

Universidad “José Martí” de Latinoamérica



II CONGRESO
INTERNACIONAL DE
NEUROEDUCACIÓN
MONTERREY NUEVO LEÓN, MÉXICO

Del 21 al 24 de noviembre del 2018

Memorias

INDICE

PRESENTACIÓN.....p.5

RELATORÍA.....p.6

I. NEUROEDUCACIÓN Y APRENDIZAJE

- “Las emociones como mediadores para la adquisición de aprendizajes”... p. 10
Mtra. María Graciela Treviño.
- "La evaluación formativa orientada a la motivación de los aprendizajes"... p. 32
Mtra. Elsa V. Barrientos
- “Constructivismo social: el papel de las emociones y la neurociencia, como necesidad en el enfoque psicopedagógico”... p. 38
Mtra. Myriam Martínez González
- “Motivación y estrategias de aprendizaje para mejorar el rendimiento escolar”. p. 50
Mtra. Gloria Leticia Corrales Félix
- “Estimulación afectiva en el diseño curricular en la actualidad educativa”... p. 55
Mtra. Silvia González Schnaas
- “Constructivismo y neuroeducación: Estrategia educativa enfocada desde el constructivismo: Papiroflexia con la función inversa en la enseñanza de Matemática”... p. 64
Mtra. Inés E. Fuentevilla Martínez
- “Neuroeducación y Matemática Crítica”... p. 77
Mtro. Oscar Villarreal
- “La Programación Neurolingüística en Educación”... p. 101
Mtro. Claudio A. Patín Torres

- “ Integración de la neuroeducación en la planeación de proyectos para niños preescolares”... p. 110
Mtra. Aztrid Ivett Orduña Garza
- “ La capacidad de negociación, un vínculo de la neurodidáctica para el desarrollo del aprendizaje estratégico desde la educación preescolar”... p. 115
Mtra. Norma Verónica Campos Patiño
- “El enfoque sociocultural del aprendizaje según L. Vygotsky”... p. 132
Mtra. María Guadalupe Kalife Canavati

II. NEUROEDUCACIÓN Y PENSAMIENTO COMPLEJO

- “Neuroeducación y pensamiento complejo: Apuntes y reflexiones...”... p. 146
Dr. Sc. Rigoberto Pupo Pupo
- “ Constructivismo y Neuroeducación”... p. 158
Dr. Rodolfo Anaya Zamora
- “Tricúspide del pionero: tres libros, tres preguntas y tres propuestas en neuroeducación inicial”... p. 170
Dr. Víctor Rolando Bellido Aguilera
- “Neuroeducación desde la visión postclásica de Humberto Maturana”... p. 182
Dr. Antonio Maldonado Molina.
- “Algunas reflexiones sobre el libro “rejuvenece tu cerebro”¹ desde una visión compleja y su importancia para la educación”... p. 199
Dr. Dante Morales Ibarra
- “El poder y la neuroeducación. Visión ecosófica de la educación”... p. 207
Dr. Eduardo Benítez Támez

¹ Del autor Dr. Dharma Singh Khalasa

- “Modelo educativo constructivista y su relación con la práctica educativa en nivel superior de educación, particularmente para las unidades de aprendizaje *Formación de emprendedores*”... p. 218

Mtro. Francisco Javier Álvarez Támez

- “Uso de la tecnología en el aula para activar las cadenas neuronales y los procesos sinápticos y límbicos”... p. 223

Mtro. Alberto Esaúl Carreño Alcalá

- “La Importancia de la Neuroeducación en el Aula”... p. 231

Mtra. M. Guadalupe Sáenz Morales

- “Neuroeducación y formación inicial docente”... p. 235

Mtro. Alejandro Díaz Cabriales; Mtra. Modesta Corral Ramos; Mtro. Samuel Villa Martínez; Mtro. David Flores Corral

- “La neurociencia en los procesos de los docentes foráneos en Nuevo León”..p. 243

Mtro. Azael Cortés Dueñas, Psicóloga Virginia Elena Flores Guerra.

III. CASOS DE ÉXITO

- “El Proyecto Arquitectónico y sus mediaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje”... p. 255

Dra. Miguelina Canseco Saint-André

- “La enseñanza por simulación”... p. 287

Dr. Guadalupe Ponce Núñez, Dr. Jorge Luis Pupo Morales

- “La participación conjunta de padres y maestros en el proceso enseñanza - aprendizaje en educación especial y sus mediaciones complejas”...p. 306

Dra. Yadira Esmeralda Rodríguez Salinas

- “La creatividad y sus mediaciones en el proceso de innovación educativa”...p. 317

Dra. Adris Díaz Fernández

Presentación

Dr. Jorge Cuéllar Montoya

Es un placer presentar en forma digital las memorias de los resultados del Segundo congreso de Neuroeducación, celebrado en nuestra Universidad durante los días 21, 22, 23 y 24 de noviembre del 2018. Estas memorias reflejan el trabajo realizado en Neuroeducación por la Universidad “José Martí” de Latinoamérica, y da continuidad al Congreso realizado en el año 2017.

Sobre la base de la integración de saberes, la neuroeducación se ha convertido en un tema central del proceso enseñanza – aprendizaje. Es necesario conocer la complejidad del cerebro para elaborar estrategias educativas y ambientes de aprendizajes capaces de activar las múltiples posibilidades de la mente humana a través de experiencias significativas. La naturaleza biológico – cultural de la neuroeducación, mediada por la integración de saberes propicia una comprensión sistémica del proceso enseñanza – aprendizaje.² Por eso en nuestra Universidad, además de enriquecer los programas y la docencia en todos sus niveles a través del estudio de los nuevos saberes integradores, propios de la racionalidad postclásica, hace hincapié en la Neuroeducación, devenida ya una nueva cultura que no puede pasar inadvertida la ciencia y la docencia.

Las memorias contienen ponencias realizadas en dos talleres realizados durante el congreso, con sus respectivas temáticas. El primer taller trató el tema Neuroeducación y aprendizajes, y el segundo, Neuroeducación y complejidad, bajo la conducción de los doctores Eurídice González Navarrete y Rigoberto Pupo Pupo, respectivamente.

Forman parte del contenido de las memorias otros interesantes temas relacionados con la neuroeducación.

Igualmente se presentaron cuatro casos de éxitos de los doctores Adris Díaz, Yadira Rodríguez, Miguelina Canseco y Jorge Luis Pupo y Guadalupe Ponce, estos últimos, profesores de la UDEM.

² Ver ponencia de Pupo, R. Neuroeducación y pensamiento complejo, que aparece en estas memorias.

II CONGRESO DE NEUROEDUCACIÓN

UNIVERSIDAD JOSÉ MARTÍ DE LATINOAMÉRICA,

RELATORÍA

Dra. Eurídice González Navarrete

El II Congreso de Neuroeducación organizado por la Universidad José Martí de Latinoamérica da continuidad al celebrado en 2018, que representó un primer paso en el andar de nuestros estudiantes y profesores en la investigación, reflexión y diálogo necesarios para la comprensión y el desarrollo de competencias en el campo de la educación en el contexto actual.

En el primer encuentro, la Dra. Tokuyama se refería a los neuromitos, así me acerqué yo a mirar con un enfoque crítico aspectos de neuro-didáctica que aparentemente se contaban ya entre los aciertos definitivos de la neurociencia aplicada a la educación. En aquel momento pensé en el neuromito acerca de los estilos de aprendizaje porque ese me conectó inmediatamente con la práctica educativa en el hoy, aquí y ahora...

Hoy sabemos que la labor del docente resulta trascendente e insustituible. De ahí que se debe contribuir a los caminos de la investigación, de manera que logremos descubrir nuevas formas para estimular el desarrollo del cerebro y en este campo son la pedagogía y la didáctica, las que tiene que asumir su rol. Los investigadores en pedagogía tienen la mayor responsabilidad para proponer nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje que permitan adelantar el desarrollo neuro-cerebral y todos sus componentes.

El profesor de hoy debe conocer del funcionamiento del cerebro y el neurocientífico debe conocer de modelos pedagógicos.

La Neuroeducación permite que el maestro entienda las particularidades del sistema nervioso y del cerebro y, a la vez, relacione este conocimiento con el comportamiento de sus alumnos, su propuesta de aprendizaje, su actitud, el ambiente del aula, entre otros factores. Con toda seguridad esta nueva ciencia es necesaria para la innovación y transformación de nuestros centros educativos y para el fortalecimiento de la calidad de la educación.

En consecuencia, es una necesidad comprender el carácter interdisciplinar, transdisciplinar y complejo de la neuro educación como campo del conocimiento científico (en lo experimental y en lo empírico). De ahí q no podemos los educadores, quizás, explicar los avances en las investigaciones del funcionamiento del cerebro como lo hace un neuro-científico del área médica, física, química, biológica, etc.; pero podemos explicar la importancia de estos avances de la ciencia en toda su dimensión para el campo de la educación, para que se comprenda en la didáctica, en el cómo aprendemos no solo contenidos (¿qué?) sino también para la vida y durante la vida. Se aprende con emoción y aprendemos lo q amamos, como nos dice Francisco Mora.

La tecnología ha venido para quedarse. No la podemos eliminar del contexto educativo. El cerebro se ha adaptado a tener que retener menos datos porque cualquier cosa es googleable. No es que se desaproveche la memoria, sino que se destina a otras funciones. Hay que tener muy claro que la creatividad no nace de la nada, sino del conocimiento, y ahí juega un papel elemental la memoria. Es el resultado de una nueva asociación de ideas, siempre a partir de conocimientos que ya tienes.

El tema de la importancia que tienen las emociones es lo que más se ha y popularizado dentro de la neurociencia, la repetida frase de que solo se aprende aquello que se ama. Es un principio definitivamente aceptado ya por los docentes: **La idea clave es que las experiencias de aprendizaje se acompañen de emociones positivas, conseguir que el alumno no las asocie al fracaso**, al no llegar. Si no, a la larga no querrá seguir aprendiendo. El cerebro tiende a querer repetir toda experiencia placentera. Sabemos que a todos no los emociona lo mismo, así que **la propuesta pedagógica tiene que ser diversa. La uniformidad curricular** que todavía encontramos, a pesar de los intentos de cambio, sabemos que nos conduce al fracaso. Y es que buscamos construir aprendizajes significativos, pero es que la significación del aprendizaje varía en función de la persona que tenemos delante por **aprender** o por **enseñar**. Esto hace del proceso del aprendizaje algo personal e intrínseco a la emoción y características del sujeto.

La **experiencia** va ayudando al niño a seleccionar las respuestas que va a utilizar. El cerebro emocional nos ayuda a anticiparnos a las respuestas. Las estrategias de enseñanza que diseña

y selecciona el docente van a influir en la toma de decisiones futuras y en la expectativa de éxito que tenga el alumno de sí mismo.

En el presente, cuando nos estamos proponiendo que nuestros estudiantes alcancen mayor autonomía, resulta imperativo atender los aspectos emocionales relacionados con los estudios del cerebro. Necesitamos tener suficiente conciencia de que el aprendizaje emocional moldea la toma de decisiones futuras.

El II congreso de Neuroeducación, demuestra los avances alcanzados en el último año y representa un paso adelante en los caminos y afanes de investigación, aprendizajes y transformación de paradigmas que se ha propuesto nuestra comunidad educativa, integrada por estudiantes, maestros, directivos, egresados y colaboradores.

La Universidad José Martí de Latinoamérica se ha empeñado con alma y corazón en la organización y realización del II Congreso y logramos la participación activa de nuestros egresados, estudiantes de doctorado y maestrías, quienes se respondieron con gran entusiasmo a la invitación y han sido, en mayoría, los ponentes de excelencia en el evento.

El comité organizador se esforzó en lograr una selección de temas que se correspondiera con las necesidades educativas, investigativas y de capacitación que caracteriza a nuestra universidad, desde un enfoque humanista, comprometido con el presente, desde un pensamiento integrador, dialógico y martiano.

En el espíritu de Paulo Freire, el gran educador brasileño, formador de generaciones, que en su obra “Cartas a quien pretende enseñar”, publicadas en 1998, recomendaba a los maestros que se inician: “No temer a los sentimientos, a las emociones, a los deseos, y trabajar con ellos con el mismo respeto con que nos entregamos a una práctica cognoscitiva integrada con ellos”

En las sesiones se han logrado encontrar consenso y conciencia en torno a que las emociones son estados complejos, fenómenos multidimensionales caracterizados por cuatro elementos: cognitivo, fisiológico, conductual y expresivo. Los estímulos emocionales interactúan con las habilidades cognitivas, afectando a la capacidad de razonamiento, la toma de decisiones, la memoria, la actitud y la disposición para el aprender.

De esta manera, el acercamiento, comprensión e integración de aspectos esenciales para el aprendizaje desde el enfoque neuroeducativo, ya tiene presencia y conciencia en nuestro quehacer como institución.

- **El Congreso en cifras:**

En las 4 sesiones contamos con un número promedio de 50 personas participantes.

Ponentes durante los 4 días: 35

Ponencias: 24

Casos de éxito: 4

Paneles: 2

Sus ejes temáticos esenciales se centraron en la integración de neuroeducación y complejidad; y de neuroeducación y aprendizaje; Modelos y métodos, de enseñanza, Aspectos teóricos de neuro-educación, la enseñanza de las matemáticas y estrategias afines; enfoques desde la nutrición, la simulación como técnica, la relación escuela-familia, aspectos de la neurolingüística, las transformaciones curriculares, etc.

Resulta especialmente significativo que se elaboró y aplicó una encuesta con fines de evaluación y mejora, para dar continuidad a nuestros pasos, en cada sesión, que nos muestra los siguientes resultados:

DE LA ENCUESTA:

Se ofrecieron valiosas y constructivas opiniones y criterios.

La evaluación general del evento resultó ser satisfactoria, con alto nivel de pertinencia de los temas tratados, actualización de investigaciones educativas.

Se propone q logren continuidad los eventos de este carácter.

Nos queda entonces, continuar “haciendo camino al andar”, como nos dice el poeta...

I. NEUROEDUCACIÓN Y APRENDIZAJE

LAS EMOCIONES COMO MEDIADORES PARA LA ADQUISICIÓN DE APRENDIZAJE.

Autora: Mtra. María Graciela Treviño Garza

Resumen

Este trabajo consiste en proponer prácticas multidisciplinarias de laboratorio (PML) para estudiantes de ingeniería en los cursos de Matemáticas Avanzadas para Ingeniería y Ecuaciones Diferenciales, para llevarse a cabo en contextos y lugares físicos y reales. Estas tienen la cualidad de ser multidisciplinarias y el objetivo es promover la integración de saberes esto es, el saber (contenidos), el saber-hacer (habilidades), el saber-ser (actitudes, valores), contribuyendo, por un lado, al modelo de una universidad del norte del país y, por otro, provocar emociones positivas en los estudiantes. Se privilegia la educación basada en competencias (EBC) y el modelo de aprendizaje basado en investigación, que tiene como uno de sus recursos a los laboratorios y que converja a la adquisición de un aprendizaje con comprensión en los estudiantes.

Las prácticas se proponen para lograr el vínculo entre los conocimientos adquiridos y la aplicación en la profesión, ya que importantes conceptos matemáticos carecen de significado cuando se les presentan de manera analítica. El laboratorio es un componente fundamental de la Enseñanza Aprendizaje que se requiere esté presente durante la formación académica de los estudiantes de Ingeniería. Algunas de las razones para la realización de actividades de laboratorio están apoyadas en la potencialidad para abordar objetivos relacionados con la metodología científica, la promoción de capacidades de razonamiento, concretamente la del pensamiento crítico y creativo (Hodson, 2000; Wellington, 2000).

Por lo que se recomienda abrir espacios donde las conexiones del concepto abstracto con el práctico, se den a través de prácticas en el laboratorio que apoyarán a tal conexión y por consecuencia al aprendizaje por comprensión, que converja a la meta-cognición. La propuesta de las Prácticas Matemáticas de Laboratorios (PML) se desarrolla en los cursos de Matemáticas Avanzadas para Ingeniería y Ecuaciones Diferenciales; se realizará una

búsqueda sobre artículos de competencias, la enseñanza de las Matemáticas, aprendizaje significativo, modelo constructivista y modelo constructivista social. Se propone seminario-taller “Uso de las Matemáticas para resolver problemas de la ingeniería”, dirigido a los profesores de la Academia de Matemáticas Avanzadas y Ecuaciones Diferenciales; en este taller se trabajará, en los contenidos abordados y donde tienen mayor problema los estudiantes y en el diseño de prácticas multidisciplinarias de laboratorio donde se abordarán conceptos de sistemas mecánicos, sistemas eléctricos y de teoría de control, mediante actividades diseñadas en fases, las cuales conformarán un manual de prácticas. Se abordarán las corrientes de la psicología cognitiva y/o educacional, conceptos de la psicopedagogía, y del saber cómo funciona el cerebro para justificar el uso de las prácticas multidisciplinarias del laboratorio en un contexto donde es necesario considerar a diferentes disciplinas para tal motivo.

Dado lo anterior se hace necesario en el ámbito de la enseñanza-aprendizaje replantear la selección de los contenidos, el método y la metodología, técnicas y estrategias de enseñanza para que los estudiantes logren la capacidad para ser críticos, y razonar en torno a la solución de problemas.

Los retos y desafíos de las Universidades actualmente son muy altos, debido en parte a que las competencias laborales exigen que los ingenieros que se formen en la educación superior sean seres humanos con capacidades intelectuales en el ámbito de su profesión, que ayuden en sus comunidades y competitivos en el ámbito nacional e internacional. Dado lo anterior, se hace necesario en el ámbito de la enseñanza-aprendizaje replantear el porqué: de las matemáticas, la selección de los contenidos y la metodología, técnicas y estrategias de enseñanza para que los estudiantes logren la capacidad para ser críticos, y razonar en torno a la solución de problemas. Así también se hace necesario entender cómo las personas aprenden.

Bajo esta perspectiva resulta relevante el papel que juegan la educación, la psicopedagogía y la neurociencia en el proceso de aprendizaje con comprensión donde el estudiante es considerado el actor principal y es un sujeto activo en un ambiente de colaboración. De ahí que el aprendizaje social es una demanda educativa y se hace imperativo saber cómo se aprende desde la perspectiva de la neuroeducación.

Ciertamente, “el profesor de Matemáticas debe buscar entre otras cosas una metodología de enseñanza para que el futuro ingeniero reciba en su formación académica las herramientas que le permitan tener un buen desempeño profesional” (Camarena, 2013). Esta autora considera que más aún, todo profesor de cualquier disciplina debe de tener información en competencias declaradas en el perfil del estudiante en formación, para identificar los contenidos que van a estar presentes tanto en sus cursos de especialidad como en su actuar profesional (empresa). Para alinear sus actividades con miras a que en los cursos de la especialidad tenga identificados los conceptos. Debe también, de haber coordinación si fuera necesario con el psicopedagogo, ya que el apoyo del psicopedagogo es de gran valor para que el docente este informado de las condiciones emocionales y físicas en las que se encuentra el estudiante; para colaborar conjuntamente.

Por otro lado, el docente debe de contar con conocimientos necesarios sobre el funcionamiento del cerebro, para entender al estudiante de manera integrada.

Desde el contexto teórico se ha visto que es vital que el docente conozca que el funcionamiento del cerebro, para explicar el cómo la gente aprende. Esto debido a que, el cerebro está conformado por componentes tanto químicos como biológicos; que en él se reciben, procesan y transmiten las emociones y el conocimiento mismo que almacena a lo largo de la vida.

Los estudiantes no son la excepción, las emociones positivas y negativas favorecen o perjudican, el aprender tanto en contextos de infraestructura física, como virtual, ya sea en ámbitos académicos o en la empresa, a través de resolver actividades retadoras de manera colaborativa. Hay evidencia que las aulas han dejado de ser como hace siglos, en vías de que sea un lugar donde el aprendizaje se construya de manera colaborativa (Baeza, S. 2015).

Además, esta autora considera que, así como el estudiante es ahora el actor principal, y el maestro es guía en el proceso de aprendizaje; ahora también otros actores entran en juego a colaborar en este proceso. Todo lo expuesto se conoce actualmente como enfoque transdisciplinar en la educación (Asiba, 2013).

Esos otros actores que entran en juego son, además los compañeros de clase, las herramientas tecnológicas como: la computadora que es un medio de acceso al conocimiento virtual donde se encuentran los artículos de investigación, plataformas tecnológicas que sean

facilitadas por la institución educativa; y otros actores como empresas, los integrantes de la familia, directivos; así como profesionales como los psicopedagogos; que ayudan a descubrir en el estudiante sus potencialidades, como el de administrar su tiempo y a mostrarles que existen técnicas de estudio, previa evaluación diagnóstica desde el modelo preventivo. Así también colaboran el entorno empresarial o de la vida misma donde están inmersas las complejas problemáticas y donde se debe tener una visión compleja para tratar de explicarlas y dar propuestas de solución.

Hay evidencias que a través de manera colaborativa los estudiantes interactúan y complementan su aprendizaje significativo. Además de que el cerebro y el cuerpo constituyen un sistema integral conjunto donde aprenden y en dónde está la memoria a corto y largo plazo (Caine, Caine, 1991).

En relación a la práctica de la profesión de docente; se comparte que recientemente, al observar el nivel de stress en mis estudiantes en las clases que imparto esta autora se dio a la tarea de diseñar cuatro actividades: una actividad por cada materia que imparto en 5 grupos de un promedio de 40 estudiantes.

La actividad engloba los temas comprendidos en cuatro semanas de estudio y que son los que abarcarán la evaluación parcial. En hora y media los estudiantes de manera colaborativa con su equipo de trabajo, habían descubierto y aterrizado los contenidos: esto es; los métodos y análisis de solución a las problemáticas mostradas en la actividad. Durante la misma, esta autora monitoreaba el aprendizaje: me dirigía a cada equipo en el aula y hacía preguntas de acuerdo a su nivel de avance en la solución de la problemática o de acuerdo a las barreras cognitivas que observaba; es decir actuaba como guía en su proceso de aprendizaje.

Al terminar la actividad; pregunté si querían compartir su experiencia y empezaron a decir:

“Me di cuenta que he aprendido, estoy feliz” Estudiante de ingeniería.

“Estoy feliz, ahora comprendí, y se identificar y resolver las diferentes problemáticas” Estudiante de ingeniería.

“Mis compañeros me ayudaron a entender, lo que no entendía”.

“Nos complementamos al resolver los problemas”

“esta actividad es retadora, me gustó muchísimo” Estudiante de economía.

Si lo anterior se vivió resolviendo problemáticas en el aula, entonces, se ve factible el proponer prácticas multidisciplinarias de laboratorio (PML) como una estrategia didáctica para lograr el aprendizaje con comprensión, y proponerlas como un instrumento de validación para el aprendizaje significativo para que quede en la memoria de largo plazo de los estudiantes y los conduzcan a la adquisición de competencias que serán utilizadas en su vida laboral.

En particular éstas prácticas serán diseñadas desde una perspectiva que fomenta tanto la construcción de conceptos matemáticos como el desarrollo del pensamiento crítico en el estudiante, así también otra serie de competencias transversales dadas en ambientes y en contextos reales; y en colaboración. Donde el lenguaje, los conocimientos previos, la interacción constante y continua es la constante en la forma del trabajo.

Este plan de trabajo consiste en el diseño de prácticas de laboratorio multidisciplinario (MLP) para estudiantes de ingeniería que se implementan en ambos cursos, concretamente MAI y ED, que se llevarán a cabo en laboratorios de electrónica, física, control y departamentos académicos de mecatrónica. Estas prácticas son innovadoras porque son multidisciplinarias y tienen como objetivo promover una integración de conocimientos, es decir, conocimientos (contenidos), conocimientos técnicos (habilidades), conocimientos técnicos (actitudes, valores), contribuyendo al modelo institucional de la universidad del norte del país.

En este modelo, la educación basada en competencias (EDB) y el aprendizaje basado en la investigación son privilegiados. Este modelo considera la experiencia en los laboratorios como uno de sus principales recursos, y converge a la adquisición de aprendizaje con comprensión en los estudiantes. Las PML están diseñadas para lograr el vínculo entre los conocimientos adquiridos y la aplicación de estos conceptos. Por lo tanto, los conceptos matemáticos importantes tendrán un significado cuando se presenten de manera analítica. Además, las actividades de laboratorio bien diseñadas tienen el potencial de abordar objetivos relacionados con la metodología científica, la promoción de las habilidades de razonamiento, así como el pensamiento crítico y creativo. En el aprendizaje o la construcción de los conocimientos, la búsqueda, la indagación, la exploración, la investigación y la solución de

problemas están jugando un papel protagónico. Con ello se favorece la práctica y habilidades para la adquisición del aprendizaje autónomo.

Se usa en las PML el método de aprendizaje constructivista el cual hace énfasis en procesos didácticos, centrados en los estudiantes y en sus esquemas de pensamiento, donde los conocimientos previos son el punto de partida para adquirir nuevos conocimientos. Aunada al cognitivista que hace énfasis en los procesos de aprendizaje dinámicos y flexibles, y en las interacciones sociales y de desarrollo personal, son los grandes anclajes o andamiajes en que se proponen las PML.

México es un país representado como un mosaico variado de recursos, y al mismo tiempo presenta grandes desigualdades. Dentro de sus riquezas cuenta con una población de jóvenes, en 2015 el INEGI, reportó que hay 30.6 millones de jóvenes de 15 a 29 años que es el 25.7% de la población total del país, la población es primordialmente joven. Por otro lado, uno de cada cuatro jóvenes de 20 a 24 años (27.5%) cuenta con algún grado aprobado en el nivel superior y, de ellos, 65.8% asiste a la escuela.

En el país de México el 17% de las personas entre 25 y 64 años logran tener un título universitario. El país ocupa uno de los últimos lugares en la OCDE, sólo el uno por ciento tienen maestría, mientras que menos del uno por ciento cuentan con doctorado. Y de los que tienen título, solo el 16% participa en el mercado laboral, esto de acuerdo con el informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2018).

En México sólo se gradúan el 25% de estudiantes universitarios. Uno de los principales problemas entre los jóvenes universitarios mexicanos es el alto índice de abandono de los estudios superiores (OCDE, 2013).

En las carreras de ingeniería de una universidad del norte del país se han encontrado algunas áreas de oportunidad sobre cómo abordar los contenidos de los cursos Matemáticas Avanzadas para Ingeniería (MAI) y Ecuaciones diferenciales (ED). Estos dos cursos son impartidos por docentes que pertenecen al Departamento de Matemáticas, a estudiantes de diferentes carreras de ingeniería durante su tercer, cuarto y quinto semestre y en sólo tres carreras de un total de 16 donde coinciden ambos cursos en el área curricular y éstas son en las carreras de ingeniería en biomedicina; en ingeniería en mecatrónica; en ingeniería en sistemas digitales y robótica Se debe tener una atención especial en la enseñanza de estos

cursos, ya que el material que se enseña afectará el rendimiento de los estudiantes en los cursos de semestres posteriores, en los diferentes programas de ingeniería, donde existen altas tasas de cursos fallidos y deserciones. Por ejemplo, en el curso de Análisis de Señales y Sistemas hay una tasa de fracaso entre el 10-25% al final del curso y casi el 20% de los retiros después de las primeras clases del curso (Rodríguez R. D. 2017). Entonces, en total estamos hablando de una tasa de fracaso del 30-45%. Por otro lado, de acuerdo con las opiniones de los decanos y profesores del departamento de ingeniería que participan en varios de sus programas, como: sistemas digitales y robótica, mecatrónica, tecnologías electrónicas e ingeniería biomédica; los estudiantes tienen serias dificultades para ver el vínculo entre los conocimientos adquiridos y aplicaciones de los conceptos teóricos en su profesión; estas dificultades pueden aparecer debido a que la mayoría de los conceptos matemáticos se presentan ante ellos como una falta de significado para otros cursos o aplicaciones del mundo real, provocando una debilidad en la adquisición de competencias propias de la profesión.

En relación al contexto pedagógico, y para dar respuesta a este problema, se ha propuesto implementar la técnica del aprendizaje activo; que se tiene informes que es prometedora, ya que se ha reducido la tasa de fracaso de los cursos en STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas). Esta técnica se ha aplicado a estudiantes de ciencias biológicas, Waldrop (2015), donde se informa de una reducción significativa de la tasa de fracaso, véase también Freeman et al. (2014) para un estudio estadístico más completo. Se ha sugerido que los maestros STEM más competentes y experimentados deben compartir sus mejores prácticas en un equipo de colaboración para mejorar el proceso de enseñanza, Gillespie (2015). Algunos resultados interesantes del aprendizaje activo aplicado a la ingeniería se han informado en un curso de arquitectura de computadoras, Arbelaitz et al. (2015), y en la enseñanza de Matlab, Song et al. (2018).

Por ello esta técnica en conjunción con el método basado en competencias y de la construcción social del aprendizaje sean implementadas prácticas de laboratorio multidisciplinarias (PML), elaboradas por maestros de los cursos de especialidad y maestros de matemáticas; para aplicar los conceptos matemáticos teóricos de circuitos eléctricos, sistemas de ecuaciones diferenciales, y sobre la modelación de la curva logística, y que aparecen en problemáticas de la vida real, para ser resueltas de manera colaborativa en

equipos de 6 estudiantes de diferentes carreras; esto debido a que tomados de manera aleatoria 3 de los cursos de Ecuaciones Diferenciales con 3 de Matemáticas Avanzadas de Ingeniería.

Estás PML cuentan con el enfoque del método constructivista, cognoscitivo y de la teoría sociocultural de Vygotsky que han demostrado tener implicaciones trascendentes en el aprendizaje del ser humano a lo largo de la vida.

Por el lado desde la postura positiva por así decirlo, y alentadora de considerar a la neurociencia para explicar los procesos educativos en los seres humanos tenemos que Goswami (2004) que coincide en ver el aprendizaje como el punto central y en donde se pueden intersectar éstas dos disciplinas la neurociencia y la educación. Ve la necesidad de abordar tales procesos, desde un contexto sistémico, tanto al cerebro como a los de la educación (Hernando Barrios, 2016).

Con ese autor estoy de acuerdo, agregaría la intervención del psicopedagogo para tener amplitud en el ámbito sistémico y considerar al ser, de manera holística. Y observarlo y estudiarlo científicamente al resolver una práctica y de manera multidisciplinaria y transversal contribuyendo a la adquisición de las competencias en el contexto propio de su disciplina y/o en el aprendizaje a lo largo de su vida. Dándose dicha adquisición, en un clima propio y dado por el guía – docente, donde las emociones positivas tienen injerencia.

Así también adquiriendo el aprendizaje significativo, que se puede explicar en el contexto biológico – genético como la capacidad de adaptación y plasticidad del cerebro. De acuerdo a (Rodríguez, 2009), plantea la influencia del entorno sobre el desarrollo del cerebro en dos diferentes procesos.

El primero corresponde a los denominados períodos críticos o sensibles y tienen lugar en las edades tempranas del desarrollo del sistema sensorial [...] La plasticidad mediada por los procesos dependientes de experiencia va esculpiendo literalmente el cerebro a través de nuevas conexiones como respuesta a eventos que proveen información, única para cada individuo, que ha de ser codificada en su sistema nervioso (Black et al, 1998, pp. 93-94).

Mientras que Coll (2011) aporta de sus investigaciones en relación a la injerencia de la plasticidad sináptica que la experiencia y la influencia del medio ambiente es debido a la plasticidad, misma argumentación sustentada por Greenough y Black (1992) donde aportan que independientemente de la experiencia, o por la provocación de la curiosidad; o dependiente de la misma la experiencia de la interacción activa entre la persona y su entorno físico y social, que incluye aspectos tan diversos como la dada por los sentidos, por la manipulación de objetos, por el contacto corporal y visual con otras personas, por los premios y castigos recibidos, la observación de la conducta de otras personas, etc." (2011). Con relación a los procesos del aprendizaje y la memoria el tipo de plasticidad "dependiente de la experiencia" se refiere a los

...cambios plásticos que se dan como consecuencia de experiencias a lo largo del ciclo vital. Aunque este tipo de plasticidad es máxima durante la infancia y la adolescencia, se mantiene a lo largo de toda la vida, excepto en ciertos trastornos graves del desarrollo y en enfermedades neurodegenerativas. Este tipo de plasticidad es el que posibilita el aprendizaje y la memoria (Coll, 2011).

En relación a lo que expone este autor, mientras los estudiantes no vivan la experiencia de enfrentarse a resolver sus problemas por ejemplo en el ámbito de las matemáticas, no van a adquirir la habilidad y a enfrentar sus obstáculos cognitivos y, por ende, no van a tener la capacidad de procesar su aprendizaje en la memoria a corto y largo plazo. La experiencia de aprendizaje es una vivencia que es individual, y se adquiere en entornos sociales.

El saber cómo funciona el cerebro en los seres humanos puede explicar las áreas de oportunidad que tenga un docente para entender el cómo aprenden los estudiantes, así también saber por qué y bajo qué condiciones éstos, aprenden. El dar respuesta a preguntas que se hace el docente cómo: ¿por qué unos estudiantes aprovechan más las sesiones que otros teniendo las mismas condiciones de infraestructura, contando con los mismos apoyos didácticos, y teniendo al mismo guía o tutor?

Mientras que Vázquez (2012) señala que un ingeniero es quien, con los recursos disponibles y sus conocimientos, brinda creaciones útiles a la sociedad; así asevera que México es la

sexta nación con mayor número de estudiantes de ingeniería graduados, añade que, a pesar de ello, existe un notable desfase entre sus conocimientos y lo que el país necesita. En ese sentido, Reséndiz (2008) y Rodríguez (2011) coinciden en indicar que la escuela debe proporcionar a sus estudiantes una visión general y bien integrada de la ingeniería (funciones, métodos y contexto). Covarrubias (1998) considera que los profesionales de las ingenierías deben tener conocimientos técnicos y de las ciencias puras (Matemáticas).

De las Matemáticas en contexto de las ciencias consideraremos la tríada conformada por alumno, profesor y contenidos y entre estos componentes la fase cognitiva, la fase didáctica, la fase de formación y la fase curricular.

En general se acepta que el aprendizaje significativo se compone de cogniciones y metacogniciones, es decir de un conjunto de conceptos declarativos bien estructurados y de los procedimientos para acceder al conocimiento y comprensión de dichos conceptos (Driver, 2000).

Así también Ausubel es un teórico psicoeducativo que se adelantó a su tiempo, pero sin duda la gran aportación constructivista de Ausubel fue la teoría de la asimilación o del aprendizaje significativo –elaborada desde los años sesenta del siglo anterior– que es una auténtica explicación constructiva dirigida sobre todo para dar cuenta del proceso de aprendizaje de significados que realizan las personas en los contextos escolares (Ausubel, 2002). Esta teoría además constituye el núcleo esencial retomado y desarrollado por Novak en su propuesta denominada como *constructivismo humano* (Novak, 1988 y 1998).

El siglo XX sin duda está marcado por la educación, donde se proponen medidas para acabar con el analfabetismo, y dignificar a las mujeres y a los indígenas. En este siglo hay grandes representantes de la psicología y psicología educativa que con sus teorías explican cómo la gente aprende.

Para Piaget los seres humanos son capaces de construir nuevo conocimiento reflexionando sobre acciones físicas y mentales. Dándose en ello un conflicto cognitivo, una reflexión y una reconstrucción conceptual. El conflicto cognitivo consiente es lo que sucede a los estudiantes de profesional, al enfrentarse a la solución de una problemática una vez que ya se han enfrentado al concepto abstracto.

Para Vygotsky es a través de las interacciones sociales que los individuos, crean interpretaciones de las situaciones, resuelven conflictos, negocian significados. Él postula que, esos significados son continuamente modificados en la medida que el individuo intenta darles sentido a sus experiencias mientras interactúan con otros.

A finales de los años 90, se ve la necesidad de fortalecer esta teoría en el ámbito educativo por su impacto en el aprendizaje significativo, y aparecen las técnicas didácticas como: aprendizaje colaborativo, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en casos, que son consideradas y llevadas en algunas universidades, capacitando y acreditando a los docentes, para ser implementadas en el aula. Con esta teoría en ambientes sociales, se ve la necesidad de resolver actividades y/o problemas de manera colaborativa. Ausubel psicólogo y pedagogo propone que para resolver una problemática el sujeto debe remitirse a sus conocimientos previos, relacionarlos y darles un sentido. Las uniones de estas teorías en diferentes fases del proceso de aprendizaje cobran vida y le dan sentido al acto de aprender. Todas ellas son de gran impacto, ya que se promueven habilidades y se van definiendo las competencias, ya que entrarán en la memoria de largo plazo en el estudiante. Por lo que las prácticas en un ambiente social son elementos de análisis en la actividad escolar. Así vemos, como se van vislumbrando las prácticas multidisciplinarias en este marco teórico conformado por los creadores de constructivismo y su evolución a lo largo del tiempo al constructivismo social.

En México, José Vasconcelos sobre la universidad, decía que son las universidades las que tienen la misión de impartir enseñanza y preparar a una generación de técnicos y humanistas que trabajarán y colaborarán con la sociedad. En su filosofía como educador propone: sentir y vivir la cultura mestiza como base de la cultura mexicana. Hacer de Latinoamérica el centro de una gran síntesis humana, utilizar el sentido del servicio y amor del ser humano como medios para ayudar a salir adelante a los desprotegidos y valerse de la industria como simple medio nunca como fin para promover el progreso de la nación. Él era un líder y visionario humanista, en esto coincide con José Martí en su perfil humanista. La filosofía de José Martí es preparar al hombre para la vida para ayudar a los demás. En el ámbito educativo reclama respeto para la inteligencia de los educandos. En 1883 ya afirmaba que ningún sistema es mejor que aquél que prepara al niño a aprender por sí mismo. Y también utilizaba lo que hoy

es conocido en la técnica de aprendizaje basado en problemas la designación de roles como el abogado del diablo, es decir utilizar el método socrático, el cuestionar todo. Utilizar el pensamiento crítico en su proceso de aprendizaje.

En Brasil, Paulo Freire allá por 1967, publica el libro “La educación como práctica de la libertad”, que es un estudio sobre la importancia de la libertad en el contexto de la educación, y dice que para que una persona sea realmente libre, necesita de una educación que le permita pensar por sí mismo de manera crítica sobre lo que le rodea. En su filosofía dice: Nadie educa a nadie, nadie se educa a sí mismo, las personas se educan entre sí con la mediación del mundo. En esta mediación esta en parte lo del método socrático, donde está presente el cuestionador, por un lado y apareciendo de manera implícita, el pensamiento crítico.

El docente debe guiar a los estudiantes a pensar en la sociedad en la cual se están desarrollando su proceso. La sociedad demanda personas que sean capaces de identificar problemas, incluso también que se anticipen a ver problemas que todavía no existen en la sociedad; para qué a partir de sus conocimientos previos, sean capaces de resolverlos de manera creativa e innovadora. Para que sean estos futuros profesionales, seres que reflejen la realidad social. Esto es lo que ha llamado Freire, Pedagogía Crítica. Estos autores, están en la misma sintonía con el paradigma cognitivo y el constructivismo social de Vygotsky, donde el estudiante responde a estímulos que bien pueden ser provocados por el maestro por medio de actividades que despiertan interés y que van dirigidos con esa intención de provocar **la inquietud por saber**, como punto de partida y que hace surgir después el conocimiento en el estudiante, donde se va dando y madurando él aprendizaje. En la maduración encontramos factores como la estimulación psicosocial integrada por determinados niveles de información y experiencias; la estimulación sensorial, comunicación verbal, en donde exista un clima emocional adecuado. Todo ello contribuye a indicar el nivel de calidad y ritmo de aprendizaje y que gracias a la provocación intencionada el maestro puede y debiera despertar el interés, la sorpresa, el asombro, la emoción, la pasión, el placer por aprender, y todas las ganas con que un estudiante está en el aquí y el ahora en las sesiones. El docente con su empatía hacia sus estudiantes entra en juego en este proceso complejo de aprender.

Con esto podemos ver que la maduración se da de manera seccionalmente continua o escalonada a lo largo de la vida, por los sujetos que están involucrados en el proceso de aprendizaje.

Como se puede ver, el racionalismo entra en juego a través del cognitivismo; donde el aprendizaje surge en base en estructuras mentales acumuladas por experiencias; y por otro lado también entra en juego la zona de desarrollo próximo, dándose una evidencia de carácter social (Vygotsky, 2010). Más aún entran en juego también las situaciones ambientalistas por así decirlo, el crear un ambiente de emociones. El maestro puede provocar una combinación de emociones primarias y secundarias (Goleman, 1996) o bien emociones positivas o negativas de acuerdo a (Bisquerra, 2000). Emociones que son observadas por el docente en el aula. También en caso de ser necesario el psicopedagogo, le puede dar seguimiento a las reacciones del sujeto, lo que en el contexto académico el subsistir significa, el atender; porque previo hay un interés que va a traer una recompensa positiva. El atender es porque le resulta significativo para su crecimiento no solo en lo académico, sino para la vida. Se observa que el conocimiento psicopedagógico en el conocimiento de la educación, es de gran valor dentro del quehacer profesional investigativo en relación específica con el aprendizaje significativo como medio para alcanzar las competencias necesarias para la vida laboral del profesional.

Por todo lo anterior expuesto, el proceso formativo humano adquiere una dimensión compleja por el hecho de estar inmerso en ámbitos variados como: el escolar, el familiar y el social; la psicopedagogía no puede desconocer este hecho en sus teorías y en sus métodos. Por ejemplo, la sociología se encuentra con la pedagogía por el hecho de que el ser humano está inmerso en lo social y todos los problemas psicopedagógicos tienen una connotación social que se desarrollan en un lugar, con una cultura y en un tiempo y por lo que se entrelazan y es la sociología que se entrelaza para apoyarla y explicarlos. Además, el cerebro aprende por diferentes vías, esto es a través de diferentes capacidades e inteligencias como lo menciona Gardner a saber: la lingüística, la musical, la naturalista, lógica matemática, interpersonal, intrapersonal, cinética corporal y la existencial, la espacial. Así también se deben de considerar los diferentes estilos de aprendizajes para aprender. El psicopedagogo en las escuelas a través de su modelo clínico o a través de un programa preventivo puede saber el tipo de persona que es el estudiante y al saberlo puede ayudar mejorar su proceso de

aprendizaje. Ya esto lo menciona también Goleman en su concepción de inteligencia emocional, afirmando que mientras mejor se conozca una persona a si misma, mejor auto regula sus emociones, logra tener empatía con los demás, tiene una capacidad de autoestima y manejo de habilidades sociales o mejores interrelaciones con los demás.

Así también la historia de la educación se entrelaza, debido a que es importante saber las condiciones históricas en que se implementan los sistemas y las políticas educativas, para una mejor comprensión del proceso. El medio ambiente, el contexto social y las condiciones políticas hacen que el sistema vaya evolucionando, procurando siempre que exista una congruencia entre el discurso político- académico y ético, o al menos así debiera ser.

El docente debe alcanzar el nivel de comprensión y conocimientos acerca del cerebro, este órgano complejo, para mejorar la calidad en la educación, entendiendo para con ello, el actuar de los estudiantes desde el contexto de su aprendizaje y de sus emociones, así como entender sus actitudes y conocer el porqué de sus valores. Contar con el conocimiento de cómo funciona el cerebro, trae ventajas para saber el cómo potenciar los conocimientos, las habilidades y actitudes en los seres humanos debido a que es una de las tareas que se han ocupado instituciones educativas públicas y privadas de todos los niveles educativos; así también les interesa a las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, y a las empresas.

Conocer las partes del cerebro y el saber que funciones tienen esas partes en el comportamiento de los seres humanos, explicaría mejor el ¿cómo aprende la gente?, ¿por qué se comporta de tal o cual manera?, ¿por qué responde bajo argumentos erráticos o acertados en una situación específica?, ¿por qué la información la procesa de determinada forma; dado que el docente está observando en tiempo y forma. Las conexiones entre las neuronas se rediseñan constantemente y dependen de situaciones del medio ambiente y /o de índole genéticas y de índole de adquisición de enfermedades provocadas por accidentes, virus, bacterias y genéticas degenerativas. Por eso el ser humano es capaz si lo quiere de transformarse, de cambiar. La maduración de su sistema neuronal (nervioso) dependerá del entorno, como de su génesis.

Campos (2009) menciona que el cerebro está diseñado para aprender. Estoy de acuerdo en parte; ya que como tiene la capacidad de plasticidad, y la autora puede decir que además de

aprender, está diseñado para **Re aprender**. Precisamente por la capacidad que tienen las neuronas (unidad anatómica del sistema nervioso) de transformarse no solo en su forma, sino en la capacidad y calidad que tienen en la transmisión, para lograr la comunicación.

En lo que respecta al desarrollo humano y plasticidad cerebral, Nelson (1999) plantea y ejemplifica tres mecanismos con los cuales la experiencia es capaz de inducir cambios en el cerebro: cambios de naturaleza anatómica, neuroquímica y metabólica:

Un cambio anatómico podría ser la capacidad de las sinapsis existentes (es decir, las conexiones entre las células nerviosas) para modificar su actividad por brotar nuevos axones o por la ampliación de la superficie dendrítica. Un cambio neuroquímico podría reflejarse en la capacidad de una sinapsis existente para modificar su actividad mediante el aumento de la síntesis y liberación de sustancias químicas que transmiten los impulsos nerviosos (es decir, neurotransmisores). Finalmente, un ejemplo de un cambio metabólico podría ser las fluctuaciones en la actividad metabólica (por ejemplo, utilización de la glucosa o el oxígeno) en el cerebro en respuesta a la experiencia (p. 42).

En relación a lo expuesto por este autor, podemos confiar en la capacidad que tienen las neuronas por aprender y la capacidad de buscar caminos para realizar nuevas funciones, cuando algunas de ellas han perdido la capacidad.

Mientras que Grushka *et al.* (2014) conecta el aprendizaje con la neurociencia y el currículo, con el supuesto de la interacción entre experiencia y neuro plasticidad cerebral como una relación que tiene especial interés en el diseño curricular.

Para Willis (2010), la plasticidad cerebral es la capacidad que tiene las redes o caminos neuronales para ampliar sus conexiones, podar, para reorganizar sus caminos, corrigiéndose o fortalecerse a lo largo del tiempo y con base en la adquisición de nueva información, y la capacidad de reconocimiento en las asociaciones entre el conocimiento nuevo y el conocimiento previo, el texto de Grushka hace énfasis que esta capacidad de adaptación del cerebro es lo "que hace posible el aprendizaje y la enseñanza" (p. 361). La comprensión cognitiva de esta "plasticidad adaptativa" tiene implicaciones "para cuestiones pedagógicas

relacionadas con el aprendizaje, incluyendo la necesidad de refuerzo y el problema de aprendizaje erróneo, y para cuestiones de amplitud y profundidad del currículo" (Gake y Cooper, 2003, p.14).

Con los autores mencionados estoy completamente de acuerdo, lo maravillosa adaptabilidad para aprender, es una cualidad de la misma genética cerebral y que se ve favorecida por el medio ambiente, por el contexto histórico y dadas las emociones positivas.

Es maravillosa la capacidad que tienen las neuronas por aprender y la capacidad de buscar caminos para realizar nuevas funciones, cuando algunas de ellas han perdido la capacidad.

Filósofos como Platón y Aristóteles han explicado ¿están conectados o separados el cuerpo de la razón y del alma? Platón hace 2.200 años, decía **“la disposición emocional del alumno determina su habilidad para aprender”**. Para **Aristóteles**, el alma es una potencia sensitiva que no se separa del cuerpo. Filosofía &Co (2018).

Joseph LeDoux, autor de “El cerebro emocional” entiende que la mente tiene pensamientos y emociones, y el estudio de ambos debería ir de la mano, excluirlos nunca resultará satisfactorio. Así pues, las emociones y el pensamiento, los sentimientos y la razón, son conceptos que se han ido entrelazando a lo largo de nuestra historia.

Propuesta en el campo de educación superior

Diseñar, e implementar prácticas de laboratorio multidisciplinarias en las materias de matemáticas a nivel universitario, como un medio para la adquisición de competencias y dar respuestas a lo que demanda la empresa y la sociedad. Ya que desde el campo de la educación, el docente debe de considerar los siguientes principios para proponer actividades en el aula según Caine & Caine, pero esta autora, considera también que tanto el docente como la institución educativa en colaboración conjunta propicien actividades en diversos entornos, porque:

- Los retos estimulan el aprendizaje significativo - activo, porque no solo se adquiere conocimiento, sino hay un despertar o fortalecimiento de las habilidades, donde están presentes, actitudes y valores.
- En el aprendizaje está inmerso en la acción respuesta al conflicto cognitivo, dada en la atención y en el medio donde sucede la acción.
- Las emociones proveen de patrones de comportamientos.
 - El cerebro reconoce patrones en la búsqueda de conocimiento.
 - Y las decisiones de los caminos, que toman las neuronas son influenciadas por las emociones. Porque el cerebro es capaz de adaptarse y ser flexible, así las personas tienen sus caminos de aprendizajes, que no son necesariamente iguales.
- El cerebro y el cuerpo conforman un sistema integral e interconectado, donde aprenden conjuntamente. En función de su nivel corporal, su temperatura, su ritmo cardíaco. (<https://www.fayerwayer.com/2016/06/esta-pulsera-monitorea-tu-nivel-de-estres-y-tus-emociones/>)
- El aprendizaje trae consigo procesos conscientes y no conscientes.
 - Esto debido al grado de competencia adquirida en el sujeto.
- Las decisiones son influenciadas en mayor o menor grado por las emociones.
 - Es primordial conocer la relación funcional entre estas dos disciplinas, ya que están basadas en el cómo y porqué el organismo humano crece y se desarrolla a lo largo de toda la vida. Las transformaciones son dadas de manera interna tanto físicamente y neurológicamente ambas dentro de la genética; como también dentro del ámbito emocional y del social.

Al observar a lo largo de varios años y como coordinadora del área de algunos cursos de ingeniería, en matemáticas, las problemáticas en los estudiantes, se ve la necesidad de desarrollar o fortalecer las siguientes competencias: pensamiento crítico, solución de problemas, trabajo colaborativo, innovación, comunicación oral y escrita, y el manejo de tecnologías de información. Todas ellas útiles en el quehacer profesional y que forman parte de las competencias transversales en el Modelo Educativo de la universidad del norte del país.

Sabemos que no basta con tan sólo conocer cómo aprende un estudiante algún concepto matemático, sino también cómo maneja los retos donde se socializa entre los estudiantes la comprensión del concepto, el que no sólo depende de las matemáticas mismas, sino de hechos históricos, sociales y de las necesidades culturales, por ello se tratará en enfocar en esta investigación:

- 1- en el diseño de las prácticas multidisciplinarias de laboratorio;
- 2- el resolver prácticas de laboratorio en un ambiente científico para determinar cómo se construye el conocimiento socialmente (García 2008 y García Torres, 2008),
- 3- el papel que desempeñan algunos de los conceptos matemáticos en la organización y reflexión meta-cognitiva; por lo que antes de que los conocimientos emerjan debe haber un contexto de significación y un escenario para la acción (Crespo, Farfán y Lezama, 2009).

Para dar respuesta a la problemática anterior se propone llevar a cabo la siguiente metodología: Planear un seminario donde se invitan a maestros de la especialidad del área académica y del departamento de psicología y psicopedagogía para impartir pláticas sobre contenidos académicos relacionados y de áreas sobre las emociones y del cerebro (neurociencias)

Se agendan las pláticas con los maestros que han aceptado la invitación, incluyendo fechas y horarios, nombre de las sesiones, expositor y bibliografía correspondiente a la temática respectiva.

Se dialoga con los especialistas para llegar a los acuerdos sobre el contenido de las pláticas y la fecha de su exposición. Cabe mencionar que las pláticas se pueden distribuir durante un semestre, y cada una de ellas se impartirá cada 15 días, excluyendo las cuatro semanas programadas de exámenes. Se contempla que cada plática tenga una duración de a lo más dos horas. En colaboración con la administración se asigna el lugar físico para llevar a cabo el seminario.

Se invita al seminario con nombre: “Uso de las matemáticas en la solución de problemas de ingeniería” a los maestros que imparten los cursos de matemáticas de acuerdo a las problemáticas detectadas y que aparecen con mayores índices de reprobados. Después de

que cada expositor presenta su plática, se invita a colaborar para el diseño de prácticas multidisciplinarias de laboratorio (llamándoles posteriormente PML), de los que aceptan la invitación se conforma el equipo de colegas especialistas y profesores de matemáticas. Se establecen reuniones de trabajo para la elaboración de las prácticas PML.

Se realizan respectivamente simulacros de las PML y una plática de sensibilización en el aula para los estudiantes con el experto y los maestros de matemáticas.

Los simulacros se llevarán a cabo en los laboratorios guiados por el experto y asistidos en cada caso por los técnicos responsables de laboratorio con la finalidad de mejorar este diseño y poder implementarlo con la menor varianza posible. Cabe mencionar que los técnicos apoyaran en tener en tiempo y forma el material necesario para la práctica, así como la instrumentación necesaria y atención a los equipos de estudiantes. Se sugiere que cada equipo conformado por tres estudiantes de matemáticas avanzadas y tres de ecuaciones diferenciales tomados al azar de la muestra de la población de estudiantes de semestres cuarto y quinto. Crear un espacio en la plataforma tecnológica para la administración de los recursos: prácticas, apoyos, documentos entregables, rúbricas para evaluación y coevaluación.

Realizar la recolección de datos cualitativos para el análisis de las competencias: pensamiento crítico, solución de problemas, trabajo colaborativo, innovación, comunicación oral y escrita, y el manejo de tecnologías de información. Los datos se obtendrán a través de un cuestionario que será llamado l lista de cotejo de competencias transversales y evaluadas con rúbricas que se definirán y adecuarán del programa Honors, existente en la universidad en cuestión.

Se toman los datos bajo el enfoque cualitativo, a partir de la observación de videos de cada uno de los equipos, extrayendo la medición (intensidad en las variables: responsabilidad, proactividad y lenguaje técnico; también se realizan entrevistas con cuestionario previamente diseñado.

Bajo el enfoque Cuantitativo se recogerán datos de las calificaciones de PML, y de los reactivos correspondientes del examen final del curso. Se recogerán los datos de los factores registrados por la tecnología. Pulsera donde se registrará durante un mes las emociones de algunos estudiantes. <https://www.fayerwayer.com/2016/06/esta-pulsera-monitorea-tu-nivel->

de-estres-y-tus-emociones/ considerando los factores como ritmo cardíaco, temperatura corporal, presión - nivel de stress, por ejemplo.

Análisis de datos cualitativos y cuantitativos, se toma una muestra de la población y se lleva a cabo la estadística descriptiva y estadística inductiva (bondad de ajuste, intervalos de confianza, pruebas de hipótesis). Se realiza análisis en Estadística Multivariada. Dar a conocer resultados de los datos. En esta parte se realiza una encuesta de opinión en red para medir el grado de utilidad y aceptación para cada una de las PML. Dar a conocer las fortalezas y las áreas de oportunidades.

A modo de conclusión, considero y dado que me he desarrollado profesionalmente en educación superior que, en el campo de la psicopedagogía hay muy poca injerencia de la labor conjunta del psicopedagogo y el docente a nivel de educación superior. Hay esfuerzos de las universidades, aun así, considero que hace falta una sensibilización de la importancia que tiene la relación conjunta entre el psicopedagogo y el docente universitario, cuando el estudiante tiene dificultades en el aprendizaje.

El estar más conectada la piso pedagogía con la neurociencia - las emociones y la educación, traerá un aumento de los indicadores de calidad en la escuela o la universidad, lo mencionado es una hipótesis que a mediano plazo, traerá un aprendizaje significativo y a largo plazo en los educandos y en el personal docente.

Bibliografía

- Animal Político. (2017) En México, solo 17% de los jóvenes logran estudiar la universidad. Animal Político. Recuperado de <https://www.animalpolitico.com/2017/09/educacion-superior-mexico-estudiantes-universidad-ocde/>
- Bisquerra, R. (2001). Educación emocional y bienestar. Barcelona: Wolters Kluwer.
- Caine, R. N., & Caine, G. (1991). Making connections: Teaching and the human brain. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Camarena, P. (2009, Enero). La matemática en el contexto de las ciencias. *Revista Innovación Educativa*, 9(46), pp. 15-25.

Campos, A.L. (s.f.). Neurociencias, desarrollo y educación. Asociación Educativa para el desarrollo humano [.http://portal.oas.org/LinkClick.aspx?fileticket=Xnhv2-5kpmI%3D&tabid=1282&mid=3693](http://portal.oas.org/LinkClick.aspx?fileticket=Xnhv2-5kpmI%3D&tabid=1282&mid=3693)

Castillo, S., & Arrieta, L., & Rodríguez, M. E., (2006, Enero). Epistemología y método en educación matemática. *Revista Copérnico*, (4), pp. 51-58.

Copeland, Matt (2010). "Socratic Circles: Fostering Critical and Creative Thinking in Middle and High School". Portland, MN: Stenhouse.

Curioseando.com (27 febrero, 2015). "¿Qué es el método socrático?". Recuperado de <https://curiosoando.com/que-es-el-metodo-socratico>

Damasio, A (2005): En busca de Spinoza. Neurobiología de la emoción y los sentimientos, Crítica, Barcelona.

Daniels, H. (Ed.) (1996). An Introduction to Vygotsky, London: Routledge.

Díaz, F., y Hernández, G. (s.f.). Constructivismo y aprendizaje significativo. En *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. Mc Graw Hill.

Díaz, M. (2006). Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias orientaciones para promover el cambio metodológico en el espacio europeo de educación superior. Universidad de Oviedo, pp. 159-172.

Elias, M. (2006). Aprendizaje académico y socio-emocional. México: Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001294/129414s.pdf>, el 22 de enero de 2018.

Fernández, R. (2008) Sentimientos “versus” Emociones. [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://blogs.eitb.eus/inteligenciaemocional/2008/09/05/sentimientos-versus-emociones/>

Filosofía &Co. (2018). Aristóteles: somos alma, cuerpo y razón [artículo en línea]. Recuperado de <https://blogs.herdereditorial.com/filco/aristoteles-somos-alma-cuerpo-razon/>

García, J. A. (2014, enero). Ingeniería, matemáticas y competencias. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 14(1), pp. 1-29.

Goleman, D. (1996): Inteligencia emocional. Barcelona, Kairós.

Goleman, D. (2001). *Emotional Intelligence: perspectives on a theory of performance. The emotionally intelligent workplace*. Estados Unidos: Jossey-Bay.

Henao, G., Ramírez, L., Ramírez, C. (2006). Qué es la intervención psicopedagógica: Definición, principios y Componentes. Colombia. Recuperado 4 de octubre 2018. <http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=0&sid=8e71a455-736d-47a8-a5e1-e200823ca8bd%40sessionmgr103&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=35848417&db=zbh>

Martí J. (1963). *Obras Completas*. La Habana: Editorial Nacional de Cuba.

Martínez, P. (2002). *La orientación psicopedagógica: modelos y estrategias de intervención*. España: Editoriales EOS.

Reigosa, C. E. & Jiménez, M. P. (2000). La cultura científica en la resolución de problemas en el laboratorio. *Revista Enseñanza de las ciencias*, 18(2), pp. 275-284.

Tenreiro, C., & Marques, R. (2006). Diseño y validación de actividades de laboratorio para promover el pensamiento crítico de los alumnos. *Revista Eureka*, 3(3), pp. 462-466.

Weffort, F. (1967). *La educación como práctica de la libertad*. Introducción. Paz e Terra. Río de Janeiro

Williams S, C., & León, M., & Maró, N. (2015, septiembre). La práctica de laboratorio. Un nuevo enfoque para su rescate como forma organizativa docente. *Revista MediSur*, 13(5), pp. 654-662.

LA EVALUACIÓN FORMATIVA ORIENTADA A LA MOTIVACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Mtra. Elsa Viridiana Barrientos López

A lo largo de la vida académica de un individuo transitan un sinnúmero de experiencias agradables y otras que no lo son tanto. Sin embargo, aquellas experiencias negativas que se comparten en común entre la mayoría de los estudiantes, son las relacionadas con la evaluación. Los exámenes, muy particularmente, son pruebas o tests que comúnmente son aplicadas en las instituciones de educación para valorar el logro de los aprendizajes de los estudiantes, la mayoría del tiempo generan emociones negativas tales como: miedo, frustración o tristeza.

La gran mayoría tienen la idea de que la palabra “evaluación” es sinónimo de “reprobación”, sin embargo, la evaluación es uno de los elementos fundamentales dentro del proceso de enseñanza- aprendizaje, por lo que es imperante que se busquen las alternativas necesarias para convertirla en un ejercicio más positivo y beneficioso para los y las estudiantes.

Ahora bien, con los estudios científicos que ha aportado las Neurociencias en relación al funcionamiento del cerebro, y lo que tiene directa relación sobre cómo aprende el ser humano, se han fortalecido y enriquecido las teorías y autores que mencionan como elemento o ingrediente principal para el aprendizaje: las emociones. Este escrito tiene la intención de reflexionar sobre la necesidad de modificar la concepción que los y las estudiantes tienen sobre la evaluación, a través del diseño curricular apoyados de las emociones.

Muy en particular se pretende proponer a la evaluación formativa como uno de los caminos que llevarán a lograr que se cambie la concepción que se tiene sobre la evaluación misma, generando emociones positivas que posibiliten el aprendizaje significativo. Por lo que es importante mantenerla como un ejercicio natural y continuo, mismo que debe ser fomentado desde el diseño de la currícula.

Las emociones son complejas, suelen ser muy específicas para cada individuo. Schunk (2006: 60) afirma que “las emociones tienden a ser complejas ya que el mismo

acontecimiento tiene el potencial de provocar diferentes emociones en una persona. Mientras que para alguien una experiencia puede parecer placentera y positiva, para otra persona puede no parecerlo. Es por eso que los estudios sobre las emociones y su relación con el aprendizaje han tenido un papel importante para el logro de resultados positivos en el mismo.

Gracias a los estudios de las Neurociencias, se ha encontrado que “la emoción juega un papel funcional en los procesos cognitivos” (Béjar, 2014: 52). Lo cual dirige la acción docente hacia un mundo de posibilidades para lograr que sus estudiantes aprendan. La intención es que las emociones que se generen para el estudiante sean positivas y que lo introduzcan en un ambiente propicio para aprender.

Dentro de cada ser humano existen diversas emociones llamadas primarias, las cuales se denominan biológicas y que incluso son llamadas básicas, las cuales son: miedo, ira, alegría y tristeza. Dichas emociones son necesarias para cada individuo ya que cumplen una función específica para la adaptación o la supervivencia del ser (Bisquerra, 2004).

Algunas de ellas contribuyen más al aprendizaje que otras, por lo que se busca que éstas sean las que predominen dentro de cada aula. Así mismo si se relaciona lo anterior con el proceso de evaluación que se ha seguido a lo largo de la vida académica, muy seguramente se experimentan incluso todas las emociones en una misma situación, debido a que la casi siempre evaluación es vista como algo final e incluso decisivo y finito, olvidándose de que ésta es un proceso continuo y natural para el crecimiento y mejora de una persona.

Está comprobado, gracias a las Neurociencias, que el cerebro tiende a realizar conexiones fuertes y significativas sobre aquello que le produce una emoción, lo cual posibilita el aprendizaje. Béjar (2014) lo describe de la siguiente manera:

Cuando las sinapsis se refuerzan y se forjan conexiones neurales sostenidas en el tiempo se forjan los hábitos que quedan registrados en circuitos de neuronas. Al ejecutar repetidamente estos hábitos se enciende el mismo circuito neuronal y se refuerzan sus sinapsis una y otra vez hasta que tras su consolidación se produce el aprendizaje (Bejar, 2014: 50)

Si lo que se produce a través de una experiencia de aprendizaje es una emoción que genere bienestar, se tendrá un mejor aprovechamiento sobre dicha experiencia así y se crea un ambiente propicio para continuar aprendiendo.

Al desarrollar experiencias cargadas de emociones que permitan la secreción de dopamina (hormona neurotransmisora), la cual genera sensaciones de placer y relajación, se está generando un puente propicio para un aprendizaje más significativo y duradero y de esta manera se le dota al estudiante de experiencias emocionalmente placenteras.

Si se logra borrar las experiencias sobre la evaluación, que no han sido tan satisfactorias y que han generado estrés e incluso miedo en los y las estudiantes, se puede lograr que el rendimiento académico de los mismos sea mucho más elevado y tenga unos efectos positivos para experiencias sobre evaluación posteriores. De aquí que la importancia de la evaluación como un proceso, y no como un resultado, es fundamental.

Se sabe que existen momentos en que puede ser aplicada una evaluación. Si se realiza al inicio de un ciclo o período de estudios, se suele llamar evaluación diagnóstica. En cambio, si se evalúa durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, cuando integra competencias, se le conoce como evaluación formativa. Y si se evalúa al final de un curso o período de tiempo determinado, se está hablando de una evaluación sumativa o final.

El presente trabajo se centra en describir los beneficios que la evaluación formativa le proporciona al proceso de enseñanza aprendizaje, ya que al ser durante el proceso tiene la característica de ser constante y permanente, así como también puede ser vista como un medio para la mejora continua. Si la evaluación formativa se aborda a través de una emoción como la motivación hacia una mejora, entonces se está potencializando el aprendizaje, creando así oportunidades de revisar y corregir aquello que se necesite.

Es común escuchar y observar a los y las estudiantes hablar sobre lo “mal” que se sienten al estar en un examen. La mayoría de ellos se sienten intimidados, frustrados, inseguros e incluso tristes, después de realizar un examen aún y cuando han estudiado largos periodos de tiempo previo a dicho examen, esto debido al concepto e incluso a las experiencias que han vivido alrededor de su carrera como estudiantes. Francisco Mora menciona que es importante

emocionar para aprender, y si en la emoción, el mensaje que se transmite no es agradable, se tiende a evitar lo más posible.

Una de las razones por la que se ha visto a la evaluación como algo negativo, sucede porque básicamente en el currículum, la evaluación e incluso las tareas didácticas además de carecer de interés, o alguna otra emoción, no generan experiencias que les permitan medir formativamente su aprendizaje, de manera que se les señale no sólo los errores, sino también aquellos aciertos, dándoles la oportunidad de mejorar en cualquier área o tarea. Se aprecia más una calificación que una retroalimentación sobre la misma. Los estudiantes buscan un número más que una observación o recomendación.

Es imperante que la evaluación formativa esté orientada a motivar con su ejercicio a los estudiantes, ya que esto abre paso a que todas aquellas emociones generadas, sean más placenteras que desagradables, lo que le ayudarán al estudiante a ver los errores como una oportunidad para aprender y mejorar (Sacristán, G.).

Al evaluar de una manera constante y en cualquier actividad o tarea, y más allá de la evaluación, realizar una retroalimentación sobre los resultados, brinda la oportunidad a los y las estudiantes de tener una guía sobre en qué enfocarse más, y de ésta forma asegurar el aprendizaje. Éste es un camino que conduce a la normalización del error, lo cual genera un canal en la comunicación y ambiente en el salón de clases de constante aprendizaje. Ya que se promueve el aprendizaje colaborativo y cooperativo entre los compañeros.

Así, los estudiantes al sentirse motivados (emocionados) son capaces de romper sus esquemas, de mirarse críticamente y así reorientar sus actitudes, sus hábitos y habilidades para así obtener mejores resultados a la hora de realizar cualquier actividad, no sólo las académicas. El maestro al estar evaluando formativamente y retroalimentando de manera positiva a sus estudiantes sobre lo realizado en cualquiera de las tareas o actividades, le envía mensajes al estudiante de que está atendiendo lo que realizan sus estudiantes y está al tanto de su avance, lo que puede desarrollar motivación en ellos.

Al no enfatizar el error, sino más bien destacar más los aciertos y, con base en eso, dar recomendaciones y algunos ejemplos sobre cómo se puede mejorar lo antes realizado, se crea un ambiente en el aula positivo y de confianza. Teniendo este clima de confianza dentro del

salón de clases, se potencializan las emociones que generar agrado, dejando atrás las que puedan ser no tan placenteras, permitiendo que los estudiantes al momento de ser evaluados reflejen lo verdaderamente aprendido.

Ver a la evaluación como medio para el aprendizaje y no como un fin del mismo, abre una cantidad de posibilidades y oportunidades para el desarrollo de habilidades, conocimientos y actitudes que antes no existían. Por tanto, es importante que lo referente al proceso de enseñanza-aprendizaje sea abordado desde la parte emocional. Y más preciso que se trabaje la evaluación formativa apoyándose en los estudios del cerebro y su conexión con las emociones, ya que esto posibilita y potencializa los aprendizajes de los y las estudiantes en cualquier nivel.

De ahí la importancia de lograr que la neuroeducación tenga un papel básico en la organización y planeación, en primer lugar, de la currícula; y en segundo, del acto-didáctico-educativo. Aunque esto no es tarea fácil, vale la pena intentarlo ya que los beneficios son innumerables y trascendentales para el aprendizaje. Es tarea de cada docente replantear su práctica educativa de manera que se integre la neuroeducación, de tal forma que le brinde a sus estudiantes experiencias educativas agradables a través de una evaluación centrada en el proceso de aprendizaje, desarrollando de esta forma la metacognición en los y las estudiantes. De esta forma, se trabaja la motivación en los y las estudiantes, creando así un clima de aprendizaje continuo, no estigmatizando el error, sino viéndolo como una alternativa para aprender.

Bibliografía

- Casarini, M. (1999). *Teoría y diseño curricular*. Trillas: México.
- García, J. (2012). La educación emocional, su importancia en el proceso de aprendizaje. *Revista educación* 36 (1). Disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/440/44023984007.pdf>
- Schunk, D. (2012). *Teorías del aprendizaje. Una perspectiva educativa*. Pearson: México.
- Béjar, M. (2014). Una mirada sobre la educación neuroeducación. *Revista Padres y Maestros*, 355. Disponible en <http://revistas.upcomillas.es/index.php/padresymaestros/article/view/2622/2322>

Díaz Barriga, F. y Lule, Ma. [et.al.] (2012). Metodología del diseño curricular para la educación superior; México: Trillas.

Sosa, M. (2015). Diseño curricular. Universidad José Martí de Latinoamérica; Monterrey, México.

Barrera, R. (2016). Sorprendizaje. Cómo acabar con una educación aburrida. [video]. Disponible en www.ted.com

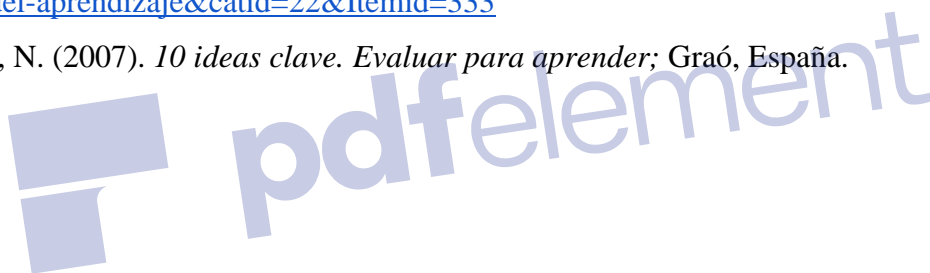
Arellano, A. (2016). Concepción de currículum. Universidad Pedagógica Nacional: Guerrero, México.

Aranda, J., y Salgado, E. (2005). El diseño curricular y la planeación estratégica. Innovación Educativa, 5 (26).

Tokuhama-Espinosa, T. (2005 oct). *Evaluación del aprendizaje* [Power Point]. Quito, Ecuador.

Disponible en http://traceytokuhama.com/index.php?option=com_tz_portfolio&view=article&id=124:evaluacion-del-aprendizaje&catid=22&Itemid=333

Sanmartí, N. (2007). *10 ideas clave. Evaluar para aprender*; Graó, España.



CONSTRUCTIVISMO SOCIAL: EL PAPEL DE LAS EMOCIONES Y LA NEUROCIENCIA COMO NECESIDAD EN EL ENFOQUE PSICOPEDAGÓGICO.

Autora: Mtra. Myriam Martínez González

“Todo lo que somos, todo lo que sentimos y hemos creado como sociedad y civilización reside en ese órgano maravilloso: el cerebro humano”

Antonio Damasio

Las exigencias actuales en la educación requieren un manejo diferente en lo educativo, especialmente por las necesidades que presentan tanto la sociedad como las familias de donde vienen nuestros alumnos, por lo cual, es urgente una reeducación desde lo emocional, pero fundamentándose en los avances en la neurociencia con un enfoque cognitivo social.

Los alumnos que acuden a las aulas presentan poca tolerancia a las acciones y actitudes de los compañeros, reflejo de las situaciones que viven en sus casas como resultado de la nula o mala convivencia con sus seres más allegados, esto a consecuencia de las ocupaciones de sus padres, que en muchas ocasiones trabajan ambos con la finalidad de llevar a su casa los recursos para satisfacer las necesidades básicas.

En otros casos, por la desintegración del núcleo familiar ocasionado por el divorcio, muerte de uno de los padres, delincuencia o desempleo, pero que al fin de cuentas repercute negativamente en la forma de comportamiento de los alumnos en las aulas, manifestándose en mala conducta, bullying, bajo aprovechamiento, estrés, y en general, conductas inapropiadas que ponen de manifiesto un problema social que debe ser atendido con urgencia.

Consideramos prioritaria la atención desde las emociones en su contexto social, ya que como seres sociales nos desarrollamos en sociedad y necesitamos la convivencia, pues vivimos en el seno de una familia, nos desempeñamos en una comunidad tanto en las escuelas como en

la colonia y lugares que frecuentamos en general todos los ambientes sociales donde se da la comunicación en sus variadas formas.

El nacimiento de las ciencias pedagógicas y psicológicas como disciplinas encargadas de construir conocimiento científico experimental es muy reciente, un siglo de historia; este tipo de conocimiento se inicia, consolida y sistematiza en la comunidad científica después del inicio y aplicación de la experimentación y el método científico a los problemas de ambas disciplinas, o sea de la psicología y la pedagogía (Cabrera Pérez et al., 2010).

Se considera a la psicopedagogía como consecuencia directa del nacimiento de la pedagogía y la psicología experimental, enfocada principalmente a ámbito de las deficiencias físicas y mentales; por tanto, debido a la preocupación que se daba en ese momento por la infancia, así como la obligatoriedad de la enseñanza y la incidencia de la experimentación aplicada al estudio de las diferencias individuales, hacen que se sienten las bases científicas disciplinares y sociales del profesional actual de la psicopedagogía (Cabrera Pérez et al, 2010).

El objeto primordial de la psicopedagogía es el estudio, prevención y corrección de las dificultades que pueda manifestar un alumno, en su proceso de aprendizaje tendiendo un coeficiente intelectual normal, pero al que se han detectado problemas de aprendizaje, por tanto, de forma general la psicopedagogía es el estudio del problema actual que enfrenta una persona, detectando y definiendo sus potencialidades cognoscitivas, afectivas y sociales, para que pueda desarrollarse sanamente y de la mejor manera en todas las actividades que desempeña. (González Navarrete, E., 2018).

La psicopedagogía tiene como meta comprender y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, es decir la comprensión y mejoramiento de la educación (González Navarrete, E. 2018).

En la actualidad son muchas las nuevas necesidades educativas en las que se requiere la intervención psicopedagógica., prueba de ello, el incremento de publicaciones en ámbitos muy específicos de intervención, además de la marcada preocupación por la niñez y los problemas que enfrentan en las instituciones educativas y más allá de las aulas se requiere, la intervención de los psicopedagogos en la búsqueda de soluciones a las problemáticas en el aprendizaje (Cabrera Pérez et al., 2010).

El proceso formativo humano adquiere un carácter complejo por las múltiples influencias tanto de las instituciones escolares, de la familia y la comunidad. Por ello, la educación es escolar, familiar, comunitaria y la psicopedagogía debe partir de esa situación su conceptualización teórica y metodológica (Ortiz, E. y Mariño, M., 2014).

El papel de la escuela no puede ser subestimado dentro de la concepción de la educación, la escuela cuenta con los elementos para dirigir el proceso pedagógico en coordinación con las otras instituciones sociales (Ortiz, E. y Mariño, M. 2014).

La función de la escuela, entre la familia y comunidad, queda reforzada con más responsabilidades por su gran pertinencia social, ya que en dicho contexto coexisten influencias formativas con alto grado de espontaneidad y poca sistematización, por ello el papel de la escuela se fortalece y guía este proceso aún más (Ortiz, E y Mariño, M, 2014).

La sociología de la educación deviene como disciplina que enlaza directamente con la psicopedagogía, por el tratamiento científico que requiere el contexto social en la formación de los seres humanos. La dimensión sociológica de la educación no siempre ha sido abordada de manera explícita, aunque lo social siempre está presente (Ortiz, E y Mariño, M, 2014).

Los contextos sociales y culturales no siempre se han tenido en cuenta en los resultados científicos de un país o de una región a otra sin las necesarias adecuaciones. Todos los problemas psicopedagógicos tienen solidez social porque surgen y se desarrollan en determinados contextos históricos, sociales, culturales y geográficos, por ello la intervención de la sociología de la educación es necesaria para analizarlos de manera integral y rigurosa (Ortiz, E y Mariño, M, 2014).

También importante para la psicopedagogía es la historia de la educación, que no debe restringirse a estudiar solamente el pensamiento pedagógico y sus condicionantes históricas, debe incluir además los sistemas y políticas educativas con sus tendencias actuales y perspectivas, con el fin de lograr una comprensión más completa y compleja del fenómeno educativo en sus dimensiones subjetiva, social e histórica (Ortiz, E y Mariño, M, 2014).

Su relación con la psicología de la educación es tan trascendente, por el objeto de estudio, pues a través de las investigaciones de la psicología, se puede fundamentar el estudio de la psicopedagogía, al tratar de resolver los problemas educativos que están relacionados con la psique del niño y del estudiante en general.

Hablar de la influencia docente-alumno cuando se trata de las emociones como factor fundamental en el aprendizaje, es fundamental porque la educación tiene que cambiar su perspectiva y girar en torno a los avances científicos que demuestran que efectivamente el alumno aprende mejor si interviene la emoción.

Pero ¿qué son las emociones y porque son tan importantes en el aprendizaje?, retomando a Bisquerra una emoción es un estado complejo del organismo caracterizado por una excitación o perturbación que predispone a la acción (Bisquerra, 2000).

Las emociones se generan como respuesta a un acontecimiento externo o interno. Probablemente los enfoques cognitivo y biológico sean las dos grandes corrientes actuales en la investigación científica sobre las emociones. Dentro del cognitivismo se han dado un conjunto de aportaciones con muchas aplicaciones psicopedagógicas, como por ejemplo la teoría de la valoración automática, la valoración cognitiva, la predisposición a la acción, la atribución causal, etc. (Bisquerra, R. 2009)

El construccionismo social en el estudio de las emociones se centra en la importancia de la cultura en la construcción de la respuesta emocional. Esto, en el fondo, es una justificación de cara a la importancia de los procesos educativos y de socialización en la experiencia y expresión emocional (Bisquerra, R. 2009).

La característica principal de las teorías cognitivas aplicadas a la emoción reside en el papel que atribuyen a las cogniciones, las cuales consisten en una evaluación positiva o negativa del estímulo, realizada de manera instantánea. Esto constituye una fase importante en el proceso emocional (Bisquerra, R. 2009).

Las teorías cognitivas de la emoción demandan una serie de procesos cognitivos como la valoración, interpretación, etiquetado, afrontamiento, objetivos, control percibido, expectativas, que se sitúan entre el estímulo y la respuesta emocional, donde la actividad cognitiva determina la cualidad emocional (Bisquerra, R. 2009).

Por lo tanto, hablar de profesor-alumno como nexo en el aprendizaje reviste vital importancia dado que, al ser el docente el modelo guía del aprendizaje del alumno con su trabajo pedagógico puede lograr la atención mediante la emoción del alumno a la clase mediante la sorpresa, por ejemplo. Cuando el docente ubica esta primordial función de su actividad en la

motivación a sus alumnos puede influir en la mejora de los aprendizajes, si utiliza métodos novedosos y que además tenga conocimiento sobre las emociones en el aprendizaje estará en posibilidades de mejorar su enseñanza y lograr que los alumnos aprendan.

El docente al conocer el manejo de las emociones en sus clases, en los ambientes de aprendizaje, en el uso adecuado de métodos que pongan al centro del proceso al alumno y donde se priorice su atención en correspondencia a sus necesidades, capacidades, aptitudes y emociones, estará en condiciones de lograr mejorar la enseñanza y aprendizaje en los alumnos de sus clases.

Para Bisquerra la educación emocional es una de las innovaciones psicopedagógicas de los últimos años que responde a las necesidades sociales que no son bien atendidas en las materias académicas, el objetivo de la educación emocional es el desarrollo de competencias emocionales, consideradas competencias básicas para la vida. Es, por tanto, una educación para la vida.

El concepto de educación emocional desde el punto de vista de Bisquerra es un “proceso educativo, continuo y permanente, que pretende potenciar el desarrollo de las competencias emocionales como elemento esencial del desarrollo humano, con objeto de capacitarle para la vida y con la finalidad de aumentar el bienestar personal y social” (Bisquerra, 2000).

La motivación es un constructo teórico hipotético que designa un proceso complejo del organismo que causa la conducta, en ella intervienen múltiples variables biológicas y adquiridas, que influyen en la activación, direccionalidad, intensidad y coordinación del comportamiento que conduce a lograr determinadas metas (Bisquerra 2009).

Las implicaciones psicopedagógicas que se pueden extraer de las relaciones entre emoción y motivación son múltiples, de los estudios en psicología básica podrían derivarse implicaciones para la práctica educativa, ya que es de dominio público la percepción que tiene el profesorado de la falta de motivación del alumnado, este hecho tiene serias repercusiones en el sistema educativo y puede observarse en dos apartados principalmente que son: el bajo rendimiento académico y el fracaso escolar, y por otro lado la dificultad del docente para controlar su clase ocasionándose problemas de indisciplina entre los alumnos (Bisquerra 2009).

Por estas afirmaciones, encontramos una relación estrecha, la emoción se relaciona con la motivación, y esta con la conducta, al estar motivado y atento el alumno no cae en conductas disruptivas, la causa principal de una conducta inusual, se puede estar refiriendo a una falta de motivación, aunque sin duda pueden ser otros los factores que intervengan como problemas sociales, familiares, de alimentación, enfermedad etc. Pero como en este trabajo nos referimos principalmente a las emociones y su expresión, tanto en la conducta de los alumnos como en la motivación para hacer las tareas que propone el docente.

Por otro lado, las emociones implican también conducta, por tanto, si un alumno se siente enfadado, su conducta se reflejará en actitudes disruptivas, en agresiones, insultos, que serán consecuencia de una emoción mal trabajada, por lo mismo es tan importante que el docente conozca del manejo adecuado de las emociones para prevenir en la medida de sus posibilidades este tipo de conductas inadecuadas en el aula y en general en los lugares donde el alumno deba convivir. Si el entorno de la escuela utilizara el disfrute de la amistad con el propósito de aprender, el proceso educativo podría ser más feliz y con mayor motivación intrínseca. El aprendizaje cooperativo es una estrategia que se beneficia de este principio. Hay personas que pueden sentirse más felices implicándose en ciertas actividades si se está con compañeros agradables, con empatía.

Finalmente, entendemos que emoción y conducta tienen una íntima relación de la emoción surge una manifestación de una conducta, por tanto, una emoción positiva trae como consecuencia una conducta del mismo tipo, es por ello que el tratamiento adecuado de las emociones nos beneficia en el manejo de la conducta del mismo modo.

Ahora bien, ¿qué importancia reviste el estudio de las neurociencias en estos aspectos educativos?, como podemos observar este reside en que ahora con los numerosos estudios acerca del cerebro y como funciona podemos explicar, entender y ayudar a nuestros maestros, padres de familia y alumnos a mejorar su experiencia de aprendizaje.

Es necesario que todos los involucrados en la educación, tengan conocimientos sobre cómo funciona el cerebro, ya que conociendo cómo funciona el cerebro podremos entender como el ser humano se desarrolla y sobre todo como él se da el aprendizaje en cada parte del proceso.

Cuando se comprende como aprende el cerebro, podremos por formular nuevas maneras de enseñar, ya que como agentes educativos, tenemos la obligación de mejorar nuestras prácticas, nuestro trabajo en cada ámbito que nos desempeñemos, cambiando metodologías, programas y actividades que proponemos para el aprendizaje, con esto estaremos en posibilidad de actuar con más efectividad y creatividad para potenciar el desarrollo humano.

Se puede afirmar que, en efecto, el cerebro es un órgano que aprende, porque según Doman G, citado por Anna Lucía Campos, (2013) el cerebro es el único órgano humano que aprende, pues tiene la capacidad de enseñarse a sí mismo y cuando más aprende más se desarrolla.

En este proceso de aprendizaje se involucra todo el cuerpo humano y el cerebro, que actúa como una estación receptora de estímulos, que se encarga de seleccionar, priorizar, procesar, registrar toda la información que recibe entre muchas otras cosas que hace.

Es importante mencionar que cada cerebro es único, además de que tiene diferentes vías por las cuales capta el aprendizaje algunas propuestas en relación a como aprende el cerebro

Según Caine & Caine, mencionados por Anna Lucía Campos, existen ciertos principios a considerar en la propuesta educativa de un nuevo educador que toma en cuenta como aprende el cerebro.

- ✚ Los desafíos estimulan el aprendizaje.
- ✚ Se compromete la atención focalizada y la percepción periférica.
- ✚ Las emociones son fundamentales para establecer patrones
- ✚ El cerebro construye nuevos programas mentales
- ✚ El cerebro percibe y crea simultáneamente partes y todos.
- ✚ El cerebro y el cuerpo aprenden en forma integrada
- ✚ El cerebro tiene una serie de sistemas de memoria
- ✚ El aprendizaje siempre implica procesos conscientes e inconscientes

El cerebro aprende por diversas vías, que se expresan también en múltiples inteligencias interconectadas entre sí, pero que también pueden trabajar de manera independiente y tener nivel individual de desarrollo, según Howard Gardner. Las inteligencias sugeridas por Gardner son: lingüística, lógico matemática, interpersonal, intrapersonal, física-cenestésica, musical, espacial, naturalista. Actualmente Gardner ya habla de una novena, la existencial.

El cerebro aprende de diferentes maneras, la enorme capacidad que tiene el cerebro nos proporciona un enorme abanico de posibilidades, ideas y alternativas, para facilitar el desarrollo de todas las habilidades de pensamiento de nuestros alumnos. Considerando también las necesidades de descanso, el tiempo apropiado para la formación de la memoria, el curso evolutivo por el cual pasa el cerebro, además como el cerebro es único así lo son las habilidades y capacidades que desarrolla cada persona pues son resultado de su cerebro.

Ana Lucía Campos dice que durante los primeros años de vida, construimos una base sólida y la mejor manera de hacerlo es mirar a nuestros alumnos desde una perspectiva de “áreas básicas del desarrollo humano”, pues después de muchos años de investigación, se consideran 6 áreas básicas del desarrollo humano: emocional, sensorial, social, física, intelectual, espiritual-reflexiva.

Existen algunos factores que pueden ejercer significativa influencia en este de aprendizaje natural, los cuales pasaremos a mencionar enseguida: factor nutricional, factor emocional, factores de índole genética, entorno socioeconómico y cultural, ambiente emocional del entorno inmediato del alumno, lesiones cerebrales, experiencias directas, y aprendizajes previos (Campos 2009).

Pero para facilitar el trabajo de los agentes educativos tenemos que mejorar la práctica educativa y armonizarla con el enorme potencial del cerebro y con las etapas del desarrollo humano considerando según Anna Lucia Campos:

1. La estructuración de un programa de educación y la planificación de las actividades, considerando las características básicas de las etapas del desarrollo.
2. La organización de un espacio físico adecuado.
3. El aprendizaje a través del movimiento, del cuerpo y de la música. Desde muchos años, las investigaciones demostraron que el aprendizaje se hace más significativo cuando cerebro y cuerpo aprenden juntos. Dejar que los niños utilicen el movimiento y el cuerpo para aprender puede resultar.
4. El aprendizaje matizado por las emociones. De la misma manera, se ha comprobado que el estado de ánimo tanto de los educadores cuanto de los niños ejerce influencia significativa en el aprendizaje y en la predisposición para aprender

Las neurociencias están estrechamente vinculadas al desarrollo humano, pues la relación de las diversas ciencias, como al biología, la medicina, la psicología la educación solo por mencionar algunas, han permitido alcanzar un conocimiento más profundo en relación al cerebro y cómo influye en el desarrollo, todo esto que se debe conocer para poder facilitar el desarrollo humano, en todas las áreas. De ahí entendemos que las neurociencias son fundamentales para los educadores, es decir debemos conocerlas y entenderlas para potenciar el desarrollo humano.

Dicho de otra forma, cuando no hay buena enseñanza, no hay un resultado de aprendizaje favorable, las causas pueden atribuirse a la forma de enseñanza no adecuada del docente (por las características de los alumnos), como por los procesos mentales del alumno y su falta de habilidades para aprender (Bravo 2009)

En consecuencia, la psicología educacional, la psicopedagogía o educación especial tienen principalmente por objetivo que los alumnos que ya fracasaron en los programas escolares, con las metodologías comunes de enseñanza o que presenten riesgo de un fracaso futuro, superen sus dificultades mediante la aplicación de estrategias de aprendizaje significativo y de adaptación escolar.

Entonces la respuesta por parte de los especialistas es lograr la integración de los alumnos mediante estrategias adecuadas a sus condiciones, más individualizadas, pensadas para sus formas y características. Para que a través de este tratamiento superen sus dificultades se adapten y logren su aprendizaje. (Bravo 2009)

Siguiendo a Edgar Morín se conoce como interdisciplina la forma de organización de los conocimientos, donde los métodos que se utilizan con éxito en una disciplina pueden ser transferidos a otra introduciéndolos en ella sobre la base de una justificación, que pretende la ampliación de los descubrimientos posibles o la fundamentación de estos.

Como resultado se puede obtener una ampliación y cambio en el método transferido o incluso un cambio disciplinario total, cuando se genera una disciplina nueva, con carácter mixto, como la terapia familiar que toma métodos de la psicología, antropología, sociología y los aplica en la familia.

En el caso de psicopedagogía y la neuroeducación, ambas ciencias se complementan pues los estudios en psicopedagogía se alimentan de la neurociencia por los avances que se observan

cada día en esta disciplina y que aumentan los conocimientos de otras ciencias como la didáctica y la educación en particular.

Para finalizar, puntualizamos desde el constructivismo social que todas las relaciones y aprendizajes se dan en ese ámbito porque el aprendizaje solo se puede tener en un contexto social, donde la emoción es un factor fundamental para el aprendizaje. Ya lo mencionaba Damasio, así como Francisco Mora, mediante la emoción se aprende mejor, y ahora se puede comprobar científicamente este tipo de afirmaciones por los estudios de neuroimagen donde se observan las múltiples conexiones que se dan en el cerebro al aprender.

Los estudios que integran los enfoques desde el constructivismo social, la neurociencia en estudios sobre las emociones y como aprende el cerebro necesitan ser considerados desde el enfoque psicopedagógico como herramientas para la mejora del aprendizaje de los alumnos y la enseñanza de los profesores, para estar en condiciones adecuadas en este nuevo periodo de la educación: la enseñanza con conocimiento científico con base al estudio del cerebro y cómo aprende.

Bibliografía

Barba Roldan, Neus. PDF.
<https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3224/BARBA%20ROLD%C3%81N%2C%20NEUS.pdf?sequence=1>

Bertoldi, S. y Vercellino S. 2013. REFLEXIÓN EPISTEMOLOGICA EN PSICOPEDAGOGIA: RELEVANCIA Y CONDICIONES DE POSIBILIDAD. Revista Pilquen, Sección Psicopedagogía, Año XV, No. 10, Argentina. 9p.

Bisquerra, Rafael. 2009. PSICOPEDAGOGIA DE LAS EMOCIONES. Editorial síntesis, Madrid España, Booksmedicos.org. en
<http://www.codajic.org/sites/www.codajic.org/files/Psicopedagogia%20de%20las%20emociones%20-%20Rafael%20Bisquerra%20Alzina-1.pdf>

Bravo V, Luis. 2009. PSICOLOGIA EDUCACIONAL, PSICOPEDAGOGIA Y EDUCACION ESPECIAL. Revista IIPSI. Vol. 12, No. 2. Chile. L.BRAVO-

PsicologiaEducativaPsicopedagogiaYEducacionEspec.pdf

Cabrera Pérez, L. y Bethencourt Benítez, J T. La psicopedagogía como ámbito científico-profesional. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, vol. 8, núm. 21, septiembre-, 2010, pp. 893-914; Universidad de Almería, España.

Cabrera Pérez, Lidia; Bethencourt Benítez, José Tomás. *LA PSICOPEDAGOGÍA COMO ÁMBITO CIENTÍFICO-PROFESIONAL*. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, vol. 8, núm. 21, septiembre-, 2010, pp. 893-914 Universidad de Almería, España.

Campos. Ana Lucía. PONENCIA: NEUROCIENCIAS, DESARROLLO Y EDUCACIÓN. En <http://portal.oas.org/LinkClick.aspx?fileticket=Xnh2-5kpmI%3D&tabid=1282&mid=369>.

González Navarrete, E. 2018. Síntesis de psicopedagogía. Universidad José Martí de Latinoamérica. Monterrey, Nuevo León Mexico.9p.

Henao López, Gloria Cecilia, et al. 2006. Qué es la Intervención Psicopedagógica: Definición principios y componentes. *AGO USB Medellín-Colombia*, V. 6 No. 2

Miret, L., Fuster, a. Peris, e., García, d. y Saldaña, P. 2002. El perfil del psicopedagogo. *Jornades de Foment de la Investigació*. Universitat Jaume http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/79846/Forum_2002_41.pdf

Morán Francisco. Neuroeducación. VIDEO (Es una propuesta de intervención educativa) <https://www.youtube.com/watch?v=MMNQMwVb4SE>

Moreu Ángel C. et al. Los orígenes de la psicopedagogía: el concepto y el término. *REOP*. Vol. 13 No. 1, 1er. Semestre, Barcelona, 2002.

Nava, Guillermina (2006) (VIDEO). Los retos de la orientación educativa en México. <https://www.youtube.com/watch?v=qBhRv-rjlbE>

Novo, Carlos. 2018. Capsula 85. EL PREFIJO NEURO. En <https://www.youtube.com/watch?v=Z0gABkkKgtM&index=86&list=PLkdBDwS2ydBZCX76JS7IbpyqPSyem3jQu>

Ortiz, E. y Mariño M. 2014. Una comprensión epistemológica de la psicopedagogía. Cinta Moebio: Revista de Epistemología de Ciencias Sociales 49: 22-30 Holguín, Cuba.

Peña Rodríguez, Faustino: Acevedo Zapata, Sandra (2011). El campo de la psicopedagogía: discusiones, procesos de formación, identidades y prácticas. Revista Brasileira de Orientação Profissional. Sao Paulo Brasil. jan. -jun. 2011, Vol. 12, No. 1, 127-132

Sabater, Valeria. 2018. La mente es maravillosa. Frases para entender las emociones. <https://lamenteesmaravillosa.com/frases-de-antonio-damasio/>

Tokuhama Espinosa, Tracey (2017). Cerebro, aprendizaje y formación docente del siglo XXI. En <https://www.youtube.com/watch?v=5dU7eCDQoag&t=116s>



MOTIVACIÓN Y ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ESCOLAR

Mtra. Gloria Leticia Corrales Félix

“La neuroeducación es interdisciplinar y transdisciplinar, propone una mayor integración de las ciencias de la educación con aquellas que se ocupan del desarrollo neurocognitivo del ser humano” (Battro y Cardinali, 1996). Para Mora (2013) la neuroeducación es una visión de la enseñanza basada en el cerebro, es tomar ventaja sobre los conocimientos de cómo funciona el cerebro integrados con la psicología, sociología y la medicina en un intento de mejorar y potenciar tanto los procesos de aprendizaje y memoria de los estudiantes como enseñar mejor en los profesores.

El cerebro tiene la capacidad de modificarse y ajustarse a los cambios. Esta función es conocida como neuroplasticidad, permite formar nuevas conexiones neuronales y fortalecer o debilitar otras ya existentes, es la responsable de que el cerebro esté remodelándose y adaptándose continuamente a partir de las experiencias que vivimos, y de que podamos aprender durante toda la vida (Guillen, 2018). Toda experiencia de aprendizaje que es significativa en la vida de las personas origina nuevas conexiones neuronales, y secreción de componentes químicos (dopamina), es decir el aprendizaje modifica el cerebro.

La educación basada en emociones tiene como objetivo principal desarrollar las competencias emocionales y sociales en el alumnado (Bisquerra, 2000). Para Bandura (1997) los factores que influyen en el proceso de adquirir conocimientos son variables motivacionales las cuales utilizan estrategias cognitivas y de aprendizaje y, por consiguiente logran la obtención de rendimientos académicos adecuados, se ha observado que una lectura psicopedagógica nos lleva a considerar la importancia de reforzar la dimensión emocional y social, junto con la cognitiva, en el proceso de aprendizaje de los estudiante, debido a que las emociones tienen una fuerte influencia en la motivación y ayudan a generar un clima idóneo para el aprendizaje en el contexto aula y son esenciales para la gestión del conflicto y la

convivencia escolar (Fernández-Berrocal y Extremera, 2002; Vallés y Vallés, 2003; Palomera, 2008; Acosta Mesas, 2008; Bisquerra, 2008).

Uno de los principales objetivos de la educación debe ser crear ambientes educativos emocionalmente positivos y de colaboración, algo que ayudará a los estudiantes a recordar más y también fomentará un proceso de enseñanza asociado a la alegría y felicidad.

La metodología de enseñanza y materiales didácticos deben ser innovadores para que involucren los sentimientos, la imaginación y la sorpresa de los estudiantes. Debido a que los aprendizajes en el aula deben ser a través de sentimientos, los docentes deben ser capaces de generar situaciones que despierten las emociones de los estudiantes para que se pueda llevar a cabo la sinapsis, y que pueda llegar a ser tan fuerte que los recuerdos generados perduren durante un gran lapso de tiempo e incluso toda la vida.

Actualmente existen muchos estudios que están corroborando que la emoción y la motivación favorecen un aprendizaje más profundo y duradero. El mayor desafío de la neuroeducación pasa por la formación del profesorado para aplicar y usar nuevas metodologías que tengan en cuenta los datos que está aportando esta disciplina. El primer paso para la motivación de los estudiantes es la motivación del profesor porque con sus actitudes y comportamiento ofrece un ambiente de cordialidad y respeto entre los estudiantes.

Ejemplos de estrategias de enseñanza-aprendizaje innovadoras:

El aprendizaje basado en problemas es un método de trabajo activo, centrado en el aprendizaje, en la investigación y la reflexión para llegar a la solución de un problema planteado, donde los alumnos participan constantemente en la adquisición del conocimiento, la actividad gira en torno a la discusión y el aprendizaje surge de la experiencia de trabajar sobre la solución de problemas que son seleccionados o diseñados por el profesor.

M-Learning. No es usar el móvil para aprender. Se trata de adecuar los contenidos y la metodología a dichos dispositivos. Es importante que un contenido m-learning permita el aprendizaje autónomo, que aproveche los diferentes sensores de los dispositivos (cámaras, gps...), que incluya elementos multimedia, que haya retroalimentación inmediata y que facilite la creación de comunidades de aprendizaje.

El aprendizaje basado en proyectos es un método que permite un proceso permanente de reflexión, parte de enfrentar a los alumnos a situaciones reales que los llevan a comprender y aplicar aquello que aprenden como una herramienta para resolver problemas o proponer

mejoras en las comunidades en donde se desenvuelven. Con la realización del proyecto, el alumno debe discutir ideas, tomar decisiones, evaluar la puesta en práctica de la idea del proyecto, siempre sobre la base de una planificación de los pasos a seguir. Además, les permite trabajar de manera autónoma y favorece un aprendizaje contextualizado y vivencial. Comprender problemas y aplicar conocimientos para su resolución

Gamificación. El juego es una de las formas que tiene nuestro cerebro para aprender. La motivación se realiza a través de logros, recompensas, avances en el juego, puntuaciones, insignias, los videojuegos ayudan a comprender más rápidamente contenidos y procesos complejos. Además aumentan el compromiso de los usuarios por la motivación e interés que sienten al querer superar los retos que les plantean.

Método de estudio de casos: Parte de la descripción de una situación concreta con finalidades pedagógicas. El caso se propone a un grupo para que individual y colectivamente lo sometan al análisis y a la toma de decisiones. Al utilizar el método se pretende que los alumnos estudien la situación, definan los problemas, lleguen a sus propias conclusiones sobre las acciones que habría que emprender y contrasten ideas, las defiendan y las reelaboren con nuevas aportaciones. Adquisición de aprendizajes mediante el análisis de casos reales o simulados

Storytelling: Se trata del arte de comunicar apelando a los sentimientos y las emociones, favoreciendo el aprendizaje a través de ejemplos e historias.

Visual Thinking: Es una forma de procesar la información a través de elementos visuales, es decir expresar ideas mediante gráficos. Esta técnica usa los dibujos, las notas, conectores, gráficos e imágenes para comprender la información. . Por tanto es una forma de conectar la parte verbal y la parte visual de nuestro cerebro. El visual thinking permite mayor retención de los contenidos, ayuda a simplificar conceptos complejos y mejora la organización de las ideas a los alumnos.

Conclusión

Sin emoción no hay conocimiento, la motivación condiciona la forma de pensar de los estudiantes, se muestran más interesados en los aprendizajes y en las actividades que realizan porque tienen claro la meta que quieren alcanzar.

El docente debe estar motivado, interesado en lo que realiza, ser creativo, empático y flexible con los estudiantes, establecer ambientes agradables para los aprendizajes y ser capaz de mantener motivados a los estudiantes al inicio, durante y después del aprendizaje.

Cuando los estudiantes aprenden se vuelven más hábiles, están motivados para seguir aprendiendo su autoestima se incrementa.

Existe una estrecha relación entre la motivación y el aprendizaje.

No olvidar que la motivación, las altas expectativas del profesor y el afecto son tres pilares del proceso de enseñanza aprendizaje.

Es muy importante relacionar la educación y la felicidad.

Bibliografía

Bandura A. (1997). Self-efficacy: the exercise of control. Nueva York: Free-man

<http://www.redalyc.org/html/175/17518828003/>

Bisquerra et al., (1999) ¿Cómo educar las emociones? La inteligencia emocional en la infancia y la adolescencia. Barcelona, España, Cuadernos faros. Recuperado de:

https://faros.hsjdbcn.org/sites/default/files/faros_6_cast.pdf

Battro, & Cardenalli(1996). Más cerebro en la educación. Buenos Aires: La Nación

Díaz, M. (2006). Modalidades de Enseñanza Centradas en el Desarrollo de Competencias Orientaciones para Promover el Cambio Metodológico en el Espacio Europeo de Educación Superior, España, Ediciones Universidad de Oviedo. Recuperado de

https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/32828172/orientaciones.p.promover_cambiometodologico.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1541187881&Signature=JU0K6empEiuXoewBlowTIWoSOZc%3D&response-contentdisposition=inline%3B%20filename%3DModalidades_de_Ensenanza_Centradas_en_el.pdf

Guillen, J. (1 de junio, 2018). Una nueva educación es necesaria y posible. Recuperado de

<https://escuelaconcerebro.wordpress.com/2018/06/01/una-nueva-educacion-es-necesaria-y-posible>

Juárez, A. Neurodidáctica, una nueva forma de hacer educación. Recuperado de

<https://docplayer.es/79735836-Neurodidactica-una-nueva-forma-de-hacer-educacion.html>

Logatt, C () ¿Cómo influyen las emociones en el aprendizaje? Asociación educar para el desarrollo humano, número 83. www.asociacioneducar.com

Manual de estrategias didácticas recuperado de <http://comisioniberoamericana.org/gallery/manual-estrategias-didacticas.pdf>

Montes de Oca, R. (2011). Estrategias docentes y métodos de enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior. Revistas Humanidades Médicas. Volumen 11, edición 3 <http://www.humanidadesmedicas.sld.cu/index.php/hm/article/view/127/81>

Mora, F. (2013). Neuroeducación, solo se puede aprender aquello que se ama, Madrid, Alianza Editorial, recuperado de <https://books.google.com.mx/books?id=DFKUBQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=neuroeducacion&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiHn5fujq3eAhVGIKwKHVNPCEgQ6AEIKDAA#v=onepage&q&f=false>

Ramírez, M. (2013). Modelos y estrategias de enseñanza para ambientes innovadores, Monterrey, Nuevo León, Editorial digital Tecnológico de Monterrey. Recuperado de http://www.academia.edu/12759392/ID254_Ramirez_Montoya_Modelosyestrategiasdeensenanza_cap1

Sánchez, J. (). La competencia emocional en la escuela: una propuesta de organización emocional y criterial. ENSAYOS. Revista de la Facultad de Educación de Albacete, N° 25, 2010, (79-96) <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3736521.pdf>

Soriano, J. (marzo, 2017). Claves para aplicar con éxito la neuroeducación en el e-learning. Recuperado de <http://www.americlearningmedia.com/edicion-052/584-entrevistas/7658-claves-para-aplicar-con-exito-la-neuroeducacion-en-el-e-learning>

LA ESTIMULACIÓN AFECTIVA EN LA ESCUELA.

Autora: Mtra Silvia González Shnass

El presente trabajo pretende sustentar cómo es que la autoestima de un alumno puede verse afectada positivamente mediante el acercamiento positivo del trato docente, esto es, integrando en su práctica el acercamiento afectivo con el alumno. Con afecto y con interés en conocer las diferencias individuales en el aprendizaje de cada alumno, los docentes pueden proporcionar a cada uno lo necesario en el desarrollo de su proceso evolutivo y así mejorar su rendimiento académico.

La estimulación afectiva beneficia no únicamente en los procesos de desarrollo dentro del aula, es importante crear un clima de seguridad y confianza en cualquier institución educativa dentro y fuera del salón de clases.

Un docente dotado con la capacitación adecuada para entender que su función no es únicamente la de transmitir conocimientos a los alumnos si no de crearles un clima que invite al deseo de aprender y genere la curiosidad y emoción en los estudiantes será un docente comprometido como agente de cambio en esta sociedad del siglo XXI.

La práctica docente es una práctica social. Para entender esto, puede analizarse desde distintos niveles como es el social, el institucional y el del aula. Es decir, se debe concebir la práctica docente desde una perspectiva más amplia que la del salón de clases.

La planificación de aula y de una institución educativa responde a las bases y fundamentos del currículo en el Instituto Aconcagua. Se trata de una institución que promueve la educación integral de sus alumnos mediante un programa bilingüe basado en una metodología constructivista. Cuenta con personal de gran calidez humana que fomenta en los alumnos los valores de vida necesarios para su formación integral. A su vez, maneja programas de inclusión social y respeto por la diversidad mediante los cuales, promueve la igualdad de oportunidades y capacidades, que ayudan a los niños a vivir en sociedades diversas.

Con este ensayo se pretende definir una propuesta de estrategias para incluir en el diseño curricular del proyecto educativo actividades que estimulen la afectividad tanto a nivel macro como en el aula dentro de las programaciones de los docentes en donde se especifican los objetivos didácticos, contenidos, metodologías y formas de evaluación.

Pretendemos enfocarnos en los efectos positivos que se generan en la autoestima de alumnos a través de un vínculo afectivo con el docente, así como la influencia positiva que tiene esto en el aprendizaje y el rendimiento escolar.

De acuerdo con la valoración que cada persona hace de sus características cognitivas, físicas o psicológicas, ya sea de manera positiva o negativa, se verá influenciado su desarrollo personal. Es por esta razón, que la autoestima se considera una actitud básica en el comportamiento de un alumno en la escuela, e inclusive en su rendimiento escolar.

La crítica o valoración que hacen los adultos a los niños, en cuanto a la percepción que tienen de ellos, es un factor muy importante en el desarrollo de la autoestima en esta etapa de la infancia. Es relevante para el niño la percepción que tienen los que lo rodean, padres de familia, familiares y docentes acerca de cómo y cuánto lo valoran.

La escuela, después de la familia, pasa a ser entonces, el segundo lugar donde el niño desarrolla su autoestima, y en el aula es en donde debe ser reforzada y complementada.

Incluir la dimensión afectiva en el currículum escolar conlleva beneficios no sólo al alumnado, sino también al profesorado y a la comunidad escolar en general.

Este escrito está estructurado en dos partes. En la primera establecemos la importancia de desarrollar una autoestima positiva en los niños para lograr un involucramiento positivo con el aprendizaje mediante la estimulación de la afectividad y la segunda parte establece una serie de estrategias en distintos niveles del Diseño Curricular en Instituto Aconcagua para lograr esta estimulación de la afectividad tanto a nivel macro (en la institución) como a nivel micro (en el aula).

La autoestima y su importancia en la escuela

Para Nathaniel Branden (citado en Gades, 1998):

La autoestima es entendida como la experiencia fundamental de que podemos llevar una vida significativa y cumplir sus exigencias. Más concretamente, podemos decir que es:

- a. La confianza en nuestra capacidad de pensar, es nuestra capacidad de enfrentarnos a los desafíos básicos de la vida.
- b. La confianza en nuestro derecho a triunfar y a ser felices.

La esencia de la autoestima es confiar en la propia mente y en saber que somos merecedores de la felicidad (Gades: 32-33)

Es importante que los pensamientos de cualquier persona se enfoquen de manera positiva y tenga confianza en sí misma en todas sus acciones diarias. Todos los mensajes que se van recibiendo desde la infancia por las experiencias vividas y el actuar para resolver los retos diarios van desarrollando la autoestima.

Según Schwarz (1986:58) cuando el niño entra a la escuela empieza a interactuar con el mundo sin la protección de sus padres. La aprobación de los compañeros comienza a jugar un papel fundamental en la autoestima del niño, pero para ser aceptado, tiene que sentirse seguro y desarrollar destrezas y habilidades de todo tipo.

Se debe tener en cuenta que es muy importante ayudar en casa a que los niños se percaten de que poseen recursos para conseguir lo que se propongan. El niño tiene que encontrar su camino para llegar a ser una persona valiosa para sí y para los demás, pero requiere todavía el apoyo para reconocer sus capacidades y hacerlas valer. Si la autoestima de un niño está bien sólida en la familia, éste tenderá a sentirse seguro y podrá aceptar lo que se le presente, y lo que se le proporcione para su desarrollo educativo. Cuando no se da esta situación, el niño suele sentirse deprimido, desalentado y sin ganas, propicia rechazos y no acepta las imposiciones.

Para que se forme la personalidad del alumno de la escuela, la condición más importante es que se organice la actividad del entorno del que él forma parte desde el momento en que ingresa al grupo y su desarrollo cotidiano en la escuela y en el estudio.

De acuerdo con la asesoría, guía e influencia del docente, se formará la opinión social que haga el grupo y que influye también en la valoración individual que se hace de un alumno como parte de una sociedad y en el caso de la escuela, del grupo al cual pertenece el alumno en cuestión. Al sentirse aceptado, el niño tiene una actitud positiva y al mismo tiempo, redundando en un involucramiento adecuado con el aprendizaje. Si se tiene una actitud afectiva por parte del docente con los alumnos, ellos tenderán a establecer patrones de conducta aceptados.

Por esto, cuando el trabajo pedagógico está bien organizado, estudiado y fundamentado de acuerdo con las necesidades del grupo, al someter su conducta y su actividad a las exigencias de la escuela; el niño ya no lo hará como una obligación, si no como una necesidad propia. Cumplir con los encargos de la clase y someter su conducta a las exigencias de la colectividad ayuda a que se formen las cualidades de la personalidad escolar: la constancia, la decisión, el dominio de sí mismo, la disciplina son factores que se pueden adquirir cuando hay una personalidad bien definida con una alta autoestima.

Las instituciones son campos de prácticas, espacios de encuentro donde se producen reconocimientos. La particularidad de las instituciones escolares [...] es que el encuentro entre sus actores produce el primero de los reconocimientos, el de ellos mismos en su condición de tales, construyendo sobre esa particular política su identidad. Cada institución es solo el resultado contingente de la construcción de un orden que, por continuamente cambiante, es siempre provisional (Beltrán Llavador, 2000: 75-76).

La relación que se establece con el acto de compartir conocimientos entre docente y alumno, asigna un lugar especial a su relación y otorga un sentido al vínculo entre ellos.

Aprendizaje y Emoción

La relación entre el docente y el alumno está en el centro de las prácticas educativas: el reconocimiento mutuo y la posibilidad de un diálogo productivo entre ambos es una condición indispensable, necesaria, para cualquier experiencia de aprendizaje exitosa. Esta relación, situada en el momento educativo, implica la posibilidad de aquellos recursos necesarios para que sea productiva. Contempla la idea de que el docente se dirige a su alumno con una propuesta pensada a su medida, con los materiales adecuados

para que la clase pueda desarrollarse adecuadamente. Del mismo modo, una relación adecuada es aquella en la que el alumno porta los recursos que la situación presupone: desde un estímulo y las expectativas esperadas, la aptitud física y emocional requerida, o, por ejemplo, los recursos materiales que implícita o explícitamente se esperan de esta situación (López, 2009: 34-35).

Para que un recuerdo se consolide en nuestra memoria, necesita estar asociado a una emoción.

Durante toda la vida, aprendemos muchas cosas pero con el paso del tiempo solamente algunas perduran en los recuerdos. La emoción con que se aprendió algo, es la principal responsable de que esto suceda. Los aprendizajes en la vida diaria o en el aula que se encuentran asociados a sentimientos ya sea positivos o negativos, son los que permanecen en nuestra memoria.

Es fundamental asociar la educación al bienestar y felicidad. Los ámbitos educativos deben caracterizarse por mostrar día a día alegría y risa, además de combatir el estrés y los estados emocionales negativos.

ESTRATEGIAS PARA ESTIMULAR LA AFECTIVIDAD EN INSTITUTO ACONCAGUA

Estrategias fuera del salón de clases

- Pláticas de Inclusión

Siendo Instituto Aconcagua una institución que favorece la diversidad y la inclusión, es necesario concientizar al resto de los alumnos, docentes y padres de familia sobre los distintos casos de inclusión que se tienen en la escuela y la problemática o discapacidad que presentan.

Se ha implementado el siguiente programa de actividades:

Jueves a las 8:30, estando presentes todos los alumnos y docentes, se realiza una plática guiada por una maestra sombra de un alumno de inclusión donde se pretende informar acerca de la condición del alumno en cuestión, aspectos en donde los demás alumnos pueden ayudar en caso de que se presente una crisis del alumno en la escuela. Durante estas pláticas, los

alumnos de primaria mayor, se encargan individualmente de “cuidar” a un alumno de primaria menor o preescolar para mantener el orden en el lugar del evento.

Se pretende dar estas mismas pláticas a padres de familia para que la comunidad en su totalidad comparta esta inclusión y se haga empática con la situación que viven familias en el colegio.

Objetivo que se persigue: Hacer empáticos a alumnos, docentes y padres de familia con el alumno con capacidades diferentes, al mismo tiempo de lograr un acercamiento entre todos los alumnos.

Cuando ayudamos a otros nuestro cerebro se ve bañado inmediatamente con neurotransmisores de la felicidad y placer, lo que indica que es una acción innata de nuestra especie.

Esta conducta no solo es una manera excelente de contribuir con un mundo mejor, sino que además afecta positivamente a nuestro cerebro, mejorando el estado emocional y disminuyendo las hormonas del estrés.

- Asambleas semanales para Honores a la bandera:

Posterior a realizar los honores a la bandera que nos determina la SE, hemos iniciado con sesiones de relajación y meditación que incluyen a todos los alumnos y docentes.

Objetivo que se persigue: Lograr un manejo de emociones adecuado de toda la comunidad escolar y concientizar a todos de que como humanos que somos, tenemos sentimientos y se deben reconocer y saber manejar en ciertas ocasiones.

Estrategias dentro del salón de clases

- Metodología basada en Neuro-educación. El proceso de enseñanza-aprendizaje se lleva a cabo mediante una metodología llamada ASC que está fundamentada en estudios de neuro-educación. Esto es, en Instituto Aconcagua respetamos el que cada alumno es diferente y necesita un ritmo diferente para su aprendizaje. ASC es además una metodología constructivista por lo que nos aseguramos de que los alumnos vayan construyendo sus conocimientos y se consoliden para el resto de su vida y no nada más para fines de una evaluación.

Las evaluaciones son procesuales y cualitativas en su mayoría, aunque definitivamente y de acuerdo a estándares marcados por la SE, se tienen que hacer evaluaciones cuantitativas en determinadas áreas.

Se da mucho espacio para el trabajo colaborativo y el desarrollo de la autonomía tanto emocional como física de los alumnos.

Se promueve el uso de música de relajación para ciertas actividades.

Las tareas son escasas pues se promueve el terminar el trabajo en el salón de clases ya que somos creyentes de que los niños deben jugar por las tardes como parte de su crecimiento.

A modo de conclusión, los docentes pueden favorecer u obstaculizar el proceso por el cual un alumno puede encontrarse a sí mismo y tienen una gran responsabilidad y compromiso para ayudar al niño a sentirse seguro, a descubrir y a aprender no únicamente temas académicos sino también a trabajar en equipo, a expresar sus emociones y encaminarlas de manera positiva. El docente debe respetar tiempos en la evolución de cada alumno y crear un vínculo afectivo.

La educación afectiva juega un papel esencial en el aprendizaje de los alumnos por lo que es importante utilizar las herramientas que se tienen para educar con afectividad y no sólo apoyando a los estudiantes para alcanzar éxito académico.

Un alumno que trabaja en un ambiente de seguridad y afecto estará más capacitado para controlar el estrés y la ansiedad. Percibirá un ambiente de confianza con su profesor y el resto de sus compañeros, y eso le facultará para realizar una mejor gestión de sus emociones y, en definitiva, aumentar su estado de bienestar para estar abierto al aprendizaje.

Como directora general de Instituto Aconcagua, estoy consciente del gran compromiso que se tiene para formar personas autónomas, con gran calidez humana y sobre todo con deseos de ser felices y ayudar a los demás para contribuir de manera positiva a la sociedad.

Bibliografía

Beltrán Llavador, F. (2000). “Las instituciones en el cruce de caminos”. En Frigerio, G., Poggi, M. y Giannoni, M. (comps.) Políticas, instituciones y actores en educación. Buenos Aires: Ediciones Novedades Educativas.

Caballero, Cava, M., y otros (2000). Potenciación de la autoestima en la escuela, Paidós, España.

Castejón, JL. (2011) *Psicología de la Educación*. España: Club Universitario ISBN 9788499482378

Constance Kamii & Pilar López (2014). Autonomy as an aim for education: *Implications of Piaget's theory, Infancia y Aprendizaje*, 5(18), 332, doi: 10.1080/02103702.1982.10821934

Edel Navarro, R. (2003). El Rendimiento Académico: Concepto, Investigación Y Desarrollo. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación* 1 (2) Sitio Web: <http://www.ice.deusto.es/rinace/reice/vol1n2/Edel.pdf>

Gallardo Vázquez, P. (2006) El Desarrollo Emocional en la Educación Primaria (6-12 años). Cuestiones Pedagógicas, 18. Secretariado de Publicaciones Universidad de Sevilla. Recuperado el 29 de marzo de 2018 en https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/12857/file_1.pdf?sequence=1

López, Néstor (coord.) (2009). “De relaciones, actores y territorios: Hacia nuevas políticas para la educación en América Latina” (1.ª ed.). Buenos Aires: IPE-UNESCO. Sede Regional Buenos Aires.

Plan de acción Tutorial: Gades: Efectos de la autoestima. Recuperado en: <http://orientacionandujar.files.wordpress.com/2010/09/yo-autoestima-y-autoconcepto.pdf>

Salazar, María N. (2013) *Afecto para el aprendizaje*, Tecnológico de Monterrey, Recuperado el 31 de marzo de 2018 de: <https://repositorio.itesm.mx/bitstream/handle/11285/578029/Afecto%20para%20el%20aprendizaje.pdf?sequence=8&isAllowed=y>

Sala Roca, J., Abarca, M., Marzo, L. (2002) La educación emocional y la interacción profesor/a -alumno/a. *Aprendizaje socio-afectivo en el aula*. 5 (3) Revista electrónica

interuniversitaria de formación del profesorado. Recuperado de:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1034495>

UAM, Biblioteca (2017). *Guía Rápida de APA*, Recuperado el 29 de marzo de 2018. Sitio Web http://biblioteca.uam.es/educacion/documentos/guia_apa.pdf

Vidal, E (2006) *Diferentes, iguales, ¿juntos?* Barcelona, España : Ariel. ISBN 8434426617

Vivas García, M. (2003). La educación emocional: conceptos fundamentales. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 4 (2), 0.

Yapura, M (2015). Estudio sobre la incidencia de la baja autoestima en el rendimiento Académico en los primeros años de la escolaridad primaria. Recuperado el 29 de abril, 2018. En: <http://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC118097.pdf>

Zavala, Laura (2007): Estrategias didácticas para propiciar la autoestima en niños de 6 a 12 años de edad en aula compartida. En: <http://200.23.113.59/pdf/25056.pdf>



ESTRATEGIA EDUCATIVA ENFOCADA DESDE EL CONSTRUCTIVISMO. PAPIROFLEXIA CON LA FUNCIÓN INVERSA EN LA MATERIA DE MATEMATICAS 4TO SEMESTRE SEP, NIVEL MEDIO SUPERIOR.

Mtra. Inés Esthela Fuentesvilla Martínez

En la asignatura de Teorías Educativas Actuales, hemos reforzado los enfoques educativos, en los cuales, recordando por medio de ejemplos y la historia, nos damos cuenta de las características que los representan y que aún están presentes en las reformas educativas.

El objetivo de este trabajo es analizar una actividad como estrategia educativa para construir el conocimiento, aplicando una dinámica diferente para motivar el interés del alumno hacia el aprendizaje significativo, esto es elegido en base a los procesos fisiológicos que se llevan a cabo en el cerebro cada vez que nos salimos de las rutinas o de las costumbres y se modifica la motivación y el interés hacia lo que haremos, desde la perspectiva la neuroeducación, en este caso en el área de las matemáticas.

Las teorías se mezclan entre sí, dando lugar a múltiples características combinadas junto con la resistencia al cambio que se genera con las generaciones, los intereses de superación y las necesidades de la sociedad en cada momento de estudio.

El modelo educativo imperante al construir el conocimiento incluye las emociones como un aspecto muy importante para el buen desempeño del alumno y para su aprendizaje significativo, por lo tanto, se combina la educación académica y la emocional, ya que el educador influye en el educado dentro de su contexto cultural.

Se analiza una parte de nuestro actuar en el aula, una de las estrategias para analizar sus contenidos, enfoques y tendencias, es un tema que se desarrolla a nivel medio superior, en el área de Matemáticas, en la materia Matemáticas 4to. Semestre dentro del programa establecido en el currículo de la SEP gob.mx, en la cual contiene el estudio de las diferentes Relaciones y Funciones y sus características.

Una de esas características en las funciones es el caso de poder tener FUNCIÓN INVERSA.

El desarrollo de esta característica se obtiene, cuando el estudiante ya ha conocido y practicado los rasgos de las diversas funciones y puede continuar agregando situaciones a los diferentes modelos y plasmar en un plano cartesiano su función original y su función inversa si la hay, pudiendo definir así su dominio, imagen, ecuaciones, y formas.

El enfoque neuroeducativo nos permite apreciar en el diseño de las estrategias los procesos que se desarrollan en el cerebro, por el cual pasamos al aprender algo, y enfocar de manera óptima el aprendizaje, y poderlo recordar y edificar para conocimientos del siguiente nivel.

Esta estrategia educativa, ayuda que la comprensión del tema sea más activa, diferente, novedosa y práctica, lo cual interesa y motiva al alumno y lo hace participativo, dominante, se autoevalúa y comprende más fácilmente. Además, practica sus habilidades motrices, que nos permite conectar los hemisferios del cerebro y apoya a la comprensión y construcción.

Usaremos la Papiroflexia, que, por medio de dobleces de papel, se generan los rasgos básicos de forma, en este caso de la inversa de una función.

La PAPIROFLEXIA, “es el arte hacer figuras reconocibles utilizando papel plegado” (Matemáticas y Papiroflexia). En el Origami o Papiroflexia al inicio solo se permitía doblar papel, sin usar tijeras ni pegamento, se realizaban muchas formas, y figuras, y era una actividad para la élite, ya que tener papel era un lujo y solo lo podían costear y realizar miembros de la alta sociedad. Su origen se ubica en el siglo I y II en China, y en el siglo VI en Japón, llamado Origami, que significa doblar el papel. Para 1573, el papel ya era accesible para más niveles sociales, y ellos usaban distintivos según su clase social, por lo cual eran clasificados en los eventos. Siempre se inicia en un papel cuadrado, y existe un sinnúmero de dobleces establecidos y nombrados mundialmente. El Origami lleva consigo una filosofía de la vida oriental asociado con la luz, sensaciones íntimas y la armonía en silencio y, en matemáticas, implica concentración, creatividad y logro y, a niveles de figuras complejas, denota diseño de modelos geométricos muy exactos y perfectos para formar las figuras y, en otros, la forma de expresar diversos elementos, texturas, suavidad del papel y mucha observación.

La estrategia es llevada a cabo en el aula o fuera de ella; esta segunda opción le permite más sensibilidad estando al aire libre y le cambia su ambiente de salón. Dependiendo de las

características de comportamiento del grupo (Parte de la Secuencia Didáctica del curso se presenta en el anexo 1).

Dentro de los enfoques educativos, teorías y educadores, con sus características e inclinaciones, basadas en investigación científica, y demostraciones en circunstancias de la época de cada sociedad que los rodeaba, analizaremos la estrategia para reconocer sus rasgos incluidos en cada parte y observaremos las mezclas de las mismas en la forma de enseñanza y aprendizaje que se da actualmente en las aulas.

En el área de Matemáticas, tenemos presentes características del enfoque conductual, cognitivo, constructivo y conectivo, ya que el contenido nos permite realizar un diagnóstico, llamar los conocimientos anteriores, conocer por medio de investigación las características nuevas. En este caso el tema de Función Inversa, por medio de la actividad lo llevamos a una demostración por medio de su habilidad de crear y doblar, reconocer las características y, en forma algebraica, para respaldar ese conocimiento, y pasar a la aplicación tecnológica utilizando una alternativa de aplicación para graficar en su medio electrónico. De esta forma contiene lo necesario para su práctica completa y entrega de evidencias.

Algunas características básicas de cada uno de los enfoques aplicados en el área matemática serán:

Conductista: En matemáticas siempre existe el estímulo- reacción, y de aquí la respuesta satisfactoria o equivocada. Esto significa que, si te sabes el proceso para obtener la respuesta exacta, entonces es correcto. Si no lo logras, implica practicar hasta que se logre.

Cognitivista: Los conocimientos sobre cada tema, ya están establecidos y han permanecido a través del tiempo, lo mismo que aprendieron hace muchos años se sigue aprendiendo ahora, solo ha variado tal vez en la forma de enseñar, pero son los mismos resultados.

Constructivista: Este enfoque no se plasma auténticamente, el alumno _y maestro_, todavía no cuentan con la habilidad de construir o deducir conocimiento, ya que los programas son muy justos en tiempos -horas, y por lo tanto conoce y aplica, no descubre y anexa conocimiento. Creemos que al aplicar una actividad diferente construiremos conocimiento, pero es realmente una manera diferente de lograr el mismo resultado exacto que requiere la materia.

Conectivista: Cuando el alumno logra la práctica manual sigue a la alternativa del uso de la tecnología, mostrando el camino corto y fácil para plasmar sus resultados en sus evidencias. El uso de aplicaciones como Desmos graficador, Graphmatica, wolframalpha, entre otros, nos minimiza el conocimiento adquirido a solo escribir la función, elegir la opción y dar enter para lograr el mismo resultado, solo editado para su presentación, lo más interesante es analizarlo, en muchos de los casos los alumnos obtienen resultados que no pueden interpretar.

Retomando el enfoque constructivista, la construcción del conocimiento se da en forma secuencial vinculado con el proceso de formación del alumno, donde las construcciones avanzadas son las bases de la epistemología dando origen a estilos de enseñanza de la matemática escolar: constructivismo psicológico y constructivismo matemático.

El docente facilitador se concentra en la construcción de los alumnos sustentada en sus argumentos y no en imponerles sus puntos de vista. Los materiales didácticos deben ser diseñados para promover el aprendizaje en ambientes de trabajo cooperativo que den significado a los conocimientos derivados de esa actividad. Estos materiales se deben trabajar a partir de secuencias instruccionales que permitan la comprensión, y sistematizar los desarrollos teóricos derivados del trabajo, y al final debe darse una evaluación del conocimiento adquirido con la praxis, un proceso que permita el control sobre el logro y orientado a superar las fallas conceptuales y operativas observadas en el proceso de desarrollo.

El aprendizaje es concebido como una modificación continua y permanente del comportamiento del alumno en conexión con su actuación ante la actividad en el aula, de tal manera que el proceso de enseñanza y el aprendizaje son procesos indisolubles. Además, se debe considerar también el aspecto emocional del alumno, ya que estas se presentan en diversas formas y generan consecuencias distintas. En base a una valoración primaria los alumnos predisponen una respuesta, en la cual puede tener control, pero no sobre la emoción, ya que estas son involuntarias. Las redes en nuestro cerebro, ejecutivas y de orientación seleccionan cuales son los estímulos relevantes en función de sus objetivos y orientan sus respuestas, por lo tanto, las motivaciones, impacto o curiosidades provocarán en

los alumnos seguimiento para activar su aprendizaje y realizar las acciones necesarias (Amil, 2010).

Las emociones como una gran influencia en el actuar se pueden presentar positivas cuando involucran sentimientos placenteros o beneficiosos como son la felicidad y amor, pero también pueden ser negativas cuando van acompañadas de sentimientos desagradables o de amenaza como son el miedo, ansiedad, ira, hostilidad asco, tristeza, o sentimientos neutros como la esperanza y la sorpresa, todas estas pueden también presentarse mezcladas.

Tomando en cuenta estos estados de humor o disposición, la persona otorga una significación al evento que le da a la totalidad de las relaciones de la realidad humana, con las demás personas y con el mundo. Debido a esta re-significación de los eventos o sucesos, lo que permite comprender y aceptar que la cognición y la emoción se afectan recíprocamente. Por esto la razón y la emoción van juntas en el individuo y lo llevan a actuar de determinada manera, ligados a los conocimientos adquiridos.

De esta manera, cuando se articulan las emociones y los conocimientos, los alumnos serán capaces de generar pensamientos que permitan interpretaciones para la toma de decisiones y motor en su actuar, con sus intenciones racionales y su voluntad para alcanzar sus propósitos o metas, y pasarán del sometimiento a la libertad de aprendizaje y de acción.

El proceso de construcción, se inicia recordando el conocimiento previo, reforzar o disolver las fallas, y seguir con el avance del siguiente nivel, mostrado en una actividad atractiva y diferente para generar interés o motivación y descubrir el siguiente nivel significativo o complejo del pensamiento, desarrollando en la praxis un significado de anclaje de lo aprendido.

El proceso en nuestro cerebro, se inicia por los sentidos, pasa a memoria de trabajo y luego a la memoria a largo plazo, si esta fue lo suficientemente practicada y con significado, sino se desecha, de tal manera de cuando el docente facilitador planea una estrategia debe despertar e impactar para permanecer en el interés o reto, logrando los resultados y que estos sean satisfactorios, continuar con el proceso, y de esta manera se vuelve importante la información y pasará la prueba para no ser eliminada. Si estos nuevos conocimientos se enlazan con los anclados anteriormente, es decir los procesos de repetición, ejecución y

elaboración sean conscientes entre los actores del proceso, en esa magnitud permanecerán en la memoria a largo plazo.

“En la idea de que el aprendizaje ocurre en la estructura mental del alumno a raíz del acoplamiento entre la información que recibe del medio y sus conocimientos previos, subyace una enseñanza secuencial que ha de iniciarse con la discusión de los hechos y experiencias relacionados con la temática en estudio, a fin de que el alumno organice sus conocimientos y vincule con la información nueva y continúa de las acciones que propician la transferencia y consolidación del nuevo conocimiento. Esta forma de concebir la enseñanza guarda relación con algunos principios que sustentan al modernismo y el procedimentalismo referido por Gascón (2001)” (Moreno 2009). Y forma parte de las competencias que actualmente se aplican en la educación.

Bruner en los 60's consideraba que el aprendizaje tiene tres procesos al mismo tiempo: la adquisición (conocimientos previos), la transformación (adquirir nueva información relacionada) y la evaluación (obtener buenos resultados), con los cuales se involucra la predisposición del individuo.

Los educadores también han demostrado que no aprendemos memorizando o repitiendo sino al hacer, experimentar y sobre todo emocionarnos. Dentro del cerebro existen ventanas de conocimiento según las etapas de la vida, pero nunca dejamos de aprender y depende de nuestras innovaciones y salir de la rutina para que este efecto se dé.

Considerando todos los aspectos mencionados, el docente es una pieza clave que debe considerar el aspecto emocional del alumno y de sí mismo para lograr motivar y despertar el interés hacia un escenario de aprendizaje y tocar los factores importantes para producir un ambiente adecuado y motivación o impacto en los alumnos y lograr desarrollar el conocimiento a partir de la información previa, nueva y asimilada y lograr una praxis para fijarla en su memoria con interés a largo plazo y así un aprendizaje significativo.

Estrategia Educativa: Función Inversa

Actividad: Uso de la Papiroflexia para el aprendizaje de las características de la Función Inversa

- A) Diagnóstico: El alumno recordará conceptos de diferentes tipos de funciones y sus características, dominio y rango de la función, y sus gráficas.

Resultado: El alumno por medio de participación y preguntas recuerda la información requerida: dibujo en hoja o pizarrón según el contexto, de las funciones diversas que recuerda y conoce.

Cognitivo, se presupone el nivel anterior de conocimiento para preparar el enlace del siguiente.

- B) Investigación: El alumno llega con tarea de investigación sobre las características de la Función Inversa, por medio de preguntas y participación se escriben en pizarrón.

Resultado: El alumno participa con lo que encontró en medios electrónicos o libros de consulta, y enlista las características.

Cognitivo, solo se conoce lo siguiente en contenido textual.

- C) Actividad: se reparte el material de papel de china y se da una introducción sobre papiroflexia. Se dan las instrucciones sobre los dobleces iniciales del papel: un cuadro a la mitad y a la mitad para quedar en 4 partes. Se traza el plano cartesiano en esas 4 partes y se nombran los ejes y signos. Se pide trace una función que se represente en los cuadrantes I y II inicialmente con un color, se muestra como ejemplo una función exponencial. Se pide doble su cuadro en triángulo pasando el dobléz por el origen y quedando la “x” sobre la “y”, se hace referencia al cambio del dominio y rango y viceversa como característica.

Se pide calcar la función trazada anterior con un color diferente. Al desdoblar la hoja quedan plasmadas las dos funciones y se identifican las características de la original y la inversa correspondiente.

Resultado: El alumno observa algunas aplicaciones y figuras de la papiroflexia y origami y para que lo vamos a realizar, ejercita sus dobleces y practica o acierta hasta que el autoevalúa si llegó a la primera parte. El alumno recuerda y logra trazar las características del plano y se sitúa en lo aprendido, por lo general traza una función parecida al ejemplo mostrado. El alumno logra el dobléz y se hace referencia a la línea recta directamente proporcional, realiza este procedimiento identificando la acción de calcar, es decir, por el otro lado de la hoja, comprueba su proceso y evalúa su éxito.

Constructivo, agrega una comprobación de los conocimientos investigados y comprobados al realizar la dinámica de dobleces y trazos.

- D) Se hace referencia a la ecuación matemática que representa su gráfica y se procede a realizarlo algebraicamente.

Resultado: El alumno comprueba la ecuación algebraica que ya conoce y maneja, despeja la variable correspondiente y obtiene la ecuación de la función inversa correspondiente.

Conductivo: El alumno sigue instrucciones.

- E) Práctica: Se realizan diferentes casos para ejemplificar las funciones y sus características de despeje.

Resultado: El alumno realiza casos diversos de: lineal, cuadrática, polinomial, racional, radical, logarítmica.

Cognitivo y Constructivo: El alumno aprende las características específicas para cada caso.

- F) Se pide tener medio electrónico y hacer uso de aplicación de graficador.

Resultado: El alumno utiliza el medio electrónico convenientemente y genera diversos casos de función inversa.

Conectivo: El alumno hace uso de la tecnología para parte de la evidencia y adecuación de los resultados.

- G) Evaluación del aprendizaje: Se usa normalmente en el área una Lista de cotejo contra resultado. El alumno realiza una evaluación y obtiene una calificación.

Cognitivo, Conductivo, y Constructivo.

- H) Co-evaluación: Se generan algunas opciones de graficas listas para obtener la función inversa, con todas sus características, por medio de observación.

Resultado: Se cambian entre compañeros su gráfica y se evalúa el logro. Y se da lugar a una retroalimentación en todos los aspectos, desde la forma de realizarlo, hasta obtener por el graficador las gráficas exactas.

Analizar el uso de auto y co-evaluación

CONCLUSIONES

Consultando los programas oficiales de la SEP Educación Media Superior, sus contenidos y programa, nos encontramos que estos conocimientos son contemplados en 4to semestre de preparatoria en sistema de 6 semestres. (SEP gob.mx) cuando se conocen las funciones y sus características.

Nos damos cuenta después del análisis que el movimiento epistemológico de la matemática y su desarrollo en el aprendizaje, por parte de la psicología educativa, existen una variedad de fundamentos teóricos que nacen de principios didácticos idóneos para llevar a la reflexión en el mejoramiento del pensamiento instruccional, que acompañado con la praxis ayudarán al alumno a lograr un aprendizaje significativo y que además permanezca en su memoria a largo plazo.

En los últimos 30 años hemos pasado en los modelos educativos de pasivos a activos del alumno, y las interrelaciones sociales para tener también esfuerzos cooperativos dirigidos hacia metas compartidas. Por lo tanto, el modelo que considera la emoción y la razón para el aprendizaje ayuda a enfrentar muchas de las problemáticas que presenta la época de aplicación de la TICS.

Este tipo de actividades, donde se cambia la práctica centrada en una dimensión como el desarrollo de procesos algorítmicos a prácticas de acción en dos dimensiones, permiten el impacto, la motivación, el interés y una manera diferente de aprender y recordar, ayuda a los alumnos de las nuevas generaciones a continuar con la edificación de su aprendizaje no solo en el área de matemáticas sino en todas las disciplinas, y todos los pasos pequeños en el avance construyen los grandes conocimientos y sobre todo las bases para seguir aprendiendo.

Debemos tener claro que no se aprende lo que no se quiere aprender, aquello que no motiva o no genera emociones positivas que impulsen a una acción. El docente al considerar estas situaciones puede enseñar cómo le hubiera gustado que le enseñaran, todo esto acompañado de otros factores como la buena alimentación, hidratación, dormir y descansar bien, hacer ejercicio y una buena estructura de desarrollo de conocimiento.

Bibliografía

Royo Prieto, José Ignacio. Matemáticas y papiroflexia. Departamento de Matemáticas. Universidad del país Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea. Resumen. Recuperado 2 septiembre 2018.

https://www.cimat.mx/Eventos/secundaria10/03_Mats-y-Papiroflexia.pdf

Nuevo Currículo de la Educación Media Superior. Programas de Estudios para el Bachillerato Tecnológico. Recuperado 2 sept 2018.

<http://sems.gob.mx/curriculoems/programas-de-estudio>

Moreno, Clemente, & García T, Margarita. (2009). La epistemología matemática y los enfoques del aprendizaje en la movilidad del pensamiento instruccional del profesor. *Investigación y Postgrado*, 24(1), 218-240. Recuperado en 23 de octubre de 2018, de

http://www.scielo.org/ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-00872009000100009&lng=es&tlng=es

Bruner, J. (1960). El proceso de la educación. México: Unión Tipográfica Editorial Hispano-Americana.

García Retana, José Ángel La educación emocional, su importancia en el proceso de aprendizaje Educación, vol. 36, núm. 1, 2012, pp. 1-24 Universidad de Costa Rica San Pedro, Montes de Oca, Costa Rica <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44023984007>

Amil, Ana Belén; García, Luciano TEMAS EN NEUROCIENCIA COGNITIVA PSIENCIA. Revista Latinoamericana de Ciencia Psicológica, vol. 2, núm. 1, 2010, pp. 27-28 Asociación para el Avance de la Ciencia Psicológica Buenos Aires, Argentina <file:///C:/Users/maestrosusp/Downloads/REDALIC%20NEURO%20COGNIT.pdf>

Sáez, Cristina, EDUCAR CON CEREBRO, Neuroeducación. <file:///C:/Users/maestrosusp/Downloads/Neuroeducacion-QUO.pdf>

Garrido Carlos. Estrategias neurodidácticas en la enseñanza de las ciencias naturales, una aproximación el pensamiento complejo. Mayo 26, 2017. Neuroeducación <http://inedconsultores.cl/2017/05/26/estrategias-neurodidacticas-en-la-ensenanza-de-las-ciencias-naturales-una-aproximacion-el-pensamiento-complejo-por-mg-carlos-garrido/>

Anexo 1 Actividad de Secuencia Didáctica, del programa de Matemáticas nivel 5 de Educación Media Superior otra Institución.

Anexo 2 Objetivos de programa de Matemáticas 4 semestre de Educación Media Superior <http://sems.gob.mx/curriculoems/programas-de-estudio>

Anexo 3 Contenido de Programa de Matemáticas 4 semestre de Educación Media Superior <http://sems.gob.mx/curriculoems/programas-de-estudio>

ANEXO 1

Lección 8: Función Inversa			
Bloque 8	Eje temático: Conceptos básicos de la función Inversa		Tema: Función Inversa
Sesión 30			
Duración : 70 minutos	Número de sesiones: 2		
Periodo:			
Etapa	Sesiones	Actividades del alumno	Material
Inicio	1/2	Realizará actividad cronometrada, los alumnos se las intercambian por parejas, las revisan y las entregan. Resolverá dudas acerca de la Investigación 8: Función Compuesta.	Co-eval
Desarrollo			

		<p>Entenderá los conceptos básicos de la función inversa y sus características.</p> <p>Realizará la Actividad: Función Inversa.</p> <p>Resolverá los ejercicios de las páginas 81 a 84</p>	<p>Papel de china, tijeras, plumones</p>
Conclusión		<p>En casa, resolverá algunos Ejercicios de Práctica: Función Compuesta.</p>	
Observaciones		<p>El alumno tiene práctica motriz, medidas y dobles de exactitud para realizar la actividad, y lo guarda como evidencia de aprendizaje.</p>	

ANEXO 2 Objetivos del curso de Matemáticas nivel 4 semestre (SEP.gob.mx)

<p>Matemáticas IV BG – 5 horas</p>
<p>Reconoce y realiza operaciones con distintos tipos de funciones. Aplica funciones especiales y transformaciones de gráficas. Emplea funciones polinomiales de grado tres y cuatro. Utiliza funciones factorizables en la resolución de problemas. Aplica funciones racionales. Criterios de comportamiento de datos. Utiliza funciones exponenciales y logarítmicas. Aplica funciones periódicas.</p>
<p>8</p>

ANEXO 3 Contenidos de Matemáticas 4 SEP gob.mx

Estructura del Cuadro de contenidos de Cálculo diferencial

EJE	COMPONENTE	CONTENIDOS CENTRALES	CONTENIDO ESPECÍFICO	APRENDIZAJE ESPERADO	PRODUCTO ESPERADO
Pensamiento y lenguaje variacional.	Cambio y predicción: elementos del Cálculo.	Conceptos básicos de sistemas de coordenadas, orientación y posición. Introducción a las funciones algebraicas y funciones trascendentes elementales.	<ul style="list-style-type: none"> El tratamiento de las representaciones del cambio en distintos contextos. Tablas, gráficas, texto, expresión oral, movimiento físico, funciones y derivadas. ¿Cómo represento el cambio?, ¿puedo representar mi posición en una gráfica dependiente del tiempo? ¿Qué es el cambio y qué la variación? Intervalos de monotonía, funciones crecientes y decrecientes. ¿Si una función pasa de crecer a decrecer hay un punto máximo en el medio? ¿Al revés, un punto mínimo? ¿Así se comporta la temperatura en mi ciudad durante todo el día? 	<ul style="list-style-type: none"> Caracteriza a las funciones algebraicas y las funciones trascendentes como herramientas de predicción, útiles en una diversidad de modelos para el estudio del cambio. Construye y analiza sucesiones numéricas y reconoce los patrones de crecimiento y de decrecimiento. Analiza las regiones de crecimiento y decrecimiento de una función. 	<ul style="list-style-type: none"> Representar el cambio numérico de patrones de crecimiento en tablas y gráficas. Demostrar y argumentar la existencia de asíntotas en una función racional (ejemplo: análisis del record olímpico de la prueba de 100 m. planos a lo largo de la historia). Argumentar la relación que existe en intervalos de crecimiento y decrecimiento con fenómenos físicos, biológicos, económicos, social entre otros.



LA NEUROEDUCACIÓN Y LA PERSPECTIVA DE LA MATEMÁTICA CRÍTICA

Mtro. Oscar Villarreal Reyes.

¿Cómo es que aprendieron los primeros seres humanos? Es muy posible que jugando, inspeccionando el mundo, tratando de sobrevivir, imitando a otros y ¿quiénes fueron las personas que les enseñaron?, sus padres, hermanos, personas de la misma tribu, sus iguales y seguro las formas de hacerlo fueron muy intuitivas, con el paso del tiempo ese aprendizaje informal se fue complementando con aprendizajes más formales y con intenciones declaradas por parte de quienes fueron los responsables de dicha educación, muchas de las técnicas, metodologías, estrategias que se han seguido nacen del proceso de observación dentro de un aula y con el tiempo de métodos más científicos para obtener resultados que desemboquen en mejores formas de realizar los procesos de enseñanza aprendizaje, mucho de ello fueron resultados obtenidos considerando al ser humano como una caja negra donde se le estimulaba y se recogía la respuesta y donde los promedios obtenidos jugaron un papel importante sobre las decisiones que se tomaron en educación, hoy en día se sabe que esa caja negra tiene un cerebro con alta injerencia en ese aprendizaje e investigar sobre él ha sido en los últimos tiempo una tarea de la neurociencia y su relación con la educación un área que ha recibido el nombre de neuroeducación.

Paulo Freire decía: “No hay enseñanza sin investigación, ni investigación sin enseñanza”, es decir debe existir una constante preocupación por investigar sobre este proceso de enseñanza aprendizaje y es en ese espíritu que hoy en día los especialistas de la educación y de otras disciplinas están pendientes de los resultados que en neurociencia se están dando para ver cómo es posible construir puentes con la educación y traer estos resultados al aula.

Hoy en día nos menciona el Dr. Francisco Mora en su libro Neuroeducación:”Ya se empieza a hablar de esa necesidad de extraer los conocimientos que aporta la neurociencia cognitiva en conjunción con la psicología y llevarlos a las aulas con la finalidad de aprender y enseñar mejor”

Una de las preguntas que realiza el Dr. Mora en su libro es: ¿Qué se conoce del cerebro que permita ser utilizado por el profesor para una mejor enseñanza en la universidad?

La anterior pregunta es de mi interés, en virtud de que mi trabajo docente está ubicado en la enseñanza de las matemáticas en la formación de ingenieros en los dos primeros años de su formación y tener información sobre los puentes entre la neurociencia y la educación que den aproximaciones a la respuesta a la pregunta anterior seguro serán buenas entradas para nuevas propuestas sobre cómo enseñar matemáticas y con ellos contribuir a la formación de los futuros ingenieros en estar mejor preparados para la vida, es decir impactar de mejor forma a su desarrollo humano, bien decía Paulo Freire: “La educación no cambia al mundo, cambia a las personas que van a cambiar el mundo”.

El objetivo de este escrito es señalar algunos de los resultados que en neuroeducación se han dado para observar si algunos de ellos están presentes en la propuesta de enseñar matemáticas mediante lo que es llamada la matemática crítica y utilizando como estrategia didáctica al aprendizaje basado en proyectos.

Para ello conviene mencionar qué es lo que en el libro del Dr. Mora explica, como: ¿Qué es la neuroeducación? Neuroeducación es una nueva visión de la enseñanza basada en el cerebro. Visión que ha nacido al amparo de esa revolución cultural que ha venido en llamarse neurocultura. Neuroeducación es tomar ventaja de los conocimientos sobre cómo funciona el cerebro integrados con la psicología, la sociología y la medicina en un intento de mejorar y potenciar tanto los procesos de aprendizaje y memoria de los estudiantes como enseñar mejor por parte de los profesores.

La neuroeducación es también un campo de la neurociencia, lleno de enormes posibilidades que deben proporcionar herramientas útiles para la enseñanza para la vida y, con ello, alcanzar también un pensamiento crítico.

El Dr. Mora menciona que la neuroeducación trata, con la ayuda de la neurociencia, de encontrar vías a través de las cuales poder aplicar en el aula los conocimientos que ya se poseen sobre los procesos cerebrales de emoción, atención y memoria, y cómo estos procesos se encienden y con ellos se abren esas puertas al conocimiento a través de los mecanismos de aprendizaje y memoria.

En el libro del Dr. Mora menciona varias líneas donde la neuroeducación apunta y mencionaré solo dos de ellas, que me permiten acercarme a mi objetivo. La primera línea es qué conocer, qué herramientas puede proveer la neurociencia que, de modo práctico, sirvan para enseñar de forma más eficiente en la universidad y en todo el arco de lo que entendemos como enseñanza, sea general o especializada y segundo las herramientas que sirvan para formar mejores ciudadanos críticos, logrando un equilibrio entre emoción y cognición.

Si bien es cierto que desde hace mucho tiempo se sospecha que es en el cerebro donde surgen los pensamientos, los sentimientos, las sensaciones subjetivas y la consciencia de uno mismo, es hasta hace poco que esto se puede mostrar científicamente, esto gracias al desarrollo de las tecnologías de visualización cerebral (electroencefalografía EEG, tomografía axial computarizada TAC, tomografía por emisión de positrones TEP, angiograma e imagen por resonancia magnética y la ampliada MRI o fMRI), estas técnicas permiten estudiar a los órganos del cerebro de manera directa y en tiempo real, a diferencia de la forma en que se hacía hace tiempo que era de manera pasiva e indirecta y todo esto nos está permitiendo mejorar el conocimiento del cerebro para optimizar el aprendizaje y sumando a los resultados que se conocen sobre pedagogía y psicología, seguir mejorando la educación.

Gracias a lo anterior se han ido encontrando factores como, emoción, atención y memoria que están relacionados con el aprendizaje, las investigaciones en neurociencia han mostrado que no podemos separar lo cognitivo de lo emocional, como por ejemplo, en experimentos donde se ha usado la resonancia magnética ampliada (fMRI) se ha comprobado que recordamos mejor en contextos emocionales positivos, en estas situaciones se activa el hipocampo, esta una región que es imprescindible para los procesos de memoria y de aprendizaje (Erk S, 2003),

Esta es una pista clave para los dedicados al proceso de enseñanza aprendizaje, sugiere que el construir ambientes emocionalmente positivos en los que se participe activamente en cooperación, el error se asuma con naturalidad como parte del proceso y donde las expectativas, tanto del alumno como del profesor sean positivas, generará mejores condiciones para los procesos de aprendizaje.

Existe evidencia aportada por la neurociencia social del papel importante que juega los aprendizajes sociales en los procesos de aprendizajes y es tomando esta información que

reafirma la importancia que en los ambientes de aprendizaje este presente los trabajos colaborativos como un medio más de aprendizaje. También la neurociencia nos muestra que disponemos de un sistema de recompensas cerebral, asociado al neurotransmisor dopamina que nos facilita aprender a través de todo aquello que nos produce placer, esta es otra idea más para los docentes, para que al construir los ambientes de aprendizaje tome construcciones lúdicas o que se asemejen mucho al efecto que los juegos producen y que esto sea un insumo más que aporte a los procesos de aprendizaje.

El sistema de recompensa mencionado en el párrafo anterior es el que nos permite estar motivados de manera intrínseca, pero un elemento importante para ello es la curiosidad. Este es otro componente a tomar en cuenta para los ambiente de aprendizaje, es decir todo aquel que dese diseñar dichos ambientes debe encontrar formas que despierten la curiosidad, esto será parte importante de dichos diseños.

Guillen, J. (2016), nos dice en su artículo que la atención es otro factor importante a considerar cuando uno está hablando de aprendizajes y que la neurociencia también nos muestra como las emociones son imprescindibles para facilitar la atención, se conoce que la atención es difícil mantenerla por mucho tiempo enfocada y que es preciso que ocurran cortes de la actividad entrelazados por actividades diferentes como puede ser el descanso o algunas otras cosas que cambien el estímulo y recapturen otra vez el interés, es decir la atención requiere ser ganada tomando en cuenta los tiempos atencionales, en virtud de las edades y el tipo de personas con las que se esté trabajando, la atención también puede ser mejorada con programas específicos de entrenamiento cognitivo, también se sabe que el ejercicio físico y el mindfulness pueden ayudar a mejorar la atención.

Una de las cosas que afectan fuertemente la atención es el estrés, es por eso que los docentes deben cuidar que sus ambientes y sus actividades no contribuyan con generar este estrés que se sabe va en detrimento del aprendizaje.

Ignacio Morgado nos dice “No puede haber aprendizaje sin memoria ni memoria sin aprendizaje”, esto nos lleva a reflexionar que otro componente en los procesos de enseñanza aprendizaje es la memoria.

El termino memoria es utilizado para designar la capacidad o facultad que tiene la mente, por medio de un proceso que ocurre en el cerebro (denominado del mismo modo memoria) de almacenar, guardar, retener o conservar imágenes, sonidos o situaciones del pasado del ser humano para que puedan ser recordadas, y que los mismos puedan ser reconocidos como tal.

Es decir la memoria y el aprendizaje son dos caras de la misma moneda. No podemos aprender sin memoria ya que consolidamos la información adquirida para recuperarla cuando es necesaria, se sabe que somos capaces de recordar mejor situaciones asociadas a un alto impacto emocional, pero si bien esto no es fácil hacerlo en el día a día en la educación, esto no da pauta para poder diseñar actividades y vivencias donde el estudiante sea más probable que eso lo guarde en su memoria.

Guillen (2016), menciona que se conocen distintos tipos de memorias, una de ellas implícita asociada a los hábitos cognitivos y motores, inconscientes y que no podemos verbalizar; en ella intervienen regiones subcorticales del cerebro y es a través de la práctica y de la repetición como logramos reforzar la memoria de dichos hábitos (escribir, tocar un instrumento musical, operaciones matemáticas básicas, etc), pero existe otro tipo de memoria la explicita que origina recuerdos conscientes sobre nuestro conocimiento del mundo y experiencias personales en las que intervienen otras regiones del cerebro: los recuerdos conscientes a corto plazo se almacenan en la corteza prefrontal y el hipocampo permitiendo convertirlos en recuerdos duraderos que se irán almacenando en las distintas regiones corticales. Este tipo de memorias son más flexibles y necesitan un enfoque más asociativo en el que la reflexión, la comparación y el análisis adquieren un gran protagonismo.

Los estudios demuestran que una buena consolidación de la información requiere el sueño y que es el sueño quien facilita la aparición de ideas creativas y la pregunta sería ¿Qué tipo de ambiente de aprendizaje favorece desarrollar un pensamiento creativo, analítico y crítico?

Si bien todos aquellos que nos dedicamos a la educación y que no tenemos la formación de quien se dedica a la neurociencia, podemos acercarnos para ver los resultados que se están obteniendo en esta ciencia y ver cómo se pueden incorporar en el diseño de actividades o de ambientes de aprendizaje para con ello lograr mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, pero el Dr. Mora nos aconseja algunas ideas para mejorar nuestras clases:

- 1.- Empezar con algo provocador
- 2.- Conectar con la vida de los alumnos
- 3.- Crear un clima donde no exista el miedo a expresarse
- 4.- Introducir incongruencias
- 5.- Evitar la ansiedad

La pregunta sería ¿Cómo lograr un acercamiento a las matemáticas que considere estos resultados y estos consejos?

Jensen (2000a) aporta toda una lista muy esquemática pero clara de descubrimientos recientes en Neurociencia que se pueden aplicar en clase y de temas que tienen importantes implicaciones para el aprendizaje, la memoria, las escuelas y el desarrollo del cuerpo docente directivo de los establecimientos escolares:

El cerebro que crece: el cerebro humano puede hacer crecer nuevas células.

- El cerebro social: las interacciones y el estado social impactan los niveles de hormonas.
- El cerebro hormonal: las hormonas pueden y de hecho impactan el conocimiento.
- El cerebro que se mueve: el movimiento influye en el aprendizaje.
- El cerebro plástico: dado un mejor enriquecimiento del cerebro para realambrarse, éste cambia.
- El cerebro espacial: cómo trabajan el espacio, el aprendizaje relacional y la recordación espacial.
- El cerebro atencional: cómo el córtex prefrontal dirige realmente la atención y déficits atencionales.
- El cerebro emocional: cómo las amenazas y las hormonas afectan la memoria, las células y genes
- El cerebro adaptativo: cómo la aflicción, el cortisol y los estados alostáticos impactan en el aprendizaje.

- El cerebro paciente: el rol del tiempo en el proceso de aprendizaje.
- El cerebro computacional: el rol de la retroalimentación en la formación de las redes neurales.
- El cerebro artificioso: cómo las artes y la música afectan al cerebro y la conducta.
- El cerebro conectado: cómo nuestro cerebro es cuerpo y el cuerpo es cerebro; cómo trozos de información cerebral circulan a través de nuestro cuerpo.
- El cerebro en desarrollo: cómo optimizar el valor de los tres primeros años sabiendo qué hacer y cuándo hacerlo.
- El cerebro hambriento: el rol de la nutrición en el aprendizaje y la memoria; cuáles son los mejores alimentos, ¿qué comer?
- El cerebro memorable: cómo nuestras memorias son codificadas y recuperadas.
- El cerebro químico: qué hacen determinados químicos y cómo activar los correctos.

Caine y Caine (1997) establecen unos principios de aprendizaje del cerebro, mencionaré los 12 principios según Caine (1997) y agregaré comentarios que me aportarán a mi objetivo.

- **Principio 1. El cerebro es un complejo sistema adaptativo:** tal vez una de las características más poderosas del cerebro es su capacidad para funcionar en muchos niveles y de muchas maneras simultáneamente. Pensamientos, emociones, imaginación, predisposiciones y fisiología operan concurrente e interactivamente en la medida en que todo el sistema interactúa e intercambia información con su entorno. Más aún, hay emergentes propiedades del cerebro como un sistema total que no pueden ser reconocidas o entendidas cuando sólo se exploran las partes separadamente (este principio nos hace reflexionar sobre la gran complejidad del cerebro, no solo por estar involucrado varias partes del cerebro, sino en entender que esto es más que la suma de sus partes y que esto responde a los estímulos externos, es por ello que al construir escenarios educativos debemos tomar en cuenta que los alumnos no solo están aprendiendo lo que explícitamente estamos procurando, sino que el alumno está aprendiendo toda una serie de cosas más que es muy posible que no nos demos cuenta, es por ello que someter al alumno con experiencias en contextos ricos y naturales, tendrá mejores oportunidades de aprender muchas cosas más)

• **Principio 2. El cerebro es un cerebro social:** durante el primer y segundo año de vida fuera del vientre materno, nuestros cerebros están en un estado lo más flexible, impresionable y receptivo como nunca lo estarán. Comenzamos a ser configurados a medida que nuestros receptivos cerebros interactúan con nuestro temprano entorno y relaciones interpersonales. Está ahora claro que a lo largo de nuestra vida, nuestros cerebros cambian en respuesta a su compromiso con los demás, de tal modo que los individuos pueden ser siempre vistos como partes integrales de sistemas sociales más grandes. En realidad, parte de nuestra identidad depende del establecimiento de una comunidad y del hallazgo de maneras para pertenecer a ella. Por lo tanto, el aprendizaje está profundamente influido por la naturaleza de las relaciones sociales dentro de las cuales se encuentran las personas (lo anterior debe alentarnos para tomar en cuenta el aprendizaje colaborativo como una herramienta indispensable para apoyar los procesos de enseñanza aprendizaje, aprender entre iguales en los grupos de trabajo es muy importante, aprender de la opinión argumentada de los demás que no necesariamente piensan como uno, pero respetando su punto de vista, ya que este nace de una óptica que ha sido moldeada por su cultura y que entre todos se puede tener mejores aprendizajes).

• **Principio 3. La búsqueda de significado es innata:** en general, la búsqueda de significado se refiere a tener un sentido de nuestras experiencias. Esta búsqueda está orientada a la supervivencia y es básica para el cerebro humano. Aunque las maneras como tenemos un sentido de nuestra experiencia cambia a lo largo del tiempo, el impulso central a hacerlo dura toda la vida. En lo esencial, nuestra búsqueda de significado está dirigida por nuestras metas y valores. La búsqueda de significado se ordena desde la necesidad de alimentarse y encontrar seguridad, a través del desarrollo de las relaciones y de un sentido de identidad, hasta una exploración de nuestro potencial y búsqueda de lo trascendente (importante tomar en cuenta que para que exista aprendizaje, debe existir, atención, curiosidad y motivación y que un elemento importante para conseguir esto, es que el estudiante le sea significativo lo que está aprendiendo, que este dentro de su interés, que tenga sentido ¿el para que de ese conocimiento?, que tenga claro la trascendencia, en su medio de este aprendizaje, esto tiene que ser elementos a considerar al construir los ambientes y las técnicas adecuadas para que esto ocurra) .

• **Principio 4. La búsqueda de significado ocurre a través de “pautas”:** entre las pautas incluimos mapas esquemáticos y categorías tanto adquiridas como innatas. El cerebro necesita y registra automáticamente lo familiar, mientras simultáneamente busca y responde a nuevos estímulos. De alguna manera, por lo tanto, el cerebro es tanto científico como artista, tratando de discernir y entender pautas a medida que ocurren y dando expresión a pautas únicas y creativas propias. El cerebro se resiste a que se le impongan cosas sin significado. Por cosas sin significado entendemos trozos aislados de información no relacionados con lo que tiene sentido o es importante para un aprendiz en particular. Una educación efectiva debe darles a los alumnos la oportunidad de formular sus propias pautas de entendimiento (nuevos estímulos retadores son elementos a tomar en cuenta para permitir a los estudiantes la oportunidad de ser creativos en las formas de llegar a los conocimientos, como en las estrategias para proponer soluciones, los retos asociados a problemáticas reales, podrían ser una forma de permitir a los estudiantes adentrarse en ese mundo de investigar y atreverse a proponer caminos y no tener miedo a tomar esos caminos, ya que en todos ellos encontrara a través de su viaje enseñanzas significativas, aun cuando el resultado no sea el que se esperaba) .

• **Principio 5. Las emociones son críticas para la elaboración de pautas:** lo que aprendemos es influido y organizado por las emociones y los conjuntos mentales que implican expectativas, inclinaciones y prejuicios personales, autoestima, y la necesidad de interacción social. Las emociones y los pensamientos se moldean unos a otros y no pueden separarse. Las emociones dan color al significado. Las metáforas son un ejemplo de ello. Por lo tanto, un clima emocional apropiado es indispensable para una sana educación (cuando se trabaja colaborativamente existe una alta posibilidad de que el ambiente sea emocionalmente bueno, positivo y propicio para la búsqueda del objetivo, es cierto que podría haber problemas, es por eso que el maestro debe estar cerca del proceso para actuar en consecuencia y evitar en lo posible que el ambiente se torne no agradable, una buena charla por parte del profesor sobre cómo trabajar en equipo y la importancia del respeto a los demás debe jugar un papel importante) .

• **Principio 6. Cada cerebro simultáneamente percibe y crea partes y todos:** si bien la distinción entre “cerebro izquierdo y cerebro derecho” es real, no expresa todo lo que es el

cerebro. En una persona sana, ambos hemisferios interactúan en cada actividad. La doctrina del “cerebro dual” es útil más bien, porque nos recuerda que el cerebro reduce la información en partes y percibe la totalidad al mismo tiempo. La buena capacitación y educación reconocen esto, por ejemplo, introduciendo proyectos e ideas naturalmente “globales” desde el comienzo (en este punto podríamos asociar con el concepto de inteligencias múltiples y entender que los alumnos aprenden de formas distintas y han sido expuestos a culturas distintas y exponerlos a construir soluciones para retos reales les permitirá aceptar que la diversidad es un componente importante en la búsqueda de la solución y en su implementación).

• **Principio 7. El aprendizaje implica tanto una atención focalizada como una percepción periférica:** el cerebro absorbe información de lo que está directamente consciente, y también de lo que está más allá del foco inmediato de atención. De hecho, responde a un contexto sensorial más grande que aquel en que ocurre la enseñanza y la comunicación. “Las señales periféricas” son extremadamente potentes. Incluso las señales inconscientes que revelan nuestras actitudes y creencias interiores tienen un poderoso efecto en los estudiantes. Los educadores, por lo tanto, pueden y deben prestar una gran atención a todas las facetas del entorno educacional (el abordar la matemática, está envuelta en sus repercusiones sociales, políticas, de igualdad, de justicia y las consecuencias que de ella se desprenden son elementos que con un buen diseño además de la matemática el alumnos se enfrentara, estas en algunas veces como elementos periféricos que pudieran o no ser diseñados intencionalmente, pero de no ser así es una extraordinaria ocasión para aprovechar esto y traducirlo en un aprendizaje consciente, mucho de esto también se consigue con apropiadas preguntas que haga que el estudiante vaya más allá de lo esperado) .

• **Principio 8. El aprendizaje siempre implica procesos conscientes e inconscientes:** si bien un aspecto de la conciencia es consciente, mucho de nuestro aprendizaje es inconsciente, es decir, que la experiencia y el input sensorial son procesados bajo el nivel de conciencia. Puede, por tanto, ocurrir que mucha comprensión no se dé durante la clase, sino horas, semanas o meses más tarde. Los educadores deben organizar lo que hacen para facilitar ese subsiguiente procesamiento inconsciente de la experiencia por los estudiantes. ¿Cómo? Diseñando apropiadamente el contexto, incorporando la reflexión y actividades

metacognoscitivas, y proporcionando los medios para ayudar a los alumnos a explayar creativamente ideas, habilidades y experiencia. La enseñanza en gran medida se convierte en un asunto de ayudar a los alumnos a hacer visible lo invisible (el acercar a los estudiante mediante la matemática crítica, esto guiado por unas buenas preguntas que ayuden a reflexionar y que utilicen el pensamiento crítico y realicen procesos de metaconocimiento no solo de la matemática, sino también de los procesos que vivieron para llegar a las propuestas y que juzguen sus soluciones al contrastar estas con los resultados después de haber implementado será de gran crecimiento en muchas direcciones para los estudiantes) .

• **Principio 9. Tenemos al menos dos maneras de organizar la memoria:** tenemos un conjunto de sistemas para recordar información relativamente no relacionada (sistemas taxonómicos). Esos sistemas son motivados por premio y castigo, y también tenemos una memoria espacial/autobiográfica que no necesita ensayo y permite por “momentos” el recuerdo de experiencias. Este es el sistema que registra los detalles de su fiesta de cumpleaños. Está siempre comprometido, es inagotable y lo motiva la novedad. Así, pues, estamos biológicamente implementados con la capacidad de registrar experiencias completas. El aprendizaje significativo ocurre a través de una combinación de ambos enfoques de memoria. De ahí que la información significativa y la insignificante se organicen y se almacenen de manera diferente (tomar en cuenta las diferentes memorias y como dentro de nuestro diseño de ambiente de aprendizaje esto debe estar presente es algo a considerar, nosotros consideramos que la propuesta permite a los alumnos a medida de avanzar en el proyecto previamente seleccionado por él una motivación de arranque, pero a medida que este avanza y descubre cosas en el camino esto podría seguir manteniendo la curiosidad y este ser un buen motor de motivación y con ello con mejores posibilidades de seguir avanzando e ir aprendiendo en ese camino).

• **Principio 10. El aprendizaje es un proceso de desarrollo:** el desarrollo ocurre de muchas maneras. En parte, el cerebro es “plástico”, lo que significa que mucho de su alambreado pesado es moldeado por la experiencia de la persona. En parte, hay predeterminadas secuencias de desarrollo en el niño, incluyendo las ventanas de oportunidad para asentar la estructura básica necesaria para un posterior aprendizaje. Tales oportunidades explican por qué las lenguas nuevas, como también las artes, deben ser introducidas a los niños muy

temprano en la vida. Y, finalmente, en muchos aspectos, no hay límite para el crecimiento ni para las capacidades de los seres humanos para aprender más. Las neuronas continúan siendo capaces de hacer y reforzar nuevas conexiones a lo largo de toda la vida (tener conciencia por parte del profesor de como el alumno al ir caminando en la búsqueda de soluciones frente a una problemática real, este alumno va aprendiendo y esto modifica su cerebro y con ello su conducta y esto hace que al interactuar con su medio, este termine respondiendo al de forma diferente de cuando comenzó a enfrentarse a la problemática).

• **Principio 11. El aprendizaje complejo se incrementa por el desafío y se inhibe por la amenaza:** el cerebro aprende de manera óptima –hace el máximo de conexiones– cuando es desafiado apropiadamente en un entorno que estimula el asumir riesgos. Sin embargo, se encoge o se “bajonea” ante una amenaza percibida. Se hace entonces menos flexible y revierte a actitudes y procedimientos primitivos. Es por eso que debemos crear y mantener una atmósfera de alerta relajada, lo que implica baja amenaza y alto desafío. La baja amenaza no es, sin embargo, sinónimo de simplemente “sentirse bien”. El elemento esencial de una amenaza percibida es un sentimiento de desamparo o fatiga. La tensión y ansiedad originales son inevitables y deben esperarse en un aprendizaje genuino. Esto se debe a que el genuino aprendizaje implica cambios que llevan a una reorganización del sí. Tal aprendizaje puede estar intrínsecamente lleno de tensiones, prescindiendo de la habilidad o del soporte ofrecido por el profesor (el cuidar construir ambiente de aprendizaje que no lleven al estrés es muy importante ya que esto va en deterioro del aprendizaje mismo, pero si le debe quedar claro al alumno que todo aprendizaje conlleva un una inversión de tiempo en cuyo camino un grado de tensión estará presente y él debe ir aprendiendo a reconocer el estado en que se encuentra, entenderlo y trabajar para convertir esto en algo positivo, no debe olvidar que la resiliencia es una característica que es deseable tener, ya que en este mundo que cambia tan aceleradamente, la adaptación es un proceso importante).

• **Principio 12. Cada cerebro está organizado de manera única:** todos tenemos el mismo conjunto de sistemas y, sin embargo, todos somos diferentes. Algunas de estas diferencias son una consecuencia de nuestra herencia genética. Otras son consecuencia de experiencias diferentes y entornos diferentes. Las diferencias se expresan en términos de estilos de aprendizaje, diferentes talentos e inteligencias, etc. Un importante corolario es apreciar que

los alumnos son diferentes y que necesitan elegir, mientras están seguros que están expuestos a una multiplicidad de inputs. Las inteligencias múltiples y vastos rangos de diversidad son, por lo tanto, características de lo que significa ser humano (ser conscientes que todo cerebro es único e individual y que no existen soluciones válidas para todos, no hay la gran panacea, se tiene que estar atento a cada estudiante y entender que todos son seres humanos distintos y atender esta diversidad).

La intención es tener este acercamiento usando una educación matemática crítica, por ello en la siguiente parte del trabajo expondré que es la matemática crítica y por ultimo a la luz de los resultados enunciados por la neurociencia veré si es apropiado este tipo de acercamiento.

La educación matemática crítica (EMC) es una corriente filosófica dentro de la investigación en didáctica de las matemáticas que se aboca a estudiar los aspectos políticos, éticos y económicos relacionados con los usos de la matemática y la educación matemática en la sociedad Sánchez (2014).

La didáctica de la matemática intenta explicar los fenómenos que ocurren en el aprendizaje y la enseñanza de la matemática, intenta comprender, y de alguna manera mejorar, lo relacionado con la forma como la matemática es aprendida y enseñada en los diferentes contextos en los cuales está presente, existiendo programas de investigación que son según Font (2002): el enfoque cognitivo, el constructivismo social, el enfoque sistémico, el enfoque antropológico, el enfoque semiótico y el enfoque crítico, a continuación Font (2002) da una breve reseña del enfoque crítico y su relación con la Educación Matemática, de donde tomare algunos datos.

Veamos como la teoría crítica ha influido en el aprendizaje y la enseñanza de las Matemáticas, al constituirse en la llamada educación matemática crítica.

La educación matemática bajo una perspectiva crítica ha recibido la influencia de tres escuelas: La Escuela de Frankfurt (tanto la primera como la segunda generación), en relación con la primera influencia resalta como esta apunta a la comprensión y transformación de situaciones de dominio y poder fundamentadas en el pensamiento positivista por la emancipación de personas mediante sus propios entendimientos y actos, por lo tanto para la educación matemática crítica se requiere que los implicados en el procesos de enseñanza y

aprendizaje de las matemáticas asuman una actitud de autorreflexión, de crítica y a la vez puedan descubrir y transformar las relaciones de poder subyacentes en las prácticas matemáticas y en las prácticas pedagógicas tanto de alumnos y alumnas como de docentes e institución educativa.

La segunda influencia es la del educador brasileño Paulo Freire (1972), quien critica la concepción “bancaria” de la educación, menciona “es el acto de depositar, de transferir, de transmitir valores y conocimientos, no se verifica, ni puede verificarse esta superación”. Aboga por una educación problematizadora y liberadora, esta última estimula la reflexión, la acción y el dialogo.

El diálogo lo considera un elemento fundamental pues es a través del mismo tanto el educador como el educando se apropian del mundo, de la realidad en la cual viven, para actuar sobre ella y transformarla y humanizarla, es decir desarrollar en ambos una conciencia crítica.

Finalmente Freire (1999) sostiene la necesidad de darse una negociación entre profesores, profesoras y alumnos y alumnas en relación con los contenidos (y el currículo objetos del acto cognoscente al afirmar que “no hay educación sin enseñanza, sistemática o no, de algún contenido.

Además bajo esta perspectiva teórica el aprendizaje y la enseñanza de la matemática no es considerada neutra pues de alguna manera sus contenidos responden a intereses ideológicos, políticos, económicos, culturales los cuales deben ser explicitados y problematizados por los involucrados a través del diálogo, la reflexión y la crítica.

Con lo anterior se puede evitar el que se impartan contenidos que no han sido previamente negociados entre estudiantes y docentes y la desvinculación de estos con la realidad de ambos.

Finalmente, la tercera influencia es la de la entomatemática propuesta por autores como D`Ambrosio, Gerdes y Fashesh sobre la educación matemática. D`Ambrosio (2001a. 2001b) utiliza este término para expresar las relaciones existentes entre la cultura y la matemática, este autor brasileño identifica varias dimensiones de la etnomatemática: La conceptual, la histórica, la cognitiva, la epistemológica, la política y la educativa.

Cuales son entonces los aportes actuales de la educación matemática crítica al aprendizaje y enseñanza de las matemáticas:

1.- Una educación matemática dialógica

En este punto tenemos que resaltar la comunicación, la negociación y el dialogo deben estar presentes en todo momento y sobre manera al ponerse de acuerdo en definir los contenidos que se abordaran y los procesos, con ello se acerca uno a humanizar el acto educativo y lo hace más justo e igualitario.

Guerreo (2008) nos menciona que con el uso de la metáfora conversacional en el aprendizaje y la enseñanza de la matemática se vinculan muchas cosas como:

- Respeto y veracidad mutuos entre el profesor y el alumno
- La escucha a los aprendices; mostrando (y sintiendo) interés por sus puntos de vista, por sus intuiciones.
- Introduciendo la enseñanza en la conversación real, en un diálogo real donde hay respeto por la inteligencia de los aprendices y donde hay también espacio para la iniciativa del aprendiz.
- Tratando sujetos y contenidos reales de mutuo interés y de mutuo beneficio.

Por otra parte, Skovsmose (1990) afirma cómo el diálogo puede asegurar que los principios democráticos son modelados en las instituciones educativas. Para ello identifica los siguientes componentes del diálogo:

- La capacidad crítica de los estudiantes y del profesor a decidir sobre contenido y proceso.
- La distancia crítica del tema de estudio. Las preguntas críticas necesitan ser hechas referentes a la aplicabilidad del tema, qué intereses están detrás del tema, qué supuestos están detrás del tema, sus funciones y limitaciones del tema.
- El contrato crítico al seleccionar los problemas para el proceso enseñanza y aprendizaje.

Asimismo deben aplicarse dos criterios: uno subjetivo, si es relevante a los estudiantes; y el objetivo que se refiere a argumentos o valores sociales importantes.

Finalmente, el diálogo tiene ciertas cualidades que lo hacen distintivo del tipo de comunicación común en relación, no solo con el número de participantes sino, con la

naturaleza de la conversación y las relaciones establecidas entre sus participantes. Ocurren con la interacción verbal o no verbal. Alro y Skovsmose (2002) caracterizan al diálogo en relación con el aprendizaje al considerar los siguientes aspectos:

- Elaboración de una investigación: se refiere a la curiosidad que se tiene por descubrir o conocer.
- Correr un riesgo: es una manera de expresar la imprevisión básica del rumbo y el resultado que puede seguir un dialogo.
- Mantener la igualdad: se refiere a una relación interpersonal esencial para conservar la característica del diálogo.

2.- Competencia democrática y reflexión crítica

Skovsmose y Valero (2001) proponen, para discutir la relación entre educación matemática y democracia, tres tesis:

La primera tesis, de la resonancia, se refiere a cómo el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas persigue propósitos democráticos. No obstante la misma difunde una visión interna y neutra de la matemática.

La segunda tesis, de la disonancia, alude a qué tanto las matemáticas como la educación matemática están fuertemente asociadas con la creación de estructuras de riesgo en nuestra sociedad tecnológica actual, y con el mantenimiento de filtros de acceso social. Esta tesis reconoce la naturaleza política e ideológica de las matemáticas y de la educación matemática como actividad social.

Y la tercera tesis, de la relación crítica, se refiere a que, potencialmente, las matemáticas y la educación matemática pueden facilitar u obstaculizar la construcción de una sociedad más democrática.

Estas tesis son importantes a la hora de diseñar los ambientes de aprendizaje y los diseños de actividades, ya que depende de la construcción que los actores del de estas.

La percepción que se tiene sobre los estudiantes y el aprendizaje de la matemática es que deben desarrollar ciertas herramientas intelectuales que le van a permitir interactuar en su

realidad. Tal aprendizaje entonces debe contribuir al fomento de procesos de pensamiento que les ayude a comprender los conocimientos matemáticos a la vez que los docentes deben propiciar, a través de la enseñanza, su total desarrollo. Sin embargo para esta autora esto ha generado un “sujeto cognitivo”. Dejando de lado que tanto docentes como estudiantes son seres sociales políticos. Es decir no solo actúan en el mundo en términos de su dimensión cognitiva-psicológica, sino que “...fundamentalmente participan en mundo social-económico-político-histórico-cultural, y a través de esta participación piensan, conocen, producen y se involucran con el mundo” (Valero, 2002: 37).

Lo anterior compromete a que los actores asuman una actitud reflexiva y crítica en relación con ese mundo social, político, histórico y cultural.

Skovsmose (1997) plantea dos tipos de conocimiento, el tecnológico y el reflexivo. El primero se refiere al conocimiento necesario para desarrollar y usar tecnología.

El segundo alude al metaconocimiento, basado en amplias interpretaciones y conocimientos anteriores o previos.

El conocimiento reflexivo, según este autor, puede darse en varios pasos o preguntas:

- 1) Preguntas que lleven a respuestas dentro del campo de la matemática a reflexionar sobre lo que se ha hecho (¿se ha hecho bien los cálculos?).
- 2) Un grupo relacionado a si los métodos empleados son correctos y consistentes e intentar responder las siguientes preguntas ¿hemos usado un algoritmo apropiado?, ¿el algoritmo es confiable para lograr nuestros propósitos?
- 3) Preguntas como: ¿aun si hemos calculado de forma correcta y usando los algoritmos de manera consistente, como consecuencia obtenemos un resultado que podemos usar efectivamente? ¿Los resultados son confiables para el propósito que tenemos en mente? Las respuestas comienzan a abordar los medios y los objetivos, la dicotomía del falso-verdadero y el contexto del uso de las matemáticas (aspecto tecnológico).
- 4) Preguntas como: ¿definitivamente es apropiado utilizar una técnica formal?, ¿de hecho sí necesitamos las matemáticas?, ¿es importante introducir un método formal?, ¿podríamos llegar a una solución sin matemáticas?, ¿la respuesta se basa en un cálculo matemático más o menos confiable y no en interpretaciones intuitivas de la situación en cuestión? Estas preguntas intentan cuestionar si las técnicas formales y las matemáticas pueden ser

herramientas no necesarias para alcanzar un fin tecnológico. La intuición y la solución de problemas sin la matemática es una experiencia importante para los niños y ayuda a desmitificar la posición ideológica que las técnicas formales son las únicas que deben usarse en la solución de problemas matemáticos.

El utilizar técnicas formales e intuitivas puede ayudar a ver la formalización como una de las tantas formas de manejar una situación matemática escolar. Después de una contextualización exitosa puede preguntarse: ¿a dónde se fueron las matemáticas? para hacer ver la necesidad que tenemos de las herramientas formales de la matemática. Esto es considerado como conocimiento reflexivo.

5) Hacia el conocimiento reflexivo. Buscar consecuencias más amplias del uso de técnicas específicas para solucionar un problema. Buscar fuera del objetivo original de nuestra acción para encontrar las implicaciones generales de llevar a cabo una tarea determinada con medios formales. ¿Cómo la aplicación de un algoritmo afecta nuestra concepción de una parte del mundo? Esta es la pregunta que apunta hacia el poder formativo de las matemáticas. Finalmente,

6) Las preguntas consisten en tratar de reflexionar acerca de la manera como hemos reflexionado sobre el uso de las matemáticas. El conocimiento reflexivo debe referirse a su mismo estatus.

Instituciones, conciencia crítica y acción transformadora

Este último punto resulta de suma importancia, ya que si bien hemos hablado de la relación del estudiante y el docente para los acuerdos usando este enfoque de matemática crítica, no podemos dejar pasar por alto que todo esto se lleva a cabo dentro de una institución y que es importante considerar:

- La política de la institución.
- La relevancia de las matemáticas escolares
- La complejidad organizacional de la escuela
- La comunidad profesional de las matemáticas escolares.
- El significado de las matemáticas en el aula

La anterior forma de aprender matemática considero que va muy de la mano con utilizar una estrategia didáctica como lo es el aprendizaje en base a proyectos los proyectos son definidos por Frade (2001) como: Es una situación que consiste en llevar a cabo una actividad creativa que emerge de la motivación del estudiante y del docente, que se debe planear, ejecutar, finalizar y evaluar mediante la cual se realizan productos nuevos, originales que tienen diferentes fines, ya sea la satisfacción de una necesidad, la difusión de algo, la resolución de un problema colectivo, dar a conocer ciertas ideas, crear modelos que pueden resolver una dificultad, expresarse mediante cualquier manifestación artística, organizar a la ciudadanía, etcétera.

Frade también nos menciona los elementos que incluye un proyecto, ya sea este un proyecto didáctico o libre y que debe incluir:

- Un propósito, una meta, un producto a elaborar, que responde a la pregunta: ¿qué se va a hacer?
- El diseño del procedimiento o proceso a realizar, es decir una serie de pasos que se necesitan llevar a cabo para hacerlo, lo que responde a la pregunta de: ¿cómo se va a hacer o cómo lo vamos a hacer? Y que también incluye una calendarización de las actividades del proceso, lo que responde a la pregunta de: ¿cuándo vamos a hacer cada una de estas actividades?
- Un proceso de ejecución en el que se van llevando a cabo las actividades previstas de acuerdo al calendario establecido y en donde se va logrando la meta o propósito establecido, es decir el producto final a lograr.
- Un momento en el que se presenta el producto elaborado, lo que se haya planeado hacer de manera que se demuestre que se logró la meta, que se adquirieron los conocimientos planteados y los logros
- Una evaluación en la que se identifique en qué medida se logró el propósito, qué faltó para hacerlo, qué fue un acierto y qué fue un error, de manera en que se logre mejorar la propuesta lograda.

Con una aproximación a algunos de los resultados de la neurociencia y revisado como estos pudieran llegar al aula, presentado que es la matemática crítica y algunos elementos de la

estrategia didáctica de proyectos, estamos en posibilidades de proponer como hipótesis que el abordar la clase de matemática a nivel universitario a través de proyectos que giren alrededor de problemáticas reales que sean de su interés y que permitan al estudiante realizar una crítica no solo a la matemática misma, sino también al uso que ha esta se le da, le permitirá según los resultados de la neurociencia tener un aprendizaje más significativo al ir acompañado durante este camino de un motivación intrínseca ganada por el interés propio del tema seleccionado, por ir descubriendo en el caminar cosas que lo irán sorprendiendo, por ser acompañados por sus compañeros de los cuales irá aprendiendo y mediante una guía apropiada de preguntas por parte del profesor podrá estar en disposición de criticar lo usado y ver cómo es que sus propuestas de solución afectan a la sociedad donde viven y criticar los malos usos que se hayan dado a las propuestas implementadas por otros.

Como argumento, comentaré cada uno de los principios como es que esta propuesta puede aportar a un mejor aprendizaje que la manera tradicional en que esta se lleva a cabo en muchos lado, aún hoy en día.

- **Principio 1. El cerebro es un complejo sistema adaptativo.** El tomar el camino de proyectos abiertos, es un camino que no se sabe a lo que el alumno estará expuesto y a lo que se enfrentará, es por ello que sus aprendizajes serán diversos y su cerebro está preparado para ello.
- **Principio 2. El cerebro es un cerebro social:** El encontrar soluciones en conjunto con sus compañeros debe de ser una grata experiencia, no solo por el componente lúdico de estar en ambiente social relajado, sino el aprender matemáticas y otras cosas más junto con los demás, consideramos que esta forma es más apropiada a experiencias de aprendizaje de la matemática más tradicionales.
- **Principio 3. La búsqueda de significado es innata:** La importancia de llegar a los acuerdos sobre qué proyecto escoger y que este sea de su interés al grupo y supervisado esta elección por el maestro, estará más cerca de asegurar un interés que arranque y un motor de motivación que se espera los acompañe en el proceso de búsqueda de solución de la problemática y que entienda que dicha problemática es compartida no solo por sus compañeros, sino por una sociedad en la cual sus decisiones de su propuesta afecta a otros y a el mismo.

- **Principio 4. La búsqueda de significado ocurre a través de “pautas”:** El hecho de que el proyecto sobre matemática crítica escogido sea abierto es decir que no se sabe que camino y respuesta es la óptima, permite la creatividad por parte del estudiante y un componente de innovación es posible que aparezca y todo ello contribuya a su significado.
- **Principio 5. Las emociones son críticas para la elaboración de pautas:** Procurar por parte del profesor que el trabajo en equipo sea positivo, podrá asegurar mejores condiciones de trabajo y por ende de aprendizaje, el trabajo en proyecto encaminado a el uso de una matemática crítica pone a los integrantes en un papel de tomar posturas que no siempre podrán ser las mismas, es por ello el cuidado para que aprendan los estudiantes a llegar o construir estos acuerdos, tomando en mente no lo suyo sino que esta problemática obedece a situaciones de un contexto más general donde otros, no solo ellos están involucrados y comprender la responsabilidad de sus propuestas.
- **Principio 6. Cada cerebro simultáneamente percibe y crea partes y todos:** Considerar las diferentes formas en que aprenden los estudiantes y que ellos valoren la diversidad, son cosas que a través de la forma en que proponemos abordar la matemática tiene más posibilidades de ser valoradas estas y la diversidad que en el equipo se hará presente.
- **Principio 7. El aprendizaje implica tanto una atención focalizada como una percepción periférica:** Cuidar la focalización en proyectos abiertos es algo que se tiene que tomar en cuenta, pero permitir distracciones durante el recorrido de búsqueda, propuestas y soluciones e implementaciones es positivo, si se aprovechan estas de forma de extender lo que originalmente se planeó para aprender y que los estudiantes vean como esto puede enriquecer el aprendizaje.
- **Principio 8. El aprendizaje siempre implica procesos conscientes e inconscientes:** La construcción de un pensamiento crítico es muy importante para la vida y la experiencia de resolver problemas reales mediante una buena investigación da elementos para tener argumentos objetivos, esto es posible con el abordaje de proyectos, en compañía de otros estudiantes y con un buen tutorio por parte del profesor.
- **Principio 9. Tenemos al menos dos maneras de organizar la memoria:** procurar ambientes relajados para aprender toda la información no relacionada como la relacionada es importante, además de provocar ambientes emocionales que generen sorpresa también lo son, en este sentido lo que se propone permite a medida que los estudiantes avanzan ir

descubriendo cosas que contribuyen a su asombro y a mantener la motivación como motor constante para seguir avanzando y aprendiendo.

- **Principio 10. El aprendizaje es un proceso de desarrollo:** El enfrentar al alumno a una problemática real usando matemáticas crítica lo va modificando como ciudadano y esto debe contribuir a tener un estudiante más consiente del uso que de la matemática hizo y de las implicaciones de su uso a nuestra sociedad, aportando a ser un ciudadano crítico y más comprometido con su mundo.

- **Principio 11. El aprendizaje complejo se incrementa por el desafío y se inhibe por la amenaza:** La propuesta implica que al ir avanzando en la solución el alumno se encontrara en momentos donde existirá desconcierto y existirá incertidumbre, como en algunos casos su solución chocara con la realidad, esto traerá sentimientos de frustración, aún en estos casos el alumno deberá ver que estas son oportunidades de aprendizaje, entender que la vida los imponderables siempre estarán presentes y que se tiene que aprender a reconocerlos y a aprender de ellos, el estar preparado para cambios no esperados es una competencia que se desea que se preparen y esta forma de acercamiento a la matemática crítica creemos que ayuda.

- **Principio 12. Cada cerebro está organizado de manera única:** Nuestra propuesta de ninguna manera es una panacea para el aprendizaje de las matemáticas, ni pretende que ella de los mismos resultados para todos, pero da la oportunidad por parte del profesor de que si acompaña el proceso interviniendo solo donde considere pertinente, esta forma consideramos estará más cerca de obtener mejores resultados que con los métodos tradicionales con los que aun hoy en día se aborda esta enseñanza.

Contribuir a la emancipación de los estudiantes mediante su propia comprensión acerca de cómo van no solo construyendo su aprendizaje, sino que fueron socios en escoger qué aprendizaje lograr dentro de ciertas limitaciones y es responsables de sus actos a la hora de implementar soluciones, tener una conciencia crítica que le permita entender que a la escuela no va a que le llenen el cerebro, sino que él es un importante actor en la construcción de su conocimiento y que entienda que ese crecimiento que está teniendo en virtud de problematizar lo que está a su alrededor lo hará un ciudadano con más libertad y más emancipado de otros, donde la negociación sobre lo que hay que aprender juega un papel importante para su aprendizaje y entienda que la matemática no es neutra ya que esta

responde a diferentes intereses y por último que no es un hombre aislado sino que vive en sociedad y él es el resultado de una cultura, pero que existen otras más y que todas incluyéndolo a él forman parte del mismo sitio donde habitamos y tiene una gran responsabilidad para cuidar ese mundo donde vivimos.

Esta propuesta difícilmente sería implementada si no se está en una institución o sistema educativo que permita al profesor navegar por estas u otras propuestas o más bien estar el profesor inmerso en una institución o sistema educativo que este alineado a las nuevas demandas de nuestra sociedad y nuestro planeta los cuales nos piden a gritos que seamos responsables y respondamos a dichas solicitudes.

En mi caso debo reconocer que la institución donde trabajo está en un proceso de cambio radical y de la construcción de un nuevo paradigma educativo que considero va muy de la mano con lo solicitado por diferentes voces en la búsqueda de apoyar a la construcción de mejores ciudadanos que tengan las competencias para contribuir con este lugar donde vivimos.

Un agradecimiento a la Dra. Ruth Rodríguez, a la Dra. Eurídice Gonzalez y al Dr. Rigoberto Pupo, quienes me han apoyado en ir entendiendo esta necesidad de cambio y me han alentado con sus clases y consejos a seguir avanzando en una propuesta relacionada con mi trabajo y en concordancia con las nuevas demandas, muchas gracias.

Bibliografía

- Alro H. and Skovsmose, O. (2002). Dialogue and learning in mathematics education. Intention, reflection, critique. New York: Kluwer Academic Publishers
- Caine, R.N. y G. Caine (1997). Education on the Edge of Possibility. Alexandria, VA: ASCD.
- ErkS(1), Kiefer M, Grothe J, Wunderlich AP, Spitzer M, Walter H. (2003), Emotional context modulates subsequent memory effect.
- Frade Rubio, L. (2011). Diseño de Situaciones Didácticas. México: Agencia Educativa
- Freire. P. (1972) Pedagogía del oprimido. Argentina: Siglo XXI Argentina Editores, S.A.
- Freire, P. (1999). Pedagogía de la esperanza. Argentina: Siglo XXI de España Editores, S. A.

Guillen, J; Pellicer, I; Forés, A., (2016), Cinco propuestas de la neurociencia para mejorar las clases. Educación y Cultura. Instituto de Formación Continua de la Universidad de Barcelona

Jensen, E. (2000a). Brain-Based Learning: A Reality Check. *Educational Leadership* 57. 7: 76-80.

Mora, F., (2013), Neuroeducación, solo se puede aprender aquello que se ama, Madrid, España,: Editorial Alianza.

Sánchez, M., (2014) Educación matemática crítica en México: una argumentación sobre su relevancia.

Skovsmose, O. (1990). Reflective knowledge: Its dialogical nature. In R. Noss, A. Brown, P. Dowling, P. Drake, M. Harris, C. Hoyles & S. Mellin-Olsen (Eds.), *Political dimensions of mathematics education: Accion & critique*. London: University of London

Skovsmose, O., Valero, P. (2001). Breaking Political Neutrality. The Critical Engagement of Mathematics Education with Democracy. In B. Atweh; H. Forgasz & B. Nebres (Eds.), *Socio-cultural aspects of mathematics education: An international research perspective* (pp. 37-56) Mahwah, NJ : Lawrence Erlbaum Associate

Skovsmose, O. (1997). Competencia democrática y conocimiento reflexivo en Matemáticas. *Revista EMA*, 2(3), pp. 191-216

Valero, P. (2002). Consideraciones sobre el contexto y la educación matemática para la democracia. *Quadrante. Revista Teorica e de Investigaçao*, 11(1), 33-40

LA PROGRAMACIÓN NEUROLINGÜÍSTICA EN LA EDUCACIÓN.

Ing. Claudio Patín Torres

La Programación Neurolingüística es un modelo de comunicación conformado por una serie de técnicas, donde su práctica está direccionada al desarrollo humano. Esta ciencia insiste que toda conducta humana se desarrolla sobre base, la cual puede ser modelada por otras persona, con resultados similares. La PNL es un modelo de cómo actúa nuestra mente, cómo afecta el lenguaje y poder utilizar a nosotros mismos en nuestras vidas, haciéndolas más productivas.

La programación neurolingüística puede ser utilizada para tratar ansiedad, estrés, fobias, problemas de pareja, educación, además de curar y acentuar la confianza, motivación, comprensión, autoestima, como también, negocios, ventas y deportes. La PNL fue originada con fines terapéuticos, hoy en día su estudio gira en torno al autoconocimiento.

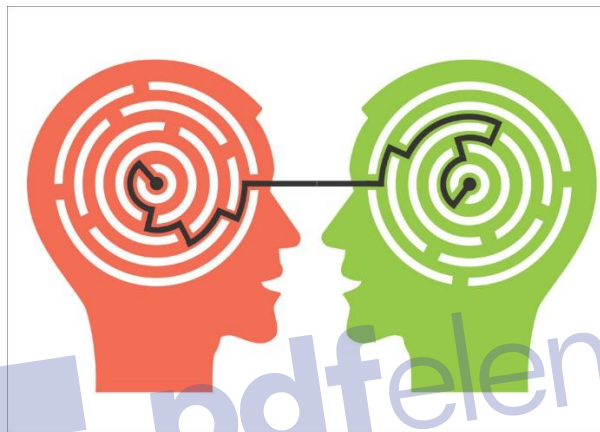
La programación neurolingüística es un enfoque de comunicación, desarrollo personal y psicoterapia creado por Richard Bandler y John Grinder en los años 1970. Los autores de este estudio sostienen que existe una conexión entre los procesos neurológicos, el lenguaje, y los patrones de la experiencia apuntando que puede haber cambios en el transcurso de la vida. Bandler y Grinder sostienen que la programación neurolingüística puede solucionar fobias, depresión, trastornos estereotípicos, enfermedades psicosomáticas, miopía, alegría y hasta un resfriado común.

De acuerdo con (Jaruffe y Pomares, 2011) la PNL parte de los fundamentos del constructivismo, en los que el ser humano no opera directamente sobre el mundo, sino que lo hace través de modelos y mapas con los cuales dirige su conducta. La PNL se ocupa de la determinada "programación mental" y otras funciones atribuidas al sistema nervioso, como la lingüística misma. El olfato, tacto, gusto, vista, y oído son diversos tipos de información, que si se emplean incorrectamente la imagen del mundo se distorsiona, por lo que podríamos sacar provecho de alguno de ellos para desenvolverse útilmente.

La PNL clasifica a las personas como visuales, auditivas y kinestésicas. Las personas visuales perciben la naturaleza por medio de la vista, hablan más rápido de lo normal, tono de voz alta y gustan del cine, teatro, paisajes, artes etc. Las personas auditivas perciben mejor su entorno con los sonidos, respiración amplia y palabras referidas a la audición, gustan de la música e interactuar con otras personas. Las personas consideradas como kinestésicas, lo hacen a través del olfato, tacto y gusto, voz grave, y ritmo lento con pausas.

La aplicabilidad de la PNL en la educación ofrece técnicas en su labor que ayudan al docente, haciendo sencillo el PEA, las cuales pueden ser metáforas, relatos, chistes etc. El anclaje, por ejemplo, es un estímulo externo a una conducta que se desea adquirir, el reencuadre ayuda a modificar el marco de referencia según la experiencia de vida que se tenga, logrando con imaginación y recuerdos cambiar el estado emocional, respuestas y conductas de las personas.

Un mapa mental es una forma de organizar y generar ideas por medio de la asociación con una representación gráfica, esta es la forma más sencilla de gestionar el flujo de información entre tu cerebro y el exterior, porque es el instrumento más eficaz para planificar tus pensamientos.



Es muy sencillo iniciar a los alumnos en la realización de los mapas mentales, sólo se necesita dar las indicaciones para su elaboración como: localizar la palabra clave en el centro del escrito, después agregar todas las ideas que están en relación por medio de ramas lineales, lo cual ayudará a estructurar la información. Entre más imágenes y colores se puede realizar un trabajo de mayor eficiencia. Esto relaciona al cerebro con un proceso completo de enseñanza y aprendizaje con un alto rendimiento que lleva anclajes en la memoria y diversión para temas que pueden ser difíciles o abstractos. El alumno puede hacer uso de los mapas mentales con las materias que consideran difíciles o que no son de su agrado. De esta manera él comprobará cómo afloran las ideas y respuestas que antes le parecían difíciles, en donde la manera de trabajar del cerebro es la siguiente:

El hemisferio izquierdo ordena los datos que son primordiales e investiga, preparando el material para hojas, colores, lápices, reglas y lo necesario para elaborar los materiales. El hemisferio derecho visualiza la idea central, crea imágenes, cambia los colores, estructura un mapa, creando conexiones. El cerebro límbico motiva al alumno para que encuentre diversión al realizar el mapa mental.



El cerebro reptil está participando también y se involucra en el proceso de aprendizaje. La imaginación el alumno puede desarrollarla en el hemisferio derecho que corresponde naturalmente con la creatividad. Todo lo que creamos en nuestra vida comienza con una imagen en nuestra mente. La imaginación cumple principalmente el papel de nuestras experiencias. Los hechos vividos se representan en la imaginación, de manera visual, auditiva o táctil, junto con hechos que no han sucedido en la realidad. Aquí juegan las emociones, representaciones, objetos y demás.

En la imaginación es donde aparecen distintos elementos que entran en juego cuando realizamos una conclusión. Todas las personas contamos con la capacidad de imaginar, en el PEA es fundamental hacer uso de la imaginación debido a que nuevas tecnologías requieren de una memoria que esté preparada para utilizar sin límites nuevas ideas y nuevas maneras de recordar la información. Todas las partes del cerebro entran en juego, y son fundamentales porque el uso de este se ha llegado a cuestionar suponiendo que solo utilizamos una pequeña parte.

Los avances de las neurociencias en la actualidad afectan el ámbito educativo para contribuir al desarrollo de la utilidad humana en los maestros y alumnos, como entes que actúan en el PEA. Se sabe que se dispone de distintos medios que se complementan para procesar la información, en ambos hemisferios del cerebro, que han logrado crear un impacto para nuevas estrategias del proceso de enseñanza y aprendizaje.

La educación se maneja y plantea sobre el hemisferio cerebral izquierdo, porque de allí parten los procesos analíticos, secuenciales, lógicos y lineales. El equilibrio se logra, ya que el hemisferio cerebral derecho logra una mayor percepción del mundo de las experiencias del sujeto. El uso de todo el cerebro en su situación de aprendizaje, implica un cambio de paradigmas a seguir (Carpio, 1996). Una persona que hace frente al mundo con la experiencia forma una concepción lingüística total, variada y detallada, su estructura es profunda. Sin embargo usan expresiones con generalizaciones o distorsiones.

(Bandler y Grinder ,1980), hacen una propuesta con una serie de estrategias verbales para tratar la estructura del lenguaje de manera superficial. Estos estudios consisten en evitar generalizaciones, omisiones y distorsiones. La PNL es una escuela pragmática del pensamiento, con herramientas para desarrollar un pensamiento estratégico y sistemático. Mejora las carencias y principios básicos de lo que son los seres humanos y flexibilizan conductas que permitan alcanzar las metas propuestas.

Según (Sambrano, 1997) La PNL³ tiene la habilidad de ayudar al ser humano a crecer, trayendo como resultado una mejor calidad de vida, presenta un enfoque práctico y potente para lograr cambios personales debido a que utiliza una gran cantidad de técnicas que se asocian entre sí para lograr una conducta determinada. Es persuasiva, puesto que a través del proceso, de comunicación se puede dirigir al cerebro para lograr resultados óptimos. Los especialistas que desarrollaron la PNL estudiaron a quienes hacían las cosas de manera excelente, encontraron cual era la fórmula y proporcionaron los medios para repetir la experiencia.

La PNL es una actitud de “voy a lograrlo” con enormes ganas de realizarlo, se origina a partir de la lingüística, la terapia Gestalt, la semántica general, análisis transaccional, dominio corporal, cognitivo y emocional. Esta técnica puede resolver problemas que van desde un resfriado hasta algún problema emocional, utilizando también herramientas psicomotoras para potenciar el cerebro.

A continuación se realizará una breve explicación de la aplicabilidad de la Programación Neurolingüística en el campo educativo. (Isturiz y Carpio ,1998) hacen referencia a los dos hemisferios del cerebro. En el sistema educativo, a menudo se hace énfasis en el uso de uno de ellos, (el hemisfero izquierdo) . Aquí se espera que la persona asimile la información, trabaje con palabras y números, símbolos y abstracciones. Es por eso que se da gran importancia al hemisferio izquierdo dejando a un lado el otro hemisferio. Se dice que al individuo no le es permitido funcionar con todo su potencial, solo una parte de él. El omitir la función de los dos hemisferios es una grande falla.

Para poder equilibrar su uso y despertar el interés de los involucrados necesitamos usar ambos. Cosa que resulta lógica ya que el cuerpo está hecho para utilizarse en todo su potencial.

El mundo de la Neurociencia proporciona los elementos significativos para la comprensión y desarrollo del pensamiento innovador de los procesos cognitivos y conductuales. El funcionamiento del cerebro plantea nuevos enfoques. (Beauport,1994) refleja con maestría la propuesta de Paul Mc Lean al conceptualizar el cerebro como un sistema de energía sin límites que vibra en cada ser humano. Él invita a penetrar el territorio en una acción razonada mostrando los estados Padre, Adulto, Niño que estructuran la personalidad de cada individuo.

³ Programación neurolingüística.

Estas etapas de la personalidad se pueden explicar con las partes en que está constituido el cerebro. Este prácticamente se divide en cerebro reptil, neo-cortex y límbico. En el cerebro reptil se ubica la inteligencia básica, se posicionan conductas que se adquieren en la niñez y se repiten en la vida adulta. Su comportamiento es similar entre humanos y animales, la diferencia estriba en que los humanos lo hemos socializado. Un ejemplo es cuando los animales orinan para delimitar su territorio, los seres humanos sin embargo emitimos pensamientos signos e ideas para hacer la línea territorial.

El cerebro reptil también sirve para la formación de hábitos que se forman al repetir varias veces ciertas acciones, que se estructuran con rutinas. En el campo educativo el sistema reptil implica, ya que puede ser responsable de los valores y conceptos axiológicos entre otros. Otra parte del cerebro es como ya se mencionó, es el neo-córtex, el cual está formado por los dos hemisferios unidos por un cuerpo caloso. En el campo educativo los procesos cognitivos se originan a través de los específicos que va de las partes al todo. (Verlee, 1986)

En el hemisferio derecho predomina lo total, persiste el espacio para la presentación de imágenes, con formas, sonidos, ritmos, relacionados con procesos creativos. Los mapas mentales se originan en esta sección del cerebro, y la capacidad de representación también. El cerebro límbico procesa las emociones y los sentimientos, el sentir y el tacto se aguardan en él. Los mamíferos poseen semejanzas en estas estructuras y la sexualidad como proceso mental está involucrada (Beauport, 1997).

El territorio del límbico contempla lo que se desea y lo que se quiere, el cómo se afecta ante situaciones que ayuden el aspecto emocional. Aquí se fomenta el sí puedo el si quiero, además en los niños las preferencias y rechazos, junto con sus fantasías se reflejan en esta sección cerebral. En el campo educativo el estímulo que siente tanto el profesor como el alumno en una situación determinada es palpable.

Los individuos tenemos una representación del mundo que nos caracteriza a cada quién. A esta representación se les llama mapas mentales construidos con la experiencia, y la vida social. El receptor de cada quién es modulado por el oído, tacto y los demás sentidos, y el sistema codifica y se produce una respuesta que es independiente de cada persona. Por lo general existen dos tipos: el visual y el auditivo. Por ejemplo si el sistema que domina es la vista o si predomina el auditivo, las personas se pueden clasificar así. La vista y la audición son factores determinantes para poder clasificar a las personas según la PNL.

El sistema kinestésico es otra clasificación que se basa según los sentidos como el olfato y el gusto. (Sambrano, 1997). La comunicación interna y externa son factores que se determinan con nuestros sentidos, y la experiencia que se forma del mundo. Los aprendizajes se generan entonces por nuestras percepciones que varían según el funcionamiento del sistema nervioso, que dependen del mapa conceptual de cada individuo.

El sistema nervioso humano está limitado a esas percepciones, donde la experiencia dependerá de nuestros sentidos. De acuerdo al estilo de vida de cada quién, y sus representaciones se forma también la vida social, que es como una huella digital, única y peculiar con intereses, hábitos, gustos, pautas, y normas de conductas claramente propias.

Estas diferencias hacen que el mundo sea diferente para cada persona. Importante es que algunas veces los individuos pueden bloquear su capacidad por que las competencias no están en su mapa mental y no pueden percibir alternativas y posibilidades que se le presenten para la solución de problemas. Existen períodos de cambio que las personas pueden experimentar en lapsos creativos que con la imaginación y otros estados hacen que se den los procesos cognitivos de los alumnos, por ejemplo. Desgraciadamente existe también el polo negativo, que puede darse con el miedo y el terror, el cual no aporta una experiencia positiva por lo que el mapa mental deja de aportar su percepción.

A través del lenguaje verbal o no verbal aporta un concepto significativo de la PNL. (Robbins, 1991). Es decir que con la comunicación se puede dirigir el cerebro para lograr resultados óptimos. La PNL es un estudio social, humano, emocional, psicológico, intelectual, artístico y demás.

Un poco de historia sería importante retomar en el estudio de la PNL, para fundamentar entonces su esencia y saber cuales fueron los principios con los cuales se originó. La PNL nació por iniciativa de John Grinder (Psicolinguista) y Richard Bandler (Matemático, Psicoterapeuta) a principios de la década de los años setenta. Ellos se preguntaban el porqué algunos terapeutas habían tenido éxito,



John Grinder



Richard Bandler

Estos terapeutas tenían en común una estructura o modo de actuar, lo que les permitió hacer modelos de comunicación. La forma en como ellos realizaban las invenciones verbales, el tono y el timbre de su voz, sus actitudes no verbales sus acciones movimientos y políticas entre otros.

Se sabe que la PNL parte de los modelos de la teoría constructivista, la cual define la realidad como una invención (construcción) y no un descubrimiento. Es un constructo psíquico de Grinder y Bandler según el ser humano no opera en un mundo real sino en un mundo que

los propios individuos hemos creado. Es por eso también que el ser humano tiene ciertas limitaciones que se forman con la condición neurológica de cada quién. El lenguaje que uno maneja puede determinar el comportamiento del ser humano, y la manera en la que hablamos puede cambiar, cambiando sus consecuencias y resultados.

El lenguaje natural humano aborda dichos procesos neurolingüísticos, que de manera explícita con la gramática transaccional, expresa lo que el hablante quiere pensar. Según algunos científicos todos los seres humanos tienen una disposición natural por aprender. Postulan a partir de experiencias y particularmente de sus consecuencias, se van modificando los actos. A medida que el ser humano crece interpreta este proceso de aprendizaje, como una serie de éxitos y fracasos.

El poder de comunicarse con las personas de manera efectiva, permite expandir y enriquecer los modelos por lo cual la PNL se encarga de ciertas técnicas. Según (González, 1996) esta ciencia es una meta-modelo que va más allá de la simple comunicación. Las estrategias son preguntas claves para averiguar lo que representan en cada persona. Se centra en la cultura de la experiencia y en el cómo de cada quién, su mundo subjetivo, que se regula por el lenguaje. Los procesos neurofisiológicos perciben la información por los órganos sensoriales que pueden ser programados para alcanzar ciertos propósitos.

La PNL es un modelo para el cambio, el cual puede lograr los docentes en cuanto a las dificultades que los estudiantes enfrentan en ciertas materias, que con la ayuda y técnicas de la programación neurolingüística cambian el mapa conceptual que probablemente estaba empobrecido. Las imágenes que se tienen del mundo se enriquecen de experiencias de la realidad. El entorno se descubre y se pueden lograr técnicas para la motivación en el alumno y así lograr un aprendizaje eficaz dentro del proceso.

El docente debe estar al tanto de cómo se caracterizan los alumnos, si son de manera auditiva, visual o kinestésico. Esto se logra por medio de las señales de acceso que están constituidas por los predicados verbales, las posturas corporales, y movimientos que el alumno emplea. ¿Cómo pueden ser esas señales de acceso? Por ejemplo en el aspecto visual “Miren lo que estoy diciendo”

En el auditivo “Saben ustedes lo que voy a hablar” y en el kinestésico ¿sienten lo que les digo?

En algunos países del mundo se propone como una estrategia de carácter novedoso la aplicación de la PNL en el PEA. El término comunicación se puede definir como un proceso por medio del cual emisores y receptores de mensajes interactúan en un contexto social dado. La comunicación tiene la virtud de ser lo suficiente mente extensa para abarcar situaciones educativas a las que todo el docente se enfrenta diariamente.

Al tratar la educación como un proceso se refiere a las diferentes fases a las que esta se somete cuando pasa del estado inicial al final a lo largo del proceso. Las personas serán emisoras o receptoras y están sujetas a una influencia recíproca que hace del proceso una dinámica constante.

Uno de los fundamentos de la PNL es el mejoramiento de la calidad de la enseñanza, por medio de la comunicación eficaz que debe tener el docente y el alumno. Y que le permita generar estados mentales estimulantes para el logro de los objetivos. Además se hace también una enseñanza individualizada al aprender a escucharlos y observarlos. La flexibilidad del docente permite que la comunicación pueda llegar con más fluidez a los alumnos.

La Programación Neurolingüística enmarca que se puede aprender con placer y con más eficacia cuando se aprende a programar para el éxito utilizando recursos para lograr los objetivos. Los viejos modelos han sido reemplazados con las técnicas de la PNL que solo causaban miedos y trabas que dificultaban el aprendizaje.

Entre las técnicas más utilizadas por la PNL son el Rapport-Acompasar, el anclaje y el reencuadre. El primero fundamenta que todos los alumnos entren en armonía para guiarlos a una situación establecida. El anclaje el estímulo externo que se asocia con la conducta que se debe seguir, por ejemplo tocarse la oreja cada vez que uno se sienta bien. Anclar es asociar, entonces se pueden crear conductas de excelencia por medio de señales como palabras, textos, gestos y sonidos. El reencuadre es el cambio en las experiencias según los mapas mentales que se tengan, es un cambio de actitud en una actividad determinada.

El docente necesita ser un constante observador de la personalidad de los estudiantes con la intención de captar los estados de ánimo que se presentan cuando las actividades se realizan.

Bibliografía

Bander y Grinder (1980): "La estructura de la magia" Editorial Cuatro vientos, Santiago de Chile.

Beauport (1997): "Las tres caras de la mente" Editorial Galac, Caracas

Carpio (1996): "Anclajes y reencuadres : recursos para un aprendizaje" Revista de Investigación, Instituto Pedagógico de Miranda.

González (1996): "PNL comunicación y diálogo" Editorial Font México.

Istruiz y Carpio (1998): "Mira Escucha y conectate con la PNL" El Edición, Caracas.

Jaruffe y Pomares (2011): "Realidad o mito en psicología y ciencias cognitivas" Revista de la Facultad de ciencias de la salud.

Robbins (1991): "Poder sin límites" Editorial Grijalbo, Caracas.

Sambrano J. (1997): "PNL para todos" Editorial Alfadil, Caracas.

Verle (1986): "Aprender con todo el cerebro" Editorial Martinez Roca, Barcelona España.

www.fundacionunam.org.mx/educacion/la-programacion-neurolin.

<https://revistadigital.inesem.es> › Home › Ciencias de la educación

estrategiaspnl.com/pnl-en-la-educacion-2/

<https://educacion.laguia2000.com/.../programacion-neurolinguistica..>

<https://www.orientacionandujar.es/.../Creatividad-en-la-escuela-pro.>



NEUROEDUCACIÓN EN LA PLANEACIÓN DE PROYECTOS PARA NIÑOS PRE-ESCOLARES.

Mtra. Aztrid Ivett Orduña Garza

La época actual es una época de avances tecnológicos continuos, que han permitido la oportunidad de tener mayor conocimiento del funcionamiento del cerebro. Cada vez, existe un mayor número de investigaciones respondiendo a cómo aprende nuestro cerebro, mismas que son pertinentes para el ámbito educativo y logro de un proceso de enseñanza-aprendizaje exitoso (Fernández, 2012).

Los investigadores, apuestan por una nueva visión del proceso educativo basada en el cerebro, la Neuroeducación. Lipina y Sigman (2011), la describen como una nueva interdisciplina y transdisciplina que promueve la integración de las ciencias de la educación con las disciplinas relacionadas al desarrollo neurocognitivo del individuo. Se considera que a través de la unión de estas, se promueva y mejore el ámbito educativo, así como el bienestar social, económico y personal del ser humano, ya que la misión de la Neuroeducación, es ayudar, ampliar y facilitar el aprendizaje significativo.

Mora (2016) comenta que la unión de la neurociencia y la educación, se ofrece la posibilidad de encontrar estrategias para aplicar en las aulas los conocimientos que ya poseen, sobre los procesos cerebrales de la emoción, la curiosidad y la atención. Con ello se pretende llegar al conocimiento con ayuda de los mecanismos de aprendizaje y memoria. De acuerdo con la neuroeducación, el proceso de enseñanza-aprendizaje debe potenciar y perfeccionar las habilidades propias y biológicas de cada ser humano, “porque cada cerebro es único y singular, y tiene un ritmo de maduración concreto, (...) cuando se utilizan estrategias en consonancia con la forma natural de aprendizaje de nuestro cerebro, el proceso se facilita” Guillén (2017).

Otra de las ventajas de la Neuroeducación, es en el ámbito de la atención a la diversidad y diferencias individuales de los estudiantes. En particular, para aquellos con dificultades de aprendizaje ya que puede influir significativamente en el proceso de detección e intervención

oportuna, para el logro del aprendizaje significativo. Así como, orientar al educador a la prevención, reducción o eliminación de aquellas consecuencias de vivir en ambientes estresantes y negativos que influyen de manera, también negativa, en el desarrollo regular del cerebro (Mora, 2016).

De acuerdo a sus investigaciones en Neuroeducación, Lipina y Sigman (2011), consideran que las áreas de interés dentro del ámbito educativo para el aprovechamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje y el logro del conocimiento, pueden resumirse en:

- Optimización de aprendizaje perceptivo-intuitivo.
- Valor de las emociones en el aprendizaje y la consolidación de la memoria.
- La novedad y la sorpresa para mejorar los niveles de atención.
- Potenciación del aprendizaje a través del deporte y las artes.
- Imaginería mental y control de los impulsos.
- Auto-monitoreo y meta-cognición en el aprendizaje.
- La importancia del juego y las plataformas digitales en el aprendizaje incidental y la velocidad de procesamiento.
- Adecuación de la duración de clases, alternancia en contenidos y la duración óptima de la atención y rendimiento cognitivo.

Como aspectos que potencian el desarrollo de habilidades sociales y emocionales, se destacan la creatividad y flexibilidad al momento de enseñar y aprender. Es importante tomar conciencia de las necesidades actuales educativas, en donde se requiere transformar la manera de formar al individuo. Utilizar la educación adecuada en cada caso, en cada individuo y su contexto. Donde los docentes se aprovechen de los nuevos conocimientos del funcionamiento del cerebro y cómo llevarlos a la práctica en el aula. “Aprendemos y enseñamos a través de nuestro cerebro y conocer sus funciones es la única forma de anclar sobre bases sólidas lo que puede ser la enseñanza del futuro”. Mora (2013) señala cinco propuestas generales que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje:

- Iniciar con algo provocador. Una frase, una imagen o una reflexión que no les deje indiferentes.
- Conectar con la vida de los alumnos. Presenta problemas que les afecten y hazlo de forma que lo vean interesante.

- Crear un clima en el que no exista el miedo a expresarse y deja espacio para que construyan sus argumentos.
- Introducir incongruencias. El mundo está lleno de ellas. Usa la contradicción, novedad, sorpresa, desconcierto o incertidumbre.
- Evitar la ansiedad. Reduce la presión y no pongas en evidencia a tus alumnos.

Por su parte, Guillén (2017), propone ocho estrategias fundamentales basadas en el funcionamiento del cerebro y que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje en alumnos en edad preescolar.

- El cerebro cambia y es único: Tener en cuenta la diversidad del alumnado, ya que cada cerebro es único y particular. Asumir que todos los estudiantes pueden mejorar y tener siempre expectativas positivas.
- Las emociones sí importan: La neurociencia ha demostrado que las emociones mantienen la curiosidad, permiten la comunicación, el razonamiento y la toma de decisiones. Los procesos emocionales y cognitivos siempre están de la mano. Es importante que los docentes generen climas emocionalmente positivos que faciliten el aprendizaje significativo, así como la seguridad de los alumnos. La empatía es fundamental para formar desde el punto de vista comprensivo.
- La novedad alimenta la atención: Una experiencia positiva y agradable debe ser el aprendizaje. Los alumnos son curiosos por naturaleza, y esta les permite activar las emociones que a su vez alimentan la atención y facilitan el aprendizaje. Se debe planear utilizando estrategias que fomenten la creatividad y que les permita participar activamente durante la clase.
- El ejercicio físico mejora el aprendizaje. La práctica cotidiana de la actividad física promueve la neuroplasticidad provocando un aprendizaje más eficiente. Además el ejercicio físico mejora el estado anímico de los alumnos y minimiza el estrés.
- La práctica continua permite progresar. Para optimizar el aprendizaje, el cerebro requiere la repetición significativa. El cerebro conecta la nueva información con los conocimientos previos, sobre todo cuando la primera es una información novedosa que le da un significado.

- El juego abre las puertas del mundo. El juego lúdico permite a los estudiantes a desarrollar la imaginación y a tomar mejores decisiones. Se requiere integrar adecuadamente el componente lúdico en la actividad diaria.
- El arte mejora el cerebro. La neurociencia está demostrando que las actividades relacionadas al arte promueven el desarrollo de los procesos cognitivos. Es necesario incluir actividades artísticas de manera cotidiana.
- Somos seres sociales. Considerar actividades donde la colaboración efectiva sea continua, permitirá a los alumnos adquirir competencias básicas en la comunicación social como saber escuchar y respetar al resto de los compañeros o personas adultas que los rodeen, dentro y fuera del aula.

El propósito principal es que con dichas estrategias los estudiantes lleguen a la metacognición, es decir, aprender a aprender. Donde los educadores faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje y se logren desarrollan las habilidades esperadas.

A modo de conclusión, puede afirmarse que hoy por hoy, la educación requiere de nuevas metodologías dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, para el logro del desarrollo de habilidades. Según las investigaciones actuales, la neuroeducación ofrece estrategias para lograr los aprendizajes significativos. Se requiere involucrarla en la educación formal desde los años iniciales, y considerarla durante toda la formación escolar de los estudiantes. Es una tarea que requiere esfuerzo, dedicación y sobretodo confianza en las ventajas que se obtienen al observar a los alumnos en la construcción de aprendizajes significativos, aprendizaje para la vida, que son aplicables en diferentes situaciones. Para lograr individuos seguros, exitosos, emprendedores con carácter y sobretodo felices.

Bibliografía

Fernández, E. (2012). *Cómo mejorar los aprendizajes mediante aportes de la Neurodidáctica*. Recuperado en: <http://www.consejo.org.ar/coltec/ferudan.htm>

Guillén, E. (2017). *Neuroeducación en el aula, de la teoría a la práctica*. España: Editorial Alianza.

Lipina, S., y Sigman, M. (2011). *La pizarra de babel. Puentes entre neurociencia, psicología y educación*. Buenos Aires: Libros del zorzal.

Mora, F. (2013). *Neuroeducación*. España: Editorial Alianza.

Mora, F. (2016). *Cuando el cerebro juega con las ideas*. España: Editorial Alianza.



LA CAPACIDAD DE NEGOCIACIÓN, UN VÍNCULO DE LA NEURODIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DEL APRENDIZAJE ESTRATÉGICO DESDE LA EDUCACIÓN PREESCOLAR.

Mtra. Norma Verónica Campos Patiño

La tendencia permanente de centrar esfuerzos en la investigación educativa en los niveles escolares pre-universitarios y universitarios puede tener su origen en la creencia de que los alumnos de niveles superiores cuentan con mayor conciencia y madurez para la adquisición de saberes y competencias más formales mientras que en la educación de nivel básico se cuenta con un currículo establecido de observancia nacional que crea tradiciones inamovibles y por ende, genera un actuar docente pasivo en el proceso de búsqueda, análisis y transformación de las prácticas pedagógicas que se utilizan día a día.

La práctica pedagógica actual requiere de la proactividad, la detección y solución de problemas como habilidades deseables en el docente para desarrollar competencias para la vida, el trabajo y el desarrollo sostenible de acuerdo a la UNESCO (2015) que reconoce que “la educación es clave para lograr el pleno empleo, que velará por que se proporcione una educación primaria y secundaria de calidad y que alentará a que se imparta al menos un año de enseñanza preescolar de calidad gratuita y obligatoria” (p. 7)

De aquí la importancia por atender a una educación eficaz e integral a niños y jóvenes que no centre esfuerzos solamente por el desarrollo de habilidades específicas que permitan más una capacitación técnica para el mundo laboral así como que se tenga una interpretación errónea por los agentes educativos que mantienen un especial interés en potencializar en los alumnos conocimientos de tipo memorístico y preestablecidos que atiendan solamente a la acumulación de información para ser “competitivos” con base a pruebas estandarizadas.

Así, Mario Carretero (1997) expresa:

Los sistemas educativos logran despertar el interés del alumno en los primeros años, mediante la presentación de actividades basadas en el juego que resultan divertidas, motivadoras y mediante ellas desarrollan capacidades y aprendizajes de manera espontánea. Esta situación suele cambiar en los años superiores de la educación básica, ya que los conocimientos se construyen de manera sistemática en relación con las áreas disciplinares a través de procesos mentales de carácter académico y formal.

Entre estas situaciones se produce la siguiente contradicción, el alumno de años superiores, posee mayor capacidad cognitiva que en edades anteriores y ha adquirido también mayor cantidad de información sobre numerosos aspectos. Sin embargo, en términos generales su rendimiento global y su interés por la escuela suele ser mucho menor que en los primeros años (Citado por Bustamante, 2015, p. 18).

A propósito de esto, en el lenguaje coloquial se dice “los niños son como esponjitas, todo absorben (en relación a aprendizajes)”. Sustentando esta idea, los nuevos aportes científicos de las neurociencias y de la neurodidáctica y neuroeducación, indican que el cerebro es plástico a lo largo de todo el ciclo vital. Es decir, es capaz de ser modificado para bien por el aprendizaje a cualquier edad. Ciertamente en ese arco vital los mecanismos plásticos del cerebro son menores a medida que avanza la edad de las personas (Mora, 2013, p. 30).

Bajo esta premisa encontramos que la educación infantil ha ganado terreno en materia de innovaciones en la enseñanza y el aprendizaje integral de los alumnos y así, actualmente existen proyectos de acción donde se inicia a los niños en el desarrollo de proyectos de impacto social con miras a ser emprendedores del mañana, sin embargo, estos proyectos solamente favorecen a una mínima parte de la población por ser de índole extraescolar y además de paga.

Ahora bien, la educación preescolar enmarca su quehacer pedagógico en el PE 2011 que está en transición al modelo educativo 2018, éstos currículos tiene las características de ser abiertos y flexibles en los contenidos específicos a trabajarse para llegar a los aprendizajes esperados por los alumnos y así pretenden incurrir en el desarrollo integral del alumno de

edades entre los 3 y los 6 años de edad para desarrollar competencias para la vida. Sin embargo, estas habilidades, actitudes, aptitudes y valores adquiridos se han tornado estereotipados solamente a un rango de estrategias didácticas que entremezclan mitos arraigados sobre la enseñanza-aprendizaje de este periodo educativo, así como fuertes demandas de competencia entre la educación pública y privada donde existe una fuerte convicción ante la enseñanza apresurada e inflexible de la lectura, la escritura y la resolución de problemas matemáticos a través de las nociones básicas como son la suma, la resta y la repartición de objetos como antecedente a la multiplicación y la división.

Ha existido en el devenir histórico una imperante necesidad de reconstrucción de este currículo para atender a las necesidades de la sociedad actual, pero a pesar de ello, se olvidan las muchas teorías de la educación que señalan la importancia de ofrecer ambientes que propicien la adquisición de estas competencias de una manera abierta, vivida, lúdica, retadora, innovadora, motivante y bajo un enfoque del aprendizaje cognoscitivo y constructivista donde es el alumno quien, a su propio ritmo y bajo los ambientes propicios van desarrollando a través de los procesos meta cognitivos su propio aprendizaje.

El desarrollo social y tecnológico actual exige de nuestros estudiantes competencias más ambiciosas, competencias donde los alumnos comiencen desde pequeños a enfrentarse a situaciones de la vida cotidiana, claro está que con una adecuación pertinente a su edad y bajo la comprensión del desarrollo cerebral para la adquisición de saberes, habilidades, destrezas y actitudes.

Es reconocible la potencialidad que tienen estos niños, la facilidad de adaptación y de aprehensión del conocimiento, además de contar con un alto grado de comprensión de información diversa, sencilla pero también compleja.

Es imperante aprovechar la multiplicidad de recursos que preparan para la vida y que no deben ser exclusivos a los niveles medio superior y superior si podemos explotar habilidades tendientes al aprendizaje estratégico necesario para el emprendimiento y la competitividad social y laboral futura desde la educación preescolar.

Por otra parte, en los últimos años se ha puesto especial énfasis al trabajo pedagógico para lograr la tan necesaria convivencia sana en nuestra sociedad desde las escuelas y se invita a prácticas tendientes a la reflexión de los valores éticos, morales, ciudadanos y ambientales, sin embargo, los resultados son aun lejanos siquiera a la utópica idea de la sociedad armónica que el entorno de violencia mundial encara.

Por ello, es preciso entender la relación directa entre el conflicto y la violencia que se comienza a manifestar desde edades tempranas. Bardisa (2001, citado en López, 2014) señala que “la violencia es una de muchas formas de resolver un conflicto, y el conflicto es parte de la vida cotidiana y de la vida escolar” (p.4) y López (2014) añade “por lo que se trata de encontrar formas no violentas de gestionar o administrar los conflictos” (p. 4).

De esta forma, se reconoce la importancia de que todos los niveles educativos articulen esfuerzos por construir estrategias tendientes a los aprendizajes académicos, pero también a los socioemocionales, para que así los alumnos aprendan a convivir de manera democrática y se logre una educación para la ciudadanía. (López, 2014, p. 2)

Los métodos de enseñanza de valores adoptados por las escuelas distan mucho de lograr procesos metacognitivos de autorregulación emocional en los alumnos, los resultados o son mínimos o nulos ya que se sigue pensando que los niños de estas edades no cuentan con las capacidades de reflexión, autocontrol y empatía.

¿Cuáles son esas habilidades básicas necesarias en el estudiante, tales que pueden iniciarse desde la edad preescolar?

La autorregulación, la autonomía y la autodirección en y para el aprendizaje permanente desarrollando así herramientas de aprendizaje estratégico, que a su vez requieren de una capacidad imperante de la que esta falta la sociedad actual: la capacidad de negociación.

Estas premisas tienen su base epistemológica en el conocimiento del cerebro y su relación al proceso de enseñanza-aprendizaje, así, Piñeiro (2017, pp. 17-23) señala que el cerebro humano consta de tres formaciones interconectadas a nivel neuronal y bioquímico pero que cada uno se encarga de distintas funciones de nuestro cuerpo, así, el cerebro reptiliano se

encarga de nuestra supervivencia y necesidades primarias, el cerebro límbico o emocional se encarga de conocer y gestionar nuestras emociones, éste nos hará más resolutivos y nos hará tomar mejores decisiones y el neocórtex o cerebro racional es el de la inteligencia cognitiva, la lógica, el lenguaje, las matemáticas y el autocontrol.

De acuerdo a Iglesias et.al (2008), la neurodidáctica es una disciplina reciente que se ocupa de estudiar la optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje en el desarrollo del cerebro, o lo que es lo mismo, es la disciplina que favorece que aprendamos con todo nuestro potencial cerebral.

Como bien sabemos, el cerebro está dividido en dos hemisferios y que cada uno tiene diferentes funciones, así al izquierdo se le conoce como el lógico-racional y al derecho como el emocional, creativo e intuitivo, pero además el cerebro está cubierto por la corteza cerebral que a su vez puede dividirse en varias secciones: el lóbulo occipital que se encarga de la recepción y procesamiento de la información visual, el lóbulo parietal con el procesamiento de información sensorial, el lóbulo temporal encargado del aprendizaje, la memoria y el lenguaje y el lóbulo frontal a cargo de la inteligencia cognitiva y autocontrol (Piñeiro, 2017, pp. 19-23).

Para los fines que ocupan el presente estudio ampliaremos un poco la información acerca de éste último ya que se caracteriza por su papel en el procesamiento de funciones cognitivas de alto nivel tales como la planificación coordinación, ejecución y control de la conducta, sus funciones relevantes son el establecimiento de metas: organización, previsión y planificación; la articulación del lenguaje; la regulación de las emociones: Empatía; el control de la acción, la iniciativa, toma de decisiones; el movimiento de las extremidades y la inteligencia cognitiva (2017, p.23)

Ahora bien, Piñeiro establece como herramientas para el desarrollo cerebral el apego, el cual brinda seguridad al niño ya que el cerebro es un órgano social; la autorregulación emocional y los límites para lo cual es importante motivar la conducta (no con el premio o castigo) y enseñar a autorregularse enseñando al niño a tomar decisiones y a saber distinguir qué es lo que debe hacer por sí mismo, a autorregularse y a decidir lo que conviene, o lo que es correcto a ser el dueño y responsable de sus actos, a decidir, a desarrollar el pensamiento

crítico y a gestionarse y por último desarrollar al niño en función de un equilibrio de los tres cerebros (entre la razón y la emoción).

Así, la neuroeducación parte de una necesidad de educación emocional cuyos objetivos son ayudar al niño a incrementar su autoimagen positiva, conocer sus habilidades, sus puntos fuertes y aceptar también, sus limitaciones, a centrar su atención, distinguir, identificar y gestionar sus emociones, a tomar decisiones responsables y éticas, a construir y mantener relaciones con los demás, a trabajar en equipo sin necesidad de que sea de forma competitiva, a empatizar y a distinguir qué conflictos pueden resolverse y la forma más eficiente de hacerlo.

En este sentido, la gestión emocional supone el conocimiento de uno mismo e implica la observación y percepción de nuestras emociones en esas circunstancias, para poder generar estrategias de afrontamiento apropiadas, para ello se debe apoyar al niño a reconocer lo que siente, ponerle nombre, acompañar y guiar (2017).

Así, otro aspecto es fundamental, la empatía donde las neuronas espejo nos permiten entender la mente de los demás, no sólo a través de un razonamiento conceptual sino mediante la simulación directa es decir, sintiendo, no pensando.

Asimismo, la asertividad es un aspecto muy importante a trabajar en el desarrollo de la inteligencia emocional, el lenguaje de gestión es decir, un vocabulario amplio relativo a la resolución de problemas que es fundamental para desarrollar los procesos de aprendizaje, así, el alumno debe aprender a autointerrogarse y a darse autoinstrucciones. Con estos procedimientos no solo se aumenta su flexibilidad cognitiva, sino también su capacidad de autocontrol. (2017, Pp. 113)

De acuerdo a Piñeiro (2017)

También la atención está ligada a la motivación. Esta desempeña un papel imprescindible en los otros dos elementos esenciales del aprendizaje: atención y memoria. Durante el proceso cerebral de lo que llamamos motivación o circuito motivacional, generamos dopamina, un neurotransmisor clave para mantener el foco

de atención durante el tiempo necesario para fijar los aprendizajes y conocimientos en nuestra memoria a largo plazo. Por lo que cuando estás motivado, la dopamina será la encargada de que puedas mantener tu atención (p. 116).

Como se ha analizado hasta el momento, estos elementos van estrechamente ligados a los procesos inmersos para lograr un desarrollo de la gestión del aprendizaje.

La autodirección es uno de los tres autos del aprendizaje, los otros dos son: la autonomía del aprendizaje y la autorregulación en el aprendizaje en el marco de lo que ahora se llama aprendizaje estratégico que integra aquellos procesos internos (cognitivos, motivacionales y emocionales) y conductas que promueven un aprendizaje efectivo y eficiente (Valenzuela 1998, citado por Valenzuela, 2000).

De acuerdo a Grow (1991, citado por Valenzuela, 2000)

El aprendizaje autónomo es aquél en el que la persona define las normas concretas que regirán sus procesos de aprendizaje: donde, cómo y cuándo estudiar. El aprendizaje auto-dirigido es aquel en el que la persona define claramente las metas de aprendizaje que quiere alcanzar; las relaciona con las necesidades concretas de su trabajo y de su desarrollo personal; y elige, de entre varias opciones posibles, un programa educativo o una serie de acciones que le permitan satisfacer dichas necesidades. Por último, el aprendizaje auto-regulado es aquel en el que la persona aplica sus estrategias de aprendizaje; se autoevalúa para asegurarse que el contenido por ser aprendido ha sido realmente aprendido; y señala, en caso necesario, medidas correctivas para alcanzar las metas de aprendizaje mediante otras opciones estratégicas. (Pp. 8-9)

El impacto que puede tener en el alumno de preescolar el desarrollo del aprendizaje estratégico a partir de los procesos de formación que implican a los tres autos del aprendizaje, sería un importante paso para que el propio alumno comience a ser más consciente de sus procesos de adquisición de los aprendizajes de vida y así, al llegar a los niveles educativos subsiguientes contará con herramientas esenciales para ser efectivo y eficiente frente a

cualquier exigencia de vida personal, social y laboral y además, tendrá una nueva visión, con mayores aspiraciones educativas y de formación, con un mejor desenvolvimiento social y así logrará trazar asertivamente un plan de vida.

La autodirección, puede entenderse desde tres dimensiones: aprendizaje auto dirigido (proceso), aprendiz auto dirigido (deseos o preferencias propias del aprendiz para asumir su aprendizaje y autodirección en el aprendizaje (engloba características internas y externas). Cázares (2002, p. 20)

Phillip C. Candy (1991, citada por, Ross, 2002, p. 9) distingue “la autodirección como un resultado de la educación, de la autodirección como método de la educación”. Sugiere que “la autodirección es desglosada en: autonomía personal (se refiere a las características del estudiante) y la autogestión (es la voluntad y capacidad para conducirse así mismo en la propia educación”.

Ahora bien, el aprendizaje estratégico implica una introspección en las prácticas educativas actuales, sus mitos, tradiciones y sus posibilidades para partir de ahí y a la luz de las nuevas tendencias educativas replantear una adecuación o rediseño del currículo actual de la educación preescolar, con ello, incidir directamente en las políticas educativas y lograr una transformación en la forma en que los docentes ven a la educación preescolar y la forma en que los alumnos aprenden en aras de la nueva era del conocimiento.

Bajo estos postulados epistemológicos de la neuroeducación y su impacto en el desarrollo del aprendizaje estratégico del alumno de educación preescolar queda la tarea de crear desde la infancia la conciencia de un actuar imperante en todo proceso de resolución de conflicto y trabajo colaborativo que da pie a la puesta en práctica de interacciones sociales favorables, esto es la capacidad de negociación.

La investigación acerca de la negociación arroja una variedad de estudios para el desarrollo de esta capacidad, pero prioritariamente en adultos; así, Aldao (2009) formula el concepto de negociación como:

La actividad dialéctica en la que las partes que representan intereses discrepantes se comunican e interactúan influenciándose mutuamente, para lo cual utilizan el poder y la disposición que pueda existir para aceptarlo (sometiéndose, subordinándose o aceptándolo) con el fin de arribar a un acuerdo mutuamente aceptado que configura desde entonces un objetivo común en cuyo logro las partes se comprometen. (p. 89)

Kennedy (et.al.) (1985, citado por Aldao, 2009) expresa que la negociación “es un proceso de solución de un conflicto mediante acuerdos entre partes” (p.80). Kopp (1982, p.199) añade que se ponen en juego las habilidades de actuar sobre una meta u objetivo y generar conductas socialmente apropiadas en ausencia de monitores externos.

Resultados y discusión

El trabajo que aquí se expone parte de una exhaustiva investigación teórica pero también práctica, se toma por una parte un extracto de un proyecto de tesis de la autora, por otro una investigación específica sobre sus relaciones con la neurodidáctica y por el otro la demostración del impacto de estos fundamentos en un trabajo de publicación formal que se encuentra en proceso en una Revista en Educación indexada.

La aplicación de esta investigación se llevó a cabo en grupo de 3° de preescolar de un jardín de niños de sustento público en la ciudad de San Luis Potosí. El trabajo se delineó en tres fases:

- Exploración: escucha de un cuento (problemática de conflicto entre pares y búsqueda de solución en colaborativo).
- Aplicación de estrategia en colaborativo por equipos bajo consignas establecidas. Video grabación de la dinámica.
- Identificación: relectura del cuento, medición de comprensión lectora.
- Concienciación: relectura del cuento, análisis del video de la dinámica en la fase de exploración, reflexión por los alumnos, introducción al concepto de negociación, brindar consignas y aplicación de la estrategia por segunda vez.

El recurso principal utilizado fue un cuento de reflexión y así, los alumnos trabajaron bajo consignas fundamentales, desarrollaron procesos metacognitivos y colaboraron entre sí para la obtención de un fin común de manera autónoma.

Los alcances se observaron al demostrar el logro del trabajo en colaborativo de acuerdo a lo expuesto en el concepto de negociación, los alumnos se escuchaban, proponían, acordaban, asumían roles y evocaban conceptos clave como lo son la colaboración, el respeto, negociar, resolver conflicto, ayudar y elegir.

Los alumnos fueron conscientes del objetivo en común, trazaron metas y autogestionaron su aprendizaje.

El impacto de este estudio se mide al poner de manifiesto la adquisición del acervo lingüístico adquirido por los alumnos, éste fue más complejo y nuevo, pero desde la comprensión, aprehensión y uso en contexto; en el desarrollo de competencias inter e intrapersonales en los estudiantes favoreciendo altamente la seguridad en sí mismos, la autonomía, la responsabilidad, la empatía, la escucha, el establecimiento de acuerdos, ceder para un fin y bien común; el uso de consignas con un buen desarrollo de la capacidad de autorregulación en el uso de los recursos materiales como del tiempo; se reforzaron aspectos de la comprensión lectora e incluso se pudieron observar capacidades del nivel de lectura crítica donde el alumno puso en juego lo que escuchó en la narrativa, lo relacionó a la experiencia personal y lo puso en juego al analizar e identificar aspectos equiparables en ambas situaciones que le llevaran a auto ayudarse para resolver la problemática.

Por otro lado, las docentes re-descubrieron la mediación como una gran herramienta de ayuda hacia la construcción de procesos metacognitivos en el aprendizaje tal y como lo expresan Devoz y Puello (2015):

Dicho en sentido vygotskiano, la mediación es ese proceso que le permite al individuo pasar de una zona de desarrollo actual a la próxima [...] la mediación además está ligada con las formas de producir sentido, a partir del desarrollo cognitivo, afectivo y social, entendido éste último como la estructura de relaciones, concertación, y

transformación de esquemas previos, que se ven favorecidas con la implementación del cuento desde los primeros años de vida escolar. (p. 31)

Conclusiones.

La educación preescolar ha sido imaginada desde una perspectiva infantilista donde a los niños se les cuida, se les enseñan básicos del conocimiento como son los números, las letras o las formas geométricas, por otro lado, la etapa en la que se les desarrollan habilidades y destrezas como el colorear, recortar o dibujar; sin embargo, es imperante que dicha concepción cambie toda vez que esta investigación ha demostrado que desde la narrativa del cuento los alumnos de 5 a 6 años desarrollaron y pusieron en marcha una serie de tareas complejas en las que la cognición, la autorregulación y habilidades sociales para la vida fueron manifiestas como una parte inherente ya del niño en estas edades. Además, este proceso permite reflexionar en la implicación de una gran capacidad de inventiva, de gestión de recursos y técnicas, así como de métodos de aplicación de la neurodidáctica por parte de los docentes para diseñar, implementar, guiar y evaluar estrategias pedagógicas innovadoras desde recursos tan a la mano en el entorno escolar que parten desde un ambiente y un diseño de estrategias didácticas, retadoras y motivantes que permitan el desarrollo completo del cerebro del alumno.

Este estudio permitió demostrar a su vez, la importancia del rol mediador docente en aras de una verdadera práctica pedagógica innovadora para la educación del siglo XXI. En este sentido, el INEE (2017) estipula que se define una práctica innovadora como:

El conjunto de acciones que se realizan para contribuir al logro de los aprendizajes esperados planteados en los programas de estudio, a fin de mejorar una situación específica de la convivencia en el aula o en el centro escolar, o en la gestión pedagógica; a través de la incorporación de elementos o de procesos que sean originales o novedosos en el contexto específico en que se planearon y llevaron a cabo (Canedo, 2018, p.9)

Así, el estudio fue cuidadoso de demostrar que esta es una posibilidad en la práctica cotidiana, que partió desde una auto gestión de una realidad educativa en el contexto

mexicano y que está al alcance de los actores pedagógicos para incurrir en todos los ámbitos de la educación, además permite enaltecer la tarea investigativa y práctica en el nivel educativo de educación preescolar disipando el sentido utópico del quehacer docente.

Además se exalta la posibilidad de recuperar al cuento, como herramienta que sensibilice, desarrolle y conciencie en el infante la solución de conflictos en equipo a través de la negociación, que sea un estímulo para interactuar de manera más asertiva con sus iguales, poner en juego habilidades comunicativas orales fundamentales en la comunicación efectiva como saber hablar, decir lo que se piensa, saber escuchar y comprender al otro, después encontrar un punto medio y tomar una decisión conjunta o consensada poniendo en juego la empatía, autonomía, el grado de responsabilidad, independencia, autorreflexión, autorregulación, así como la comprensión y uso de un mayor acervo lingüístico.

Por último, se espera que la reflexión expuesta en el presente sirva de referente para sensibilizar a los agentes inmersos en el campo educativo hacia una transformación en el marco de una necesaria educación en valores para la vida en democracia tal como lo enmarca la UNESCO (2013, en López, 2014) “La escuela debiese ser un espacio donde los niños construyan aprendizajes académicos y socioemocionales y aprendan a convivir de manera democrática, convirtiéndose en los protagonistas de sociedades más justas y participativas” (p.2).

Bibliografía

- ALDAO, C. (2009). *La negociación. Un enfoque transdisciplinario con específicas referencias a la negociación laboral*. Montevideo: OIT/Cinterfor.
- ARIAS, Fidas, G. (2006) *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. 5ª. Edición. Editorial Episteme. Caracas-Venezuela
- BUSTAMANTE, C. Sandra. *Teoría y Diseño Curricular. Educación inicial y preparatoria*. Quito. Ecuador. 2015.
- CANEDO, C. (2018). *Prácticas educativas innovadoras. Experiencias para documentar y compartir*. México: INEE.

CÁZARES, Y. y Aceves, N. (2005). *Cuestionario del perfil autodirigido en adultos*. Consultado el 6 de enero de 2009 en <http://www.cipa.com.mx/QueEs.html>

DEVOZ, D. Iris & Puello, B. Evelyn (2015) *El cuento: estrategia de enseñanza para la educación infantil en el hogar infantil comunitario Bellavista de Arjona Bolívar*. Sitio web: <http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/2117/1/El%20Cuento%20como%20estrategia%20de%20Enseñanza.pdf>

ESCOBAR, P. Jazmine & Cuervo, M. Ángela (2008) *Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización*. Avances en Medición (6) p. 29.

HERNANDEZ Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación: Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado y Pilar Baptista Lucio* (4a. ed. --.). México D.F.: McGraw-Hill.

IGLESIAS, R. A. et.al. (2008) *Neuropedagogía*. Editorial Universa Terra. España.

IMBERNÓN, F. (et.al) (2007) *La investigación educativa como herramienta de formación del profesorado. Reflexión y experiencias de Investigación Educativa*. Edit. GRAÓ. Barcelona.

LÓPEZ, Verónica. (2014) *Convivencia Escolar en Apuntes, Educación y Desarrollo Post-2015*. No. 4. UNESCO, Santiago. Recuperado el 12 de Febrero de 2017 en <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/APUNTE04-ESP.pdf>

MARTINEZ, González, R. (2007.) *La investigación en la práctica educativa: Guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación en los centros docentes*. CIDE. Madrid

MORA, Francisco (2013) *Neuroeducación. Solo se puede aprender aquello que se ama*. Alianza Editorial. Madrid

PIÑEIRO, Belén (2017) *Neuroeducación. Gestiona sus emociones, mejora sus aprendizajes*. Recuperado el 12 de Octubre de 2018 de <https://es.scribd.com/book/357538092/Neuroeducacion>

ROSS, T. (2002) *Self-directed learning in adulthood: A Literature review*. Consultado el 25 de Abril de 2009 en <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED461050.pdf>

UNESCO (2015) Declaración de Incheon y Marco de Acción para la Realización del objetivo de Desarrollo Sostenible 4 en Educación 2030. Sitio web: <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002456/245656s.pdf>

VALENZUELA, R. (2000) *Los tres autos del aprendizaje: Aprendizaje estratégico en educación a distancia*. EGE Año 1 Número 2

ANEXOS

Evidencias de aplicación y resultados.



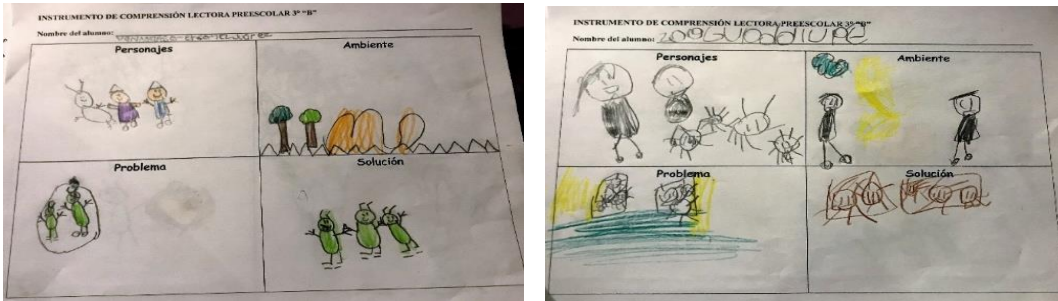
Fuente: Leyva, J. & Campos N.

Instrumento 1. Rúbrica de observación de actividad en equipos. ¿Cómo imagino qué es una pulga?

Parámetros: EV (Evidente)
EP (En proceso)
NE (No evidente)

Parámetros. Organización	Organizan roles de trabajo.	Respetan turnos de habla.	Establecen acuerdos.	Asumen compromiso e individuales	Resuelven conflictos.	Se ayudan entre sí.	Culminan producto en tiempo y forma.
Equipo 1	EP	EP	EP	EP	EP	EV	EV
Equipo 2	NE	EP	NE	NE	NE	NE	NE
Equipo 3	EP	EP	NE	EP	EP	EP	EV
Equipo 4	EP	EV	NE	EP	EP	EP	EP
Equipo 5	NE	EP	NE	NE	NE	NE	NE
Equipo 6	NE	EP	NE	EP	NE	EP	EP

Fuente: Leyva, J. & Campos. N. (2017) Rúbrica de Observación de actividad en equipos.



Fuente: Leyva, J. & Campos, N. (2017) Instrumento de comprensión lectora.

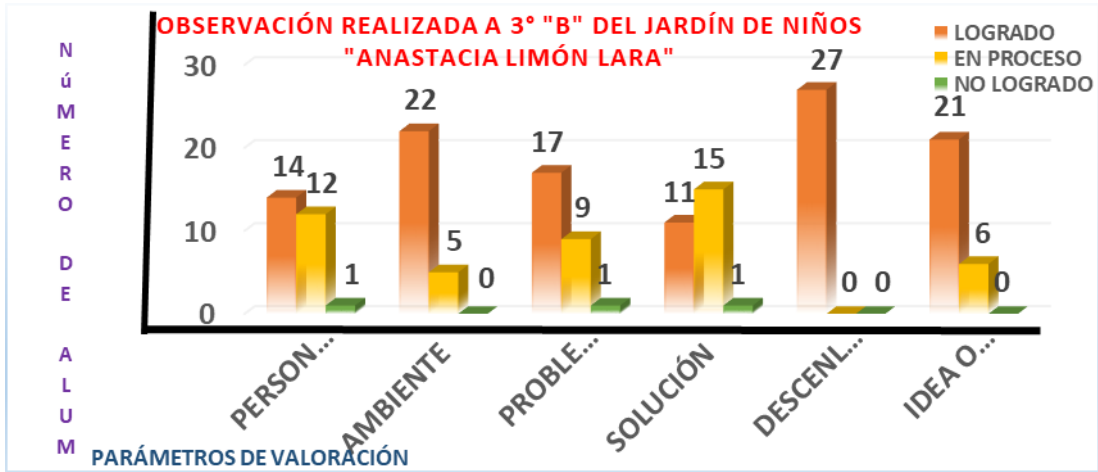
**Observación realizada a 3° B del Jardín de niños
"Anastasia Limón Lara" 24EJN0399M**

Fecha de observación 8 de Noviembre de 2017

Parametros de valoración: **L** (Logrado)
EP (En proceso)
NL (No logrado)

No.	ITEMS	Personajes	Ambiente	Problema	Solución	Desenlace	Idea o mensaje principal
1	Erick Adrián	EP	EP	L	L	L	L
2	Yamal Natanael	L	L	EP	EP	L	L
3	Diego Uriel	L	L	L	EP	L	L
4	Angel Emmanuel	EP	L	L	EP	L	L
5	Xana Gabriela	L	EP	EP	EP	L	EP
6	Mateo de Jesús	EP	L	L	EP	L	L
7	Natalia Lizbeth	EP	L	EP	EP	L	L
8	Esmeralda G.	L	L	EP	EP	L	L
9	Yarely Guadalupe	L	L	L	L	L	L
10	Fatima Nicole	L	L	EP	EP	L	EP
11	Evelin Yulieith	L	L	L	EP	L	L
12	Vannya Aseret	L	L	L	L	L	L
13	Angel Benjamin	L	L	L	L	L	L
14	Hetgar Gerardo	L	L	L	L	L	L
15	Damian	NL	EP	NL	NL	L	EP
16	Fernanda Joselyn	EP	L	L	EP	L	EP
17	Edwin Saíd	L	L	EP	L	L	L
18	Andrea Abigail	EP	L	L	EP	L	L
19	Juana Jaquelin	EP	L	EP	EP	L	L
20	Eithan Daniel	EP	EP	EP	EP	L	EP
21	Claudia Leticia	EP	L	EP	EP	L	EP
22	Rodrigo Nicolás	L	L	L	L	L	L
23	Zoe Guadalupe	L	L	L	L	L	L
24	Tania Iveth	L	L	L	EP	L	L
25	Isabella	EP	L	L	L	L	L
26	Nahomi Camila	EP	L	L	L	L	L
27	José Gael	EP	EP	L	L	L	L

(Fuente: Leyva, J. & Campos, N. (2017) Rubrica de datos de comprensión lectora)



(Fuente: Leyva, J. & Campos, N. (2017) Grafica de análisis de datos de comprensión lectora)

Instrumento 3. Rúbrica de observación de actividad final en equipos.
(Una pulga lista y fuerte)

Parámetros: EV (Evidente)
EP (En proceso)
NE (No evidente)

Parámetros	Organizan roles de trabajo.	Respetan turnos de habla.	Establecen acuerdos.	Asumen compromiso a individuales	Resuelven conflictos.	Se ayudan entre sí.	Culminan producto en tiempo y forma.
Equipo 1	EV	EV	EV	EV	EV	EV	EV
Equipo 2	EV	EV	EV	EP	EV	EV	EV
Equipo 3	EV	EV	EV	EV	EV	EV	EV
Equipo 4	EV	EV	EP	EV	EV	EV	EV
Equipo 5	NE	EP	EP	EP	EP	NE	EP
Equipo 6	EV	EV	EV	EV	EV	EV	EV



(Fuente: Leyva, J. & Campos, N. (2017) Resultados de la última aplicación.

Eje	Componente	Contenidos centrales
<p>Pensamiento y lenguaje variacional.</p>	<p>Cambio y predicción: elementos del Cálculo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos básicos de sistemas de coordenadas, orientación y posición. • Introducción a las funciones algebraicas y elementos de las funciones trascendentes elementales. • Usos de la derivada en diversas situaciones contextuales. • Tratamiento intuitivo: numérico, visual y algebraico de los límites. • Tratamiento del cambio y la variación: estrategias variacionales. • Graficación de funciones por diversos métodos. • Introducción a las funciones continuas y a la derivada como una función. • Criterios de optimización: Criterios de localización para máximos y mínimos de funciones. • Nociones básicas de derivación de orden uno y orden dos (primera y segunda derivada). • Optimización y graficación de funciones elementales (algebraicas y trascendentes).



EL ENFOQUE SOCIOCULTURAL DEL APRENDIZAJE DE VYGOTSKY.

Mtra. María Guadalupe Kalife Canavati.

Lev Semionovich Vygotsky (Rusia, 1896-1934) es considerado el precursor del constructivismo social. A partir de él, se han desarrollado concepciones sociales sobre el aprendizaje. Lo fundamental del enfoque de Vygotsky consiste en considerar al individuo como el resultado del proceso histórico y social donde el lenguaje desempeña un papel esencial. Para Vygotsky, el conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y el medio, pero el medio entendido social y culturalmente, no solamente físico, como lo considera primordialmente Piaget.

¿En qué sentido y proporción puede influir la cultura y la sociedad en el desarrollo cognoscitivo de los niños? Existe relación entre el desarrollo cognitivo y el complejo proceso colaborativo que llevan a cabo los adultos en la educación y el aprendizaje (específico y general) que reciben los pequeños.

La Teoría Sociocultural de Vygotsky pone el acento en la participación proactiva de los menores con el ambiente que les rodea, siendo el desarrollo cognoscitivo fruto de un proceso colaborativo. El entorno sociocultural tiene influencia en el desarrollo cognoscitivo de los niños. Los niños desarrollan su aprendizaje mediante la interacción social: van adquiriendo nuevas y mejores habilidades cognoscitivas como proceso lógico de su inmersión a un modo de vida.

Aquellas actividades que se realizan de forma compartida permiten a los niños interiorizar las estructuras de pensamiento y comportamentales de la sociedad que les rodea, apropiándose de ellas.

Para el conductismo, el conocimiento consiste fundamentalmente en una respuesta pasiva y automática a factores o estímulos externos que se encuentran en el ambiente. El cognitivismo considera el conocimiento básicamente como representaciones simbólicas en la mente de los

individuos. El constructivismo, concibe al conocimiento como algo que se construye, algo que cada individuo elabora a través de un proceso de aprendizaje..

El supuesto fundamental del constructivismo es que los seres humanos construyen, a través de la experiencia, su propio conocimiento y no simplemente reciben la información procesada para comprenderla y usarla de inmediato; es necesario crear modelos mentales que puedan ser cambiados, amplificados, reconstruidos y acomodarlos a nuevas situaciones.

En Vygotsky, cinco conceptos son fundamentales: las funciones mentales, las habilidades psicológicas, la zona de desarrollo próximo, las herramientas psicológicas y la mediación.

A partir de los estudios de Vygotsky se han desarrollado diversas concepciones sociales sobre el aprendizaje. Algunas de ellas amplían o modifican algunos de sus postulados, pero la esencia del enfoque constructivista social permanece. Lo fundamental del enfoque de Vygotsky consiste en considerar al individuo como el resultado del proceso histórico y social donde el lenguaje desempeña un papel esencial. Para Vygotsky, el conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y el medio, pero el medio entendido social y culturalmente, no solamente físico, como lo considera primordialmente Piaget.

La distinción básica entre las tres grandes corrientes (conductismo, cognitivism y constructivismo) radica en la forma en que se concibe el conocimiento. Para el conductismo, el conocimiento consiste fundamentalmente en una respuesta pasiva y automática a factores o estímulos externos que se encuentran en el ambiente. El cognitivism considera el conocimiento básicamente como representaciones simbólicas en la mente de los individuos. El constructivismo, cómo el término lo sugiere, concibe al conocimiento como algo que se construye, algo que cada individuo elabora a través de un proceso de aprendizaje. Para el constructivismo, el conocimiento no es algo fijo y objetivo, sino algo que se construye y, por consiguiente, es una elaboración individual relativa y cambiante.

Con frecuencia el constructivismo también se considera una teoría cognitiva, puesto que postula la existencia de procesos mentales internos, a diferencia de las corrientes conductistas que no lo consideran.

El supuesto fundamental del constructivismo es que los seres humanos construyen, a través de la experiencia, su propio conocimiento y no simplemente reciben la información

procesada para comprenderla y usarla de inmediato; es necesario crear modelos mentales que puedan ser cambiados, amplificados, reconstruidos y acomodados a nuevas situaciones.

El constructivismo es un enfoque de aprendizaje que se basa en el supuesto de que los seres humanos construyen su propia concepción de la realidad y del mundo en que viven.

Cada uno de nosotros genera su propio conocimiento, sus propias reglas y modelos mentales con los que damos sentido y significado a nuestras experiencias y acciones. El aprendizaje, es el proceso de ajustar nuestras estructuras mentales para interpretar y relacionarnos con el ambiente. El aprender se convierte en la búsqueda de sentidos y la construcción de significados. Es por consiguiente, un proceso de construcción y generación, no de memorizar y repetir información.

El constructivismo es una posición compartida por diferentes tendencias de la investigación psicológica y educativa. Apunta hacia la comprensión de la naturaleza del conocimiento humano. El aprendizaje es esencialmente activo. Una persona que aprende algo nuevo, lo incorpora a sus experiencias previas y a sus propias estructuras mentales. Cada nueva información es asimilada y depositada en una red de conocimientos y experiencias que existen previamente. El proceso es subjetivo, ya que cada persona va modificando según sus experiencias. La experiencia conduce a la creación de esquemas mentales que almacenamos en nuestras mentes y que van creciendo y haciéndose más complejos a través de sus procesos complementarios: la asimilación y la acomodación (Piaget, 1955). El constructivismo también tiene un fuerte componente social, el desarrollo cultural aparece doblemente, primero en un nivel social y luego a nivel individual (Vygotsky, 1978).

En Vygotsky, cinco conceptos son fundamentales: las funciones mentales, las habilidades psicológicas, la zona de desarrollo próximo, las herramientas psicológicas y la mediación.

Funciones mentales

Para Vygotsky existen dos tipos de funciones mentales: las inferiores y las superiores. Las funciones mentales inferiores son aquellas con las que nacemos, son las funciones naturales y están determinadas genéticamente. El comportamiento derivado de las funciones mentales inferiores es limitado; está condicionado por lo que podemos hacer.

Las funciones mentales inferiores nos limitan en nuestro comportamiento a una reacción o respuesta al ambiente. La conducta es impulsiva.

Las funciones mentales superiores se adquieren y se desarrollan a través de la interacción social. Puesto que el individuo se encuentra en una sociedad específica con una cultura concreta. Las funciones mentales superiores están determinadas por la forma de ser de esa sociedad, son mediadas culturalmente. El comportamiento derivado de las funciones mentales superiores está abierto a mayores posibilidades. El conocimiento es resultado de la interacción social; en la interacción con los demás adquirimos conciencia de nosotros, aprendemos el uso de los símbolos que, a su vez, nos permiten pensar en formas cada vez más complejas. Para Vygotsky, a mayor interacción social, mayor conocimiento, más posibilidades de actuar, más robustas funciones mentales.

El ser humano es ante todo un ser cultural y esto es lo que establece la diferencia entre el ser humano y otro tipo de seres vivientes, incluyendo los primates. El punto central de esta distinción entre funciones mentales inferiores y superiores es que el individuo no se relaciona únicamente en forma directa con su ambiente, sino también a través de y mediante la interacción con los demás individuos. La psicología propiamente humana es un producto mediado por la cultura. Podría decirse que somos porque los demás son. En cierto sentido, somos lo que los demás son.

Pensamiento y Lenguaje

Uno de los aportes más significativos de la obra de Vygotsky lo constituye la relación que establece entre el pensamiento y el lenguaje. Señala que en el desarrollo ontogenético ambos provienen de distintas raíces genéticas, en el desarrollo del habla del niño se puede establecer con certeza una etapa pre intelectual y en su desarrollo intelectual una etapa pre lingüística; hasta un cierto punto en el tiempo, las dos siguen líneas separadas, independientemente una de la otra. En un momento determinado estas líneas se encuentran y entonces el pensamiento se torna verbal y el lenguaje racional.

La transmisión racional e intencional de la experiencia y el pensamiento a los demás, requiere un sistema mediatizador y el prototipo de éste es el lenguaje humano. Además indica que la

unidad del pensamiento verbal se encuentra en el aspecto interno de la palabra, en su significado.

Otro de los aportes de Vygotsky se relaciona con el uso de instrumentos mediadores (herramientas y signos) para entender los procesos sociales. La creación y utilización de signos como método auxiliar para resolver un problema psicológico determinado es un proceso análogo a la creación y utilización de herramientas. Los instrumentos y signos son mediadores para la comprensión de los procesos sociales, la existencia del nivel de desarrollo real y el nivel potencial de las funciones mentales como indicadores para definir la zona de desarrollo próximo.

Ley Genética General: toda función en el desarrollo cultural del niño aparece dos veces, o en dos planos. Primero aparece en el plano social y luego en el plano psicológico. Primero aparece entre la gente como una categoría inter psicológica y luego dentro del niño como una categoría intra psicológica (Werstch, 1988).

De esta manera se considera que el aprendizaje estimula y activa una variedad de procesos mentales que afloran en el marco de la interacción con otras personas, interacción que ocurre en diversos contextos y es siempre mediada por el lenguaje. Esos procesos, que en cierta medida reproducen esas formas de interacción social, son internalizadas en el proceso de aprendizaje social hasta convertirse en modos de autorregulación.

Habilidades psicológicas

Para Vygotsky las funciones mentales se desarrollan y aparecen en dos momentos. En un primer momento, las habilidades psicológicas o funciones mentales superiores se manifiestan en el ámbito social y, en un segundo momento, en el ámbito individual. La atención, la memoria, la formulación de conceptos son primero un fenómeno social y después, progresivamente, se transforman en una propiedad del individuo. Cada función mental superior, primero es social, es decir primero es inter psicológica y después es individual, personal, es decir, intra psicológica.

Cuando un niño llora porque algo le duele, expresa dolor y esta expresión solamente es una función mental inferior, es una reacción al ambiente. Cuando el niño llora para llamar la

atención ya es una forma de comunicación, pero esta comunicación sólo se da en la interacción con los demás; en ese momento, se trata ya de una función mental superior inter psicológica, pues sólo es posible como comunicación con los demás. En un segundo momento, el llanto se vuelve intencional y, entonces, el niño lo usa como instrumento para comunicarse. El niño, con base en la interacción, posee ya un instrumento para comunicarse; se trata ya de una función mental superior o la habilidad psicológica propia, personal, dentro de su mente, intra psicológica.

Esta separación o distinción entre habilidades inter psicológicas y habilidades intra psicológicas y el paso de las primeras a las segundas es el concepto de interiorización. En último término, el desarrollo del individuo llega a su plenitud en la medida que se apropia, hace suyo, interioriza las habilidades inter psicológicas. En un primer momento, dependen de los otros; en un segundo momento, a través de la interiorización, el individuo adquiere la posibilidad de actuar por si mismo y de asumir la responsabilidad de su actuar. Desde este punto de vista, el proceso de interiorización es fundamental en el desarrollo: lo inter psicológico se vuelve intra psicológico.

Zona de Desarrollo Próximo

En el paso de una habilidad inter psicológica a una habilidad intra psicológica los demás juegan un papel importante. Para que el llanto tenga sentido y significado, se requiere que el padre o la madre presten atención a ese llanto. La posibilidad o potencial que los individuos tienen para ir desarrollando las habilidades psicológicas en un primer momento dependen de los demás. Este potencial de desarrollo mediante la interacción con los demás es llamado por Vygotsky zona de desarrollo próximo.

Desde esta perspectiva, la zona de desarrollo próximo es la posibilidad de los individuos de aprender en el ambiente social, en la interacción con los demás. Nuestro conocimiento y la experiencia de los demás es lo que posibilita el aprendizaje; consiguientemente, mientras más rica y frecuente sea la interacción con los demás, nuestro conocimiento será más rico y amplio. La zona de desarrollo próximo, está determinada socialmente. Aprendemos con la ayuda de los demás, aprendemos en el ámbito de la interacción social y esta interacción social como posibilidad de aprendizaje es la zona de desarrollo próximo.

Inicialmente las personas (maestros, padres o compañeros) que interactúan con el estudiante son las que, en cierto sentido, son responsables de que el individuo aprende. En esta etapa, se dice que el individuo está en su zona de desarrollo próximo. Gradualmente, el individuo asumirá la responsabilidad de construir su conocimiento y guiar su propio comportamiento. Tal vez una forma de expresar de manera simple el concepto de zona de desarrollo próximo es decir que ésta consiste en la etapa de máxima potencialidad de aprendizaje con la ayuda de los demás. La zona de desarrollo próximo puede verse como una etapa de desarrollo del individuo, del ser humano, donde se le maximiza posibilidad de aprendizaje.

Así el nivel de desarrollo de las habilidades inter psicológicas depende del nivel de interacción social. El nivel de desarrollo y aprendizaje que el individuo puede alcanzar con la ayuda, guía o colaboración de los adultos o de sus compañeros siempre será mayor que el nivel que pueda alcanzar por sí solo, por lo tanto el desarrollo cognitivo completo requiere de la interacción social.,

Según la Teoría Sociocultural de Vygotsky, el papel de los adultos o de los compañeros más avanzados es el de apoyo, dirección y organización del aprendizaje del menor, en el paso previo a que él pueda ser capaz de dominar estas facetas, habiendo interiorizado las estructuras conductuales y cognoscitivas que la actividad exige. Esta orientación resulta más efectiva para ofrecer una ayuda a los pequeños para que crucen la zona de desarrollo próxima (ZDP), que podríamos entender como la brecha entre lo que ya son capaces de hacer y lo que todavía no pueden conseguir por sí solos.

Los niños que se encuentran en la ZDP para una tarea en concreto están cerca de lograr poder realizarla de forma autónoma, pero aún les falta integrar alguna clave de pensamiento. No obstante, con el soporte y la orientación adecuada, sí son capaces de realizar la tarea exitosamente. En la medida en que la colaboración, la supervisión y la responsabilidad del aprendizaje están cubiertas, el niño progresa adecuadamente en la formación y consolidación de sus nuevos conocimientos y aprendizajes.

La metáfora del andamiaje

Son varios los seguidores de la Teoría Sociocultural de Vygotsky (por ejemplo: Wood, 1980; Bruner y Ross, 1976) que han sacado a colación la metáfora de los “andamios” para hacer referencia a este modo de aprendizaje. El andamiaje consiste en el apoyo temporal de los adultos (maestros, padres, tutores...) que proporcionan al pequeño con el objetivo de realizar una tarea hasta que el niño sea capaz de llevarla a cabo sin ayuda externa.

Una de las investigadoras que parte de las teorías desarrolladas por Lev Vygotsky, Gail Ross, estudió de forma práctica el proceso de andamiaje en el aprendizaje infantil, instruyendo a los niños de entre tres y cinco años, Ross usaba múltiples recursos. Solía controlar y ser ella el centro de atención de las sesiones, y empleaba presentaciones lentas y dramatizadas a los alumnos con el objetivo de evidenciar que la consecución de la tarea era posible. La doctora Ross se convertía así en la encargada de prever todo lo que iba a ocurrir. Controlaba todas las partes de la tarea en las que trabajaban los críos en un grado de complejidad y magnitud proporcionado a las habilidades previas de cada uno.

El modo en que se presentaba las herramientas u objetos que era objeto de aprendizaje permitía a los niños descubrir cómo resolver y realizar por sí mismos la tarea, de un modo más eficaz que si solamente se les hubiera explicado cómo solucionarla. Es en ese sentido que la Teoría Sociocultural de Vygotsky señala la “zona” existente entre lo que las personas pueden comprender cuando se les muestra algo frente a ellas, y lo que pueden generar de forma autónoma.

Teoría Sociocultural: en contexto

La Teoría Sociocultural del psicólogo ruso Lev Vygotsky tiene implicaciones trascendentes para la educación y la evaluación del desarrollo cognoscitivo. Los tests basados en la ZDP, que subrayan el potencial del niño, representan una alternativa de incalculable valor a las pruebas estandarizadas de inteligencia, que suelen poner énfasis en los conocimientos y aprendizajes realizados por el niño. Así pues, muchos niños se ven beneficiados gracias a la orientación sociocultural y abierta que desarrollo Vygotsky.

Otra de las aportaciones fundamentales de la perspectiva contextual ha sido el énfasis en el aspecto social del desarrollo. Esta teoría defiende que el desarrollo normal de los niños en

una cultura o en un grupo perteneciente a una cultura puede no ser una norma adecuada (y por tanto no extrapolable) a niños de otras culturas o sociedades.

Herramientas Psicológicas

En términos de Vygotsky, las funciones mentales superiores se adquieren en la interacción social, en la zona de desarrollo próximo. Pero ahora podemos preguntar, ¿Cómo se da esa interacción social? ¿Qué es lo que hace posible que pasemos de las funciones mentales inferiores a las funciones mentales superiores? ¿Qué es lo que hace posible que pasemos de las habilidades inter psicológicas a las habilidades intra psicológicas? ¿Qué es lo que hace que aprendamos, que construyamos el conocimiento?. La respuesta a estas preguntas es la siguiente: los símbolos, las obras de arte, la escritura, los diagramas, los mapas, los dibujos, los signos, los sistemas numéricos, en una palabra, las herramientas psicológicas.

Las herramientas psicológicas son el puente entre las funciones mentales inferiores y las funciones mentales superiores y, dentro de estas, el puente entre las habilidades inter psicológicas (sociales) y las intra psicológicas (personales). Las herramientas psicológicas median nuestros pensamientos, sentimientos y conductas. Nuestra capacidad de pensar, sentir y actuar depende de las herramientas psicológicas que usamos para desarrollar esas funciones mentales superiores, ya sean inter psicológicas o intra psicológicas.

Tal vez la herramienta psicológica más importante es el lenguaje. Inicialmente, usamos el lenguaje como medio de comunicación entre los individuos en las interacciones sociales. Progresivamente, el lenguaje se convierte en una habilidad intra psicológica y por consiguiente, en una herramienta con la que pensamos y controlamos nuestro propio comportamiento.

El lenguaje es la herramienta que posibilita el cobrar conciencia de uno mismo y el ejercitar el control voluntario de nuestras acciones. Ya no imitamos simplemente la conducta de los demás, ya no reaccionamos simplemente al ambiente, con el lenguaje ya tenemos la posibilidad de afirmar o negar, lo cual indica que el individuo tiene conciencia de lo que es, y que actúa con voluntad propia. En ese momento empezamos a ser distintos y diferentes de los objetos y de los demás. Nuestras funciones mentales inferiores ceden a las funciones mentales superiores; y las habilidades inter psicológicas dan lugar a las habilidades intra

psicológicas. En resumen a través del lenguaje conocemos, nos desarrollamos y creamos nuestra realidad.

El lenguaje es la forma primaria de interacción con los adultos, y por lo tanto, es la herramienta psicológica con la que el individuo se apropia de la riqueza del conocimiento, desde esta perspectiva, el aprendizaje es el proceso por el que las personas se apropian del contenido, y al mismo tiempo, de las herramientas del pensamiento.

La Mediación

Cuando nacemos, solamente tenemos funciones mentales inferiores, las funciones mentales superiores todavía no están desarrolladas, a través de la interacción con los demás, vamos aprendiendo, y al ir aprendiendo, vamos desarrollando nuestras funciones mentales superiores, algo completamente diferente de lo que recibimos genéticamente por herencia, ahora bien, lo que aprendemos depende de las herramientas psicológicas que tenemos, y a su vez, las herramientas psicológicas dependen de la cultura en que vivimos, consiguientemente, nuestros pensamientos, nuestras experiencias, nuestras intenciones y nuestras acciones están culturalmente mediadas.

La cultura proporciona las orientaciones que estructuran el comportamiento de los individuos, lo que los seres humanos percibimos como deseable o no deseable depende del ambiente, de la cultura a la que pertenecemos, de la sociedad de la cual somos parte. En palabras de Vygotsky, el hecho central de su psicología es el hecho de la mediación. El ser humano, en cuanto sujeto que conoce, no tiene acceso directo a los objetos; el acceso es mediado a través de las herramientas psicológicas, de que dispone, y el conocimiento se adquiere, se construye, a través de la interacción con el demás, mediado por la cultura, desarrollada histórica y socialmente.

Para Vygotsky, la cultura es el determinante primario del desarrollo individual. Los seres humanos somos los únicos que creamos cultura y es en ella donde nos desarrollamos, y a través de la cultura, los individuos adquieren el contenido de su pensamiento, el conocimiento; más aún, la cultura es la que nos proporciona los medios para adquirir el conocimiento. La cultura nos dice que pensar y cómo pensar; nos da el conocimiento y la

forma de construir ese conocimiento, por esta razón, Vygotsky sostiene que el aprendizaje es mediado.

Aplicaciones

De los elementos teóricos de Vygotsky, pueden deducirse diversas aplicaciones concretas en la educación, enumeraremos brevemente algunas de ellas:

- Puesto que el conocimiento se construye socialmente, es conveniente que los planes y programas de estudio estén diseñados de tal manera que incluyan en forma sistemática la interacción social, no sólo entre alumnos y profesor, sino entre alumnos y comunidad.
- La zona de desarrollo próximo, que es la posibilidad de aprender con el apoyo de los demás, es fundamental en los primeros años del individuo, pero no se agota con la infancia; siempre hay posibilidades de crear condiciones para ayudar a los alumnos en su aprendizaje y desarrollo.
- Si el conocimiento es construido a partir de la experiencia, es conveniente introducir en los procesos educativos el mayor número de estas; debe irse más allá de la explicación del pizarrón y acetato, e incluir actividades de laboratorio, experimentación y solución de problemas; el ambiente de aprendizaje tiene mayor relevancia que la explicación o mera transmisión de información.
- Si el aprendizaje o construcción del conocimiento se da en la interacción social, la enseñanza, en la medida de lo posible, debe situarse en un ambiente real, en situaciones significativas.
- El diálogo entendido como intercambio activo entre locutores es básico en el aprendizaje; desde esta perspectiva, el estudio colaborativo en grupos y equipos de trabajo debe fomentarse; es importante proporcionar a los alumnos oportunidades de participación en discusiones de alto nivel sobre el contenido de la asignatura.
- El aprendizaje es un proceso activo en el que se experimenta, se cometen errores, se buscan soluciones; la información es importante, pero es más la forma en que se presenta y la función que juega la experiencia del alumno y del estudiante.

- En el aprendizaje o la construcción de los conocimientos, la búsqueda, la indagación, la exploración, la investigación y la solución de problemas pueden jugar un papel importante.

Experiencias educativas

Son numerosas las aplicaciones de las ideas de Vygotsky a la educación:

Brown y Ferrara (citados por Wertsch, 1988) desarrollaron análisis concretos sobre la relación entre los niveles real (funcionamiento interpsicológico), y potencial del desarrollo (funcionamiento intrapsicológico), demostrando que existen diferencias significativas entre ambos.

Tudge (citado por Moll, 1990) destaca que uno de los aspectos que ha incrementado recientemente el interés por la teoría de Vygotsky, lo representa el papel que los adultos pueden desempeñar en la promoción del desarrollo del niño. Con base en esto se sustenta la idea de que puede ser sumamente beneficioso suministrar información dentro de la Zona de Desarrollo Próximo y se tiene la impresión de que el desarrollo se desenvuelve en dirección.

Hedegaard (citada por Moll, 1990), describe un proyecto que combina el desarrollo de una teoría psicológica con la enseñanza escolar, la finalidad del trabajo es formular una teoría del desarrollo de la personalidad infantil que considere el desarrollo desde un punto de vista comprensivo en un contexto cultural y social.

Los objetivos que plantea el constructorista

- El aprendizaje es un proceso constructivo interno, auto estructurante.
- El grado de aprendizaje depende del nivel de desarrollo cognitivo.
- Los conocimientos previos son el punto de partida de todo aprendizaje.
- El aprendizaje es un proceso de re-construcción de saberes culturales.
- El aprendizaje se facilita gracias a la mediación o interacción con los demás.
- El aprendizaje implica un proceso de reorganización interna de esquemas.
- El aprendizaje se produce cuando entra en conflicto lo que el alumno ya sabe con lo que debería de saber.

Como conclusión, en los últimos años se ha manifestado un creciente interés por la contribución de la obra de Lev Vygotsky a la psicología y a la educación. La concepción que tuvo de la historia y el empleo que hace de ella en relación con la ciencia y la psicología merece considerar seriamente sus ideas. Su genio estribó en sentar las bases de un nuevo sistema psicológico a partir de materiales tomados de la filosofía y de las ciencias sociales de su época, la teoría de Vygotsky es en gran medida una aplicación del materialismo histórico y dialéctico al sistema mencionado.

Entre los aspectos más resaltantes de la teoría sociocultural de Vygotsky, se incluye el método genético; a través del cual enfatiza en el estudio del origen de los procesos psicológicos del individuo, la relación entre pensamiento y lenguaje, el uso de los instrumentos y signos como mediadores para la comprensión de los procesos sociales, la existencia del nivel de desarrollo real y el nivel potencial de las funciones mentales como indicadores para definir la zona de desarrollo por último las implicaciones educativas de la teoría junto con algunas aplicaciones en la práctica educativa.

Bibliografía

CASTORINA, J.A.; FERREIRO, E; KOHL DE OLIVEIRA, M. y LERNER, D. (1996) *Piaget-Vygotsky: Contribuciones para replantear el debate*. Buenos Aires: Paidós.

Daniels, H. (Ed.) (1996). *An Introduction to Vygotsky*, London: Routledge.

DE CORTE, E. (1990) “Aprender en la escuela con las nuevas tecnologías de la información: Perspectivas desde la psicología del aprendizaje y de la instrucción”. En: *Comunicación, Lenguaje y Educación*. N° 6, 93-113.

MOLL, L. (1990) (Comp.) *Vygotsky y la Educación*. Buenos Aires: Aique.

RODRÍGUEZ AROCHO, W. (S/F) *Seminario-Taller. Psicología y educación en la obra de Lev s. Vygotsky*. Actividad de Pre-encuentro al 8vo. Encuentro Nacional de Educación y Pensamiento. Material Mimeográfico.

RODRÍGUEZ AROCHO, M. (1995, MARZO) “Actualidad de las ideas pedagógicas de Jean Piaget y Lev S. Vygotsky: Una invitación a la lectura de los textos originales”. Ponencia

Presentada en el 8vo. Encuentro Nacional de Educación y pensamiento: Homenaje a Piaget y Vygotsky, Ponce, Puerto Rico.

RODRÍGUEZ AROCHO, W. (1996, AGOSTO) “Convergencia y complementaridad en las ideas pedagógicas de Jean Piaget y Lev S. Vygotsky”. Ponencia Magistral por invitación de la Universidad de Panamá. Material Mimeográfico.

Van der Veer, R., & Valsiner, J. (eds.) (1994). *The Vygotsky Reader*, Oxford: Blackwell.

VYGOTSKY, L. S. (1981) *Pensamiento y Lenguaje*. Buenos Aires: La Pléyade.

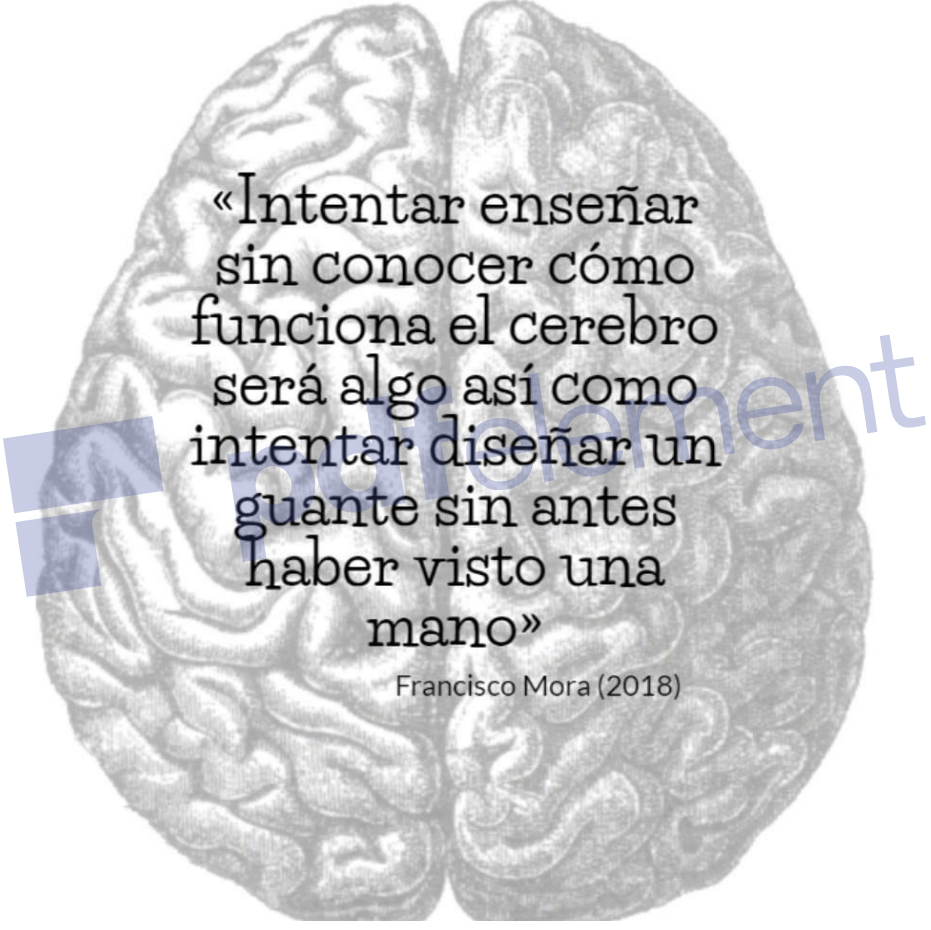
VYGOTSKY, L. S. (1979) *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Buenos Aires: Grijalvo.

WERTSCH J.V. (1985) *Culture Communication and Cognition; Vygotskian Perspectives*. Cambridge: University Press.

WERTSCH J.V. (1988) *Vygotsky y la formación social de la mente*. Barcelona: Paidós.

Yasnitsky, A., van der Veer, R., Aguilar, E. & García, L.N. (Eds.) (2016). *Vygotsky revisitado: una historia crítica de su contexto y legado*. Buenos Aires: Miño y Dávila Editores.

NEUROEDUCACIÓN Y PENSAMIENTO COMPLEJO



«Intentar enseñar
sin conocer cómo
funciona el cerebro
será algo así como
intentar diseñar un
guante sin antes
haber visto una
mano»

Francisco Mora (2018)

NEUROEDUCACIÓN Y PENSAMIENTO COMPLEJO: APUNTES Y REFLEXIONES ...

Dr. Rigoberto Pupo Pupo

Doctor en Filosofía. Doctor en Ciencias Universidad de La Habana, Cuba.

Pedagogo destacado del siglo XX cubano. Prof. Emérito. Univ. "José Martí" de Latinoamérica, 2016. Premio Internacional por la obra de la vida, SHGE, NL, México, 2013. Dr. Honoris Causa en Pensamiento complejo y Prof. Emérito Multiversidad Mundo Real "Edgar Morin"

I. José Martí y el cerebro: una asombrosa visión ecosófico - compleja



La abstracción es la madre de la productividad: una idea en el cerebro debe cuidarse como la madre protege al hijo antes de nacer: hay que dejarla desarrollar, florecer y dar fruto. (“Mariano Fortuny”. The Sun. Nueva York, marzo 27 de 1881. OC. 28:124)

¡Quién que mide su cerebro con el de la naturaleza, no le pide perdón de haberse creído su monarca! (“Piedras, pollos y niños. —Progresos de la Ciencia. Petrografía. Incubadora de niños”. La América. Nueva York, febrero de 1884. OC. 8.432)

El deseo se sube al cerebro como el vino. (“Otros Fragmentos 27”. S/F. OC. 22:326)

“[...] donde la naturaleza tiene flores, el cerebro las tiene también. (“Notas sobre Centroamérica”. S/F. OC. 19:84)

“Hay versos que se hacen en el cerebro: —estos se quiebran sobre el alma; la hieren, pero no la penetran. Hay otros que se hacen en el corazón. De él salen y a él van. Sólo lo que del alma brota en guerra, en elocuencia, en poesía, llega al alma” (Ibídem, OC. 5:94; EJM. I:110).

“Prefiere el alma del corazón a la de la mente, y a la de la región de los deseos; pero la hegemonía no ha de ser de un alma sola, sino de la relación saludable de estas tres”. (“Bronson Alcott, el Platoniano”. S/F. OC. 13:188).

“Las imágenes devoran en la mente. No alcanza el tiempo para dar forma a lo que se piensa. Se pierden unas en otras las ideas en el mar mental, como cuando una piedra hiere el agua azul, se pierden unos en otros los círculos del agua”. (“Prólogo a ‘El poema del Niágara’”, de Juan Antonio Pérez Bonalde”. Nueva York, 1882. OC. 7:227).

“[...] la imaginación hace daño a la inteligencia, cuando ésta no está sólidamente alimentada”. (“Catecismo democrático”. El Federalista. México, diciembre 5 de 1876. OC. 8:53)

La mente sube de grados en el conocimiento, y contacto y creación de la hermosura. (“Hechos notables”. La América. Nueva York, septiembre de 1883. OC. 8:41)

II. La neuroeducación como nuevo paradigma cultural, mediado por la integración de saberes y el pensamiento complejo.

Sobre la base de la integración de saberes, la neuroeducación⁴ se ha convertido en un tema central del proceso enseñanza – aprendizaje. Es necesario conocer la complejidad del cerebro para elaborar estrategias educativas y ambientes de aprendizajes capaces de activar las múltiples posibilidades de la mente humana a través de experiencias significativas.

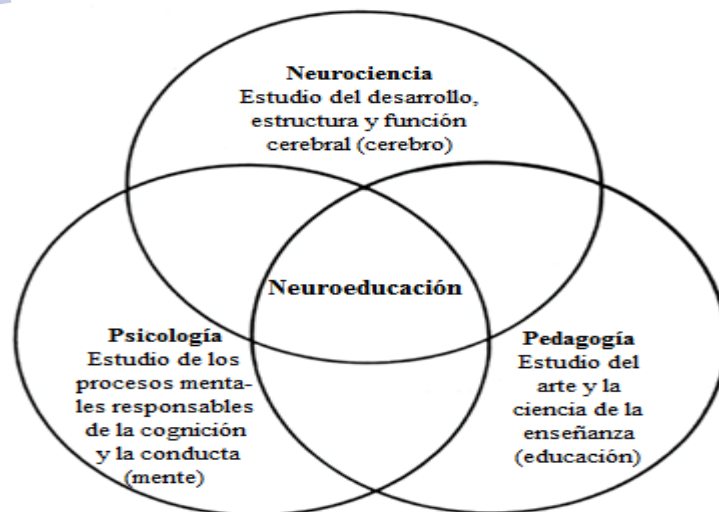
Según el neurocientífico Carlos Novo (Conociendo al cerebro para educar⁵):

⁴ La Neuroeducación se define como la disciplina o transdisciplina que promueve una mayor integración de las ciencias de la educación con aquellas que se ocupan del desarrollo neurológico, y este autor nos explica que surge de la idea de que la sociedad va a asistir a un dramático cambio cultural. Desde su punto de vista, en breve emergerá una nueva cultura que estará fundamentada en la obtención de respuestas a través del profundo estudio del cerebro.
[HTTP://WWW.EDUCACIONYCULTURAAZ.COM/NOTICIAS/NEUROEDUCACION-NUEVO-PARADIGMA-BASADO-EN-EL-FUNCIONAMIENTO-CEREBRAL](http://www.educacionyculturaaz.com/noticias/neuroeducacion-nuevo-paradigma-basado-en-el-funcionamiento-cerebral)

⁵ <https://neuroscopic.tumblr.com/post/148998319542/conociendo-al-cerebro-para-educar>. Se trata de un paradigma mediado por la integración de saberes, entre ellos la física -matemática, biología molecular y celular, genética, como bien afirma el Dr. Novo, así como la neurociencia, la pedagogía y la psicología.

La complejidad tan famosa del cerebro no esta dada por el numero de células que posee, si no por el numero de conexiones que estas tienen entre sí. Se sabe que en promedio cada neurona se comunica con oras mil, y lo hacen a través de uniones contiguas, es decir no están pegadas unas con otras como cables. En cada conexión, llamada sinapsis, existe un pequeño espacio donde son liberados químicos, llamados neurotransmisores o neuromoduladores, que viajan a la neurona contigua haciendo las veces de llave abriendo compuertas que permiten la entrada o salida de moléculas cargadas eléctricamente (iones), produciendo así cambios tanto inmediatos como de largo plazo, los cuales tienen un significado y llevan consigo información que nos permiten ser lo que somos.

Se pueden imaginar lo complicado que es captar la actividad de trillones de sinapsis y darles un significado adecuado. Es por eso que es necesario tener diferentes niveles para estudiar al cerebro y esto exige conocimientos muy variados y la capacidad de integrar ciencias distintas, como la física-matemática, química, biología molecular y celular, genética, hasta llegar a las manifestaciones externas diarias. Es por eso, como comentamos en el artículo de la edición anterior, que en a década de los 90s en Estados Unidos se le dio prioridad al estudio del cerebro, y sin embargo sigue siendo el misterio más grande, el secreto de la naturaleza más lejos de nosotros, y sin embargo esta tan cerca de todos, en cada uno.



(Figura capturada de Jesús Guillén en Neuroeducación el aula. De la teoría a la práctica)
<https://escuelaconcerebro.wordpress.com/2017/06/19/neuroeducacion-en-el-aula-de-la-teoria-a-la-practica/>

La naturaleza biológico – cultural de la neuroeducación, mediada por la integración de saberes propicia una comprensión sistémica del proceso enseñanza – aprendizaje.

Distintas definiciones de Neurociencia aplicadas a la educación (Neuroeducación)

Resultan bien interesantes las aproximaciones al concepto neurociencia aplicada a la educación de Carlos Garrido. Según este autor, “estableciendo la importancia de la educación en esta nueva configuración social, es que se necesitan cambios en la manera que concebimos el proceso educativo, ya que hemos de entenderlo como una entidad compleja e inteligente, capaz de aprender y además creadora de su propio conocimiento⁶.

Seguidamente se apoya en otros destacados autores como Edgar Morin. “Para Morin (1999), escribe, la pedagogía, la ciencia que estudia el proceso educativo, requiere una forma de pensamiento distinta, que permita unificar diversos factores y elementos que se constituyen en la formación humana; es decir, utilizar un pensamiento complejo. Esta nueva forma de pensar, debe encaminar a los individuos y las naciones, hacia el bienestar, la evolución y la productividad, configurando su nueva esencia y personalidad.

Al comprender la complejidad como un paradigma, la pedagogía necesita complementarse con diversas áreas para lograr el desarrollo integral del ser humano, en donde prevalezca la colaboración interdisciplinar, multidisciplinar y transdisciplinar. Por lo tanto, se requiere una metodología de investigación común, capaz de establecer múltiples relaciones interdisciplinarias y de conformar nuevos ámbitos de conocimiento.⁷

Ante esta situación, “La neurociencia constituye un nuevo paradigma que permite analizar y explicar el comportamiento humano inteligente desde perspectivas teóricas diferentes, pero que al mismo tiempo son complementarias, pues el hombre solo se completa como ser plenamente humano por y en la cultura. No hay cultura sin cerebro humano, no hay mente humana, es decir capacidad de conciencia y pensamiento sin cultura. La mente humana es

⁶ Carlos Garrido. Neuroeducación: el nuevo paradigma educativo.
<http://inedconsultores.cl/2017/05/26/neuroeducacion-el-nuevo-paradigma-educativo>

⁷ Ibídem

un surgimiento que nace y se afirma en la relación CEREBRO-MENTE-CULTURA, donde cada uno de los términos necesita al otro”.⁸

Por otra parte, Carlos Garrido apela a otra visión del tema, destacando cómo “para Raúl Salas (2003) la neurociencia no solo se debe considerar como una disciplina, sino que es un conjunto de ciencias cuyo sujeto de investigación es el sistema nervioso, con particular interés en cómo la actividad del cerebro se relaciona con la conducta y el aprendizaje. Además, agrega Garrido, Kandel (2001) sostiene que su objetivo es comprender los procesos mentales, merced a los cuales percibimos, actuamos, aprendemos y recordamos.

Al mismo tiempo, el autor hace hincapié que “si bien los hallazgos de la neurociencia tienen implicaciones para la teoría, es necesario validar este conocimiento desde el aula, de manera que las explicaciones sean contingentes y permitan profundizar en el conocimiento acerca de las condiciones bajo las cuales el aprendizaje puede ser más efectivo; por otro lado. Ejemplo de esto es el Diseño Universal de Aprendizaje que nace a partir de las consideraciones de la Neurociencia emocional y social”⁹. Igualmente enfatiza la necesidad de establecer vínculos sólidos entre neurociencia y educación, así como otras mediaciones que posibiliten un diálogo fecundo para bien del proceso enseñanza - aprendizaje

Para Ana Lucía Campos: “Las diferentes investigaciones realizadas año tras año vienen revelando, por un lado, conocimientos más confiables sobre las funciones cerebrales complejas, las cuales son estimuladas, fortalecidas y evaluadas día tras día en los centros educativos; y por otro lado, vienen ayudando a entender el proceso de desarrollo cerebral que empieza en el útero materno y sigue durante las diferentes etapas del ciclo vital, donde herencia genética y entorno se entrelazan y definen el desarrollo de la persona; todo esto permite al educador conocer más profundamente al ser humano que está formando”¹⁰.

II. Neuroeducación y hermenéutica ecosófica. Determinaciones y condicionamientos

Resulta interesante abordar la neuroeducación desde la hermenéutica ecosófica, pues revela la similitud y analogía entre el cerebro y el Universo en sus mediaciones varias.

⁸ MORÍN, EDGAR. citado por PIZANO, GUILLERMINA. (2007) en “La neurociencia y los siete saberes”. [Texto PDF]. Investigación educativa Investigación Educativa vol. 11 N.º 20, 21 – 32 Julio-diciembre 2007, ISSN 17285852. P.25

⁹ Carlos Garrido. Neuroeducación: el nuevo paradigma educativo. <http://inedconsultores.cl/2017/05/26/neuroeducacion-el-nuevo-paradigma-educativo>

¹⁰ Campos, Ana Lucia. [s.a.]La neuroeducación: descartando neuromitos. [Texto PDF.] P.5.



El cerebro, en sí mismo, es un cosmos de aprehensiones múltiples. Sobre esto existen muchas investigaciones interesantes que establecen una relación estrecha entre el cerebro y el cosmos, donde el primero hace de metáfora del segundo.

“Como una especie de ecos dinámicos, autorreplicantes, encontramos un sinnúmero de ejemplos que nos remiten a la íntima sintonía que une al microcosmos con el macrocosmos. Y sin duda la más majestuosa de estas manifestaciones, al menos para un ser humano, es la proyección analógica entre nuestro cerebro y el universo”.¹¹

Igualmente la revista Nature ha publicado en su apartado de Reportes científicos un resultado donde se comprueba que los diálogos eléctricos que sostienen las células del cerebro humano forman una réplica de las figuras que adoptan las galaxias al expandirse.¹²

El cerebro es una mónada compleja un cosmos que semeja el Universo. Al mismo tiempo, “(...) es el soporte físico a través del cual se objetivan las funciones de la mente, y se expresan, según los casos, diferentes grados y profundidades de conciencia.

La mente es la capacidad de pensar, razonar, ordenar ideas, crear relaciones entre ellas, concebir cosas, ver con y más allá de los sentimientos.

La conciencia es el amplio campo de acción en el que se mueve la mente, aunque también intervienen las impresiones y percepciones físicas, las emociones, las intuiciones, el mundo

¹¹ <https://pajamasurf.com/2012/12/tu-cerebro-podria-ser-el-universo-y-al-reves/>

¹² Ibídem

de la imaginación y las experiencias metafísicas. Es todo un universo que se apoya en la materia, pero se amplía hasta planos inconcebibles”¹³.

Esta visión integradora, sistémica y cósmica del cerebro permite desarrollar un discurso coherente, analógico - icónico, desde la hermenéutica ecosófica.

Los textos – ensayos de Martí, son joyas hermenéuticas ecosóficas, porque comprendió el sentido cósmico del cerebro y la mente humana. Su ensayo “Emerson es un ejemplo de ello.. Es que su ensayismo mismo, es una mónada, donde se refleja el mundo entero como cosmos, como universo, como naturaleza, ¿Y por qué no como cultura, si para el Apóstol cubano, la relación hombre – naturaleza, es un proceso donde la naturaleza se humaniza y el hombre se naturaliza? Una eterna comunión, a manera de recíproca conversión. “La vida - refiere a Emerson - no le inquieta: está contento, puesto que obra bien: lo que importa es ser virtuoso: «la virtud es la llave de oro que abre las puertas de la Eternidad»: la vida no es solo el comercio ni el gobierno, sino a más, el comercio con las fuerzas de la naturaleza y el gobierno de sí: de aquellas viene este: el orden universal inspira el orden individual: la alegría es cierta, y es la impresión suma, luego, sea cualquiera la verdad sobre todas las cosas misteriosas, es racional que ha de hacerse lo que produce alegría real, superior a toda otra clase de alegría, que es la virtud: la vida no es más que «una estación en la naturaleza» (...) mejor que rebelarse es vivir adelantando, por el ejercicio honesto del espíritu sentidor y pensador.

La hermenéutica ecosófica discursiva martiana, interpreta la realidad con sentido cósmico, porque ella misma es un Cosmos pensante que siente, actúa, valora y se comunica. Una comunicación que no pone límite. Se despliega como Logos buscador que unifica y diversifica para captar el todo vivo como sistema abierto. El objeto de la vida, y también la verdad que afanosamente buscamos, no son aprioris dado en sí y por sí. Son procesos complejos culturales. “¿Y el objeto de la vida?- Pregunta Martí- El objeto de la vida es la satisfacción del anhelo de perfecta hermosura; porque como la virtud hace hermosos los lugares en que obra, así los lugares hermosos obran sobre la virtud. Hay carácter moral en todos los elementos de la naturaleza: puesto que todos avivan este carácter en el hombre, puesto que todos lo producen, todos lo tienen. Así, son una la verdad, que es la hermosura en

¹³ Dr. Antonio Alzina forteza. Cerebro – mente – conciencia. <https://filosofia.nueva-acropolis. Cerebro – Mente – Conciencia-08-05T10:05:04+00:00Ciencia>

el juicio; la bondad, que es la hermosura en los afectos; y la mera belleza, que es la hermosura en el arte. El arte no es más que la naturaleza creada por el hombre. De esta intermezcla no se sale jamás. La naturaleza se postra ante el hombre- y le da sus diferencias, para que perfeccione su juicio; sus maravillas, para que avive su voluntad a imitarlas; sus exigencias, para que eduque su espíritu en el trabajo, en las contrariedades, y en la virtud que las vence. La naturaleza da al hombre sus objetos, que se reflejan en su mente, la cual gobierna su habla, en la que cada objeto va a transformarse en un sonido. Los astros son mensajeros de hermosuras, y lo sublime perpetuo. El bosque vuelve al hombre a la razón y a la fe, y es la juventud perpetua. El bosque alegra, como una buena acción. La naturaleza inspira, cura, consuela, fortalece y prepara para la virtud al hombre. Y el hombre no se halla completo, ni se revela a sí mismo, ni ve lo invisible, sino en su íntima relación con la naturaleza. El Universo va en múltiples formas a dar en el hombre, como los radios al centro del círculo, y el hombre va con los múltiples actos de su voluntad a obrar sobre el Universo, como radios que parten del centro. El Universo, con ser múltiple, es uno: la música puede imitar el movimiento y los colores de la serpiente. La locomotora es el elefante de la creación del hombre, potente y colosal como los elefantes. Solo el grado de calor hace diversas el agua que corre por el cauce del río y las piedras que el río baña. Y en todo ese Universo múltiple, todo acontece, a modo de símbolo del ser humano, como acontece en el hombre. Va el humo al aire como a la Infinitud el pensamiento. Se mueven y encrespan las aguas de los mares como los afectos en el alma”.

La hermenéutica ecosófica martiana, dirigida a “una nueva inteligencia del oikos (de la casa del mundo) y a una renovación práctica del ethos (de los modos de habitar)”, deviene aprehensión comprensiva cósmica, sobre la base de la analogía, la diferencia y el amor fundante del hombre virtuoso. Una interpretación pletórica de razón y sensibilidad natural humanas.

Hay una concepción unitaria del ser complejo, cualificado por la analogía, el equilibrio y la armonía universal. "Martí vivió -dice Vitier- como una fuerza espiritual -eso era en esencia- en contacto perpetuo con el misterio del universo. Recuérdese aquella línea de sus versos sencillos: "y crece en mi cuerpo el mundo"

De ahí que sintiera como suyo ese modo de panteísmo que vibra en Emerson, desligado de todo credo formal. Así dice Martí: "Para él no hay cirios como los astros, ni altares como los montes, ni predicadores como las noches palpitantes y profundas."

Quién lea los Versos Sencillos hallará no pocas estrofas transidas de eso que pudiéramos denominar sensibilidad cósmica. Se siente allí un espíritu atraído por la Naturaleza, ganoso de descansar de los hombres...

"Yo sé de Egipto y Nigricia,
de Persia y de Jenofonte,
y prefiero la caricia
del aire fresco del monte."

"Yo sé las historias viejas
del hombre y de sus rencillas,
y prefiero las abejas
volando en las campanillas."

Al sentido cósmico, presente en el pensamiento filosófico de Martí, M. Vitier agrega, el finalismo, que según él, "(...) late acá y allá en sus artículos. Recuérdese esta aserción suya: "corren leyes magníficas por las entrañas de la Historia". Esos credos, que caen en lo metafísico, le robustecían la fe en cosas más inmediatas y palpables. He ahí cómo lo cotidiano se nutre de lo eterno. Esa es la unidad profunda que vio. Vidente, pues, en ese sentido.

A veces declara explícitamente su visión de la existencia. Es insustituible su texto a ese respecto: "Que el Universo haya sido formado por procedimientos lentos, metódicos y análogos, ni anuncia el fin de la Naturaleza ni contradice la existencia de los hechos espirituales". Insiste en eso -en la sustantividad de lo espiritual-. Él le halla esfera propia. También gravitan sus concepciones en torno a la unidad de todo. Por eso dice: "El Universo, con ser múltiple, es uno".

En la Cosmovisión martiana, la espiritualidad del hombre es esencial, su subjetividad, como agente histórico-cultural. Lo que no significa que lo hiperbolice. Para él, lo material y lo espiritual constituyen una unidad inseparable. Recuérdese la polémica en el Liceo Hidalgo, de México. Incluso aboga por una filosofía de la relación que no separe lo ideal y lo material, que no discurra hacia los extremos. Simplemente que lo aborde en su relación, pues “Yo no afirmaré la relación constante y armónica del espíritu y el cuerpo, si yo no fuera su confirmación”.

Hay en Martí, en su pensamiento, acuciantes notas espiritualistas. Cree en la preexistencia y postexistencia del alma, en la superioridad del espíritu, sin embargo no se desliga de la realidad inmediata. Sus convicciones ideopolíticas (culturales) terrenalizan su tendencia especulativa, sin matar su raíz utópica y su miraje hacia lo absoluto y lo grande, pues en su criterio: "menguada cosa es lo relativo que no despierta al pensamiento de lo absoluto. Todo ha de hacerse -declara Martí, de manera que lleve la mente a lo general y a lo grande. La filosofía no es más que el secreto de la relación de las varias formas de existencia".

En su epistemología hermenéutica somete a crítica el apriorismo y el subjetivismo. Defiende la analogía sin absolutizaciones estériles. Considera la realidad como fuente del conocimiento. "En el hombre, -cree Martí- hay fuerza pensante, pero esta fuerza no se despierta ni desarrolla, sin cosas pensantes." Además "hay armonía entre las verdades, porque hay armonía entre las cosas".

Su epistemología, siguiendo la tradición cubana, se expresa como sensorracionalismo, donde lo sensorial y lo racional son dos momentos de una unidad y un proceso único inseparable, en pos de la aprehensión cósmica de la realidad.

Al mismo tiempo, su siempre razón utópica -rasgo propio de los grandes pensadores fundadores- no lo lleva a separar la teoría de la práctica.

El "espiritualismo martiano", la sustantivación de la subjetividad humana, tampoco restan valor a su hermenéutica ecosófica. En su concepción, el hombre, como sujeto socio-cultural, reproduce de forma compendiada la totalidad del Universo. La naturaleza -concepto amplio en Martí- integra todo, lo espiritual y lo material; pero el hombre, es por sobre todas

las cosas, un ser activo, hacedor de historia, cultura, y al mismo tiempo, condicionado socio-históricamente, pues "nada es un hombre en sí, y lo que es, lo pone en él su pueblo".

Una hermenéutica ecosófica puede hacer mucho en los tiempos actuales, si es capaz de fundarse en la neurociencia con cauce educativo e interpretar el espíritu del mundo con ansias de humanidad, y aprehender la conducta del hombre en su complejidad real, como eticidad concreta, sin imposiciones epistemológicas ni abstractos apriorismos. Interpretar la realidad subjetivamente, y seguir la lógica especial del objeto especial, y no dar la espalda al drama humano, como aconsejaba Marx, no pueden pasar inadvertidos, si se quiere "hacer camino al andar"...

Y hay que hacer camino al andar... No queda otra alternativa, si queremos que emerja una cultura del ser y una ética del género humano que garanticen la existencia de la vida presente y futura.



CONSTRUCTIVISMO Y NEUROEDUCACIÓN

Dr. Rodolfo Anaya Zamora

Resumen

En la ponencia se muestra el constructivismo como el método de enseñanza-aprendizaje más adecuado para la construcción de aprendizajes y conocimientos significativos, de acuerdo a las conclusiones actuales sobre la manera en que nuestro cerebro aprende, resultado de las investigaciones llevadas a cabo en neuroeducación. Se presenta también la estructura de un curso-taller de Ingeniería Eléctrica y Electrónica básica estructurado en base a un modelo constructivista, y finalmente las conclusiones tomando en consideración algunos comentarios generales de los alumnos que participaron en él.

INTRODUCCIÓN

A través de su historia, el ser humano ha demostrado su capacidad y gran interés para generar conocimiento en todas las áreas que le resultan significativas, humanísticas, tecnológicas-científicas, espirituales, etc., y ha buscado la manera de preservarlo y transmitirlo a las nuevas generaciones de forma efectiva, con la intención de que dicho conocimiento pueda continuarse y aplicarse en beneficio de la humanidad. De este modo se han generado distintas teorías y métodos de enseñanza-aprendizaje que han evolucionado de acuerdo también a los nuevos descubrimientos sobre la manera en que nuestro cerebro aprende, actualmente gracias a las investigaciones en neuroeducación. Los hallazgos aquí descubiertos, sustentan al actual método constructivista como el más apropiado para la construcción de aprendizajes y conocimientos significativos.

Por otro lado, se observan continuos y rápidos cambios en los avances tecnológicos, basta mencionar como ejemplo, que actualmente con un “smart phone” y acceso a internet, tenemos acceso a toda la información literalmente al alcance de las manos, una cámara fotográfica, un dispositivo de control, entre muchas otras aplicaciones, aquí está implícito una gran cantidad de conocimiento científico-tecnológico aplicado, y construido en el tiempo por el ser humano, esencialmente en las áreas de la Ingeniería Eléctrica y Electrónica. Como profesor especializado en dichas áreas, es de particular interés, el investigar e implementar

estrategias y metodologías para lograr que los alumnos que cursan materias en estas disciplinas, logren aprendizajes significativos durante el proceso de construcción de sus propios conocimientos. Más aún, actualmente los conceptos de las Ingenierías Eléctrica y Electrónica están incluidas en otras áreas de la ingeniería, e incluso en disciplinas humanísticas; algunas carreras que se ofrecen en el Tecnológico de Monterrey actualmente, son muestra de esta afirmación, dichas carreras son: Ingeniero en Desarrollo Sustentable, que se orienta al uso sustentable de recursos y aprovechamiento de residuos; Ingeniero Biomédico, que integra conocimientos anatómicos y biológicos del ser humano con el área de la Electrónica, Licenciado en Arte y Animación Digital, e Ingeniero en Producción Musical Digital, donde estas dos últimas carreras mencionadas, son esencialmente artísticas y creativas, pero todas ellas, incluyen temas relacionados con la Ingeniería Eléctrica y Electrónica en su plan de estudios respectivamente.

Estos ejemplos permiten concluir que existe una evolución en los procesos educativos hacia una integración de saberes transdisciplinarios, que obedece también a una evolución cultural del mismo ser humano.

Resulta evidente entonces, la importancia de continuar con investigaciones en estrategias de enseñanza-aprendizaje para la construcción de conocimientos significativos en las áreas de la Ingeniería Eléctrica y Electrónica, pero considerando que también es importante acercar estas áreas del saber científico-tecnológico a personas de cualquier disciplina.

Los principios constructivistas, sustentados actualmente en las conclusiones de las investigaciones en neuroeducación, abren la posibilidad de que cualquier persona pueda construir conocimientos en cualquier área o disciplina del saber.

I. Constructivismo y neuroeducación

El constructivismo es una metodología basada en el supuesto de que una persona es capaz de construir un nuevo conocimiento (significativo), mediante la resolución de problemas, en un contexto real esencialmente, aplicando sus conocimientos y experiencias previas e interactuando con otros.

Este método, busca la construcción de conocimientos y aprendizajes significativos, es decir, de largo plazo y con la posibilidad de aplicarlos en diferentes situaciones o contextos.

“Aprendizaje significativo es la adquisición de nuevos conocimientos con significado, comprensión, criticidad y posibilidades de usar esos conocimientos en explicaciones, argumentaciones y solución de situaciones problema, incluso en nuevas situaciones” (Moreira, 2017).

De acuerdo con el constructivismo, el conocimiento y aprendizaje significativos se logran: si en el alumno se crea un sentimiento de genuino interés que lo motive a aprender, si comparte experiencias con otros en un entorno colaborativo, para de esta manera, ser capaz de construir conocimiento nuevo en base a experiencias previas propias y ajenas, de modo que en su cerebro las redes neuronales se re-estructuren para acomodar el nuevo conocimiento construido entre las redes existentes.

Consideramos tres representantes principales en el desarrollo del método constructivista que son Jean Piaget, Lev Vygotsky y David Ausubel, cuyas aportaciones integradas expresan que la construcción del conocimiento se logra: cuando el sujeto interactúa con el objeto del conocimiento (Piaget), cuando lo realiza en interacción con otros (Vygotsky), cuando es significativo para el sujeto (Ausubel).

Podemos entonces, representar el proceso de construcción del conocimiento soportado por 3 pilares, como se muestra en la imagen 1.

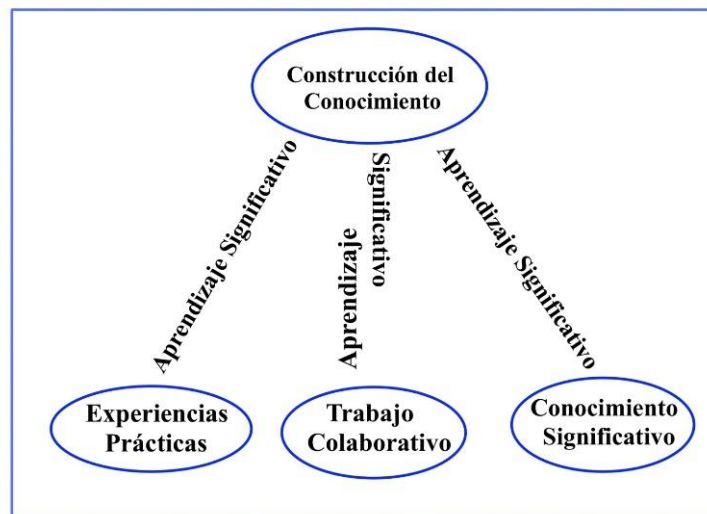


Imagen 1. Pilares del Constructivismo. Imagen propia del autor (R.A.Z.)

Tomando la esencia de estas ideas principales, se pueden resumir los principios constructivistas de la siguiente manera:

- es posible crear nuevos conocimientos partiendo de los conocimientos previos, en contextos esencialmente reales.
- es importante la intención e interés del alumno por aprender (contenidos significativos).
- la construcción de conocimientos y aprendizajes significativos, se facilita al contar con grupos multidisciplinares, pero con un interés común, para generar, de este modo, mayor riqueza de las experiencias compartidas en el grupo y lograr aprendizajes significativos.
- el ambiente de trabajo donde se llevan a cabo las actividades de tipo experiencial debe ser agradable y de colaboración.

Es importante mencionar, que estos principios constructivistas, presuponen entonces, una nueva forma de interacción entre profesores y alumnos, donde ahora el alumno debe tomar mayor responsabilidad en la construcción de su propio conocimiento y el profesor asume el papel de asesor o guía para el alumno, en este proceso.

El método constructivista, como una estrategia de enseñanza-aprendizaje, se apoya en estudios psicológicos recientes, experiencias docentes, investigaciones de estudiosos en el ámbito de la educación, y los nuevos descubrimientos sobre la manera en que trabaja y construye el conocimiento nuestro cerebro (neuro-educación).

La Neuroeducación es “una nueva línea de pensamiento y acción que tiene como principal objetivo acercar a los agentes educativos a los conocimientos relacionados con el cerebro y el aprendizaje, considerando la unión entre Pedagogía, la Psicología Cognitiva y las Neurociencias” (Campos, 2010: 10).

Los resultados de dichos estudios son presentados por varios autores, como por ejemplo Campos (2010), Garrido, M. (2014), y Garrido, C. (2017), por mencionar algunos, y coinciden en que la construcción de aprendizajes y conocimientos significativos se lleva a cabo considerando los siguientes puntos principalmente:

- la construcción de aprendizajes y conocimientos, depende de varios factores a la vez, como pueden ser emociones, ideas personales preconcebidas, medio ambiente, estado de ánimo, fisiología del cerebro, motivación y disposición para aprender, estados psicológicos y físicos, entre otros.
- la interacción con otros, intercambio de experiencias, la convivencia diaria, en general, las relaciones sociales humanas influyen también en el aprendizaje.
- es importante la intención consciente o subconsciente para la construcción de aprendizajes y conocimientos, éstos deben ser significativos al interés personal, ya sea por gusto, conveniencia, curiosidad, necesidad, etc.
- considerar que el cerebro trabaja como un sistema complejo y con plasticidad, es decir, que en cada actividad o proceso mental, interactúan redes neuronales, y no únicamente una parte del cerebro para una actividad o proceso específico; y con plasticidad, que los nuevos conocimientos se integran a las redes neuronales ya creadas, modificando así su estructura original.
- que una motivación adecuada (significativo para la persona), facilita el aprendizaje y construcción de conocimientos más complejos, incluso incrementando el nivel de dificultad de las actividades y/o estrategias del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Al observar estas conclusiones, resultado de investigaciones en neuroeducación, y los principios constructivistas, se puede afirmar que es el constructivismo el método de enseñanza-aprendizaje que mejor se adapta para lograr la construcción de aprendizajes y conocimientos significativos. “La Neuroeducación contribuye a disminuir la brecha entre las investigaciones neurocientíficas y la práctica pedagógica”. (Campos, 2010: 1)

II. Constructivismo e ingeniería eléctrica y electrónica

Ahora se presenta la implementación del método constructivista en un curso-taller para la construcción de conocimientos práctico y conceptual básicos en las áreas de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica, tomando como base los principios constructivistas y las conclusiones en neuroeducación revisadas anteriormente.

Primeramente, definiremos de manera general a la Ingeniería Eléctrica y Electrónica como especialidades de las ciencias, que estudian el comportamiento y los efectos que se presentan en ciertos dispositivos y/o elementos al pasar cargas eléctricas (corriente eléctrica) a través de ellos, y la manera en que podemos aplicar este conocimiento, en el diseño y construcción de soluciones, equipos y sistemas que nos permiten mejorar nuestro estilo de vida. Algunos ejemplos pueden ser, desde los sistemas de generación y transmisión de energía eléctrica, hasta la gran cantidad de dispositivos electrónicos que tenemos a nuestro alcance hoy en día, Smart phones, tablets, laptops, consolas de video, equipos y sistemas de audio y video, etc.

Los principios constructivistas considerados para la estructura del curso – taller en Ing. Eléctrica y Electrónica básica son:

- Es posible crear nuevos conocimientos partiendo de los conocimientos previos.
- Es importante la intención e interés del alumno por aprender (contenidos significativos).
- Contar con grupos multidisciplinarios pero con un interés común (aunque su profesión esté enfocada a una disciplina distinta a la Ingeniería Eléctrica y Electrónica), para generar, de este modo, mayor riqueza de las experiencias compartidas en el grupo y lograr aprendizajes significativos.
- El ambiente de trabajo donde se llevan a cabo las actividades de tipo experiencial debe ser agradable y de colaboración, tratando de evitar al máximo la formalidad de una clase de tipo conductista, que ha sido la manera en que se han impartido tradicionalmente las materias en áreas de la Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica en general.

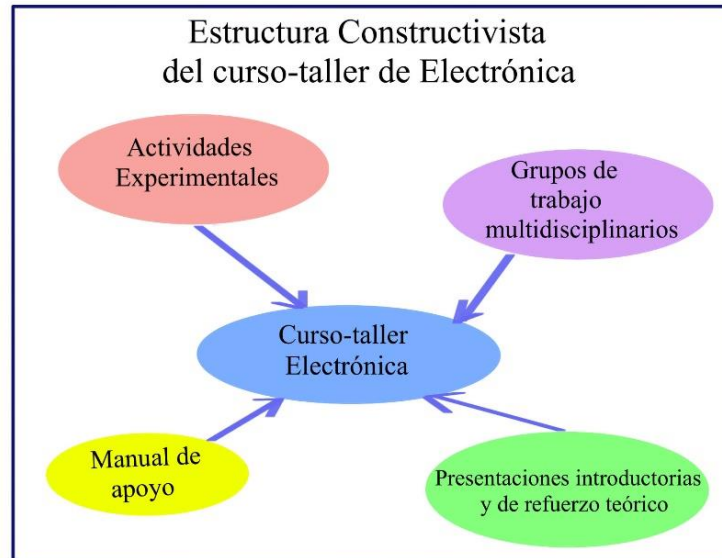


Imagen 2. Estructura Constructivista del curso-taller de Eléctrica-Electrónica. Imagen propia del autor (R.AZ.)

En la imagen 2, se muestra la estructura del curso-taller de Eléctrica y Electrónica propuesto, con los elementos que lo componen de acuerdo a los principios constructivistas considerados para su elaboración; al observarla puede dar la impresión de tener los elementos de alguna clase conductista (tradicional) con laboratorio, pero no es así, lo interesante se encuentra dentro de los contenidos y la secuencia u orden que se sigue en la aplicación o utilización de los elementos de dicha estructura, esto es, en una clase tradicional se inicia con la teoría y después la práctica, en este taller fue el orden inverso. El manual, además de contener los proyectos que se van a construir, contiene preguntas que obligan al alumno a reflexionar para deducir algunos conceptos en base a sus observaciones en los proyectos realizados (y experiencias previas), después en momentos pertinentes se presentan exposiciones teóricas sobre leyes y teorías relacionadas a los proyectos que han elaborado.

Los temas que se incluyeron en este curso-taller, se refieren a los conceptos básicos de las principales áreas relacionadas con la Ingeniería Eléctrica y Electrónica, la intención es cubrirlos en 5 sesiones y en un total de 40 horas. Los proyectos realizados tienen aplicaciones reales y se dividieron en las áreas del conocimiento (ingeniería eléctrica, electrónica

analógica, electrónica digital, y microcontroladores) como se muestra en la imagen 3, siguiente.

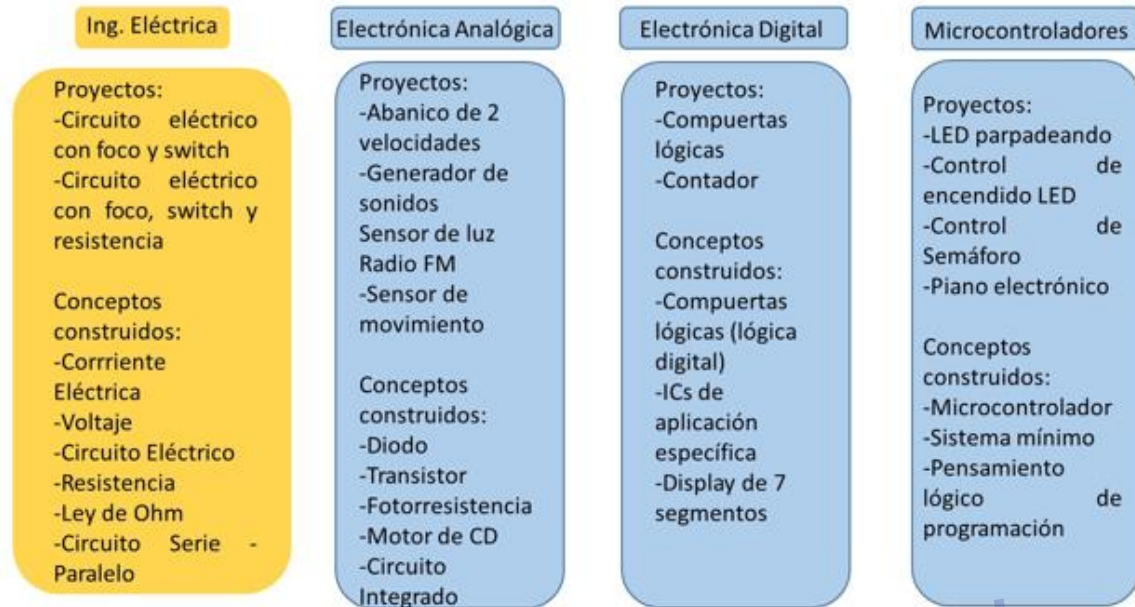


Imagen 3. Áreas de conocimiento, proyectos realizados y conceptos construidos. Imagen propia del autor (R.AZ.)

Finalmente, las herramientas de apoyo o de andamiaje, utilizados para la construcción de los proyectos fueron: 2 kits comerciales, el Snap Circuits Pro y el Circuitscribe, el protoboard que es utilizado por los ingenieros especializados en las áreas de Ingeniería Eléctrica y Electrónica para desarrollo de prototipos, y un sistema mínimo conocido como Arduino UNO.

CONCLUSIONES

En este apartado, se presentan los logros alcanzados tanto en la implementación del método constructivista en el curso-taller como en los conocimientos y aprendizajes construidos por los alumnos que participaron. Es importante resaltar que los puntos que se presentan a continuación, fueron confirmados en la retroalimentación escrita de los mismos estudiantes, sin tener un conocimiento previo del método constructivista ni mucho menos de los criterios

que lo definen. Por lo tanto, podemos afirmar que en este curso-taller básico de Ingeniería Eléctrica y Electrónica con un método constructivista:

- se logra crear un ambiente de trabajo agradable, relajado y de colaboración grupal que es apreciado por los alumnos.
- los conocimientos construidos parten de conocimientos y experiencias previas, incluso de cuestionamientos incluidos durante el proceso de construcción de los proyectos, que invitan a la reflexión y a la memoria, para lograr aprendizajes y conocimientos significativos.
- los materiales de apoyo, referidos tanto a los materiales de construcción de circuitos (o proyectos), al manual de referencia con los proyectos a fabricar, como las presentaciones con la explicación teórica se presentan de manera que al alumno le resultan y aprecian como significativos.
- se lograron conformar equipos de trabajo multidisciplinarios, que favorecieron a la riqueza de ideas en el intercambio de experiencias y reflexiones grupales, ya que influyen en definitiva los intereses y aspiraciones personales. Los alumnos que participaron son de carreras variadas y no especializadas en Eléctrica y/o Electrónica, por ejemplo: periodismo, publicidad, diseño industrial, civil, química, industrial, arquitectura.
- el profesor llevó a cabo un papel de guía en la construcción de conocimientos de los alumnos, y por su parte los alumnos tomaron un papel activo en este proceso de enseñanza-aprendizaje.
- las actividades diseñadas fueron de interés, significativos, para los alumnos quienes además lograron visualizar lo aprendido en otros escenarios, distintos al que se observó en las sesiones (aprendizajes significativos).
- los materiales teóricos (presentaciones) fueron mostrados en momentos pertinentes y con el contenido de acuerdo a la intención de aprendizajes y conocimientos, y de manera significativa para los alumnos.
- se les permitió a los alumnos flexibilidad en el tiempo para llevar a cabo sus proyectos, construyendo aprendizajes y conocimientos significativos a su ritmo.

Al finalizar el curso-taller, se les presenta una hoja donde se les pide responder algunas preguntas conceptuales sobre los conocimientos que debieron construir en el curso-taller, de manera general, se observan respuestas correctas en un 90% aproximadamente, lo que indica una tendencia positiva para adoptar el método constructivista como una opción viable para la construcción de aprendizajes y conocimientos significativos en las áreas de Ing. Eléctrica y Electrónica y de forma accesible a cualquier persona, si consideramos la disciplina de especialidad de los alumnos que participaron aquí.

Se debe recordar que en una metodología constructivista recaen mayores responsabilidades sobre el profesor, ya que debe planear sesiones o proyectos prácticos, cuidadosamente coordinados con intervenciones oportunas para explicar la teoría detrás de la práctica, preparar documentos que resulten significativos para los estudiantes, cambiar su papel activo para delegarlo al estudiante, y ser ahora un facilitador en el proceso de construcción de sus conocimientos manteniendo además un ambiente que facilite el aprendizaje y promueva el trabajo colaborativo entre los estudiantes. Por lo tanto, es imprescindible la preparación del profesor y/o los instructores en el nuevo papel que juegan en un proceso de enseñanza-aprendizaje con una metodología constructivista, deben conocer y estar dispuestos a ceder la responsabilidad al alumno de su propio aprendizaje, ser conscientes que son guías en el proceso de construcción del conocimiento y no solo un transmisor del conocimiento.

Además, el profesor debe ser experto en su área, para efectivamente poder dirigir y facilitar la construcción del conocimiento, valiéndose de herramientas de apoyo, que incluyan también preguntas detonantes que motiven el interés y apoye en la activación de la mente de los alumnos para alcanzar aprendizajes significativos.

Finalmente, se considera que es importante asumir la responsabilidad como docentes en las áreas de la Ingeniería Eléctrica y Electrónica, de poner al alcance de la confianza de las personas la posibilidad de aprendizaje en estas áreas imprescindibles actualmente para la vida humana, y que también se han inmerso en otras disciplinas tanto de las Ingenierías como de las Humanidades.

Bibliografía

- Anaya, R. (2018). *El método Constructivista y la construcción de conocimientos práctico y conceptual básicos del área de Ingeniería Eléctrica y Electrónica* (Tesis doctoral). Universidad José Martí de Latinoamérica. Monterrey, México.
- Brown, K. y Cole, M. (2001). Cultural historical activity theory and the expansion of opportunities for learning after school. En M. J. Packer y M. B. Tappan (Eds.), *Cultural and critical perspectives on human development*. Nueva York: SUNY Press.
- Bruning, R. H.; Schraw, G. J. y Ronning, R. R. (2002). *Psicología cognitiva e instrucción*. Madrid: Alianza Editorial.
- Campos, A. L. (2010). *Neuroeducación: uniendo las neurociencias y la educación en la búsqueda del desarrollo humano*. la educ@ción. 143, 2010. Retrieved from <https://0-ebookcentral.proquest.com.millennium.itesm.mx>
- Carretero, M. (2001). *Constructivismo y Educación*. Ciudad de Buenos Aires, Argentina: Aique Grupo Editor S.A.
- Coll, C. (2001). Constructivismo y educación: la concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje. En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (comps.), *Desarrollo psicológico y educación 2. Psicología de la educación escolar* (pp. 157-186). Madrid: Alianza Editorial.
- Floyd, Thomas. L. (2008). *Fundamentos de sistemas digitales*. Madrid, España: Pearson education S.A. 9a. edición.
- Garrido, C. (2017). *Estrategias neurodidácticas en la enseñanza de las ciencias naturales, una aproximación el pensamiento complejo*. (i)ned. Recuperado de: <http://inedconsultores.cl/2017/05/26/estrategias-neurodidacticas-en-la-ensenanza-de-las-ciencias-naturales-una-aproximacion-el-pensamiento-complejo-por-mg-carlos-garrido/>
- Hayt, W. H., Kemmerly, J.E. y Durbin, S.M. (2007). *Engineering circuits analysis*. New York: McGraw Hill 7ed.
- Heredia, Y., y Sánchez, A.L. (2013). *Teorías del aprendizaje en el contexto educativo*. Tecnológico de Monterrey: Editorial digital.
- Malvino, A. y Bates, D.J. (2007). *Electronic Principles*. New York: McGraw Hill.
- Mergel, B. (1998). *Diseño instruccional y teoría del aprendizaje (monografía)*. Retrived from <https://etad.usask.ca/802papers/mergel/espanol.pdf>

- Moreira, M. m. (2017), *Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza*. (Spanish). Archivos De Ciencias De La Educación, 11(12), 1-16. doi: 10.24215/23468866e029
- Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Paris, Francia: UNESCO.
- Morin, E., Ciurana, E. R. y Motta, R. (2003). *Educación en la era planetaria*. Barcelona, España: Editorial Gedisa.
- Pérez, A. (2017). *Impacto de las neurociencias en el aula*. Revista REVEDUC ministerio de educación. No. 379, p.17-19.
- Ponce R.S., Sarmiento Á.S. (2017). *¿La educación cambia? Repensando el sentido y finalidad de una escuela para todos*. Teoría de la Educación ; Revista Interuniversitaria 2017 12;29(2):167-184.
- Pupo, R. (2010). *Educación y pensamiento complejo*. Recuperado de: <http://www.monografias.com/trabajos79/educacion-pensamiento-complejo/educacion-pensamiento-complejo2.shtml>
- Ramos, C. L. (2008). *Avatares del constructivismo: de Kant a Piaget*. (spanish). Revista Historia de la Educación Latinoamericana, (10), 73-96
- Tokuhama-Espinosa, T. (2013). *¿Qué puede hacer la ciencia de Mente, Cerebro y Educación (MCE) por la enseñanza y el aprendizaje?*. Ecuador: Universidad San Francisco de Quito.

TRICÚSPIDE DEL PIONERO: TRES LIBROS, TRES PREGUNTAS Y TRES PROPUESTAS EN NEUROEDUCACIÓN INICIAL

Dr. Víctor Rolando Bellido Aguilera

Resumen

Con el objetivo principal de motivar a otros sobre el acuciante y beneficioso tema de la Neuroeducación, se propone la lectura y análisis de tres libros enjundiosos a partir de los cuales el estudiante queda amablemente interesado para adentrarse en este campo inter y transdisciplinar. Se muestra de manera implícita la necesidad y el provecho de la lectura activa y del ejercicio del pensamiento crítico sobre la base de preguntas, cuyas respuestas demandarán otras lecturas e investigaciones. Se resumen algunas propuestas que el autor considera útiles en el desempeño de nuestro trabajo como educadores; propuestas en gran medida sustentadas en conocimientos y tesis que emanan de los descubrimientos de las neurociencias en la línea del pensamiento dialécticamente complejo.

Introducción

*Nos parece que la anulación del corpúsculo
consagra la derrota del cosismo.*

Gastón Bachelart¹⁴

La revolución tecnológica de la actualidad y, en especial, los grandes avances realizados en el campo de la informatización digital y la comunicación, han generado la agudización de los ritmos sociales y humanos, llevando a algunos a la errónea creencia de que es posible estar “actualizado” recurriendo solo a las técnicas más novedosas porque “no queda o no hay ya

¹⁴Gaston Bachelard, *Epistemología* (textos escogidos por Dominique Lecourt), Anagrama, Barcelona, 1989 (segunda edición; la primera edición fue en francés en 1971), p. 68.

tiempo”, dicen, para la lectura, la interacción o el contacto personales y el disfrute provechoso de otras formas tradicionales de experiencias y aprendizajes.

Se propone un ingreso en el mundo de la Neuroeducación a través de tres libros a leer en calma, a hacerse preguntas sobre la base de los mismos y a producir conocimientos útiles para su aplicación enriquecedora en nuestras prácticas educativas.

Las ideas simples no nos sirven para la microfísica ni para las neurociencias y, tampoco, para tender los puentes indispensables (transdisciplinares) con la Neuroeducación. En la microfísica, naufragan la experiencia común y la geometría euclídeana, de la misma manera en que los unilateralismos dogmáticos también zozobran en los mares de la Neurociencia y de la Neuroeducación.

Se define a la Neuroeducación como disciplina en construcción, que aún debe determinar, explicar y jerarquizar sus valores, precisar sus fronteras y validar sus métodos, entre otras tareas de gran envergadura en las cuales cada uno de nosotros tiene participación y responsabilidad y, por tanto, puede hacer sus contribuciones.

Su estudio es muy importante porque contribuye a superar la brecha entre neurociencias y educación y ayudará a responder preguntas como las siguientes: cómo aprende el cerebro, cómo procesa la información, cómo controla las emociones, los sentimientos, los estados conductuales, o cómo es frágil frente a determinados estímulos.

En este camino hay muchos desafíos, y uno de los más importantes está en superar los deslumbramientos tanto tecnologicista como científicistas, sobre todo en estos últimos, aquellos que tienen que ver con la “divinización” de una especialidad en detrimento del diálogo y posible enriquecimiento mutuos.

Las neurociencias han hecho aportes en la superación del estrés, el conocimiento de la memoria, la percepción sensorial, el aprendizaje del lenguaje y la matemática, en la relación sueño-cognición; emoción-cognición y en otros muchos aspectos y nos han confirmado en el camino de que el cerebro y, más que nada la conciencia, son quizás el más grande enigma a que se enfrenta la ciencia.

En el orden inmediatamente práctico, la neuro-educación o neuro didáctica ha abierto campos que encierran grandes promesas para la obtención de mayores y mejores frutos sobre la base

de la plasticidad del cerebro, la importancia de las emociones para el aprendizaje, de la participación activa, de las neuronas espejo y del aprovechamiento de los descubrimientos de la neurociencia en el campo pedagógico-didáctico.

Desarrollo

I. Libros

Para una entrada motivadora y fecunda en el campo de los estudios de Neuroeducación, cada vez más necesarios en el mundo contemporáneo, propongo la lectura calmada y pensante de tres libros:

1. El error de Descartes, Antonio Damasio.
2. Epistemología, Gaston Bachelard.
3. Antropología del cerebro. La conciencia y los sistemas simbólicos, Roger Bartra.

El apasionante libro de Antonio Damasio, editado desde 1994, refuta la separación dualista entre mente y cuerpo o racionalidad y emoción de corte cartesiano, es decir, va contra la dicotomía razón-sentimiento y considera que la conciencia es “un sentido interior”, lo que constituye un rechazo a aquellas ideas metafísicas que no aceptan que la conciencia solo es fruto del cerebro. Por ejemplo, Ricouer se niega a aceptar que la neurociencia por sí sola va a resolver el problema de la conciencia. Es como si Descartes separara la “razón” de la “experiencia” cuando, de lo que se trata en filosofía de la ciencia es de cómo hacer que la razón y la experiencia anden más unidas, esto último según Bachelart.¹⁵

Después de leer el libro, uno llega a la conclusión que el principal error achacable a Descartes, y que se mantiene con desfavorables consecuencias en la práctica médica, es haber considerado que la mente es incorpórea. De ahí su dualismo, consistente en escindir o separar el cerebro del cuerpo, lo que lleva a creer que pensar es una actividad completamente ajena al cuerpo. Lo segundo sería que Descartes concibió un modelo mecánico de relojería para lo biológico y lo tercero, creer que si el cuerpo no fuera, no cesaría el alma de ser lo que es.

¹⁵Gaston Bachelart, *Epistemología* (textos escogidos por Diminique Lecourt), Anagrama, Barcelona, 1989 (segunda edición. La primera edición en francés en 1971), p. 161.

Esto que pongo como tercero es lo mismo que ver la mente como incorpórea. Damasio considera que primero está el organismo y después el pensamiento. Empezamos siendo y solo después pensamos. Y pensamos solo en la medida en que somos. Es el organismo el que produce la mente y piensa: *las estructuras y operaciones del ser causan el pensamiento*.¹⁶ Las consecuencias del error de Descartes, según Damasio, han sido: 1) Se desdeñan las consecuencias psicológicas de los males del cuerpo. 2) Se desdeñan aún más los efectos de los conflictos psicológicos sobre el cuerpo. 3) En la medicina occidental, sobre todo en EU, aprenden más psicopatología que psicología normal. 4) Se descuidó el estudio de la biología de la mente. Es un libro muy interesante, equilibrado y ameno.)

El libro “Epistemología”, de Bachelart, no es menos motivador y profundo. Con él pasamos de la reflexión filosófica más general, al campo particularizado de lo epistemológico.

Se trata de textos escogidos por Dominique Lecourt, y publicado por la editorial Anagrama, en Barcelona, en 1989. Es la segunda edición y enseguida se puede apreciar que son textos relativamente antiguos para los que rinden excesivo culto a lo nuevo (la primera edición fue en francés en 1971). No obstante, aquí seguimos la tesis martiana de que tanto en arte, como en ciencias, lo auténticamente valioso lo es para siempre.

Es un excelente libro, ya que analiza los cambios ocurridos en la física y la química contemporáneas y su repercusión epistemológica, con no pocas críticas a los filósofos por su tardanza en asumir y reflexionar sobre dichas transformaciones.

Bachelard es un psicologista que no niega el materialismo. En su racionalismo aplicado, la ciencia no es mera experiencia, sino experiencia instruida por la razón: *Al descubrir lo verdadero el hombre de ciencia bloquea lo irracional. (...) La historia de las ciencias es la historia de las derrotas del irracionalismo*.¹⁷ Según él, siempre se conoce contra un conocimiento anterior. La filosofía, igual que la ciencia, debe ser la negación de todo sistema acabado o absoluto. Pero, alerta: *siempre sucede lo mismo, el filósofo no aborda la zona de las discontinuidades efectivas; afirma tranquilamente la continuidad del saber*.¹⁸ Como enseguida uno puede intuir, Althusser, Foucault, Popper y Kuhn tomaron mucho de él.

¹⁶Antonio Damasio, *El error de Descartes. La razón de las emociones*, Ed. Andrés Bello, Chile, 1996, p. 276

¹⁷Gaston Bachelart, *Epistemología* (textos escogidos por DiminiqueLecourt), Anagrama, Barcelona, 1989 (segunda edición. La primera edición en francés en 1971), p. 238.

¹⁸Gaston Bachelart, *Epistemología* (textos escogidos por Diminique Lecourt), Anagrama, Barcelona, 1989 (segunda edición. La primera edición en francés en 1971), p. 224.

El tercer y último texto que propongo es de un autor mexicano, proveniente de una familia o de un apellido de gran y merecido prestigio en el mundo de la ciencia y en general de toda la cultura. Se trata de *Antropología del cerebro. La conciencia y los sistemas simbólicos*, Roger Bartra, publicado por el FCE, en México, con una primera edición en 2007. Es un texto muy interesante y ameno, que maneja la tesis del exo-cerebro. Es decir, habla de redes neuronales y sistemas socioculturales que, al combinarse, dan lugar a propiedades emergentes. Rechaza las posiciones cerebristas, tanto como las que absolutizan el factor cultural o externo.

II. Preguntas

El mundo de las Neurociencias y, más en particular, el de la Neuroeducación, exigen un estudiante y un docente de vocación y mentalidad activas, interesados en el desarrollo de un pensamiento crítico que mucho tiene que ver con la auto formulación de preguntas.

En correspondencia, se sugieren algunas interrogantes que se consideran de gran interés y que pueden contribuir a la motivación para la búsqueda de sus respuestas y la realización de nuevas lecturas, observaciones y, también, de investigaciones sistematizadas sobre tan apasionante campo de estudio.

¿En qué consiste el problema vertical o estructural de la neurociencia en su vínculo con la educación?

En que la neurociencia hasta hoy no tiene una perspectiva integral de estudio del cerebro, pues solo estudia ciertas estructuras y procesos aislados por lo que su aporte a la educación es limitado. Además, en la educación no solo intervienen procesos internos, sino también externos; y estos, son considerados como fundamentales por algunos. “Los procesos externos se refieren a la relación con los demás y con la propia cultura.” Bartra sostiene que la mayor parte de los neurólogos prefiere mantenerse dentro de los circuitos nerviosos, dentro del cerebro, p. 139.

¿Cuáles son los dos grandes caminos que se abren en torno a la neurociencia: la dualidad cuerpo-mente o la identificación de la mente con el cerebro?

Asumir de forma radical el segundo camino conduce a la cerebrización, senda por donde se llega a negar la libertad humana pues todo estaría determinado desde antes por el cerebro: esto es neuro-determinismo ontológico. Me parece que las dos alternativas que doy están erradas. Porque ya aprendí en Damasio que no hay que hacer una dicotomía entre cuerpo-

cerebro-mente. La mente no puede existir en el aire, no puede ser incorpórea. La mente es un producto o resultado del organismo. El organismo por sí solo no es lo determinante, sino uno de los factores: organismo, lo ontogenético y lo sociocultural, como mínimos. Ningún factor por separado es el determinante.

¿Qué es el emergentismo?

Es una posición que intenta superar los extremos del dualismo y del monismo: afirma la aparición de propiedades sistemáticas nuevas que surgen de niveles de organización diferentes. El emergentismo es, también, un proceso característico del cerebro humano. Es decir, el emergentismo tiene que ver con aquellas propiedades o procesos de un sistema no reducibles a las propiedades o procesos de sus partes constituyentes. Desde su perspectiva, el todo es más que la suma de sus partes. Esta concepción resulta de mucha utilidad en el campo de la Neuroeducación, pues impulsa a la realización de análisis integrales, que incluyen en la reflexión los diferentes factores que inciden en el proceso educativo.

¿Qué es la conciencia?

La conciencia es el proceso de ser consciente de ser consciente, esta es la respuesta de Bartra (p. 13). Para Karl Jaspers la conciencia es “la vida mental en presente”, lo que debe interpretarse como que la conciencia es la vida mental consciente y esto, a su vez, quiere decir que hay partes de la vida mental que no son conscientes. Entonces, conciencia no es lo mismo que mente. *La conciencia es así el espacio en el que se despliega toda la vida mental, sin ser ella misma una facultad específica como las demás.*¹⁹ ¿Cómo opera la conciencia, se pregunta Jaime Lavados? *Es un misterio*, responde.²⁰

De lo anterior vienen otras preguntas:

¿Cómo el sí mismo subjetivo se da cuenta de que la conciencia, donde ésta, está conociendo?
 ¿Cómo tiene conciencia de su propia conciencia? ¿Si hay una conciencia subjetiva quiere decir que hay otra que no es subjetiva? ¿Hay procesos mentales que nunca son conscientes?

¹⁹ Jaime Lavados Montes, *El cerebro y la educación*, Taurus, Santiago de Chile, 2012, p. 270.

²⁰ Jaime Lavados Montes, *El cerebro y la educación*, Taurus, Santiago de Chile, 2012, p. 269.

El gran problema que nos plantea la conciencia, entonces, tiene que ver con que hay una conciencia hacia el mundo, hacia lo externo, y hay otra hacia el sí mismo, hacia lo interno. La más difícil de explicar y definir es esta última. En este rumbo, hay quienes niegan la existencia del “yo”. Hay, además, decenas de conceptos del “yo”. El autor (Lavados) propone definir la conciencia como un “agente intencional” (p. 266) De aquí vienen las grandes reflexiones sobre el “yo” y el “homúnculo”, que desarrollo bajo el título “La complejidad del homúnculo”, en este mismo material. Yo creo que aquí cabe también la tesis de Kant cuando habla de a-percepción para referirse a lo interno, a lo que percibe interiormente la mente o conciencia, y de percepción cuando se trata de un intercambio con el medio externo. Lo más valioso de Kant, pienso, es que abre las puertas al sujeto, a su actividad, a su subjetividad como algo activo.

¿Es la cultura la responsable de la violencia y corrupción que dominan a los hombres o estos son males congénitos a la naturaleza humana? ¿La conciencia será explicada solo desde el espacio neuronal interior; solo desde los circuitos culturales externos o tendiendo un puente entre el adentro y el afuera?

En otras palabras: ¿Cuáles factores pesan más en la formación de la conciencia: los naturales o los socio-culturales? ¿O, el lenguaje, por ejemplo, está montado por igual en el espacio neuronal y en la dimensión cultural, como afirma Bartra? ¿Qué es lo que unifica la mente y el cerebro? ¿O cómo se comunican el cerebro y el mundo cultural? Estas preguntas tienen que ver con el viejo problema de la correlación entre el cerebro y la conciencia, entre el cuerpo y la mente, p. 86. ¿Encontraremos una teoría o modelo de unificación de las estructuras biológicas y las culturales?

En lugar de responder a esta pregunta, Bartra se concentra en develar la red que une el cerebro con el exo-cerebro, p. 96. Recordar que Bartra está en la línea de reconocer el papel de la cultura: no absolutizando lo cultural, sino planteando que hay una simbiosis entre lo biológico (el cerebro) y lo cultural. Bartra enfatiza todo el tiempo en la importancia de estudiar los nexos entre el cerebro y la cultura.

En el ámbito más específicamente epistemológico surgen preguntas como las siguientes:

¿Existen realmente cosas en el sentido positivista: o son ondas, relaciones, movimientos?
 ¿Sobre todo en el micro-mundo parece que “las cosas” nos van a decir muy poco porque sencillamente no son cosas? ¿En el mundo micro-físico lo micro como único, como objeto es más una abstracción para pensar que un punto de partida, es decir se convierten en un resultado? ¿En el micromundo el dato pasa de ser “prueba” y “juez” a acusado y sospecha?

Estas preguntas son las que nos llevan a la necesidad de una nueva epistemología pues la filosofía no puede seguirse basando en la Física y la Química mecanicistas o muertas. ¿Cómo lo teórico puede preparar lo real o, incluso, cómo puede convertirse en real? Bachelard sitúa lo apodíctico antes que lo asertórico: *la conceptualización en el pensamiento científico no está suficientemente caracterizada si tomamos únicamente el punto de vista del empirismo.*²¹

Otras preguntas que se sugieren son, por ejemplo:

En la campo de la Neuro-ética:

¿Con qué derecho osamos estudiar el cerebro de una persona?

¿Intentamos acaso leer su mente sin su consentimiento?

¿Cómo se justifica indagar en los procesos cerebrales ajenos?

¿Quién da su conformidad, el alumno, sus padres o los maestros?

¿Tenemos derecho a modificar el rendimiento del alumno mediante el uso de drogas?

En el campo de los psico-fármacos (en especial sobre la droga “metilfenidato” o ritalina que se administra contra el síndrome de déficit de atención e hiperactividad:

¿Ya hay o habrá drogas que faciliten la adquisición de conocimientos? Tener en cuenta que, más que drogas, se trata de estimulantes cognitivos específicos, cuyo impacto educativo podría ser enorme.

¿Es éticamente correcto medicar a un niño que no está enfermo? ¿La droga no tendrá efectos colaterales a largo plazo?

²¹Gaston Bachelard, *Epistemología* (textos escogidos por Dominique Lecourt), Anagrama, Barcelona, 1989 (segunda edición; la primera edición fue en francés en 1971), p. 48.

¿Es justo que compitan en una evaluación escolar niños ADHD sometidos a tratamiento con otros que no tienen acceso a la misma medicación? ¿Se puede convertir sin más un alumno en un paciente? ¿Quién lo decide?

¿Habrá pronto implantes para mejorar la vida mental de las personas?

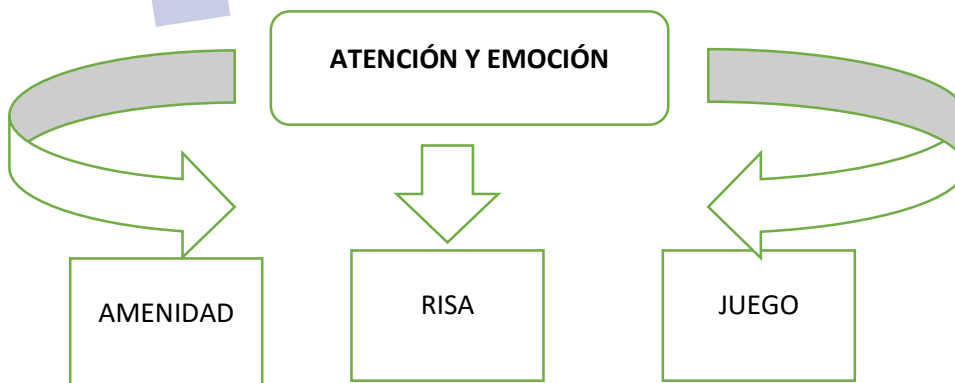
¿No es grandemente riesgoso unir lo poco que se sabe sobre el cerebro con la práctica educativa?

¿Es correcto pasar directamente del “ser” cerebral al “deber” educativo?

III. Aprendizajes para la Neuroeducación

Sobre la base de las tesis, preguntas y respuestas cosechadas fundamentalmente con la lectura activa de los tres libros seleccionados para una posible entrada provechosa al campo de la Neuroeducación, se proponen como aprendizajes útiles, aplicables tanto en el campo de nuestras reflexiones teóricas como en el de nuestras prácticas, los siguientes (solo se exponen dos ejemplos, por razones de espacio)

Sobre la importancia de las emociones para el aprendizaje:



- Hay que usar variados estilos y ritmos en las clases.
- Hay que combinar artes visuales, auditivas, interpretativas, etc.
- A más emoción más memorización
- Hay que crear un ambiente físico y psicológico bueno, bello, agradable

- No basta con la repetición, esta debe ser variada.
- Hay que hacer significativo el aprendizaje, esto tiene que ver con las analogías, las metáforas, mirar desde perspectivas diversas, establecer relaciones sorprendidas...
- Hay que producir feedback o retroalimentación regularmente
- Hay que fomentar la autoestima
- Hay que pararse, moverse, brincar, cantar, reír, variar...
- Hay que fragmentar los períodos, no meter trozos monótonos de 50 minutos

Sobre la empatía (atención, comprensión y sensibilidad)

Es importante que el maestro aproveche los avances alcanzados en este punto relacionado con la empatía y las neuronas espejo, que son aquellas que permiten o favorecen hacer propias las acciones, sensaciones y emociones de los demás. Ser empático es posible, además, porque se aprovecha la cualidad altamente social del cerebro. A continuación enumero algunos factores que favorecen el logro de la misma:

- Saber escuchar y guardar el silencio oportuno
- Hacer una escucha activa, esto es, hacer preguntas inteligentes
- Asumir la perspectiva del otro
- Ser capaz de observar sin juzgar
- Identificar las emociones ajenas
- Mostrar asertividad, más que mostrar, ser asertivo.
- Crear un clima de cooperación
 - Ser amable
 - Compartir tiempo
 - Ser optimista

Conclusiones

Con placer intelectual se ha intentado establecer un diálogo con los autores de tres libros que se consideran de gran provecho para entrar en el mundo apasionante de la Neuroeducación, recurriendo más que nada a preguntas y síntesis motivadoras.

Se ha partido de la tesis de que una concepción amplia y flexible de la Neuroeducación exige no centrarse únicamente en el estudio del cerebro y en las afirmaciones “científicas” de las Neurociencias; hay que relacionar dialécticamente los circuitos cerebrales con los socioculturales, en la línea sostenida por Roger Bartra, entre otros. Asumir de modo categórico la cerebrización conduciría a nuevas concepciones y prácticas “positivistas-conductistas” en el campo educativo, las cuales terminarían negando la posible y provechosa libertad y actividad creadora del sujeto.

No hay que establecer abismos dicotómicos entre cuerpo-cerebro y mente. Lo ontogénito se combina y re combina con lo sociocultural de manera continua y constante, tanto en lo personal como en lo colectivo-social.

Hay que continuar por la provechosa senda abierta por Kant a la subjetividad como un elemento activo. Sumamente atractivo son en esta línea las reflexiones epistemológicas de Gastón Bachelart.

Se trata, en fin, de utilizar el pensamiento crítico para no caer en las redes dicotómicas, en los absolutos deterministas y en las afirmaciones extremas.

Bibliografía

Bachelart, Gaston (1989). Epistemología (textos escogidos por DiminiqueLecourt), Anagrama, Barcelona (segunda edición).

Bain, K (2007). Lo que hacen los mejores profesores universitarios. Valencia.

Bartra, Roger (2007). Antropología del cerebro. La conciencia y los sistemas simbólicos, FCE, México.

Berger, Peter L. y Thomas Luckmann (1995). La construcción social de la realidad, Amorrortu Editores, Buenos Aires.

Cortina, A. (2011). Neuroética y Neuropolítica. *Sugerencias para la educación*, Tecnos, Madrid.

Damasio, Antonio (1996). El error de Descartes. La razón de las emociones, Andrés Bello, Chile.

Giménez-Amaya, M y S. Sánchez-Migalón (2010). De la neurociencia a la neurótica: narrativa científica y reflexión filosófica, Ed. Eunsa, Navarra.

Lavados Montes, Jaime (2012). El cerebro y la educación, Taurus, Santiago de Chile.

Morin, Edgar (1999). Con la cabeza bien puesta (material digital)



NEUROEDUCACIÓN DESDE LA VISIÓN POSTCLÁSICA DE HUMBERTO MATURANA.

Dr. Antonio Maldonado Molina.

Hermenéutica de la experiencia y sus mediaciones en el lenguaje.

Se dice que mencionaban afirmando los mayas que entre todos sabemos todo. Nadie es tan sabio como para no seguir aprendiendo, ni nadie es tan ignorante como para no enseñar algo de su ser. La experiencia es un modo de hacer repetitivo que necesariamente incluye observación, la experimentación y la documentación, un cierto conocimiento previo, requiere hacer ideas, construir realidades complejas, observar nuestro propio ser y nuestro propio hacer. Además, toda la experiencia captada requiere que el conocimiento haya pasado por nuestra sensorialidad, requiere de una disponibilidad del sujeto, tanto biológica, psíquica y relacional social. Toda experiencia es transferida de los otros, ya sea por voluntad de ser enseñada o por observación atenta del sujeto actuante y en continuo aprendizaje. En definitiva, cómo nos los señala atinadamente Ranulfo Romo, que quien nos ayuda en la experiencia es nuestro cerebro: “el cerebro es el órgano que me permite moverme, pensar, ver, oír, emocionarme, estar molesto, imaginarme, aprender y adaptarme”²². Es el órgano indispensable en el ser humano.

Regresando a lo anterior, haciendo una especie de circularidad sobre la experiencia es fundamental una hermenéutica conceptual ligada a un lenguaje emocional hacia una aplicación en la educación. Donde el lenguaje es un cuasi objeto que necesitamos utilizarlo con la circunstancia, ligarlo a la cultura, hacer conexión con el contexto, hacerlo uno con el trato y toque humano, es decir, trato personalizado, trato directo, trato emotivo. Hacer una especie de auto-conciencia de nuestro lenguaje, porque en él nos movemos y nos construimos en nuestras realidades cotidianas en el decir y el escuchar decir.

²² https://www.youtube.com/watch?v=2tW_goyHvtc, Ranulfo Romo 2009, video conferencia recuperada 09 10 2018.

El lenguaje debe ir acompañado por gestos, signos y símbolos, roces, toques para demostrar nuestras afirmaciones con la característica personal, de lo contrario el otro puede interpretar con indiferencia mi querer comunicar. Es nuestro lenguaje es el que constituye el origen de los signos. Nuestro lenguaje no se expresa por susurros, ecos o sonidos inexpressivos, todo aquello de dialogo lleva un contexto, una temporalidad y una intencionalidad hacia el compartir con el otro, ya sea texto, en palabras, en audio, de viva voz.

El lenguaje es más que sonidos, es un dar mi sentir, mi pensar, dar mi tiempo y dar mi voluntad. Dar tiempo de mi existencia, es compartir la estructura de mi ser. En el lenguaje nos embriagamos porque nos envuelve en nuestra realidad, nos traslada a nuestra dimensión humana, nos da una realidad que construimos para ubicarnos en la circunstancia de lo dicho a alguien y por alguien. Construimos cuando complementamos lo que el otro nos está construyendo en el dicho, cuando interpretamos el hacer y el decir, el callar, y el gritar del otro. ¿Pero cómo se construye la realidad según Maturana en el lenguaje? Una respuesta precisa y absoluta no la tenemos, ni la da, ni quiere darla, pero la actividad, expuesta y presentada por el lenguaje es capaz de hacer que el sistema del otro capte mi decir en experiencia, en una especie de interpretación acuerdo para mejorar la realidad. Lo que si podemos afirmar es que nuestro cerebro reconstruye nuestra realidad desde la percepción, la sensación, la memoria, y nuestro lenguaje; representa la realidad en la fase de la imaginación, en la innovación y en la proyección humana.

Existe una interpretación hermenéutica que se da natural en el ambiente, en las relaciones e interacciones de los individuos, porque toda conversación sacada de su ambiente es un extraño idioma que se presta a interpretación errónea en el juicio. Es un extracto raro, difícil de interpretar, según la intención original del autor-actor. Pero puede ser una gran lección o una gran enseñanza interpretativa para el que interpreta. En definitiva, lo que se busca es construir nuestra realidad, no imponer la realidad-verdad al otro.

El lenguaje es la parte que nos mueve reflexionar, a interiorizar, a comparar, a cotejar con el otro, pero si nos apuramos a delimitar el lenguaje veremos niveles de lenguaje y niveles de descifrar el lenguaje entre pares humanos. Existen corrientes de pensamiento o tendencias humanas a llevar al lenguaje a un plano generalizado. Negando que haya lenguaje en otro nivel. Permítame especificar que no es así, por el contrario, algunas especies en la naturaleza en sus diferentes escenarios nos dan ejemplos al observarles en su hacer, por ejemplo, la

danza de las abejas como sistema de orientación. “es evidente que las abejas coordinan sus conductas. Pero la pregunta decisiva es si también coordinan la coordinación de coordinaciones conductuales, es decir, si aquí se encuentra el fenómeno de la recursión. ¿Le indicará una abeja a otra que lamentablemente voló en la dirección equivocada? Si realmente fuese así, también habría que entenderlas como seres que viven en el lenguaje.” (Maturana, 2004:50). Lo que si tenemos los seres humanos es el habla que es una parte fundamental del lenguaje, pero no es la única exclusiva en el sistema del lenguaje, pero si la más efectiva porque es la que nos hace hacer una reflexión recursiva de enmendar el tipo de error. De afirmar así estamos reduciendo el lenguaje a signos y símbolos a glifos o señales. Somos observadores observados (socialmente hablando), que nos damos a los otros en las interacciones lingüísticas.

En ese cuasi objeto que me lleva y me trae hacia el otro, desde mi circunstancia, esa glosa contextual que es un propio del humano. Circunloquio que hace en el otro, que me identifica con él, que hasta cierto punto, concatena los pensamientos hechos materialidad con la palabra dicha. Aunque no podemos afirmar con toda certeza que nos damos totalmente en el lenguaje y en la palabra, porque no siempre decimos todo lo que pensamos, ni pensamos todo lo que decimos, ni sentimos todo lo que decimos, ni decimos todo lo que sentimos. Lo decisivo en la concepción del lenguaje “es que en esta coordinación de coordinaciones conductuales se evidencia una recursión, una operación cíclica que se aplica cada vez a las consecuencias de su aplicación anterior”. (Maturana, 2004:51).

De lo anterior afirmado es necesario que busquemos la hermenéutica precisa y correcta para el lenguaje, este que es el vínculo en el ser humano por antonomasia, debido a que por este mismo lenguaje podemos compartir lo que sentimos y los que pensamos, corregir, hacer cosas nuevas, nuevos fenómenos, nuevas interacciones. “queda en evidencia que el lenguaje no constituye un instrumento de transmisión de información ni sistema de comunicación, sino una manera de convivir en un devenir de coordinación de coordinaciones conductuales que no contradicen el determinismo estructural de los sistemas interactuantes” (Maturana, 2004:51).

Experiencia, lenguaje, comunicación.

Lo vivido es lo que más valoramos, lo experimentado es lo que más apreciamos, y lo que no olvidamos y es lo que atesoramos en nuestra conciencia, porque es nuestro vivir una parte

irrepetible de nuestra existencia que nos hace darle una emoción diferente al vivir. Mi propia experiencia es un argumento con certeza irrefutable para mi ser mismo, el experimentar siempre será un “autos”, es decir un hacer en sí mismo, claro que, modificado por el hacer de otros por perspectiva, pero jamás igualado; siempre será una experiencia en cada individuo de lo que observamos en los otros seres humanos. Lo que yo vivo, siento, lo que pienso, lo que comunico es desde mi propio referente, desde mi propio lenguaje y en base a mi propia comunicación delimitada por mi circunstancia, en definitiva, por mi cultura en el diario vivir. El compartir mi experiencia explicada es siempre un problema porque conlleva estar en un determinado tiempo y espacio relacional con el otro interlocutor, quien debe tener una disposición y factores mutuos para darnos a entender, para conocernos, para tener intereses comunes, intencionalidades afines. “Lo que explicamos es siempre una experiencia. Por esto, quien describe lo que va a explicar describe lo que tiene que hacer para tener la experiencia que quiere explicar” (Maturana, 1988:26). Este compartir-explicar se da por medio del lenguaje que siempre lleva un destinatario, otro alguien a quien se dirige, aún esté físicamente presente o no. Lenguajear²³ es contra alguien, incluso con uno mismo, nunca será un acto aislado, nunca será hablar al aire, ni mucho menos de manera solipsista cerrada. De aquí que tengamos muy en cuenta a quien nos dirigimos o quien es nuestro interlocutor, o con quien nos dialogamos, cómo nos expresamos, porque en el lenguajear compartimos nuestro ser, nuestro sentir emocional, nuestro pensar, nuestros anhelos y nuestra esencia como humanos. En el lenguajear transformamos al otro porque le presentamos nuestra visión y nuestro mundo, al compartir con el otro nosotros estamos afirmando y confirmando nuestro sentir y nuestro pensar haciéndolo más nuestro. Nos relacionamos con los otros a manera de compartir intereses afines, metas comunes, planes en conjunto; ideas compartidas. Siempre sintiendo que el otro quiere y siente los mismos deseos de una mejora en común. Damos sensibilidades similares o parecidas, pero siempre compartimos lo humano que somos. (Maturana, 1988:16) “No podemos dejar de notar que los seres humanos somos lo que somos en él serlo, es decir somos concedores u observadores en el observar y que al ser lo que

²³ “Fluir en coordinaciones de coordinaciones conductuales consensuales. En la medida en que en una conversación cambia la emoción, cambia el flujo de las coordinaciones de coordinaciones conductuales consensuales. Y, viceversa en la medida en que una conversación cambia en el flujo de las coordinaciones de coordinaciones conductuales consensuales, puede cambiar el emocionan. Este entrelazamiento del lenguajear y el emocionan es consensual y se establece en el convivir” (Maturana, 2007, 267).

somos, lo somos en el lenguaje. Es decir, no podemos dejar de notar que los seres humanos somos humanos en el lenguaje, y al serlo, lo somos haciendo reflexiones sobre lo que nos sucede”. Es decir, conocemos y somos conocidos al expresar nuestro pensar sentiente en el vínculo máspreciado de los seres humanos que es el lenguaje.

Podemos observar y señalar que algunas corrientes de la filosofía y de las ciencias exactas no pretenden dar respuestas totalitarias y buscan, en cierta manera, negando a establecer una frontera que separa a la materia y la vida o entre la vida vegetativa y la vida de los llamados animales. Delimitándola y afirmándola como una sucesiva complejidad de elementos organizados por condiciones garantes. Aquí incluye al ser humano, que según, es un grado más perfecto en comparación con la materia o desde la comparación con la vida animal. Cabe señalar que esto lo confesamos afirmándolo solo por manera cultural o confesional, tal vez por justificación necesaria por uso que hacemos de los recursos y animales observando la necesidad que tiene el hombre de regir utilizando la vida, recursos para sobrevivir a costa de los demás seres. Todo ser vivo se alimenta de otro ser vivo. Sin excepción. Los seres vitales somos alimento en la interminable cadena del devenir histórico de la existencia. Somos depredadores y predadores en el decurso de la cadena alimenticia en el planeta. Biológicamente así fuimos diseñados por naturaleza para utilizar la vida, para disponer de la vida. Lo importante es como dice un principio bioético primero no ser nocivo; saber dar el justo medio, sin excesos al uso y desuso de las cosas y de los recursos naturales en los que estamos inmersos, no abusar de los demás seres vivos.

Nos debemos cuestionar qué es lo que realmente nos hace distintos a los hombres en contraposición con los animales. Pienso que es más valioso pensar y dialogar que compartimos, porque si partimos en las diferencias hacemos acepciones con desventajas para las otras especies, incluso para nosotros mismos. Una respuesta precisa y correcta es improbable, pero si podemos señalar una parte que es un ser capaz de realizar cierta espiritualidad en algunos de sus actos cognoscitivos que tienen mucho de emocionalidad. El ser humano es capaz describir a manera de espiritualizar partes del pensamiento, es lo que se conoce o se menciona como conocerse a sí mismo, pero también es capaz después, de materializar con el lenguaje, este materializar es hacerlo comunidad, es construirlo con el otro, ahora bien, ¿Cuáles son las operaciones propias del ser humano qué lo hace o qué lo indica cómo racional? ¿Qué operaciones son específicamente las llamadas espirituales en el

hombre? ¿En que nos basamos para negar cierta espiritualización de la vida que señalamos como animal, la vida diferente a los mencionados seres humanos? Siempre somos capaces de señalar más dudas que respuestas, pero nos podemos apoyar para responder a estas cuestiones adentrándonos en la naturaleza del ser humano y en el conocimiento de su actividad ética que es relacional. Al observar la forma de accionar del ser humano podremos deducir partes de su naturaleza, pero siempre tomando en cuenta el accionar por las emociones como eje rector del proceder y hacer humano en la experiencia, y en lo vivido con los otros.

Pienso que es necesario enunciar, a manera de señalar siempre en el lenguaje, algunas actividades que pueden ayudarnos a caracterizar el ser racional del ser humano sin olvidar que lo racional es compartido en lo emocional a manera de amalgama, sin separaciones como quien tiene dualidad o líneas divisorias con separación marginal. Existe una fusión entre emocional con lo racional. Recordemos que algunos pensadores clásicos reducen estas características a menos, incluso dos: entendimiento y voluntad. Opinando que esto es más complejo el señalarlo, diferenciarlo con cierta precisión contra la realidad que tenemos en frente. Los seres humanos tenemos un repertorio de mecanismos emocionales de regulación para adaptarnos, y si somos más drásticos para la supervivencia en preservación de nuestra existencia: la auto-reflexión, la auto-posesión, la auto-comunicación, la autodeterminación, el auto-respeto, auto-regulación, la auto-emoción, la autopoiesis.

Pero tenemos que ser precisos en nuestro proceder porque Maturana sostiene “Autoconciencia no está en el cerebro, pertenece al espacio relacional que se construye en el lenguaje. La operación que da origen a la autoconciencia tiene que ver con la reflexión en la distinción del que distingue, que se hace posible en el dominio de las coordinaciones de acciones en, el momento en que hay lenguaje. Entonces -la autoconciencia surge cuando el observador constituye la autoobservación como una entidad al distinguir de la distinción en el lenguaje” (Maturana, 1988:11). La autoconciencia, así como la auto-reflexión son señaladas y especificadas en el decir de quien señala con la especificación del lenguaje porque aquí es donde podemos percibir que se ha realizado y especificado.

El lenguaje es un constitutivo en nuestro vivir, debido a que lo hacemos en el acuerdo y el consenso con el otro. “El lenguaje se constituye cuando se incorpora al vivir, como modo de vivir, este huir en coordinaciones conductuales de coordinaciones conductuales que surge en la convivencia como resultado de ella, es decir, cuando las coordinaciones conductuales son consensuales” (Maturana, 1988:28). Cuando se vive, se siente y se ejecuta para el hacer humano en coordinación conductual.

Estamos tan acostumbrados a la utilización, al manejo, al uso del lenguaje que lo percibimos sintiéndolo tan común al realizarlo en nuestra cotidianeidad que pensamos que es algo tan fácil, tan simple, tal usual pero no es así “Necesito mi cerebro para estar en el lenguaje, tengo un cerebro que es capaz de crecer en el lenguaje, pero el lenguaje no se da en el cerebro. En el lenguaje como fenómeno, como un operar del observador, no tiene lugar en la cabeza, ni consiste en un conjunto de reglas, sino que tiene lugar en el espacio de relaciones y pertenece al ámbito de las coordinaciones de acción como un modo de fluir en ellas, no como algo en citas” (Maturana, 1987:11). Es decir, se nos afirma que el lenguaje es más que un aprender una manera de signos o símbolos sino es una relación con lo humano y todo lo que tiene que ver con la realidad con lo de los humanos, es un incrustar en la realidad humanoide. “si cambia mi lenguajear, cambia el espacio del lenguajeo en el cual estoy y cambian las interacciones en que participo con mi lenguajeo. Pero el lenguaje se constituye y da en el fluir de las coordinaciones consensuales de acción, no en la cabeza o en el cerebro, o en la estructura del cuerpo ni en la gramática, ni en la sintaxis” (Maturana, 1987:11). De aquí que se pueda llegar a afirmar que el lenguaje construye nuestra realidad, porque es en la cotidianeidad donde lo vivimos, lo aprendemos y donde lo usamos para compartir comunicándonos con los demás en nuestros sentires, deseos, necesidades y anhelos personales compartidos. “Las conversaciones, como un entrelazamiento del emocionar y el lenguajear en que vivimos, constituyen y configuran el mundo en que vivimos como un mundo de acciones posibles en la concreción de nuestra transformación corporal al vivir en ellas. Los seres humanos somos lo que conversamos, es así como la cultura y la historia se encarnan en nuestro presente” (Maturana, 2007:45). Pero, toda la reflexión, toda la introspección, todo movimiento interno es inoperante si no “vemos que debemos proponer una explicación de los fenómenos del conocer y del lenguaje como fenómenos que nos involucran en nuestro ser seres vivos porque si alteramos nuestra biología se altera nuestro

conocer y nuestro lenguaje” (Maturana, 1988:18). Por tanto, es necesariamente indispensable escrutar en nuestra biología y en cómo nos constituimos en seres con amor, seres con emociones y seres con valores.

Biología del amor, la emoción y los valores

El animal emocional que puede confrontarse en sí mismo entre las emociones y los valores, entre los deseos y el deber, es el hombre, marcado por su biología, delimitado por su cultura y especificado en distinción por el lenguaje y la palabra. Este animal emocional es un ente difuso, con valores diversos e intereses mutuos, introspectivo, ensimismado en su circunstancia que necesita de la confianza en los otros y en sí mismo, así como, un sustento de múltiples emociones, pero esta confianza debe tener una cierta certeza o criterio de validación para solventar la fe en lo que se confía; la confianza es una medicina para quien confía. Esta confianza se debe de basar en la emoción del amor en sus múltiples manifestaciones. No podemos negar que el hombre es un ser que se permite sentimientos, emociones y pasiones al transcurso de su existencia; que se permite amar y ser amado por y para los otros. Es en ese sentirse amado donde el hombre encuentra cierta plenitud en la existencia, da dirección a su vivir y encuentra un fundamento para conseguir el gozo y la alegría y por ende la felicidad concatenada al hacer.

¿Será el ser humano un ser con tendencia a la bondad desde que nace? ¿Los frutos del amar en el ser humano qué tan viables y qué tan indispensables son para la convivencia relacional en el existir del ser humano? ¿Cómo pilotan nuestras emociones el amar y nuestro vivir?

Nuestras emociones son las que gatillan y palancan en nuestra vida, porque de tal manera en la constante repetición de ejercer y padecerme la emoción hago que circularmente haga y conozca mi ser-sentir. “Es la emoción (dominio de acciones) desde donde se realiza o se recibe un hacer, lo que da a ese hacer su carácter como una acción (agresión, caricia, huida) u otra. Por esto nosotros decimos; si quieres conocer la emoción mira la acción, y si quieres conocer la acción mira la emoción” (Maturana, 2007:266) Todas nuestras emociones son divergentes²⁴ contra todos los demás individuos; porque nuestra percepción sensorial está encaminada a buscar en varias direcciones la solución, la adecuación más perceptiblemente

²⁴ En el sentido que se ostenta en diferentes puntos de vista como dos líneas diferenciadas con cierta separación en el vivir y hacer del animal emocional: ser humano.

factible y viable. Acomodan la realidad según convenga, como me gusta para poder delimitar y ejecutar mi acción, según sienta. Por lo tanto, las emociones son únicas en existencia como cada individuo es único en existencia, pero similares en vivencia para llevar a uno mismo adecuadamente con la realidad o inadecuadamente con la vivencia con la realidad que estamos padeciendo. De no ser nuestra sensibilidad divergente no sería nuestra inteligencia divergente imposible para diferenciar en el juicio. Tengo actitud cognitiva por mi actitud y aptitud sensitiva. Y nunca tendré actitud y aptitud cognitiva sin antes no padecer la aptitud sensitiva.

La base inicial del fundamento del amor es el autorrespeto en interacción, pues este fundamento natural nos ayuda a actuar para aceptación, primariamente de mi ser y luego, posteriormente, del otro ser o del otro ser humano o cualquier otro ser vivo que señalemos o que mencionemos. Es de suma importancia la necesidad de la aceptación de autorrespeto en las diferentes etapas de la existencia del ser humano, desde la niñez, pasando por la juventud hasta llegar a la madurez y posterior a la vejez. “finalmente, sabemos, además, que todo lo que tenemos que hacer para que el autorrespeto suceda como un fenómeno natural del vivir, es actuar con autorrespeto y respeto por los otros, aceptándolos como legítimos otros en coexistencia con nosotros en la práctica de las conversaciones...” (Maturana, 2007:106). En pocas palabras el vivir el autorrespeto es un natural que debemos dejar fluir en nuestra vida cotidiana para aprender lo humano.

La interrogante principal es cómo los seres humanos aprendemos el autorrespeto, por medio de qué acción o de qué circunstancia lo aprendemos en nuestra conciencia. Me parece muy atinado referir o evocar los años iniciales de vida de los seres humanos como lo hace el Doctor Maturana, “la conciencia individual y la conciencia social del niño o niña surgen a través de sus interacciones corporales con su madre en una dinámica de total aceptación mutua en la intimidad del juego” (Maturana, Verden-Zöler, 2007:116). Porque es aquí en la interacción con la madre y con otros seres cercanos en la confianza donde se aprende viviendo lo necesario para grabar en la memoria y la conciencia el ser un humano probo. “De modo que un niño o niña necesariamente llegará a ser en su desarrollo el ser humano que su historia de interacciones con su madre, y los otros seres que lo rodean, permita de acuerdo a cómo se transforme su corporalidad en esas interacciones.

El ser humano que un ser humano llega a ser, se va construyendo a través de la vida humana que éste vive” (Maturana, Verden-Zöler, 2007:117). Es tarea de todos los que rodeamos a los nuevos seres (humanos) a incluirlos, a mostrarles el autorrespeto y la autoaceptación, también a que se enseñen a vivir en tiempo presente con cierta relación hacia el futuro, pero siempre aceptarse como seres participantes de la sociedad “usualmente no vivimos la vida en el presente sino en el futuro en relación a lo que queremos, o en el pasado en relación a lo que hemos perdido, como resultado de esto, somos sólo deseos y expectativas insatisfechas o quejas y frustraciones inolvidables, y no podemos respetarnos a nosotros mismos a los otros debido a que no hay nada que respetar” (Maturana, Verden-Zöler, 2007:124). Nuestras relaciones sociales están fundadas primariamente en como yo me concibo, como he vivido y como vivo con los míos, en el autorrespeto y en respeto hacia los demás, porque nadie no puede dar lo no tiene. Entonces como podemos solicitar valores similares e iguales a los míos a los otros, sino los han recibido, o los han percibido de otra manera muy diferente a la nuestra por la cultura.

Nuestras emociones están ligadas y emparentadas con la ejecución y vivencia de los valores y la congruencia conductual; se afirma esto debido a que la mayoría de las emociones nos hacen discernir optando por la ejecución del valor. La congruencia conductual en los seres humanos es por historia y hasta cierto modo por costumbre aprendida y vivida por los individuos humanos de la especie. “la espontaneidad y naturalidad con que surge el consenso en la convivencia es aparente en la convivencia con un animal doméstico” (Maturana, 1988:30). Porque la convivencia con el animal doméstico estará delimitada por la manera en que se le condicione; entre los humanos será entre la condición, la educación, el entorno, la emocionalidad.

La connotación moral surge después por la consecuencia, nos repite Maturana a manera de exhortación “la preocupación por el otro no llega más allá del espacio de aceptación del otro en que surge, es decir, no llega más allá que el amor. La ética, como el dominio de nuestra preocupación por las consecuencias que nuestras acciones tienen en la vida de otros seres humanos, pertenece al dominio de aceptación del otro como un legítimo otro en la convivencia; es decir, al dominio del amor” (Maturana, 1988:41). Pero la emoción, incluso la del amor, es quien nos hace optar para accionar. Las emociones están estrechamente ligadas a los valores, por la simple razón de que son, las emociones, la especie de combustible

que hace cuidar de seguir existiendo, guardando de cierto modo la flama del valor, son el entusiasmo que los acrecienta y hace preservar; incluso puedo afirmar que estas emociones son la matriz entre los humanos para que se geste y de crecimiento el valor en la persona. “Las emociones no son oscurecimiento del entendimiento, no son restricciones de la razón; las emociones son dinámicas corporales que especifican los dominios de acción en que nos movemos. Un cambio de emoción implica un cambio de acción” (Maturana, 1988, p. 45) Son las emociones un impulso, de la adecuación que hacemos entre lo que deseamos y lo que necesitamos, además, es la emoción la que nos hace preservar acontecimientos en la memoria, pues es en las emociones donde ligamos nuestra brújula moral, emocional y afectiva para decidir ejecutar o no el valor. Se nos puede olvidar lo que nos dicen, lo que estudiamos, lo que nos piden, pero nunca se nos olvidará como nos hacen sentir. “Rechazo y amor, sin embargo, son opuestos en sus consecuencias en el ámbito de la convivencia; el rechazo la niega y el amor la constituye. El rechazo constituye un espacio de interacciones recurrentes que culmina en la separación; el amor constituye un espacio de interacciones recurrentes que se amplía y puede estabilizarse como tal.” (Maturana, 1988; p. 31).

Al ser el amor el constitutivo de espacios se nos presenta como la emoción fundamental para la convivencia y una de la emoción que nos ubica a la acción para la convivencia en búsqueda de la aplicabilidad, la vivencia de los valores. Solo no debemos no olvidar ni perder la brújula de la invitación que se nos hace, a saber, “la invitación ética no es racional sino emocional. Es decir, desde el amor que el otro tiene presencia” (Maturana, 1988:41). Esto nos permite comentar que los argumentos racionales son aceptados a priori y nos convencemos de ellos porque queremos convencernos de ellos y “los argumentos racionales sobre ética sólo convencen a los convencidos” (Maturana, 1988, p. 41). Solo convencen a los que se quieren convencer, solo emocionan a los que se quieren emocionar.

Las emociones no tienen connotación peyorativa, además tampoco las podemos delimitar a lo bueno y lo malo –las consecuencias será lo que defina esto último- serán resortes para ubicar al ser a realizar una acción o a desechar esa acción. Son la parte que hace al ser sentirse vivo porque le ubican en los querereres, le delimitan su lenguaje, le hacen darle el valor a la existencia. No puedo afirmar que sean efímeras y pasajeras, sino es necesario catalogarlas como cambiantes y con adecuación a cada circunstancia personal. En definitiva, son un arte

personal-biológico, algo particular en cada individuo, muy similar en reacciones, pero tan diversos grados de padecimiento y de ejecutar a la acción.

Es necesario intentar hacer una diferencia sustancial en el lenguaje entre valor y emoción, en específico entre la emoción del amor y, más específico entre los valores. Al hablar de la emoción del amor no me refiero al romanticismo de los amantes, sino a la emoción que está incrustada en nuestra existencia para obrar en convivencia, en la socialización, en la cotidianidad; emoción que constituye las acciones humanas en una búsqueda altruista y proba, para intenciones comunes. Al usar la palabra amor “es la palabra que usamos en la vida cotidiana para hacer referencia a la aceptación del otro o de lo otro común como un legítimo otro en la convivencia” (Maturana, 1988:31). El amor será la emoción que nos apoye a construir relaciones con una especie de fraternidad aceptando al otro no como un extraño o extranjero sino como alguien con las necesidades y quereres similares a las mías por medio de la palabra, ya sea dicha o ya sea escrita. Otro que tiene intereses comunes con los míos, y si hubiese contraposiciones poder aceptarlas como legítimas válidas para una construcción de convivencia real y constructiva. “La biología del amor es fundamental en el desarrollo de todo ser humano individual. Los humanos como seres racionales lenguajeamos, somos animales que pertenecemos a una historia evolutiva centrada en la conservación de una manera de vivir en la biología del amor que hizo posible el origen del lenguaje, y que nos caracteriza aún hoy día” (Maturana, 2003, p. 127). En otras palabras, la biología del amor en que estoy determinado es una posibilidad a la búsqueda de la comunicabilidad, del entendimiento y la comprensión con el otro ser humano.

“El amor es la emoción que constituye las acciones de aceptar al otro como un legítimo otro en la convivencia, por lo tanto, amar es abrir un espacio de interacciones recurrentes con otro en el que su presencia es legítima sin exigencias” (Maturana, 1988, p. 31). La emoción del amor es aquella que hace fuertes los lazos entre los pares, es la que hace probable la confianza en la convivencia por accionar visualizando hacia un mismo fin común. Debemos estar ciertos que el amor no es una cosa rara entre los seres humanos, sino que es común y vivencial. “El amor no es una cosa especial; es cotidiano y ustedes notarán que en todas las situaciones de crisis humanas, de crisis en las comunidades, de terremotos, de incendios, de situaciones extremas, las personas se encuentran en un nivel básico humano donde la solidaridad está presente y ni siquiera hay que recomendarla, surge sola” (Maturana, 1988,

p. 41). Para muestra está la ayuda, la solidaridad y el interés prestados por miles de voluntarios en la ciudad de México en los grandes terremotos o catástrofes naturales que han pasado devastando y arrasando la ciudad para volver a reconstruir nueva mente.

“El amor no es un fenómeno biológico raro ni especial, es un fenómeno biológico cotidiano. Más aún, el amor es un fenómeno biológico tan básico y cotidiano en lo humano, que frecuentemente lo negamos culturalmente creando límites en la legitimidad de la convivencia en función de otras emociones” (Maturana, 1988, p. 31). Inclusive la emoción del amor es quien nos hace referenciar al otro como conocido, como cercano, como alguien que es próximo y no un extraño o un extranjero. Es la emoción que nos circunda para conocer, para aprehender al otro, para buscar, para entenderle, para estrechar sus ideas y sus acciones, es la emoción que nos hace hacer posible la comunidad en convivencia, “...no a los que no son como uno, sino al ajeno, y hay que definir al enemigo como ajeno, la mayoría de las veces con un argumento racional, pues de lo contrario no es enemigo y no lo matamos” (Maturana, 1988, p. 31).

Es necesario hacer la distinción de que no todas las relaciones humanas no son de la misma clase, o no son emocionalmente hablando, iguales porque realizamos emociones diferentes en diversos escenarios, en distintos tiempos y con variadas personas, incluso con mayores o menores confianzas y respetos, “Según lo que yo digo no todas las relaciones humanas son de la misma clase, por el simple hecho de que vivimos nuestros encuentros bajo distintas emociones que constituyen distintos dominios de acciones” (Maturana, 1988:31). Así, por ejemplo, podemos mencionar relaciones de trabajo, relaciones de subordinación como en el ejército, en las Iglesias, o en algunas comunidades de convivencia con una Deidad, relaciones jerárquicas; en definitiva, todas las relaciones sociales en las que se marca una jerarquía con una cabeza que se acepta como autoridad no son en estricto sentido relaciones sociales, sino cuasi-sociales emocionales. Aquí señalamos las relaciones de poder y de obediencia. “De modo que las relaciones de poder y de obediencia, las relaciones jerárquicas, no son relaciones sociales. Un ejército no es un sistema social, sin embargo, entre los miembros de un ejército pueden darse relaciones sociales. Para ver esto basta con mirar la literatura que revela situaciones de la vida cotidiana con los soldados” (Maturana, 1988, p. 32). De aquí podemos deducir que los seres humanos no siempre actuamos de manera social o no somos siempre en relaciones sociales y en esto estoy de acuerdo con Maturana porque los seres

humanos somos adaptables a las circunstancias, somos capaces de adecuarnos a las diversas situaciones ya sea por convivencia, por conveniencia o por convencimiento de los argumentos de los otros: “los seres humanos no somos todo el tiempo sociales, lo somos en la dinámica de las relaciones de aceptación mutua. Sin acciones de aceptación mutua no somos sociales. Sin embargo, en la biología humana lo social es tan fundamental que aparece a cada rato y por todas partes” (Maturana, 1988, p. 32). Es una verdad que necesitamos ser seres sociales en las variadas circunstancias de las convivencias, incluso en las cuasi-convivencias de jerarquía es necesario acomodar especificando los valores necesarios para la convivencia. De no ser así, en convivencia con relaciones sociales válidas y coherentes el ambiente se torna pesado, con actitud hostil, emocionalmente inadecuado para la armonía y la sana convivencia. “yo diría que en la convivencia dentro de una comunidad humana hay momentos en que uno debe aceptar relaciones de poder, pero esas relaciones no son relaciones sociales...lo que yo mantengo es que en las relaciones participan distintas emociones y que éstas les dan distintas características que se obscurecen o niegan al no ser reconocidas” (Maturana, 1988, p. 42).

Trascendencia y actualidad del pensamiento educativo de Humberto Maturana

Un pensamiento diferente en el decir, un exponer inquietante, un pensamiento hablado diverso, invita a revalorar mis conceptos con una especie de exhortación, invita a modificar mis intenciones y emociones en la manera de concebir la intención que se tiene al presentar mi visión reflexiva de las cosas y del conocimiento.

En el transcurso de nuestra historia personal o nuestra ontogenia va uno percibiendo y pensando que las cosas o los acontecimientos humanos son siempre como uno las concibe o piensa o lo dice, que son de cierta manera, tipo estructuras de pensamiento arraigadas, son quimeras de pensamiento, juicios aceptados como verdad para mí, utopías de pensamiento. Al iniciar y ver el pensamiento del Doctor Maturana pudo hacerme romper algunas ideas muy arraigadas en mi lenguaje, en mi conciencia y en mi decir, que incluso defendí como verdaderas para mí:

Una de ellas es siempre pensé que nacemos humanos, pero al escudriñar, leer y reflexionar los escritos dichos del Doctor, caí en la cuenta, primero que no nacemos humanos, sino que nos hacemos humanos en la convivencia y vivencia humana, en la cotidianeidad humana, en

la práctica de lo humano y con los humanos. Nos hacemos humanos en la vivencia de los valores humanos, nos hacemos humanos en el percibir y recibir toda acción, pensamiento, lenguaje, valores, conocimientos humanos. “En consecuencia, al decir que el ser humano es un ser cultural, lo que digo es que lo humano surge en la culturización del homo sapiens sapiens²⁵, no antes. En otras palabras, digo que somos concebidos homo sapiens sapiens, no humanos, y que nos hacemos humanos en el vivir humano, aunque nuestra biología de homo sapiens sapiens sea el resultado de nuestra deriva filogenética cultural humana” (Maturana, 1992:143).

Segunda, que somos seres racionales y que la emocionalidad esta regidas por la racionalidad, pero la realidad es que, la emocionalidad es primero que la racionalidad, es un eje rector más usado que la racionalidad porque la delimita marcada por nuestra biología junto con, no aparte. “Pienso que nosotros, los seres humanos somos seres culturales, no biológicos, aunque seamos biológicamente homo sapiens sapiens” (Maturana, 1992, p. 142). La cultura marcará múltiples diferencias en cada individuo humano en contraposición de lo biológico, que no debemos escatimar ni minimizar.

Tercero, que siempre pensé y aseguraba que los valores son únicos y exigidos para todos de igual manera o modo, cosa que es muy poco incierta e improbable porque son cambiantes y mudables, de acuerdo a la cultura que vivimos. “Los seres humanos somos el presente de una historia evolutiva de coexistencia consensual en la que surgió el conversar como resultado de la intimidad del vivir homínido en la aceptación mutua, de modo que, hablando en rigor, nosotros los seres humanos somos hijos del amor, y la biología de nuestras corporalidades, así como, la biología de nuestro desarrollo infantil, pertenece a la biología del amor” (Maturana, 2003, p. 128). Donde la biología del amor es la convivencia familiar, la vivencia de lo humano, es el compartir, es el complementar, es hacer nuestros los afectos, amores y desamores; es la educación como acto integral, es ir conociendo paulatinamente lo humano, es vivir las bondades del ser humano. Es colaboración con una idea ideal de vivir humano. Biología del amor es y debe ser la cultura.

Cuarto, siempre pensé que el amor era un acto inmanente en el ser humano, un acto puro -entiéndase un acto que no cambia en el ser-, pero caí en la cuenta, que es una emoción

²⁵ Homo sapiens sapiens, es decir hombre pensante y sintiente con potencialidad a desarrollarse como ente pensante, como ser con capacidades y potencialidades a desarrollar como ser humano. Ser que con la convivencia se hace humano.

cambiante y modificable. Porque se da desde el emocionar en el vivir cotidiano, en la práctica de la intimidad en el mismo ser y en la convivencia con los otros seres. Se da en la convivencia reiterativa entre los individuos, pero con aceptación. “El amor es la emoción, la disposición corporal dinámica que constituye en nosotros la operacionalidad de las acciones de coexistencia en aceptación mutua en cualquier dominio particular de relaciones en otros seres, humanos o no. La Biología del amor es fundamental en el desarrollo de todo ser humano individual” (Maturana, 2003, p. 127).

Quinto, siempre pensé y concebía al lenguaje como un cúmulo de solo signos y símbolos aprendidos por el hecho de nacer, cosa que no podemos afirmar sosteniendo con toda verdad o certeza, pues el lenguaje es una adecuación emocional actitudinal para con el otro, para consigo mismo y para con la existencia vivida, es una construcción de compartires, será un anhelo de encontrar en el otro ser humano una complementación afectivo-intelectiva. Los primeros rasgos del lenguaje son una conexión entre lo visual, lo cercano, lo reflexionado en el dialogo, es decir por medio de la palabra. Desde esta perspectiva, el lenguaje se comparte, se transmite el idioma. Al niño no se le obliga -dígase por necesidad-, a aprender y a aprehender el idioma por el lenguaje, lo percibe, lo copia, lo acopla, lo mimetiza, lo mama de los seres próximos, lo hace suyo. Como en el lenguaje se es originario en su propia familia, en sus propias raíces, en su principio cambiante. “Lo que hacemos cuando operamos en el lenguaje, es movernos en nuestras interacciones recurrentes con otros, en un fluir en coordinaciones de coordinaciones conductuales consensuales. Es decir, el lenguaje ocurre en un espacio relacional, y consiste en el fluir en la convivencia en coordinaciones de coordinaciones conductuales consensuales y no en un cierto operar del sistema nervioso ni en la manipulación de símbolos” (Maturana, 2003, p. 266).

Sexto, siempre concebí o describí, pensando que el lenguaje es inmaterial por el hecho de emerger en parte del pensamiento. Resulta que se resuelve que es un cuasi objeto con una materialidad para hacernos entender y darnos a conocer con los semejantes. “es ese entrelazamiento del lenguajear y el emocionar lo que llamamos conversar, usando la etimología latina de estas palabras que significa dar vueltas juntos” (Maturana, 2003, p. 266). Tiene la doble dimensionalidad, es decir es inmaterial y material en una especie de conversión circundante del sujeto.

Séptimo, siempre ha concebido al ser humanos como un ente bio-psico-social, pero Maturana nos enseña que tiene dos dimensiones fundamentales: la genética del homo sapiens sapiens y la cultura de la sociedad humana, “lo humano surge en el entrelazamiento de ambas dimensiones, la genética del Homo sapiens sapiens y la cultura de la sociedad humana, en la epigénesis humana particular que implica vivir como un ser humano entre los humanos” (Maturana, 2003, p. 126). Es decir, se agrega la diversidad relacional cognitiva humana.

La idealidad de un pensamiento reflexivo con trascendencia es muy necesario en nuestros tiempos y en estos evolutivos tiempos, así como, un pensamiento actual que escudriñe escrutando en la innovación o bien en la renovación de lo que los humanos hacemos, pensamos y sentimos; el cómo vivimos los valores sociales y cómo practicamos la conducta ética en nuestra comunidad con una evolución constante.

El transformar desde la realidad es una circunstancia harto difícil, pues nos encontramos con tópicos que no nos permiten resolver como se piensa o se planea, nos encontramos con voluntades y emociones que no sienten y piensan igual que yo. Incluso con emociones tacañas para ejecutar acciones compartidas en colaboración. No todo está perdido, pues en el convivir, en el enseñar, en el educar desde la matriz²⁶ de la familia se puede compartir mucho de lo que carecemos. “Pienso que es una transformación que no exige que cambie el ser humano, sino que cambie la cultura, y para ello tienen que cambiar nuestros deseos. No es un ser humano nuevo el que necesitamos, sino un cambio cultural. El cambio cultural pasa por el cambio del emocionar” (Maturana, 1992, p. 71).

Todos estos conceptos y vivencias nunca dejarán de ser porque siempre son actuales, siempre se es necesario el enseñar, dar aprendizaje y educar a los demás seres humanos. Se terminarán cuando el ser humano deje de existir.

²⁶ “...ya que estos (cambio cultural) tiene que ver con nuestra educación en el ámbito “matrístico” de la relación del niño con la madre. Esta es una relación fundada en la confianza recíproca; en las acciones de aceptación del otro como legítimo otro en la convivencia. Lo que tenemos que hacer es recuperar ese modo de vivir como aspecto legítimo de la vida adulta” (Maturana, 1992, p. 71).

ALGUNAS REFLEXIONES SOBRE EL LIBRO “REJUVENECE TU CEREBRO”²⁷ DESDE UNA VISIÓN COMPLEJA Y SU IMPORTANCIA PARA LA EDUCACIÓN.

Dr. Dante Morales Ibarra

Dónde puse la camisa?, dónde dejé las llaves?, dónde habré olvidado la cartera?.

...Me lleva... tengo que regresar, olvidé cerrar la llave del gas. O porqué subí al segundo piso? ...¿Por el vino o por el libro? O bien ...disculpa que no te haya saludado... no te conocí: batallo mucho para entender lo que leo: o lo que me dijo un compañero hace años ¡me pasó lo que a un loco! Estudié hasta las 5 am. ¡Toda la noche! y no se me quedó nada. Si descartamos la distracción, o falta de atención, y si además antes no te pasaba y ahora ¡sí!. ¡Cuidado! algo anda muy mal en tu cerebro. No porque sea inevitable ni mucho menos incurable, aunque no estamos hablando de ninguna enfermedad, estamos hablando de un envejecimiento quizá prematuro de tu cerebro, por lo que hay que hacer algo al respecto y pronto para que éste envejecimiento no avance, porque hay solución relativamente rápida y fácil. Según el Dr. Dharma Singh Khalasa autor del libro, que vamos a analizar, cuyo título es “rejuvenece tu cerebro”, nos dice que podemos conservar una mente joven o rescatarla si ya la estamos perdiendo con determinadas prácticas y disciplinas o modificar hábitos.

Debemos entender por “mente joven” la que se caracteriza por dinamismo del cerebro, posibilidad de aprender, tener creatividad y entusiasmo afectivo que normalmente tienen los jóvenes sanos por lo que no se nace joven, hay que aprender a serlo, aprender a ser creativo e ingenioso y si se adquieren estas virtudes y se pierden no es tanto por la edad, aunque ésta rebasa los 50 o los 65 años. A esas edades disminuyen nuestra capacidad de raciocinio y memoria, por falta de conocimiento de lo que es el cerebro y cómo funciona y cómo debemos cuidarlo... y también por falta de disciplina e interés, porque el cerebro es una máquina u órgano corporal que requiere nutrición, descanso, uso conveniente y, en determinados casos, cuidados médicos adecuados.

²⁷ Del autor Dr. Dharma Singh Khalasa

Por principio, diremos que casi todas las personas pierden el 20% de neuronas o células nervosas a lo largo de su vida. Nuestras neuronas que son billones, compuestas por núcleo o cilindro eje o axón y de ramificaciones también llamadas dendritas, no tienen la capacidad reproductiva y/o regenerativa de las células de la piel, o los músculos y que siempre morimos con menos células de las que tenemos al nacer. Últimamente se ha descubierto que las neuronas si tienen cierta plasticidad o recuperación de sí mismas pero ésta es mínima comparada con el tejido epitelial, conjuntivo u óseo de tal manera que cualquier lesión que las destruya se pierde la capacidad de locomoción (si es una lesión de la médula espinal) o la capacidad de raciocinio (si la lesión es en el cerebro).

¿Qué características anatómicas debe tener el cerebro para que sea más inteligente?

No es el tamaño ni el peso lo que determina la inteligencia, ya que Jonathan Swift e Iván Turguenev, a los que se tiene por grandes pensadores. Pesaba c/u (de sus cerebros) dos kilos. El de Anatole France (premio nobel de literatura) solo pesaba 998 gramos (el peso promedio es de 1.300 kg en los hombres y el de las mujeres 10% menos) el de Albert Einstein era de 1,300 (peso normal promedio).

Por lo anterior y por sus investigaciones el autor concluye que no es el tamaño ni el peso del cerebro lo que hace al hombre más inteligente. Lo que influye determinantemente, en la inteligencia es el número de ramificaciones de las neuronas o dendritas y las conexiones entre ellas, quizá porque al existir más conexiones entre las neuronas se facilita la neurotransmisión de hormonas, tales como la epinefrina, la serotonina, la dopamina, la cianocobalamina y la acetilcolina, entre otras (más adelante se darán detalles sobre la función de éstas sustancias).

Es interesante hacer notar que el peso del cerebro de una ballena es de 9 kilos, pero una ballena puede pesar hasta 30 toneladas, por lo que el porcentaje del peso corporal y el peso cerebral es muy bajo; por lo que si se tiene en cuenta el peso corporal total de nuestro cerebro supera al de la ballena en un porcentaje de 250 a 1.

¿Por qué y cómo se destruyen las células que nos dan creatividad ingenio e inteligencia aunque no seamos muy viejos y no hayamos recibido lesión cerebral alguna? y aún estando viejos se puede detener el deterioro neuronal, aparentemente “normal” por el

envejecimiento. A esta última pregunta respondemos que sí, podemos seguir siendo inteligentes aunque tengamos 90 años, siempre y cuando tengamos las herramientas, conocimientos y disciplina para ello.

En cuanto al primer planteamiento diremos que existe una sustancia llamada “cortisol” o “hidrocortisona” que es una hormona que secretan las glándulas suprarrenales, esta sustancia se produce como reacción al “stress” y en cantidades moderadas no es dañina, pero en exceso y día tras día por un stress permanente e implacable, esta hormona es tan tóxica para el cerebro que lesiona y mata a las neuronas por miles de millones.

La cortisona es una de las causas de degeneración cerebral durante el proceso de envejecimiento.

El exceso de cortisol destruye la integridad bioquímica del cerebro y quizá sea una de las causas de la enfermedad de Alzheimer.

Otras causas que influyen en el envejecimiento cerebral o muerte neuronal y, por lo tanto, en la disminución de nuestro coeficiente intelectual son:

El medio ambiente metabólico y la disminución del riego sanguíneo en el cerebro, ya que un cerebro lesionado no dirige el trabajo de las glándulas endocrinas. A nuestro parecer si el excesivo stress produce el cortisol, que es uno de los asesinos de las neuronas, también lo serían, la depresión, el desaliento y la tristeza profunda.

Por lo anterior podemos concluir que el control del stress se hace necesario para la conservación de nuestras neuronas y nuestra inteligencia.

¿Pero cómo controlar el stress en una vida tan agitada y con trabajos realmente estresantes? Los cirujanos, los psiquiatras, los corredores de prueba, los agentes de seguridad, los transportistas y otros oficios y o profesiones casi siempre están bajo presión, además de los neuróticos y los muchísimos personajes con baja autoestima, entre otros. Tenemos por otro lado a muchos personajes de éxito que se ven asediados o envidiados y constantemente estresados por perder su status, sus puestos y hasta su seguridad misma.

Nuestro autor, a este tipo de pacientes les da ciertos medicamentos como Gingko Biloba, les cambia la dieta los pone a hacer ejercicios normales como caminatas y andar en bicicleta,

desaconseja el café que, en ciertas cantidades es bastante neurotóxico, lo que también recomienda es el aprender a respirar y practicar yoga. La práctica del yoga parece es muy importante para disminuir el stress, claro que el dejar de fumar e ingerir menos alcohol, son recomendaciones esenciales.

Otro factor importante que no menciona el autor es la ayuda psicológica, se debe buscar apoyo en algún buen amigo o psiquiatra, (psicología de apoyo) alguien que te apoye en tus fortalezas, esto es más necesario en casos de depresión profunda, pero de ninguna manera estorba en casos de estrés.

El cerebro consta, como posiblemente todo mundo sabe, de dos hemisferios el derecho y el izquierdo. El hemisferio izquierdo interviene bastante más en el pensamiento analítico, el lenguaje, la percepción del tiempo y el orden secuencial. El lado derecho interviene más en actividades creativas e imaginativas: música, reconocimiento de rostros, organización espacial y visualización de imágenes. Las mujeres tienen más desarrollado el hemisferio izquierdo que los hombres, tal vez a esto se debe que las mujeres aprendan a hablar antes que los hombres, suelen tener más facilidad de palabra y más capacidad para repetir trabalenguas.

Existe también (en ambos hemisferios) el neo córtex, que es el cerebro pensante, y el sistema límbico “el cerebro sensible”.

El sistema límbico que se sitúa encima del tronco del encéfalo, se compone principalmente del hipocampo, la amígdala, el tálamo y la glándula pineal.

El hipocampo tiene como función principal, el almacenamiento de hechos escuetos. Sólo se desarrolla hacia los dos o tres años de vida, por eso muchos investigadores piensan que por no estar desarrollado, no podemos recordar nuestra época de bebés.

Los hemisferios cerebrales izquierdo y derecho están conectados por un haz de nervios, llamado “cuerpo calloso”, que coordina las funciones de un lado con las del otro; las mujeres tienen más desarrollado el cuerpo calloso que los hombres. La dicotomía de las diferentes funciones de los hemisferios cerebrales (en cuanto a que el hemisferio izquierdo es el del raciocinio e inteligencia y el hemisferio derecho es el de las funciones emocionales) se ha exagerado, ya que hay más similitudes que diferencias entre ambos hemisferios y ésta

dicotomía funcional tal vez se deba más a la diferencia entre el neo córtex y el sistema límbico. El neo córtex es el “cerebro pensante” y el sistema límbico es el “cerebro sensible y el de la memoria” porque de él forma parte el hipocampo que es el principal centro cerebral de la memoria.

En el sistema límbico se encuentra la glándula pituitaria; esta glándula es importantísima, porque regula la función de otras muchas glándulas a través de la elaboración de ciertas hormonas como son:

La hormona somatotónica, cuya función es regular el crecimiento de la hormona gonadotrófica que desarrolla y activa las gónadas o glándulas sexuales (ovarios y testículos).

La lactotrófica...estimula las glándulas mamarias.

La tirotrófica que actúa estimulando a la glándula tiroides.

También actúa regulando las funciones de las glándulas renales y suprarrenales, entre otras funciones más en el sistema límbico también se encuentra el hipotálamo, y la amígdala.

Otra glándula endocrina es la glándula pineal que segrega la melatonina que es la hormona que regula el sueño y también influye en muchas actividades biológicas como la actividad inmunitaria. La serotonina producida por el cerebro es útil para la actividad diurna y la melatonina para la tranquilidad de la noche.

Podríamos mencionar que las glándulas supra renales, producen la adrenalina o epinefrina. Es importante concientizar que el estrés crónico hace que las suprarrenales produzcan el cortisol que es muy tóxico para el sistema nervioso y el café tomado en demasía (sobre todo) también estimula a las suprarrenales para que se secrete el cortisol.

Decíamos que en cuanto más dendritas tengamos y más sanas estén éstas, hay mejor ramificación neuronal y seremos más inteligente, porque hay más sinapsis y conexión interneuronal.

¿Por qué somos más inteligentes si hay más ramificación neuronal por la fuerza y abundancia de las dendritas? Porque se facilita la neurotransmisión y el pensamiento fluye al llegar de la neurona trasmisora a la receptora y continúa su viaje. De estos neurotransmisores son seis los más importantes:

1. Acetilcolina—función. Memoria y concentración de las sustancias y/o alimentos que la contienen son: La lecitina, vitamina b y c y ciertos minerales—la lecitina es la más importante. La acetilcolina se concentra en el hipocampo.

2. Noradrenalina—es el causante del buen humor y regula el impulso sexual. El exceso evita la conciliación del sueño y o hace que quite el apetito. La estimulan la cocaína y el café en poca cantidad y los aminoácidos y proteínas; el consumo de la soya y el ejercicio.

3-Dopamina-- controla el movimiento físico; su ausencia ocasiona el mal del Parkinson—la contiene un fármaco llamado “deprenil y la lofapramina” favorece la memoria y el impulso sexual y ayuda al sistema inmunológico.

4-Serotonina-- La contiene un medicamento llamado “prozac” la serotonina es la sustancia para la actividad diurna y la melatonina la necesitamos para la tranquilidad nocturna.

5- Glutamato-- memoria y ácido gamma aminobutirico (conciliar el sueño).

6-Endorfinas-- buen humor, estimula a continuar lo que se está haciendo, estimula el interés la atención y la concentración: se produce por el ejercicio, la risa y la acupuntura.

Según estudios, las personas sea cual sea su actividad profesional o artística, son más creativas de los 20 a los 30 años, y después de los cuarenta hay cierto declive cognitivo, que se caracteriza por no poder recordar los nombres de las personas cuyas caras nos resultan conocidas, se acuerdan de los números telefónicos y la incapacidad de aprender cosas nuevas.

Pero el deterioro cognitivo durante la vejez, no es inevitable. Este deterioro cognitivo en adultos mayores se debe a: Depresión, mala circulación sanguínea, falta de ejercicio, estrés constante y alta producción de cortisol que dificulta la actividad de los neurotransmisores.

Mala alimentación que, aunado a la mala circulación dificulta la irrigación del cerebro. El exceso de grasa y la comida chatarra, perjudican enormemente al cerebro... Todo lo que afecta al corazón afecta al cerebro y todo lo que beneficia a uno beneficia al otro. De ahí que el ejercicio y la buena alimentación siempre son benéficos también a nuestra capacidad cognitiva. Se recomienda una alimentación lo más vegetariana posible el autor recomienda muchas frutas y verduras y sustituir la carne por la soya texturizada y para los adultos mayores caminar una hora diaria que es excelente, evitar en lo posible el exceso de café y el

tabaco y desde luego el alcohol. Es muy importante el aprender a ayunar de vez en cuando. Sería excelente ayunar (ingerir agua solamente) una vez a la semana, porque el ayuno (al menos parcial) desintoxica grandemente y además (se ha comprobado) que toda la energía que emplea el organismo en digerir lo que se ingiere, lo emplea el cuerpo para crear defensas.

Claro, es importantísimo evitar el estrés. Esto ya se detalló antes, aquí insistiremos en que no se debe vacilar en consultar a un facultativo, en cuanto sintamos estrés constante, sobre todo por cualquier nimiedad y/o depresión y angustia. Alguien puede ayudarnos a descubrir nuestras fortalezas y potencialidades, para el indispensable equilibrio emocional, que ayuda muchísimo a nuestro potencial cognitivo.

Otro factor importante que no menciona el autor es que aún con buena alimentación, ejercicio y ayuno, en la edad avanzada sí hay deterioro cognitivo si no hay actividad cerebral. y no basta leer o estudiar (que siempre es bueno) hay que intentar aprender cosas nuevas, aprender idiomas por ejemplo, sabemos que esto puede costar un gran esfuerzo, pero este esfuerzo disminuye el envejecimiento cerebral otra actividad para el adulto mayor, que puede beneficiar mucho es aprender a jugar ajedrez, o, aprender a bailar si no se sabe o aprender un baile diferente. Aprender tango por ejemplo.

Si toda la vida se ha tenido una actividad intelectual como el estudio de la medicina, se podría intentar aprender otra profesión u oficio, en fin aprender algo que nunca habíamos visto.

Otra muy buena actividad para retrasar aún más nuestro deterioro mental es viajar a lugares ignotos, aprender costumbres hábitos e idiosincrasias de otros países. Otra buena estrategia cognitiva es el olvido consciente es decir aprender a desaprender. Olvidar conscientemente los detalles triviales porque atiborran la mente.

De hecho algunos investigadores de la memoria opinan que ésta es fundamentalmente finita, que hay un límite a la cantidad de información que se puede tener en la mente. Los investigadores opinan que las personas mayores olvidan las información más reciente, porque ya tienen la mente llena, incluso hay pruebas de laboratorio que confirman esta teoría “del cerebro congestionado”. Se trata de ahorrar a la memoria toda información trivial, claro entendiendo por trivial, lo que no me sirve para nada, y que no ocupo, no vivo, de esa

información y ni siquiera me sirve para impresionar o presumir, porque a nadie interesa, desde luego no estamos convencidos del todo, porque la mente activa no tiene límites, pero es bueno olvidar lo que es basura.

Por otro lado no se hace mucho hincapié en el ejercicio escolarizado el ejercicio por el ejercicio mismo, no por el aspecto competitivo (que no es nada malo), sino como una disciplina permanente, para conservar y aun superar constantemente nuestra salud.

Sería bueno que las autoridades educativas hagan reuniones con los padres, para hacerles ver que una alimentación, por modesta que sea puede ser muy saludable.

En el aspecto cognitivo o intelectual, todos sabemos que la educación en México es bastante memorista y no se hace realmente nada para que el alumno se esfuerce en razonar y deducir e interrelacionar conocimientos y hacer conjeturas personales y/o grupales “obligar al alumno a pensar” aquí el maestro debe ser bastante creativo. Por nuestra parte sólo podríamos dar algún ejemplo, el estudiante ya entendió “en Geometría” que se obtiene la superficie del cuadrado que es lado por lado, el estudiante debe saber encontrar la fórmula para obtener la superficie del triángulo, poniendo el maestro una raya que divida al cuadrado en dos. Base por altura entre dos, es lo que debe descubrir el estudiante.

En matemáticas ¿por qué 2×0 es cero si ya tenemos dos? En preparatoria, hablando de geografía o historia- ¿Por qué en nuestras costas ninguna capital de estado es puerto?

Otra cosa importantísima sería que se curse como materia obligatoria la enseñanza del ajedrez. Se ha demostrado que este juego ciencia aumenta la capacidad de concentración y la habilidad para el análisis.

EL PODER Y LA NEUROEDUCACIÓN. VISIÓN ECOSÓFICA DE LA EDUCACIÓN.

Dr. Eduardo Benítez Tamez

El poder en la sociedad continúa como una materia pendiente a trabajar y más con las condiciones del contexto actual. Uno de los pensadores más importantes en el tema es Michael Foucault, ya que brindó un análisis que superó la perspectiva tradicional y llegó a plasmarlo en el cuerpo de los individuos y su relación con la sociedad y hace referencia a esta relación con la analogía de “la malla del poder” que apela al poder como un elemento inherente en la sociedad. Posteriormente, Deleuze y Guattari retomaron sus aportaciones y desarrollaron la idea del *Rizoma* que rompe con la concepción arbórea de la estructura social en cuanto a la interacción de sus elementos.

Uno de los motivos que han permitido la trascendencia de estos conocimientos es su aplicación en diferentes áreas. La educación es uno de ellas. El análisis del poder en la educación ha sido motivo de investigación para comprender la producción del saber y su presencia en las relaciones que intervienen en el proceso de enseñanza. Su relación con la neuroeducación requiere de un pensamiento complejo de la misma índole. Se puede reflejar en el comportamiento de la red neuronal, ya que al igual que la concepción de la sociedad desde la representación de Foucault y Deleuze y Guattari no sigue un comportamiento arbóreo, más bien rizomático.

El poder desde la perspectiva de Michael Foucault

“Hay muchas cosas que por su grandeza exigen que no las mencionemos, o que, por lo menos, al referirnos a ellas lo hagamos también con grandeza; es decir, con cinismo e inocencia”.

F. Nietzsche, *La voluntad del poder* (2015)

La grandeza de las cosas a la que apela Nietzsche se puede relacionar con la complejidad del poder y la postura de la misma índole que requiere para su análisis. El cinismo y la inocencia

son dos características que Foucault pone de manifiesto al realizar sus investigaciones: tiene el cinismo de mostrar evidencias contundentes con apoyo en registros y a una tarea impecable de arqueólogo; evidencias que están a disposición de cualquier persona que decida consultar la historia, pero que involucra un gran empeño y agudeza para guiar su búsqueda; con las evidencias históricas, el autor analizó con la inocencia de quien se acerca al conocimiento sin ataduras o restricciones. Expuesto a los hechos y, a partir de ellos, concluir con ideas que difícilmente pueden ser refutadas.

Una cuestión que marcó una ruptura de la concepción tradicional del poder para dar paso a un análisis desde otra perspectiva, fue el cuestionamiento que el mismo autor planteó sobre los trabajos ya realizados al respecto. Cuestionó la idea predominante y a partir de ella definió la insuficiencia que ésta presentaba:

¿Por qué siempre el poder como ley y como prohibición, por qué este privilegio? Evidentemente, podemos decir que eso se debe a la influencia de Kant, a la idea de que, en última instancia, la ley moral, el «no debes», la oposición «debes/no debes», es en el fondo la matriz de toda regulación por medio de la influencia de Kant es totalmente insuficiente (Foucault, 2000, p. 237).

Foucault no se conforma con el enfoque del poder a través de las prohibiciones que se implementan gracias a las instituciones que ejercen su poder en la sociedad. No limita su ejercicio al cumplimiento de reglas o políticas establecidas de acuerdo a códigos morales y políticos. Deja de lado el mecanismo binario del “debes” y “no debes” para ver de qué manera se da su funcionamiento. De aquí se detona la crítica hacia la postura de Kant, ya que acotar su campo de acción en estas instancias, dejaba de lado otros campos de acción.

Con la determinación de ir más allá de la relación propuesta por Kant, Foucault plantea una concepción del poder como un elemento inherente en la sociedad: “La sociedad es un archipiélago de poderes diferentes” (Foucault, 2000, p. 239). De esta analogía se tienen algunas atenciones, en primera instancia atribuye la conformación de la sociedad como un grupo de poderes que interactúan entre sí, como una especie de base sobre la cual se desarrollan nuestra convivencia. De aquí se resalta la idea del poder no solamente en función

con instituciones, también con personas y esta diferenciación invita a un dinamismo complejo que exhorta a un análisis de la misma naturaleza.

Si bien la imagen del archipiélago remonta a una estructura compuesta por otras, éstas mantienen cierta unión que en su conjunto representan una mayor, mantienen su independencia de las demás y las relaciones que se establecen entre ellas las enlazan. La diferencia entre la sociedad como archipiélago y como isla, recae en el aislamiento en sí misma como un elemento cerrado que no tiene interacción con otros, mientras que el archipiélago permite la dualidad del aislamiento y la interrelación.

Piensa en la sociedad no como algo unitario y fijo, más bien como algo móvil que tiene relación con poderes que se encuentran en diferentes niveles, mismos que prevalecen de acuerdo a situaciones y condiciones específicas que fungen como una especie de hilos transparentes que unen sin privar de la especificidad del poder en sí. Asume la realidad como la concentración de poderes que interactúan, sin tener, en apariencia, un orden determinado o secuencia lógica.

De acuerdo a esta percepción que plantea el autor, rompe el esquema lineal del poder: “[...] estos poderes no pueden y no deben ser comprendidos simplemente como derivación, como la consecuencia de una especie de poder central que sería primordial” (Foucault, 2000, p. 239), descentraliza el poder, evita la idea del origen de una sola fuente y le concede un campo de acción mayor. Se puede presentar en diversos espacios, lo cual facilita la utilización de sus aportaciones en problemáticas y entornos diferentes.

Foucault ahonda en la educación y detecta la presencia de los mecanismos de poder para la individualización a través de las instituciones educativas: “Primero en los colegios y después en las escuelas primarias observamos la irrupción de esos métodos disciplinarios en los que los individuos son individualizados en la multiplicidad” (Foucault, 2000, p.244).

Habla del docente y la intensidad de su intervención de acuerdo a la cantidad de alumnos que tiene a cargo. Compara el proceso de disciplina desde el colegio hasta los tiempos actuales en que se busca reducir la cantidad de estudiantes para que el ejercicio del poder sea más específico y con mejores resultados:

El colegio reunía decenas, centenares y, a veces, miles de colegiales, de escolares, y la cuestión era entonces ejercer un poder que fuera mucho menos onerosos que el

poder del perceptor, que no puede existir más que entre el alumno y el maestro (Foucault, 2000: 244).

Retoma el rol del docente para ejercer la disciplina en el aula y la necesidad de superar la multiplicidad de para que el mecanismo logre superar la multiplicidad y permita la homologación del comportamiento a través de la individualización de los estudiantes:

Nos encontramos con un maestro para decenas de discípulos. Sin embargo, es necesario que, pese a esta multiplicidad de alumnos, se consiga un individualización del poder un control permanente, una vigilancia en todos los momentos (Foucault, 2000, p. 244).

Sobre la vigilancia, Foucault mencionó algunos ejemplos en que se pone en práctica en diferentes contextos:

[...] el vigilante, que en la pirámide corresponde al suboficial del ejército; igualmente, la aparición de la notación cuantitativa, la aparición de los exámenes, la aparición de las oposiciones, la posibilidad, en consecuencia de clasificar a los individuos de manera que cada uno ocupe de manera exactamente su sitio, bajo los ojos del maestro, o en la clasificación y el juicio que tenemos sobre cada uno de ellos (Foucault, 2000, p. 244).

Pone de manifiesto su concepción del poder en las relaciones a través de mecanismos que se ponen en acción con elementos como el sistema de calificaciones que es utilizado hoy en día en las instituciones educativas. El estudiante es evaluado de acuerdo a su desempeño en el aula con el fin de tener una tabulación que permita llevar un control de cada uno de ellos. Los exámenes ayudan a que el docente pueda homologar el proceso y evidenciar la calificación de cada estudiante. En este esquema, el docente se convierte en vigilante, situación comparable con el suboficial del ejército. Ambos intervienen para individualizar a las personas, cumplan con los objetivos específicos, mejoren sus resultados y busca que cada uno de ellos ocupe el lugar que les corresponde.

De acuerdo con Michael Foucault (2016), se enlistan algunas características sobre el poder en las que plasma algunos aspectos importantes que definen sus condiciones, elementos que lo conforman y funcionamiento:

- El poder es coextensivo al cuerpo social. Esta condición hace referencia a la analogía de “las mallas del poder”, en la que el autor concibe al poder como una malla en la que se encuentra sujeta la sociedad. Esto no impide que los individuos pueden realizar acciones para ejercer su libertad, como ejercicio, pero sin dejar de estar entre las relaciones de poder. El poder es previo.
- Las relaciones de poder son intrínsecas a otros tipos de relación (de producción, de alianza, de familia, de sexualidad), en las que juegan un papel a la vez condicionante y condicionado. Están presentes en diversos ámbitos y su movilidad le permite cambiar de un lugar a otro y mantener los dos papeles en las relaciones de poder: ser condicionante o condicionado.
- No obedecen a la forma única de lo prohibido y el castigo, sino que tienen formas múltiples. La propuesta de Foucault rompe con la visión tradicional del poder en las instituciones y el Estado, cambia la estructura piramidal y menciona que puede emerger de cualquier punto sin tener una ubicación definida.
- Su entrecruzamiento dibuja hechos generales de dominación, que esta dominación se organiza como estrategia más o menos coherente y unitaria. Considera el ejercicio del poder a través de técnicas, estrategias y dispositivos. Cada uno con diferentes funcionamientos y condiciones necesarias para llevarse a cabo.
- Los procedimientos dispersos, heteromorfos y locales del poder son reajustados, reforzados y transformados por estrategias globales. El poder no es pasivo y tampoco es una atribución. Se ejerce y en su ejercicio interactúa con otras relaciones, estrategias, procedimientos, dispositivos y técnicas que lo hace mantenerse en cambio y modificarse.

- No hay que plantearse un hecho primero y masivo de dominación (una estructura binaria con, por un lado, los “dominantes” y, por otro, los “dominados”), sino más bien una producción multiforme de relaciones de dominio que son parcialmente integrables en estrategias de conjunto. No reduce el poder al dominador y el dominado y abre la expectativa a las relaciones de poder y los efectos que tiene, sin considerar un impacto total pero sí parcial.
- Las relaciones de poder “sirven”, en efecto, pero no porque estén “al servicio de” un interés económico dado como primitivo, sino porque pueden ser utilizadas en sus estrategias. El poder no se adquiere, se ejerce a través de las relaciones de poder y sus estrategias. No se asigna, en todo caso se utiliza y aplica con las técnicas y dispositivos.
- No hay relaciones de poder sin resistencias, que éstas son tanto más reales y eficaces en cuanto se forman en el lugar exacto en que se ejercen las relaciones de poder. Sin resistencia el poder tendría como resultado la dominación total. Es ésta la que permite que el poder no tenga una ubicación fija y son fundamentales para que las personas ejerzan su libertad y, por ello, es justamente en una relación de poder donde se tiene las condiciones apropiadas para que surja.

Deleuze y Guattari son dos de los autores que tomaron como referencia las aportaciones de Foucault para desarrollar parte de su obra. Uno de los puntos más relevantes que reflejan su visión, es la creación del concepto de *rizoma*, el cual apela a la estructura de raicillas y no arbóreo.

"El rizoma como tallo subterráneo se distingue absolutamente de las raíces y las raicillas... tiene, en sí mismo, muy diversas formas: desde su extensión superficial ramificada en todos sentidos, hasta su concreción en bulbos y tubérculos. . . Actúa mediante expansión, variación, conquista... Cuando se ha bloqueado un rizoma -ha--, es el fin, nada (que sea deseo) puede pasar, pues el deseo produce y se mueve mediante rizomas" (UNAM, 2018, p.1).

De acuerdo a lo anterior, se busca marcar una clara distinción entre el comportamiento y la estructura de las raíces y las raicillas que corresponden a lo arbóreo, en el cual se tiene el origen en una raíz como inicio del resto de la estructura. En caso del rizoma, Deleuze y Guattari caracterizan su estructura como diversa, además de señalar que su extensión es en todos los sentidos, mediante la expansión y variación. Estas dos últimas condiciones son trascendentales para que el rizoma pueda continuar y no sea limitado, ya que al hacerlo, se tiene el fin del mismo. Otro elemento a resaltar de la definición es la presencia del deseo como motor del rizoma, ya que es el que lo mantiene en movimiento, el que permita que su producción.

En relación al deseo, Deleuze y Guattari retoman la idea del deseo de Nietzsche y Freud para concluir que “[...] es un creador de realidad, pertenece al orden de la producción y, por lo tanto, es también social; poco tienen que ver con los fantasmas y el sueño” (UNAM, 2018, p. 1). Al hablar de placer y producción, nos remonta a la visión de Foucault del poder que también concibió como producción y no como una posesión, en todo caso el poder se ejerce guiado por el deseo. Para ejemplificar el cambio de paradigma de la estructura de *árbol* como visión de la dinámica del mundo utilizan al libro, ya que se concibe tradicionalmente como libro-raíz:

“El árbol es ahí la imagen del mundo, o bien, la raíz es la imagen del árbol-mundo [...] El libro imita al mundo, como el arte a la naturaleza: con los procedimientos que le son propios y que llevan a cabo lo que la naturaleza no puede, o ya no puede hacer” (UNAM, 2018, p.2).

Lo uno deviene a dos. Esta es la concepción que comúnmente se tiene de la realidad: de la raíz el surgimiento de otras instancias, mismas que dan origen a otras partiendo de su anterior y, todas, de la misma raíz. De tal forma que la producción se encuentra condicionada a la estructura y a los límites que la raíz establece. Una lógica binaria. Contraria a esta percepción, Deleuze y Guattari argumentan que la naturaleza no tiene este comportamiento y afirman que: “[...] en ellas las raíces tienen un eje y una ramificación más numerosa, lateral y circular, no dicotómica” (UNAM, 2018, p.2), lo cual permite que el enfoque binario no sea exclusivo, más bien, afirman que se en el comportamiento natural del uno se puede devenir en tres o cinco, según sea el caso, pero con el soporte de la base en la que se encuentran las diversas

raíces como sostén principal. Este es uno de los puntos por los cuales, según los autores, no se ha entendido la multiplicidad y apelan al ejercicio de lo múltiple por la sustracción, más que por la adición: “[...] de la manera más simple, a fuerza de sobriedad, al nivel de las dimensiones que disponemos; siempre n-1 (sólo así, sustrayéndose siempre, forma el uno parte de lo múltiple)”. Con esta lógica logran plantear una nueva perspectiva que ayuda a concebir lo uno y lo múltiple en su relación. Esto deja manifiesto el pensamiento complejo al que responde sus aportaciones.

De acuerdo con Deleuze y Guattari (UNAM, 2018) a continuación se enlistan los principios que definieron para describir el rizoma:

Principio 1 y 2. Principios de conexión y heterogeneidad. En el rizoma cualquier punto puede y debe estar conectado con cualquier otro punto, de tal manera que las conexiones que se puede establecer detonan combinaciones diversas sin mantener un comportamiento dicotómico y sin responder a una lógica binaria.

Principio 3. Principio de multiplicidad. Para dar pie a la multiplicidad ésta se debe de hacer. Requiere de un trato efectivo como sustantivo para dejar de tener relación con el Uno como sujeto o como objeto, como realidad natural o espiritual, como imagen y mundo. La multiplicidad no tiene ni sujeto ni objeto, en todo caso determinaciones, tamaños y dimensiones que al modificarse hacen que ésta también cambie.

Principio 4. Principio de la ruptura asinificante. Hacer referencia a los cortes o rupturas que puede sufrir un rizoma, mismos que pueden ocurrir en un lugar cualquiera, pero esto no impide que continúe a disposición como parte de lo múltiple y en relación con el resto de los rizomas.

Principio 5 y 6. Principio de cartografía y calcomanía. El rizoma no se juzga bajo el comportamiento de modelos estructurales o generativos, ya que esto hace referencia al comportamiento de árbol. La estructura del rizoma hace mapa. No hay un punto central, todos los puntos forman parte del mapa y las conexiones pueden darse en cualquier lugar del mismo. El mapa tiene a la creación mientras que la calca a la réplica. El mapa es abierto, con múltiples entradas, salidas y caminos.

Después de ver las aportaciones de Michael Foucault, Deleuze y Guattari, se abordará el comportamiento de la red neural en relación con su activación. Se ha comprobado que la red neuronal está compuesta por millones de neuronas que, al activarse, establecen relaciones

entre sí y permiten a las personas generar ideas, pensamientos, aprender, etc. La red neuronal se conforma de estructuras que complejas como los nodos:

“Una RNA está constituida por nodos, o unidades, que están unidas mediante conexiones. Algunas de las unidades están conectadas al ambiente externo y se designan como unidades de entrada o de salida según reciban estímulos externos o den la respuesta del sistema, respectivamente” (SAEM, 2018).

Un punto importante a resaltar, es como su constitución es a través de nodos que interactúan gracias a las conexiones que se realizan entre ellas mediante las estimulaciones que puede recibir de manera externa y también como parte de las respuestas que emiten del sistema. Es importante recalcar el rol que tienen las neuronas en la estructura de la red neuronal cómo son los elementos que entran en interacción cuando se realiza la conexión. El trabajo principal que tienen las neuronas (AE, 2013) es comunicarse con otras para formar redes complejas. Las redes permiten contar con vías que sirven para que la comunicación se pueda llevar a cabo con ayuda de cargas eléctricas. La complejidad de las redes se asemeja con la dinámica que realizan las neuronas.

De acuerdo a lo anterior, queda de manifiesto cómo la estructura de la red neuronal es compleja y se asemeja con las ideas del poder que el propio Foucault determinó como *malla de poder* y, en el caso de Deleuze y Guattari con el *rizoma*. Otro factor a mencionar es como en los tres casos: malla de poder, rizoma y red neuronal, debe de existir una energía que logre la activación o la producción. En el caso del poder, Foucault considera el ejercicio del mismo, Deleuze/Guattari lo relacionan con el deseo y la red neuronal con las cargas eléctricas que surgen a través de estimulaciones.

Se tiene en consideración que hay más de mil millones de neuronas en el cerebro (AE, 2013) que al comunicarse forman redes que en conjunto constituyen la red neuronal del cerebro, en el cual se desarrolla interacciones entre miles de neuronas. Esto apela a su construcción y funcionamiento complejo. El cerebro arranca solo de manera espontánea, no necesariamente bajo la estimulación premeditada.

Entonces, ¿qué similitudes se pueden encontrar entre la malla del poder, el rizoma y la red neuronal? Después de abordar algunos puntos importantes de los tres conceptos, a

continuación se sugieren algunas ideas con el objetivo de establecer puntos de convergencia y relaciones que ayuden a plantear nuevas visiones y reflexiones al respecto:

1. Estructura compleja. En el caso de los tres elementos, sus estructuras rompen con la visión tradicional de la raíz o árbol y apelan a construcciones dinámicas. No siguen un esquema lineal o exclusivamente binario.

2. Necesidad de interacción. El poder como ejercicio requiere de la interacción de al menos dos instancias: el que ejerce el poder y sobre quien se ejerce; en el rizoma son las relaciones que se desarrollan y, finalmente, en la red neuronal las conexiones entre las neuronas son necesarias.

3. Multiplicidad. En los tres casos se apela a lo múltiple. Esto responde al dinamismo con que se desarrollan las interacciones para su funcionamiento. Apelan a la unidad a pesar de lo cambiante que pueden resultar y de su composición por elementos individuales a través de las relaciones que establecen entre sí.

4. Movilidad. No hay un punto de partida, cualquier punto puede ser el principio. En cualquier punto de la malla de poder puede aparecer una relación de poder; en el rizoma cualquier puede ser el punto de partida; en la red neuronal cualquier neurona puede ser el comienzo de su activación.

Ahora bien, con el fin de relacionar estos principios con la labor dentro del aula, se pueden sugerir algunos puntos a tomar en cuenta para su aplicación:

- Promover espacios de aprendizaje en el aula que respondan a una estructura transversal y no vertical, con la intención de eliminar jerarquías que puedan limitar o condicionar la participación de los estudiantes.
- Crear comunidades de aprendizaje basados en la colaboración y participación de todos los estudiantes con el objetivo de aprender y compartir con sus compañeros lo adquirido, sin anteponer un resultado personal por encima de la comunidad.
- Promover el espíritu de aprendizaje como esencia que motive a los estudiantes a formar parte del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Promover el pensamiento complejo como una visión transversal que acerque a los estudiantes a una concepción de la unida y lo múltiple en su contexto.
- Promover el reconocimiento grupal y no individual dentro del aula.

Como se pudo constatar, es pertinente analizar nuestro contexto actual con una visión que busque la integración de conocimientos y nos ayude a asumir un pensamiento complejo de tal manera como las problemáticas que nos acontecen. Es importante encontrar los puntos de convergencia y las relaciones entre las diferentes áreas de conocimiento para elaborar nuevas herramientas y plantear nuevas preguntas y reflexiones que nos conduzcan a la superación de paradigmas y a la construcción de otros nuevos, no solamente en la educación, también en el resto de las áreas de conocimiento.

Bibliografía

Asociación de Educar para el desarrollo humano. *Funcionamiento de las redes neuronales*. Consultado el 30 de octubre del 2018. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=5DY4VuNLfQ8>

Foucault, M. (2010). *La arqueología del saber*. México: Siglo XXI.

Foucault, M. (2013). *Michael Foucault, ¿qué es usted, profesor Foucault?* Sobre la arqueología y su método. México: Siglo XXI.

Foucault, M. (2013). *Vigilar y castigar. Nacimiento de la prisión*. México: Siglo XXI

Foucault, M. (2016). *Un diálogo sobre el poder y otras conversaciones*. Madrid: Alianza

Friedrich, N. (2003). *Humano demasiado humano*. México: Editores mexicanos unidos.

Gilles, D. (2016). *Foucault*. México: Paidós.

Revista de la Universidad de México (2018). *Deleuze y Guattari: Rizoma*. Consultado el 29 de octubre de 2018, disponible en línea en: www.revistadelauniversidad.unam.mx/ojs_rum/files/.../1/.../10506-15904-1-PB.pdf

[SAEM. Fundamentos de las redes neuronales](http://www.saem.org.mx). Consultado el 30 de octubre del 2018. Disponible en línea en: <http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd98/TecInfo/07/capitulo2.html>

MODELO EDUCATIVO CONSTRUCTIVISTA Y SU RELACIÓN CON LA PRÁCTICA EDUCATIVA EN NIVEL SUPERIOR DE EDUCACIÓN, PARTICULARMENTE PARA LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE: “FORMACIÓN DE EMPRENDEDORES”

MBA. Francisco Javier Álvarez Támez

El presente ensayo se refiere al impacto positivo y la necesidad inherente que tiene el Modelo educativo constructivista en la enseñanza de la unidad de aprendizaje “Formación de Emprendedores” para estudiantes de 7° y 8° semestre de nivel superior de educación, así como para estudiantes de nivel posgrado. En un mundo cada vez más competitivo, globalizado y cambiante, conlleva suma relevancia el aplicar metodologías de enseñanza innovadoras y vanguardistas para los nuevos retos generacionales en el ámbito de los negocios, del emprendimiento y de la capacitación.

Como docente de nivel superior de educación de la unidad de aprendizaje: “Formación de Emprendedores”, considero que las herramientas y habilidades que se tienen que desarrollar para conseguir que los estudiantes y egresados implementen emprendimientos exitosos deben de ser orientadas al enfoque constructivista. En los modelos de capacitación tradicionales, se enseña a los estudiantes a ser mecánicos en sus procesos de aprendizaje (Klarick, 2014), y eso merma fuertemente su formación como profesionistas y emprendedores de negocios. Así como las escuelas y universidades en la educación superior, las empresas invierten mucho dinero y tiempo en capacitación de sus empleados, pero la realidad es que los departamentos en los que invierten no producen crecimiento ni ganancias (Maxwell, El ABC de la Capacitación, 2010).

Por lo anterior, partiendo del modelo constructivista, al estudiante que desea aprender como emprender un negocio, se le debe de instruir desde un modelo de enseñanza previamente diseñado donde el aprendizaje que adquiera sea gracias a que lo que sabe, tenga conflicto con lo que debería de saber, en interacción con otros, donde se fomente la interacción creativa (Tunmerman, 2011). Dichos modelos de enseñanza radican en el design thinking,

modelo de negocios CANVAS, modelo de negocios DUMBELL, el liderazgo empresarial 360°, coaching ontológico, coaching directivo, social media, business pitch y storytelling así como estrategias de mercadotecnia e innovación. (alvarez, 2016). A continuación se describen las prácticas ideales de enseñanza mencionadas anteriormente.

Todos estamos más conectados de lo que pensamos. Ya sea una empresa o cualquier otro desafío organizacional al nivel de sistemas, el design thinking nos ayuda a apreciar y a encontrarle sentido a los vínculos complejos entre las personas, los lugares, los objetos, los sucesos y las ideas. Éste es el impulsor más potente de la innovación. Es lo que guía la planificación estratégica a largo plazo. Es lo que conforma las decisiones de negocio que deben basarse en oportunidades futuras, no en sucesos pasados. Es lo que incita a la imaginación. Y es lo que revela el verdadero valor. (Mootee, 2013).

El modelo de innovación ágil DUMBELL, es un nuevo método para desarrollar proyectos de manera rápida, controlando los riesgos de inversión. El modelo ayuda desde la detección de oportunidades, diseño – validación de soluciones, fondeo de proyectos, hasta la administración del crecimiento del proyecto empresarial (González, 2015).

El Liderazgo empresarial 360° radica en que estos emprendedores influyen en las personas de cada área de la organización, buscando alcanzar beneficios e intereses comunes. (Maxwell, Líder de 360°, 2007).

En los estudiantes de nivel superior que cursan este tipo de unidades de aprendizaje, deben de considerar y se debe de exhortar el éxito profesional como algo nativo en ellos. Ya sea el éxito profesional – laboral, el éxito académico – universitario, el éxito físico, el éxito emocional o el éxito en relaciones sentimentales. Tratar el éxito como si fuera una opción es una de las principales razones por las que la gente no crea éxito para sí, y por eso mucha gente no se acerca a vivir con todo su potencial. (Cardone, 2011).

Para impulsar ese éxito, el modelo constructivista plantea escenarios de aprendizaje muy favorables para aquellos estudiantes que desean aprender sobre desarrollo de negocios, formación de emprendimiento exitoso y formación empresarial.

Algunos escenarios que propone el modelo constructivista que son ideales para dichas asignaturas de plantean a continuación:

El aprendizaje se facilita gracias a la mediación o interacción con los otros, por lo tanto, es social y cooperativo (Tunmerman, 2011).

Planteamiento: El crear una empresa, requiere de mucha interacción con otros individuos, a esto se le conoce como networking, para formar alianzas y sinergias estratégicas para la compra y venta de productos, procesos y servicios.

El punto de partida de todo aprendizaje son los conocimientos y experiencias previos que tiene el aprendiz (Tunmerman, 2011).

Planteamiento: Es mucho muy preferente, que los emprendedores canalicen sus esfuerzos en conocimiento, habilidades y competencias que ya dominan, para poder operar al principio y posteriormente dejar a alguien encargado como responsable del negocio. A este tipo de emprendedores, se les conoce como dueños de negocio, y no directores (Gyves, 2017).

El aprendizaje tiene un importante componente afectivo, por lo que juegan un papel crucial los siguientes factores: el autoconocimiento, el establecimiento de motivos y metas personales, la disposición por aprender, las atribuciones sobre el éxito y el fracaso, las expectativas y representaciones mutuas (Tunmerman, 2011).

Planteamiento: Es notorio el ímpetu y la energía que radican en un emprendedor que desea un estilo de vida bastante próspero y dichoso, ya que el nivel de venta que realiza es mucho mayor en gran parte, debido a los factores motivantes y metas personales propias del emprendedor.

El aprendizaje requiere contextualización: los aprendices deben trabajar con tareas auténticas y significativas culturalmente, y necesitan aprender a resolver problemas con sentido.

Planteamiento: El estudiante debe resolver situaciones como la de saber vender, realizar actas constitutivas, ejercer liderazgo, diversificar las finanzas, diseñar partiendo de la innovación, y esto se puede practicar desde el aula.

Es por lo anterior, que partimos del modelo constructivista como una excelente estrategia para la elaboración de metodologías de enseñanza vanguardistas e innovadoras.

Un docente que imparte la unidad de aprendizaje “Formación de emprendedores”, debe de haber sido emprendedor o serlo actualmente en su vida. La importante de esto radica en que el docente que capacita es un modelo: un líder que hacer el trabajo, lo hacer bien y lo hace con coherencia (Maxwell, El ABC de la Capacitación, 2010).

El docente que capacita es un mentor: un asesor que tiene la visión de la organización y que puede comunicársela a otros, tiene experiencia de la cual se puede aprender (Maxwell, El ABC de la Capacitación, 2010).

Como se mencionó al inicio del ensayo, si un docente que imparte estas unidades de aprendizaje tan necesarias en el mundo globalizado y competitivo actual bajo un concepto constructivista, sin duda alguna, estará generando estudiantes que hacia un futuro serán agentes generadores de cambio.

Bibliografía

- Alvarez, J. (Mayo de 2016). *www.centroempreendedor.mx*. Obtenido de CICE Centro Emprendedor: <https://www.centroempreendedor.mx/>
- Campos, A. (2014). *Los aportes de la neurociencia a la atención y educación de la primera infancia*. Lima, Perú: Cerebrum Ediciones.
- Cardone, G. (2011). La Regla de oro de los negocios. En G. Cardone, *La Regla de oro de los negocios* (pág. 215). Aguilar.
- Ferreira, T. (2012). *Neurociencia + Pedagogía = Neuropedagogía: Repercusiones e Implicaciones de los Avances de la Neurociencia para la Práctica Educativa*. Andalucía, España: Universidad Internacional de Anadalucía.
- González, D. (2015). *Modelo de innovación ágil DUMBBELL*. Monterrey.
- Gyves, A. d. (2017). *ACTIONCOACH IBEROAMÉRICA* . Obtenido de <https://actioncoach.com.mx/>
- Klarick, J. (2014). *Véndele a la menta y no a la gente*.

- Martín-Lobo, P. (2016). *Procesos y programas de neuropsicología educativa*. España: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Maxwell, J. (2007). *Líder de 360°*. Nashville, Tennessee: Grupo Nelson.
- Maxwell, J. (2010). *El ABC de la Capacitación*.
- Mootee, I. (2013). *Design Thinking para la innovación estratégica*. Barcelona: Empresa Activa.
- SEP. (2017). *Educación Física. Educación Básica. Plan y programas de estudio, orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación*. Ciudad de México: Secretaría de Educación Pública.
- Temoche Quiroga, J. W. (s.f.). *Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación "Raúl Ferrer Pérez"*. Obtenido de Universidad de Sancti Spiritus "José Martí Pérez":
<http://biblioteca.uniss.edu.cu/sites/default/files/CD/II%20Jornada%20Cientifica%20Internacional%20del%20CECESS/talleres/convergencia/C35.pdf>
- Tunnerman, C. (2011). *El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. Universidades*.

EL USO DE LA TECNOLOGÍA EN EL AULA PARA ACTIVAR LAS CADENAS NEURONALES Y LOS PROCESOS SINÁPTICOS Y LÍMBICOS.

Mtro. Alberto Esaúl Carreño Alcalá

Un lunes, a las ocho de la mañana para ser exacto, estaba listo para dar mi clase de computación, ya todos sabemos que en lunes y a esa hora de la mañana si un alumno está atento a la clase es una bendición. Según los ritmos circadianos sólo los alumnos considerados alondras y colibríes pudieran estar realmente atentos a esa hora. Así que me propuse encontrar una forma para captar la atención del resto del grupo.

La primera vez utilicé unas sencillas diapositivas, con poco texto como lo dicta la regla, y me apoyé en ellas para explicar mi tema terminando con un ejercicio. Fueron pocos los que entendieron y tuve que explicar más de una vez. La segunda ocasión, mismo día y misma hora, decidí dar mi clase paso a paso, realizando el procedimiento y esperando a que ellos hicieran a la par conmigo el ejercicio. El resultado fue un poco mejor que el anterior; pero aún la mitad del grupo se quedaba con dudas, ¿era algo tan sencillo!, aprendíamos cómo realizar una tabla de contenidos en Microsoft Word y aplicarla en sus proyectos. La tercera ocasión hice algo completamente diferente, abrí mi grupo en Google classroom, quien no conozca de ello es una plataforma de tipo E-learning gratuita distribuida por Google, abrí mi canal de YouTube y me grabé realizando los mismos pasos que había mostrado en las dos ocasiones anteriores, puse una música de fondo y publiqué el video en Google Classroom. Al llegar a la clase expliqué a los alumnos lo que tenían que hacer, les proporcioné audífonos y quedaron emocionados, esa vez no hubo preguntas, después de ver el video realizaron el procedimiento y aterricé el tema viendo un ejemplo de cómo aplicarlo en sus proyectos.

Aquí las interrogantes a reflexionar son: ¿Por qué obtuve mejores resultados en la tercera ocasión?, ¿Qué está pasando con nuestros jóvenes que parece como si estuvieran distraídos eternamente? y ¿De qué forma podemos introducir las tecnologías en nuestras aulas sin darles demasiado peso en nuestra clase?

Día a día nos enfrentamos con una crisis en las aulas, la crisis de la atención, nuestros alumnos viven distraídos, su mente divaga de un lado a otro. Pareciera como si hubieran

perdido la atención sostenida. Alumnos que rechazan la escuela porque les parece aburrida y que prácticamente están ahí porque sus padres les han hecho ir a fuerza. No encuentran divertido y emocionante el ir a clases porque su sistema límbico está determinando en ese momento que lo que sucederá allí no merece ser aprendido.

Hablemos un poquito acerca del cerebro para poder entender el problema que nos aborda hoy. “El sistema límbico es un conjunto de estructuras del encéfalo con límites difusos que están especialmente conectadas entre sí y cuya función tiene que ver con la aparición de los estados emocionales o con aquello que puede entenderse por “instintos”, si usamos este concepto en su sentido más amplio. El miedo, la felicidad o la rabia, así como todos los estados emocionales llenos de matices tienen su principal base neurológica en esta red de neuronas” (Triglia, n.d.).

Según esta definición podemos entender que el sistema límbico determinará si nuestra clase merece o no ser aprendida. Pero esta no es una mala noticia, al contrario nos hace conscientes de que tenemos que cambiar nuestra manera de enseñar para provocar emociones agradables y que nuestros alumnos esperen con ansias nuestra clase.

Cada circuito interno que tenemos de recepción de información tiene un circuito interno de comparación sobre ese estímulo visual donde este estímulo es agrupado y asociado en algo muy específico de entrada, desde cómo ingresa como tal a la corteza.

La mente de nuestros estudiantes se encuentra divagando en nuestro salón de clases. Reynoso dice que la mente que divaga es la mente que va de un lado a otro brincando de pensamientos del pasado a pensamientos del futuro y viceversa. El cerebro busca el control de la situación, tener cierta certidumbre. En esta mente distraída que está dando vueltas sobre las preocupaciones y anticipando cosas que van a venir podemos encontrar lo bueno: recolecta información del pasado y construye modelos de comportamiento nuevo y lo malo: produce distracción, ansiedad, estrés y depresión. Podemos observar en el cerebro patrones de encendido general en zonas frontales, en zonas posteriores del córtex y en lo que se llama precúneo en una zona del cerebro particular.

De aquí nace la importancia de conocer la neuroeducación. No sólo se trata de dominar tu área de estudio o de hablar el inglés perfectamente, ahora tienes que conocer no sólo el comportamiento de los estudiantes, sino también el funcionamiento de su cerebro.

En el primer caso que presenté hace unos minutos logré captar en algunos la atención auditiva pero la atención visual no fue muy buena del todo. En el segundo caso logré captar la atención visual de los estudiantes pero no la atención auditiva, seguían dormidos. En cambio en la tercera ocasión el área del hemisferio izquierdo donde se lleva a cabo la atención auditiva, específicamente en el córtex prefrontal y córtex parietal, fue activada así como el hemisferio derecho donde se lleva a cabo la atención visual. Y así fue como me di cuenta que tenía que cambiar la manera de captar la atención de mis alumnos. Y esto es precisamente lo que vengo a compartir aquí, el uso de la tecnología en el aula para activar las cadenas neuronales y los procesos sinápticos y límbicos.

Y es aquí donde voy a limitar el área del problema a abordar. Como el tema a desarrollar es la aplicación de las tecnologías en las aulas para la generación de emociones, concuerdo con Francisco Mora y otros expertos en que las tecnologías sólo deben ser incluidas en la escuela a partir de los siete años, ya que es a esta edad cuando el pensamiento crítico comienza a estar en paralelo con el pensamiento mágico y la mejor manera de aprender para los pequeños menores de 7 años es mediante el contacto con la naturaleza, con los seres vivos y, por ende, con sus compañeros del aula. (Mora, 2017)

Bien nos dice Catherine L'Écuyer refiriéndose a las tablets y dispositivos electrónicos:

“Estos dispositivos son altamente adictivos porque introducen al niño en un círculo de recompensa a través de la producción de la hormona de la dopamina. Lo que ocurre ante la pantalla en esas edades tempranas en las que aún no se tienen desarrolladas cualidades como la templanza, la fortaleza, es fascinación, no es atención sostenida. La atención es una actitud de descubrimiento, una actitud de apertura ante la realidad, es la actitud activa del que formula preguntas, busca respuestas, está a la expectativa de lo que se encuentran sin ningún filtro ni prejuicios; en cambio la fascinación es una actitud pasiva ante estímulos

novedosos frecuentes, intermitentes, es la actitud de embotamiento del que está buscando todo el día sensaciones nuevas”.

La Asociación Canadiense de Pediatría recomienda antes de los dos años cero pantallas y de los dos a los cinco años menos de una hora al día, pero contenidos adecuados a la edad del niño. Considerando que los pequeños en casa hacen uso de tabletas y la televisión por consiguiente de manera personal no recomiendo el uso de la tecnología a temprana edad. Por ello, cuando me refiero a estudiantes, considero a aquellos mayores de 6 años.

Propuesta y desarrollo

Hoy en día, las tecnologías y la educación se han vuelto un negocio para ciertas editoriales. En México este boom es más que evidente, sin tomar en cuenta que corremos un gran riesgo al querer bombardear nuestras aulas con toda clase de herramientas tecnológicas. ¿Alguien se ha puesto a pensar en los beneficios y daños en las funciones ejecutivas del cerebro?

De acuerdo con Mora (2017) las funciones ejecutivas del cerebro son aquellas que se requieren para el estudio. Cuando acostumbramos a los estudiantes a centralizar el estudio en el uso de iPads, tablets, búsquedas en internet desmesuradas, entre otras, los estamos programando para querer todo automáticamente, en un cerrar y abrir de ojos. Pierden el gusto y la emoción por buscar información en el mundo que los rodea. Debemos de reforzar en los alumnos los hábitos de estudio y de investigación recurriendo a fuentes confiables utilizando para ello la atención reposada.

Y es que somos lo que somos porque vivimos en un mundo de intercambio constante, entre todos construimos el conocimiento. Recordemos que el proceso de comunicación se da a través de un emisor y un receptor, hay un diálogo mutuo e intercambio de información, intercambio de humanidad. He aquí un punto clave: ambos son seres humanos. Los maestros transmitimos humanidad. Los aparatos electrónicos no transmiten humanidad, son herramientas.

De aquí surge mi primera propuesta para introducir las tecnologías en el aula, promoviendo la interacción de las ciencias del desarrollo neurológico y las ciencias de la educación. Propongo utilizar el internet de una manera responsable dando una previa educación sobre las páginas confiables, que ayudan a los estudiantes a construir conocimiento. No podemos

comparar internet con una biblioteca ya que en internet mucha información no es confiable, recordemos que cualquier persona puede crear una página e incluso exponer un tema sin tener conocimiento del mismo, lo mismo sucede en YouTube. La red se está llenando de basura, tenemos que enseñar a nuestros alumnos a encontrar perlas entre toda la basura, que comprendan que Google no es un genio que te da todas las respuestas de manera confiable. Internet es un mar de información y debemos enseñar a nuestros alumnos a navegar para poder tener una pesca exitosa sin basura en sus redes.

Hoy en día nuestra cultura está cambiando, hace unos años cuando nuestros maestros nos pedían realizar una investigación, corríamos a la biblioteca, buscábamos en varios libros e incluso comprábamos estampas. Era un trabajo que necesitaba concentración y tiempo.

Hoy en día se ha ido perdiendo el interés por la investigación, por tomar un libro, olerlo, deleitar la pupila con la tinta y la forma del mismo. Nuestros estudiantes al escuchar de investigación, lo relacionan primordialmente con “googlear” y claro que eso ayuda, pero googlear en Google académico, buscar en páginas de universidades, leer diferentes revistas científicas online, etc.

“Esta clase es la mejor de todas” este es el sueño de todos los maestros, son las palabras que quisiéramos escuchar la mayoría de nuestros estudiantes. Esto lo podemos lograr preparando contenidos que enriquezcan nuestra clase y que al entrar por los sentidos de nuestros estudiantes sean clasificados como contenidos agradables para poder aterrizar estas emociones con actividades en el aula y así procesarlo por el cerebro racional teniendo como resultado el aprendizaje. Aquellas palabras de Francisco Mora “La emoción es la energía que mueve al mundo” se ven fácilmente demostradas en el aula, nuestros alumnos aprenden lo que aman, y aprenden sólo de los maestros que aman. Yo creo firmemente que todos aquí queremos que nuestros alumnos nos amen y por consiguiente aprendan.

Mi segunda propuesta es introducir la multimedia de una forma inteligente, sacando provecho de lo que ellos, nuestros alumnos, ya conocen. Sí, así es, estoy hablando de YouTube y las redes sociales.

La multimedia juega un papel importante en la educación, según la RAE, la multimedia es aquella que utiliza conjunta y simultáneamente diversos medios, como imágenes, sonidos y texto, en la transmisión de una información.

Es bien conocido que aquello que es tendencia vende, incluso podemos encontrar esta frase en las nuevas redes sociales y, como lo que últimamente está vendiendo es la tecnología, muchas empresas y editoriales han sabido sacarle provecho creando todo tipo de contenidos para las escuelas a un precio no accesible para la educación pública.

Mi tercera propuesta concuerda con la de Francisco Mora, incorporar la neuroeducación en los planes de estudios de la formación de docentes. Para poder evaluar correctamente estos materiales creados por las editoriales, no todo lo que se vende es bueno y no por ser vistoso va a ser de provecho, como ya lo había mencionado la tecnología en el aula debe siempre de llevar a la acción, a la generación de humanidad en el contacto con los demás y la naturaleza.

También es importante esta capacitación docente con miras a la creación de materiales que produzcan emociones para activar las cadenas neuronales y los procesos sinápticos y límbicos, aquellos que son el conjunto de zonas del cerebro encargadas de regular las emociones. Esta capacitación traerá nuevos materiales y una renovación para la educación pública.

Todos estos temas de youtubers e influencers es lo que está llamando la atención de nuestros jóvenes, es lo que su cerebro clasifica como emociones gratificantes, pero está demostrado que las nuevas adicciones de hoy en día son las tecnologías y las redes sociales, entonces ¿qué podemos hacer en el aula para combatir estas adicciones y al mismo tiempo introducir la tecnología en nuestras clases? Aunque suena un poco contradictorio sí es posible a través de reaprender. Aprender nuevamente a utilizar estos aparatos electrónicos y las redes sociales dándoles su lugar, el de una herramienta más para la educación. Y precisamente esa fue la experiencia de la tercera ocasión, al enseñarle a los alumnos un video en YouTube mediante el que podían aprender se dieron cuenta de que también pueden aprender utilizando YouTube.

Por último y antes de pasar a la conclusión. Es importante no olvidar que nuestra clase tiene que ser lo suficientemente informativa y a su vez divertida. No dejemos el contenido en el aire, el uso de las tecnologías nos debe de llevar siempre a la acción.

Cuando utilicemos un video para reforzar nuestra clase, que sea eso, un refuerzo. Y realicemos alguna actividad que enriquezca el tema, que se levanten de la silla, que se estiren, que construyan, que sean ellos. No seamos de esos maestros que ponen videos de una hora porque no prepararon clase. Además recordemos que como menciona Mora (2017) es mejor 50 conferencias de 10 minutos que 10 conferencias de 50 minutos. Esto haciendo alusión al tiempo en que nuestro cerebro mantiene la atención.

Realicemos una estructura de aprendizaje con tecnología, rompiendo ese mito de que solo en el aula podemos enseñar.

1. Usar tecnología: Ver algún video, realizar alguna búsqueda en internet asignando fuentes confiables y enseñando cómo encontrarlas.
2. Aplicar el conocimiento en alguna actividad sin tecnología, que escriban, que dialoguen, que interactúen, que vayan a algún museo, etc.
3. De ser posible y en alguna red social con perfil sólo para la educación, es decir no utilizar nuestra cuenta personal donde tenemos las fotografías de cuando fuimos al cine, publicar videos que refuercen lo visto en clase.

Conclusión

Abramos los ojos a esta nueva transformación, seamos los nuevos influencers de nuestros estudiantes, no los perdamos en esta crisis de atención. Logremos que nos amen para que aprendan de nosotros. Seamos divertidos, novedosos pero sobre todo recuperemos el terreno que nos han quitado las tecnologías usándolas a ellas mismas como herramientas. Aprendamos nuevamente el proceso de enseñanza, pero esta vez de la mano de la neuroeducación, tengamos la suficiente humildad para reconocer que tenemos que cambiar nuestra forma de enseñar, estamos a tiempo, el futuro del mundo está en nuestras manos.

Bibliografía

Cápsula 84: Cerebros ansiosos- Regreso a Clases - YouTube. (n.d.). Retrieved October 21, 2018, from <https://www.youtube.com/watch?v=AWnxg19eQNk>

LVDE-79. CONFERENCIA: Francisco Mora. '¿Qué es ... (n.d.). Retrieved October 21, 2018, from <https://www.youtube.com/watch?v=fAK1WMeQoBg>

Sistema límbico: La parte emocional del cerebro | Adrián Triglia. (n.d.). Retrieved October 21, 2018, from <https://psicologiymente.com/neurociencias/sistema-limbico-cerebro>

Un cerebro atento es un cerebro feliz | Martín Reynoso ... (n.d.). Retrieved October 21, 2018, from https://www.youtube.com/watch?v=nI_owrxLoOQ



LA IMPORTANCIA DE LA NEUROEDUCACIÓN EN EL AULA.

Mtra. Ma. Guadalupe Sáenz Morales

Las últimas investigaciones sobre el cerebro enfocadas al proceso enseñanza aprendizaje muestran la importancia de que los docentes adquieran conocimientos en el ámbito de la neuroeducación, siendo ésta la base de mejora de dicho proceso con lo cual el aprendizaje se tornará más eficiente al facilitárselo a los alumnos por medio de los sentimientos, de la motivación, la sorpresa, la curiosidad, y del interés entre otros factores, provocando también en ellos una mejor atención. Es imprescindible entonces que en el currículum dirigido a la formación de docentes sea incluida la neuroeducación. En este documento se presentan algunos aspectos relevantes proporcionados por el doctor Francisco Mora extraídos de su obra: *Solo se Puede Aprender aquello que se Ama* (2013).

Neuroeducación

Es una nueva visión del proceso enseñanza-aprendizaje basada en el cerebro. Es tomar ventaja de los conocimientos sobre la función del cerebro integrando éstos con la psicología, la sociología y la medicina buscando la mejora de los procesos enseñanza-aprendizaje así como también optimizar la memoria de los estudiantes.

La cultura actual se basa en la correlación entre ciencias y humanidades, de ahí la importancia de tener muy en cuenta los descubrimientos de la neuroeducación para transformar la forma de enseñar y de aprender, lo que hace la neuroeducación es trasladar la información de cómo funciona el cerebro precisamente a la mejora del aprendizaje; por ejemplo conocer qué estímulos despiertan la **atención** que después provoca la **emoción** ya que sin estos dos factores no se produce el aprendizaje.

El cerebro humano no ha cambiado en los últimos 15.000 años; la educación tampoco ha cambiado en los últimos doscientos años; de aquí la importancia de rediseñar la forma de **enseñar**; también se deben tomar en cuentas los hallazgos de la neuroeducación para transformar la forma de **aprender** por ejemplo conocer qué estímulos despiertan la **atención**, que después da paso a la emoción, ya que sin estos dos factores no se produce el aprendizaje.

Aprendizaje: El doctor Francisco Mora afirma que el aprendizaje es un proceso previamente programado en el cerebro por medio de la genética en el cerebro de todos los organismos; convirtiéndose en la base de la supervivencia del ser humano. El ser humano al aprender y memorizar realiza asociaciones de sucesos que provocan cambios en las neuronas y en sí, en las redes neuronales que se van amplificando en muchas diferentes áreas del cerebro; por tanto los cerebros de los seres vivos poseen los mismos mecanismos neuronales de aprendizaje.

Una de las certezas que ya se pueden aplicar es la **edad** a la que se debe **aprender a leer**. Hoy se sabe que los circuitos neuronales que transforman los grafemas a fonemas, no terminan de conformar las conexiones sinápticas hasta los **seis años**.

Nadie puede aprender sin motivación. Es necesario **despertar la curiosidad**, que es el mecanismo neuronal capaz de detectar lo diferente o interesante en la monotonía diaria. También el doctor Mora afirma: *“los profesores deben romper cada 15 minutos con un elemento interruptor como una anécdota sobre un investigador, una pregunta, una analogía, un vídeo que plantee un tema distinto...”*

La Emoción: El doctor Francisco Mora se refiere a la emoción como “esa energía codificada en la actividad de ciertos circuitos del cerebro que mantienen vivo al ser humano, sin la emoción, esa energía base se encontraría deprimido, apagado y cuando esto ocurre en un niño, las consecuencias para su vida de estudiante donde debe **aprender y memorizar** son sumamente negativas. Estudios recientes muestran que la adquisición de conocimientos comparte fundamentos neuronales con la búsqueda de un sentimiento placentero, de aquí que hay que el docente no solo debe provocar una **emoción** en el alumno, sino que él debe enseñar con emoción ya que es ésta la base más importante sobre la que se cimientan los procesos de **aprendizaje y memoria**. Las emociones son necesarias para almacenar y recordar de una forma más efectiva.

Una buena estrategia que puede utilizar el docente para despertar la curiosidad en sus alumnos es comenzar la clase con algún elemento provocador como una frase, una analogía

o una imagen que les resulte interesante para romper el esquema y salir de la monotonía, ya que para que un alumno preste atención en clase, no basta con pedirle o exigirle que lo haga ya que es el docente quien deberá provocarla a través de diferentes medios.

La Curiosidad: Sobre la curiosidad en los alumnos, el doctor Mora señala: “La *curiosidad* se enciende y se mantiene por la *emoción* y la *atención* y con ello el interés por el descubrimiento de todo lo que sea nuevo.

La Palabra en el Aula: Las palabras utilizadas en el aula son esencialmente importantes, el doctor Mora se refiere a la palabra y a la emoción dentro del ámbito educativo afirmando lo siguiente: A los niños, incluso a los pequeños, en los centros educativos se les enseñan conceptos complejos de forma plana, es decir sin ningún significado emocional y esto es un error, ya que nada se puede llegar a conocer más que aquello que se ama, que dice algo relevante; por eso son tan importantes las palabras y el modo en que se utilizan, son el vehículo del conocimiento y este en la enseñanza debe ir siempre acompañado de la emoción. Aún en la era digital, la palabra sigue siendo el centro de toda enseñanza, por tal motivo el que enseña utiliza la palabra para crear ese atractivo capaz de activar la atención del que escucha y aprende.

Apagón Emocional: El doctor Francisco Mora explica que el apagón emocional sucede cuando en el ambiente de enseñanza-aprendizaje los estudiantes en algún momento del período escolar se ha relacionado con el hecho de vivir en una sociedad *estresada* y este hecho llega hasta el seno familiar creando una tensión constante entre los miembros de la familia causando en el estudiante una sensación de agobio inconsciente y reiterado volviéndose un estilo de vida instrumentándose una respuesta orgánica patológica pudiendo afectar en algunas áreas del cerebro como el hipocampo y por tanto en el proceso de *aprendizaje y memoria* y a la *emoción* misma, además de mecanismos codificados como la *curiosidad* y la *atención*, de aquí la importancia del entorno en que se desarrollan los estudiantes para obtener buenos resultados académicos y conductuales.

Conclusión

Después de leer y analizar la obra del doctor Francisco Mora sobre la neuroeducación, se concluye que todo lo que conduce al ser humano a adquirir conocimiento por medio de la curiosidad, la atención, la memoria o la toma de decisiones debe siempre estar impregnado de la emoción, para que se convierta entonces en un aprendizaje significativo para los estudiantes, facilitando así el proceso enseñanza-aprendizaje.

Bibliografía:

Mora Teruel Francisco (2013). *Neuroeducación. Solo se puede aprender aquello que se ama*; Alianza Editorial, Madrid.



NEUROEDUCACIÓN Y FORMACIÓN INICIAL DOCENTE

Mtro. Alejandro Díaz Cabriales, Mtra. Modesta Corral Ramos, Mtro. Samuel Villa
Martínez, Mtro. David Flores Corral

Resumen

El logro de una educación que potencie todas las capacidades de los educandos, lleva a que surja un nuevo paradigma en el que no sólo entran en juego la pedagogía y la psicología como disciplinas afines que influyen en la generación del conocimiento, sino también los adelantos que se presentan en la neurociencia se circunscriben como otra parte medular en esta relación tripartita (neurociencia-pedagogía-psicología) que debe de considerarse para la formación en primer lugar de los formadores de docentes, y en segundo lugar en la práctica educativa de los docentes en servicio. La presentación de esta experiencia educativa, forma parte del proyecto de investigación “La Neuropedagogía en el diseño de materiales educativos innovadores para la formación normalista”.

La práctica educativa es un universo de posibilidades de experimentación diaria, en el que el maestro tiene que poner en juego sus habilidades y competencias para enfrentar los incidentes educativos que se presentan sin aparente causa, en donde el provocar que el conocimiento sea generado en todos y cada uno de los estudiantes es un reto constante, es en este punto donde se hace necesaria “la alfabetización científica para el educador y la alfabetización educacional para el científico, para que juntos empiecen a formular preguntas que lleven a contextos de investigación-acción que permitan la innovación del marco curricular, la implementación de nuevas metodologías, el mejoramiento del perfil de los educadores” (Campos, 2014, p. 6).

La evolución de los sistemas educativos en todo el mundo, apunta a que la actualización de los docentes formadores de docentes, sea dirigida hacia un perfil donde la investigación y el conocimiento científico sean parte del quehacer diario dentro de las aulas. Elliot (1994,

citado en Temoche Quiroga, s.f.) señala que “el movimiento de los profesores como investigadores trata de promover una tradición investigadora alternativa, generando una teoría práctica (en contraste con la teoría pura) y buscando establecer un puente entre la teoría y la práctica” (Temoche Quiroga, s.f., pág. 4). El aseguramiento de una educación que potencie todas las capacidades de los educandos, lleva a que surja un nuevo paradigma en el que no sólo entran en juego la pedagogía y la psicología como disciplinas afines que influyen en la generación del conocimiento, sino también los adelantos que se presentan en la neurociencia se circunscriben como otra parte medular en esta relación tripartita (neurociencia-pedagogía-psicología) que debe de considerarse para la formación en primer lugar de los formadores de docentes, y en segundo lugar en la práctica educativa de los docentes en servicio.

Por tradición, desde el diseño curricular de los cursos y planes y programas de estudio, se ha tomado en cuenta la base psicológica para entender las formas en la que los niños y jóvenes aprenden, y si bien el avance que se ha logrado en cuanto a los resultados de las estrategias basadas en estas teorías del desarrollo psicológico han sido efectivas, aún existe un área que hasta el momento se encuentra en desarrollo y que va aparejada a los avances en cuanto al conocimiento del cerebro humano desde su parte fisiológica, es decir, dentro de las aulas se ha estado trabajando con el cerebro sin realmente conocerlo, en una experiencia similar a cuando manejamos un automóvil, en el que el conductor conoce las reacciones que tiene el aparato cuando se acelera, se frena, se cambia de dirección, se cambia la velocidad etcétera, obteniendo el resultado deseado, pero sin el conocimiento real de cómo funciona el automóvil, situación similar sucede en la educación actual, en donde el docente tiene las herramientas pedagógicas y psicológicas para poder provocar en el alumno la generación de constructos de conocimiento dentro del cerebro, sin realmente saber cómo es que este conocimiento es generado desde una perspectiva biológica, con esto no se quiere afirmar que el docente tiene que ser un especialista en neurología para poder impartir una clase, sin embargo, debe de contar con conocimientos básicos sobre cómo es que se genera el conocimiento dentro del cerebro. Aparte de la sinapsis, el universo de neuronas reacciona de manera muy particular a los diferentes estímulos, lo cual es ahora visible y estudiado gracias a los adelantos tecnológicos que a través de técnicas de “técnicas evolucionadas de neuroimagen, comienza a descubrir las innumerables correlaciones entre el desarrollo

cerebral y el comportamiento, el aprendizaje, el desarrollo integral y específico de los niños y niñas, desde etapas muy tempranas de la vida” (Campos, 2014, p. 9).

Ahora bien, ¿cómo afectan estos adelantos en el conocimiento de la neurobiología del cerebro en la formación de nuestros docentes?, la práctica educativa es un universo de posibilidades de experimentación diaria, en el que el maestro tiene que poner en juego sus habilidades y competencias para enfrentar los incidentes educativos que se presentan sin aparente causa, en donde el provocar que el conocimiento sea generado en todos y cada uno de los estudiantes es un reto constante, es en este punto donde se hace necesaria “la alfabetización científica para el educador y la alfabetización educacional para el científico, para que juntos empiecen a formular preguntas que lleven a contextos de investigación-acción que permitan la innovación del marco curricular, la implementación de nuevas metodologías, el mejoramiento del perfil de los educadores” (Campos, 2014, p. 6).

Dentro de los planes y programas de estudio en los que se forman los docentes en México, se atienden las bases psicológicas del aprendizaje, al igual que las teorías pedagógicas, y se empieza a esbozar un llamado hacia la neurociencia, como lo podemos constatar en el Plan de Estudios 2012 rediseñado para la Licenciatura en Educación Física dentro de la Transformación Pedagógica de acuerdo al Nuevo Modelo Educativo, que se ha publicado en junio de 2018, en donde se incluye un curso relacionado con la neurociencia.

La formación de docentes pues, debe encaminarse ya hacia este punto de convergencia entre lo que ya se conoce desde lo pedagógico, lo psicológico y ahora desde la óptica de la neurociencia, logrando una “reorientación en la formación de los pedagogos en términos de conocimiento actualizado acerca del desarrollo biológico del cerebro, y sus propiedades relativas al aprendizaje, sin recurrir a falsos rótulos psicologizantes” (Ferreira, 2012, p. 33). Sin embargo, esta sinergia de las tres disciplinas, que debería estarse ya generando desde la experiencia y el conocimiento de los expertos en cada área aún no está presente, y deberá de pasar mucho tiempo dentro del proceso natural para que los resultados de estos trabajos lleguen a las aulas, a los planes de estudio y a la formación de futuros docentes. Lo anterior obliga a que los profesores en servicio y sobre todo aquellos que se dedican a impartir formación inicial deban ya estar al pendiente de forma permanente del conocimiento científico generado, y poder implementar aquellos conocimientos que si bien no se oficializan

en un primer momento dentro de los planes de estudio, si tienen posibilidades de ser utilizados dentro del aula, ante la visión de que el docente es un ente investigador, cuya formación académica es independiente y constante y que tiene posibilidades, dentro de la flexibilidad curricular, de integrar el nuevo conocimiento dentro de su práctica educativa.

La Neuropsicología Educativa está aportando nuevos conocimientos de los procesos de aprendizaje, de sus bases neuropsicológicas y de los niveles de neurodesarrollo de cada etapa educativa para prevenir dificultades, desarrollar capacidades, inteligencias y talentos, así como para dar una respuesta educativa, científica y profesional, que haga posible la aplicación de metodologías, programas y recursos acordes con los tiempos actuales. (Martín-Lobo, 2016, p. 10)

En México, la formación de docentes se encuentra regida por la Subsecretaría de Educación Superior, quienes han implementado en mayo de 2018 la llamada Estrategia de Fortalecimiento y Transformación de las Escuelas Normales, en donde la DGESE (Dirección General de Educación para Profesionales de la Educación) realizó una serie de consultas, foros y visitas a Escuelas Normales para su diseño, pero ante la ausencia de investigación y formación en el área de neurociencias, ésta quedó fuera de los 5 énfasis que la estrategia propone; formación para la educación inclusiva, incorporación de la educación socioemocional, dominio disciplinar, uso de las tecnologías en situaciones didácticas y práctica docente frente al grupo desde el primer año, todo esto aun cuando la propia Secretaría de Educación menciona que:

Los estudios más recientes en materia educativa cuestionan el método conductista de la educación, que tanto impacto tuvo en la educación escolarizada durante el siglo pasado y que, entre otras técnicas, empleaba el condicionamiento y el castigo como una práctica válida y generalizada. Igualmente, los estudios contemporáneos buscan comprender en mayor profundidad la labor escolar mediante preguntas y metodologías de varias disciplinas, entre ellas los estudios culturales, la sociología, la psicología y las neurociencias, el diseño y la arquitectura, cuyos hallazgos propician la mejora de los procesos y ambientes de aprendizaje y de las escuelas (SEP, 2017, p. 34).

Dentro de esta estrategia de transformación, solamente el Plan de Estudios de la Licenciatura en Educación Física tiene un curso que aparentemente está relacionado con la neuroeducación, habrá que esperar a que se difundan dicho plan para conocer la profundidad con la que este tema es abordado, aunque en apariencia, por la licenciatura en la que está inserto, es muy probable que sea dirigido al conocimiento de la neuromotricidad más que la neuropedagogía.

Hasta este punto hemos estado hablando de la neuroeducación como una disciplina integrada que aún no existe, sin embargo, se tienen ya precedentes de esfuerzos en conjunto por lograr tener las bases científicas y experienciales para incorporar esta disciplina tripartita dentro de la educación, es así que dentro de las investigaciones recientes podremos encontrar términos como neurociencia, neuroeducación, neuropedagogía, neurociencia educacional, neuropsicología, etcétera, las cuales desde su muy particular punto de vista se ocupan de realizar avances en esta área del conocimiento, empecemos por revisar el concepto que nos ofrece Tarciso José de Melo Ferreira (2012) sobre la neurociencia, quien nos dice que ésta “es una disciplina que estudia el desarrollo, estructura, función, farmacología y patología del sistema nervioso” (pág. 26), y que además es “una disciplina aún incipiente que ha habra de continuarse desarrollando en múltiples direcciones según progresen las bases de conocimiento neurocientífico y se sucedan e identifiquen las experiencias pedagógicas inspiradas en ese conocimiento” (pág. 14).

Pasando al terreno de lo educativo, que es el área que se desea sea trastocada por los conocimientos científicos de la neurociencia, se han acuñado varios conceptos que unen la psicología, la neurociencia y la educación, por ejemplo la neurociencia educacional, que según Campos (2014) “podemos entenderla como un campo científico emergente, que está reuniendo la biología, la ciencia cognitiva (psicología cognitiva, neurociencia cognitiva), la ciencia del desarrollo (y neurodesarrollo) y la educación, principalmente para investigar las bases biológicas de los procesos de enseñanza y aprendizaje (Campos, 2014: 19).

Todos estos conocimientos, están tratando de redefinir la forma en la que entendemos el aprendizaje, poniendo en entredicho muchas de las teorías que han estado influyendo la forma en la que enseñamos, por ejemplo se pone en entredicho los llamados estilos de aprendizaje, ya que los nuevos estudios señalan que todos los cerebros tiene la misma forma

y capacidad de aprender, y son factores sociales los que van a definir la forma en que cada individuo aprende, sin embargo esa forma de aprender es totalmente modificable si se toma en cuenta la neuroplasticidad y la capacidad del cerebro de adaptarse y “aprender” nuevas formas de adquirir el conocimiento, es pues que en la actualidad se han identificado 4 ramas de la neurociencia que deben ser la base de cualquier intento de entender el proceso de adquisición de conocimiento; la cognitiva, la afectiva o emocional, la social y la educacional (Campos, 2014).

Es entonces cuando otros conceptos como el desarrollo social y psicológico del niño o del joven entran en un terreno diferente denominado neurodesarrollo, el cual es un “proceso dinámico, multifacético y multidimensional, relativo al crecimiento y desarrollo del sistema nervioso central y del cerebro. Es fruto de la interacción entre genética y ambiente. Involucra muchos factores y afecta directamente el comportamiento del ser humano” (Campos, 2014, p. 39), mientras los docentes formadores de docentes y los maestros en servicio no logremos incorporar este conocimiento a las estrategias educacionales dentro del aula, el máximo potencial de la educación en nuestros países quedará reducida, si bien es cierto que falta mucho para que se empiecen a generar propuestas pedagógicas que tomen en cuenta la psicología, la neurociencia y la pedagogía, también es cierto que dentro de nuestras aulas tenemos el laboratorio (en el buen sentido de la palabra) ideal para generar esas propuestas, y que se cumpla el objetivo del docente investigador de ser no solo consumidor, sino que sea generador de conocimiento académico útil para el sistema educativo en su conjunto, ya que según José Wilfredo Temoche Quiroga “el hombre se ubica en una transformación en su aprender, pasando de lo procedimental pedagógico a una función de aprendizaje neuroevolutivo. Esto permite indicar que el cerebro presenta una neurofisiología del aprendizaje”. (Temoche Quiroga, s.f., pág. 2), y es dentro de esta misma afirmación que el mismo autor señala el objetivo principal de este escrito, que es entender que es necesario “incluir en la enseñanza de formación inicial y en servicio de los docentes en una preparación de la neurofisiología del aprendizaje desde la neuroeducación y con el fundamento de la teoría neuroevolutiva. Que les permita transformar su práctica pedagógica rutinaria de actos procedimentales de secuencias pedagógicas en una práctica activa de funcionalidad neurocognitiva de productividad biológica cuando un estudiante propicia el aprender”. (Temoche Quiroga, s.f.: 3).

Desde esta perspectiva ideal en donde estas disciplinas del conocimiento convergen en aras de contar con los elementos procedimentales, con bases científicas y experienciales para que dentro de la formación educativa de los niños y jóvenes se logre el máximo potencial tanto de adquisición del conocimiento como de formación y desarrollo de competencias y habilidades, llevando a que cada acción pedagógica tenga un objetivo claro y sustentado en el que los resultados tengan mayor posibilidad de ser los esperados, de esta manera se estaría creando en primer lugar un conocimiento nuevo dentro de la práctica educativa, en el que un sublenguaje común debe ser generado para poder aplicar conceptos de la neurociencia y la psicología al ámbito educativo, los cuales serán entendidos en su totalidad por expertos de las tres áreas, generando así la posibilidad de un campo de aplicación teórico-práctico sobre el desarrollo del conocimiento y por lo tanto de la evolución de la educación, se deberá también generar una serie de experiencias en la que los docentes formadores y los docentes de educación básica puedan documentar sus propias vivencias en cuanto a la incorporación del conocimiento sobre neuroeducación, experiencias exitosas, adecuaciones curriculares a la práctica, situaciones de riesgo y en fin, toda aquella información que sirva de base para poder madurar esta área del conocimiento y que sea en un futuro, la base del diseño curricular de los planes y programas de estudio tanto de educación básica, como de educación media superior y superior, trastocando de forma inherente la formación inicial docente.

Bibliografía

- Campos, A. (2014). *Los aportes de la neurociencia a la atención y educación de la primera infancia*. Lima, Perú: Cerebrum Ediciones.
- Ferreira, T. (2012). *Neurociencia + Pedagogía = Neuropedagogía: Repercusiones e Implicaciones de los Avances de la Neurociencia para la Práctica Educativa*. Andalucía, España: Universidad Internacional de Anadalucía.
- Martín-Lobo, P. (2016). *Procesos y programas de neuropsicología educativa*. España: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

SEP. (2017). *Educación Física. Educación Básica. Plan y programas de estudio, orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación*. Ciudad de México: Secretaría de Educación Pública.

Temoche Quiroga, J. W. (s.f.). *Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación "Raúl Ferrer Pérez"*. Obtenido de Universidad de Sancti Spiritus "José Martí Pérez":

<http://biblioteca.uniss.edu.cu/sites/default/files/CD/II%20Jornada%20Cientifica%20Internacional%20del%20CECESS/talleres/convergencia/C35.pdf>



LA NEUROCIENCIA EN LOS PROCESOS DE LOS DOCENTES FORÁNEOS EN NUEVO LEÓN PARA ACTUALIZARSE.

Mtro. Azael Cortés Dueñas, Psicóloga Virginia Elena Flores Guerra.

Resumen

En el estado de Nuevo León, los procesos de formación continua al igual que en el resto del país, requieren de un desarrollo de nuevas competencias por parte de los docentes. Para poder desarrollar estas competencias tecnológicas, el docente deberá de hacer uso de la neurociencia, para poder desaprender y lo más importante aprender, aprender a trabajar con estas herramientas que hoy en día exigen una gran demanda por parte de la sociedad. El conflicto se presenta cuando los docentes llegan a este choque y se desatan emociones y sentimientos que pueden generar frustración y resistencia, por lo cual se deberá de apostar por la resiliencia, pero siendo de gran aporte el trabajo de la neurociencia, con la cual se entenderá y trabajara para el desarrollo de esto.

La neurociencia en el aprendizaje de los docentes de Nuevo León.

En el principio del desarrollo de la humanidad, el ser humano se enfrentó a grandes problemas, el primero de ellos y el más importante, era sobrevivir. Debían poder existir a pesar de las inclemencias del tiempo, los peligros que los acechaban, la falta de alimento, la carencia de auto sustentabilidad, en fin, debía de lograr vencer todos los retos que la naturaleza los ponía en frente. Conoció el fuego y aprendió de él. Este fue el más importante descubrimiento para la humanidad, pues de ello, nacerían más descubrimientos y se crearían invenciones que facilitarían la vida, pero llevarían con ellas, responsabilidades y obligaciones.

El hombre comienza a reunirse, inventa la agricultura y tiene su gran revolución, pues inicia el posicionamiento y apoderamiento de las tierras y sus productos, de los alimentos, de la existencia de ganado, así que quien tenía más tierras, tendría más riquezas y por ende tendría más poder. Después la humanidad se enfrenta a otra revolución, la cual tenía que ver con materias primas, pero ahora en términos de producción y con productores, comerciantes y creadores de un tercer producto, esta era la revolución industrial, en ella comienza a producirse en masa, bajar costo aumentar producción, la tierra no era lo más importante, ahora era la materia prima. Es así como llegamos a nuestros tiempos, a la era digital, en la cual la revolución se desarrolla por el punto cero, por desarrollo de tecnología virtual, por hacer uso de lo abstracto en algo concreto; la humanidad se confronta con una sola ciudad, la ciudad del conocimiento y es aquí en la que lo más costoso es eso precisamente, el conocimiento.

Para ello el ser humano tendrá que re evolucionarse, tendrá que volver a aprender, pero ahora además tendrá que aprender a desaprender y volver aprender. Por demás complejo el comentario anterior, pero no está nada alejado de la realidad. Aquí es donde se tendrá que conocerse, darles importancia a sus procesos de aprendizaje, conocer sus estados de ánimo, como se llega a ellos, las frustraciones y alegrías

Albert Einstein nos enseñó que el ser humano no utiliza más que una pequeña parte de su cerebro, la cual no sobrepasa en los mejores de los casos el 13%; pero con lo poco que se utiliza, la humanidad ha logrado conquistar, la era agrícola, la industrial, la espacial y ahora intenta hacerlo con la digital.

Francis (2005) expresa que la pedagogía tiene su aporte en lo biológico, pues de esta manera es como se involucra al cerebro y su trabajo de otras ciencias de estudios, así como la vivencia de las emociones que llevan a la humanidad a desarrollarse en sociedad mediante el individuo.

Manes (2017), dice que el aprendizaje es tan importante en nuestra vida, puesto que estamos aprendiendo, todo el día, todos los días; volviéndose primordial, tratar de comprender que es y cómo funciona.

Los docentes en el estado de Nuevo León no son la excepción a estas ideas y formas de comprender la evolución y necesidad del aprendizaje en el ser humano, pues ellos son, quienes están formando a los nuevos ciudadanos y tendrán que enfrentar los retos de la sociedad del conocimiento, hacer uso de tecnologías que para muchos eran desconocidas y a otros aterran, por ello, es muy valiosa la perspectiva de la neurociencia y su estudio en la formación y capacitación de los docentes en el estado.

El contexto de desarrollo del presente estudio tiene lugar, en el estado de Nuevo León utilizando los procesos de capacitación y actualización del magisterio, en los que se contempla el uso de la neurociencia para aprender a aprender, del contexto en el que se desarrolla, siendo este, la era digital.

El aspecto cultural varía considerablemente son las formas de entretenimiento, información y paradigmas.

En el aspecto social se desarrolla en el uso informal de las TIC, en una sociedad que desea abrirse campo en la sociedad del conocimiento, pero su desarrollo económico y tecnológico, está muy lejano a esto. La sociedad en Nuevo León se desarrolla en una sola área, la cual se conoce como metropolitana. En ella está presente 16 municipios y 35 se encuentran en el área foránea del estado, teniendo únicamente 6 de estos como urbanos y el resto son rurales. De esto que el desarrollo tecnológico y las formas de convivencia social, tengan un cambio muy drástico y marcado, pues en algunos la preparación es mas accesible, debido a que los centros y lugares para ello, se alojan en su mayoría en el área metropolitana. Dando como opción el uso de las tecnologías digitales. Haciendo que se enfrenten a nuevos retos y metiendo en conflicto al individuo.

El último, pero no el menos importante es el económico, debemos de considerar que las nuevas tecnologías ya están al alcance de nuestras manos de manera más accesible pero no dejan de tener un costo elevado.

Se piensan que la tecnología y el uso de ella solamente son de uso exclusivo de alguna generación, de algún sector de la población, o de ciertas áreas geográficas, que se presume tienen mayor acceso a la conectividad.

Planteamiento del problema

Cuando un normalista o profesionista termina sus estudios de preparación para poder ser docente, ya sea en una normal o universidad, lo primero que hacen es buscar un empleo en su rama de estudio, en ocasiones se tienen que trasladar a otras ciudades, los licenciados en educación que egresan de las normales que están ubicadas en los municipios rurales, la mayoría de las ocasiones tienen que cambiar de ciudad, por lo general se trasladan al área metropolitana de Monterrey, siendo los municipios de García, Juárez, Escobedo, Monterrey, Santa Catarina, Nuevo León, los que mayor necesidad de docentes requiere y por ello se les otorga en estos lugares su plaza.

Un docente puede saturarse como ejemplo el siguiente supuesto de que salga de su casa a las 6:30 de la mañana para poder llegar a tiempo a su primer trabajo, salir a las 12:30 del mediodía para desplazarse hacia otro trabajo que en ocasiones se encuentra en otro municipio, esto suponiendo que es en el área metropolitana entrando a las 13 00 horas, saliendo a las 17 30 horas para moverse a otro lugar, ya sea en otro municipio para seguir con su superación profesional empezando las clases a las 1830 horas, saliendo a las 22 00 horas de la noche.

Llevémoslo ahora al área rural en el Estado de Nuevo León, podemos encontrar muy limitado la actualización y capacitación docente.

Esto puede llegar a ser muy frustrante para el docente que quiere capacitarse o necesita capacitarse; para el docente que tiene deseos de superarse, obteniendo un posgrado o simplemente le es necesario seguir en actualización por situaciones en las que la reforma educativa lo posiciona, y el docente carece de los tiempos.

La gran mayoría alcanzan el término de sus estudios y preparación, pero con elevados costos. Por un momento, recreemos e imaginemos si la misma persona deseara seguir actualizándose o preparándose, una de las acciones que puede considerar es la capacitación y/o preparación en línea, utilizando plataforma, pero cuando el docente desconoce el uso básico de programas como office o el uso de plataformas, ya sean estas sociales o educativas, como Facebook, e-mail, wats app, Instagram entre otras tantas.

Aquí es donde la neuro pedagogía y la neurociencia, juegan un rol muy importante, debido a que el docente, tendrá que aprender a aprender, pero deberá, primeramente, desaprender lo aprendido. Pareciera un trabalenguas, pero es la verdad, en términos simples y llanos.

El hacer uso de las TIC puede forjar un cambio radical en el día a día del desarrollo de los docentes. Además de un favorecido por el uso de las Tecnologías de la Información y la comunicación, lo que pueda generar lo que antes era resistencia transformarse en resiliencia.

Pero dicho cambio, tendrá que considerar, la sensación que desarrolla el individuo, la frustración, los diferentes sentimientos y emociones que esté presente y manifieste.

Se puede conocer según nos menciona el marco de un currículum basado en la competencia la cual se entienden como: Capacidad del docente para realizar un conjunto de acciones ante una situación auténtica, en las que moviliza diversos recursos internos y externos con el fin de solucionar un problema.

Según la Ley de Educación del Estado:

En el artículo 7 fracciones:

XV.- Establecer la mejora continua en la calidad de los procesos académicos y administrativos del sistema educativo, de conformidad con la Ley General del Servicio

En el artículo 22 fracción VI. - Promover permanentemente la investigación de tal manera que sirva como base a la innovación educativa;

En el artículo 63 II.- La formación continua, la actualización de conocimientos y superación docente de los maestros en servicio, citados en la fracción anterior. El cumplimiento de estas finalidades se sujetará, en lo conducente, a los lineamientos, medidas y demás acciones que resulten de la aplicación de la Ley General del Servicio Profesional Docente;

Artículo 72 VIII.-Ofrecerá oportunidades permanentes para el perfeccionamiento y la superación profesional de los docentes en servicio, que incluyan diversas modalidades de cobertura;

IX.- Actualizará y consolidará los conocimientos científicos

Según el acuerdo 650 que establece el plan de estudios nos menciona que las competencias se componen e integran de manera interactiva con conocimientos explícitos y tácitos, actitudes, valores y emociones, en contextos concretos de actuación de acuerdo con procesos históricos y culturales específicos.

La pregunta anterior se conforma de las siguientes categorías, que son:

Paradigmas, procesos, actualización, capacitación, migración digital, impacto ético profesional, habilidades digitales, tecnologías de la información y comunicación, municipios rurales y foráneos, docentes, conectividad, plataformas virtuales, educación en línea y competencias.

El propósito, relacionado con el planteamiento del problema, así como, los alcances, las habilidades, competencias o logros de la investigación en forma general son:

- Identificar los procesos de actualización y capacitación del docente.
- Definir las tecnologías de información y comunicación en los procesos de actualización y capacitación del docente.
- Describir el desarrollo de los procesos de capacitación y actualización del docente utilizando las tecnologías de información y comunicación.
- Registrar los procesos de actualización y capacitación docente.
- Proponer estrategias que ayuden al docente en sus procesos de capacitación y actualización en línea.

Milton H Ericsson: era considerado el padre de la terapia breve. En la actualidad todas las formas de enseñanza y aprendizaje están cambiando, pueden pensar que la solución al problema consiste en comportarse como si éste no existiera; el mal es detectado, pero no se le aplique el tratamiento eficaz y mucho menos eficiente.

Hoy en día el docente tiene muchos nombres, puede ser maestro, profesor, Tutor, facilitador, asesor, instructor, Miss o Míster; Como podemos observar ahora existen muchos nombres para lo que antes llamábamos como maestro, esto no viene sino a reforzar El comentario de que estamos cambiando y viviendo cambios muy grandes y significativos en todos los aspectos sociales, culturales, políticos, económicos y educativos.

Se le dice al docente que utilice, que aprenda, que comprenden, que haga sus planeaciones, planificaciones, adecuaciones, y secuencias, con base a algo que desconoce, generando una resistencia a esta forma de trabajo.

Lo fundamental para poder desarrollar la presente investigación, es establecer el tipo a desarrollar para con ello mencionar los pasos, las técnicas y métodos que darán forma al estudio; es una investigación de campo, pues se realizara en los diferentes municipios rurales, foráneos o con mayor influencia de docentes procedentes de estas regiones, dentro de la clasificación se trabajaran dos tipos, la de estudio descriptivo, con la finalidad de describir los hechos observados y la de estudios explicativos ya que busca el porqué de los hechos, estableciendo relaciones de causa –efecto.

El grado de generalización Investigación fundamental, ya que se trabajará a partir de la muestra con sujetos, las conclusiones de la investigación se harán extensivas a la población y se orientara a las conclusiones.

Se procura encontrar hallazgos sustantivos que muestren la realidad de los procesos de actualización y capacitación que realizan los docentes, siendo influenciados por el contexto, social, cultural, económico y geográfico, se pretende de manera general, en términos epistémicos y materiales la conceptualización categorial de los procesos que permitan tener las bases del análisis y una propuesta que discurran en las siguientes acciones:

- Proponer una estrategia de fondo que genera un primer paso para un verdadero modelo educativo mexicano, que nazca en el estado de Nuevo León, considerando la diversidad del docente rural y el docente urbano.
- Presentar diferentes estrategias para lograr el supuesto anterior.
- Cambiar la mentalidad de resistencia por resiliencia, mediante la neurociencia.

Para lograr los supuestos anteriores es necesario dirigirse a los lugares más alejados del estado de Nuevo León. A continuación, un escrito de la vivencia de Azael Cortés Dueñas, en el que se dan matices de lo que se vive en los caminos de la sierra, para llegar a los docentes más lejanos y poder compartir la capacitación.

Caminos del sur, viajando hacia la migración digital.

El viajar por la sierra hacia Galeana, no es algo que me fascine, pues siempre me mareo, pero el paisaje compensa en parte los malestares y digo en parte pues dejo a mi familia, la dejo en casa, solos, pero existe algo que me mueve a hacer esto, el brindar apoyo a los compañeros pedagogos, pues ahora el uso de espacios cibernéticos es fundamental para cualquier proceso.

Me es difícil escribir, pues tengo que ver la pantalla y no puedo evitar el mareo por el movimiento de la unidad de pasajeros.

Existen razones importantes para llevar a cabo este trabajo, por mencionar algunas, es el hecho de que para empatizar con las necesidades de los maestros del estado de Nuevo León no podemos considerar únicamente la respuesta, sugerencias o peticiones de los docentes del área metropolitana, es muy importante conocer la diversidad, las necesidades, los usos y costumbres, desarrollar una evaluación diagnóstica desde una perspectiva propositiva, con la cual poder diseñar herramientas, que fortalezca y ayuden a los docentes.

Hoy toca trabajar en Galeana, primeramente, en una comunidad, después con los docentes que se concentran en la cabecera municipal.

Esto realmente me motiva y entusiasma, siempre he sido un ferviente creyente de que podemos producir y crear, podemos realizar una propuesta para un desarrollo además de eficaz, eficiente; el ver las faldas de esta sierra y saber que mi parada está al cruzarla, me hace sentir la aventura como lo hiciera Serafín Peña o el primer secretario de educación José Vasconcelos, ¡claro guardando las comparaciones!

Ya vamos subiendo la primera curva, la música de fondo es una ranchera, la trae el chofer, es un corrido, lo viene escuchando en el estéreo, pero se puede apreciar que tiene colocada una usb, lo que me indica que utilizó un equipo de cómputo para descárgalas, a mi lado va una pareja de jóvenes escuchando música en su celular, vivimos con la tecnología.

Vienen a mí recuerdos de mi paso por la normal, esos discursos tan poéticos, sabios y pertinentes, recuerdo de un director en la normal, diciendo ustedes van a hacer patrias desde las aulas, mi mente sigue viajando y rescata un suceso que viene a mi memoria; nos encontrábamos reunidos en el auditorio los tres grupos, el a, el b y el c; el director, daba una plática y nos invitaba a reforzar nuestra profesión, de repente dice: a mí me gustaría saber que andan en la sierra y me llegue la noticia fíjate que Azael Cortés, anda trabajando en la

sierra, en los municipios que más necesitan, en ese momento sentí la necesidad de ser tragado por la tierra, al principio pensé que era por pena, ahora sé que el maestro sembró una semilla en mí, un ideal, y así como la semilla va a la tierra para crecer y producir, así ese comentario entro en mí, por ello ahora creo que ese sentimiento de querer ser tragado por la tierra, era más bien un acto profético, ahora al pasar 15 años, viendo y viviendo los caminos cerreros, todo tiene sentido; muy probablemente es mi lado poético, mi lado aventurero y pasional, pero acaso el ser docente no es ser poeta, aventurero y apasionado por lo que hacemos?

Pienso mucho en las personas que confían en nosotros como docentes, no dejo de sentir esa gran responsabilidad de responder con creces a su confianza, pues se arriesgan creyendo en que podía surgir un proyecto, que generará ese primer toque para lo que espero sea un efecto dominó, la oportunidad la tengo, las herramientas las estoy fabricando, el resultado existirá, sea bueno o malo pero habrá un primer paso, que nos podrá dar un tacto de cómo se encuentra nuestro estado, no puedo dejar de pensar en la visión de mis maestros y decir: Azael, tengo esta idea ¿qué ocupas?, quiero que inicies su desarrollo, creo sinceramente que vieron una área de oportunidad y creyeron que puedo hacerlo, mi reto aumenta y mi compromiso sigue en pie.

Cada vez se me complica más escribir, pues el movimiento de la unidad, al sortear las curvas, cuál si fueran olas en el mar de la aventura pedagógica, me provoca mareo, pronto estaré pasando por Iturbide, muy probablemente se detendrá el camión, para bajar y/o subir pasaje, será un pequeño descanso para mí estómago y mi cabeza.

Lo dicho, ya estamos entrando al municipio de Iturbide, Nuevo León, no entra a la cabecera, pasa solo por un lado, pero si hace parada, baja una señora quién va acompañada de un niño, su hijo supongo, es un niño de 7, quizás 8 años; por eso la importancia de esto, es un pequeño esfuerzo, pero con un fin y propósito muy grande, llegar a nuestros niños, todos tienen contextos y entornos diferentes, por tal motivo se debe de realizar planes de acuerdo a las necesidades y características propias de su medio ambiente, considerando al docente, pues ellos son los que tienen ese verdadero alcance e interacción con nuestro tesoro más preciado, nuestra nueva oportunidad, pues el maestro es inmortal, si logra entender que sus conocimientos al ser transmitidos, sembrados en buena tierra, darán fruto y a su vez, se esparcirán como la semilla del diente de león, que vuela a lugares distantes.

Ya voy de gane, veo que la sierra está en sus últimas curvas, estas cada vez más cerradas, peligrosas y con un precipicio peligrosamente encantador a los lados, en eso escucho el sonido de los timbres de varios celulares, las personas de origen en su mayoría campesinos, lo escribo con orgullo pues soy campesino, hijo de campesinos con ganas de superación, los veo con sus celulares inteligentes, celulares touch, veo que la tecnología está tan viva en nosotros y es parte tan importante de nuestra vida, qué pasa inadvertida.

En la actualidad, muchos de los profesionistas de la educación, se ven inmersos en incursionar con los retos para trabajar en su práctica diaria con las tecnologías en el ámbito educativo. Ello se debe de que los docentes deben trabajar con las nuevas tecnologías.

La hipótesis de trabajo en esta investigación se plantea de la siguiente manera:

H1- Según el discernimiento de los docentes de educación básica de escuelas foráneas tendrán que aprender a desprender la gestión del conocimiento, para generar uno nuevo.

Ho- Según el discernimiento de los docentes de educación básica de escuelas foráneas tendrán que desaprender las formas de trabajo y aprender las competencias tecnológicas, lo cual no garantiza una mejora en el resto de sus competencias profesionales.

Características generales

Los docentes de escuelas foráneas encuestados son en su mayoría del nivel primaria con una representación del 43.1 %, el 36.8% laboran en secundarias, y el 20.1 % en preescolar.

Se puede notar que en el género el 52.5 % son hombres teniendo una mayor representatividad, sin embargo, el 47.5% de los docentes son mujeres siendo de suma importancia al aproximar demasiado a la mitad en su representación.

El concepto de su sentir con las competencias tecnológicas

Al realizar la revisión de las respuestas relacionadas con el concepto que tienen los docentes acerca de las competencias tecnológicas se observa que:

* Casi el 85% está de acuerdo o totalmente de acuerdo en que las competencias tecnológicas le generan incertidumbre para su profesión.

* 81.5% está de acuerdo o totalmente de acuerdo en que las competencias tecnológicas habilidades que le permitirán trabajar con las nuevas generaciones

* El 72.3% está Totalmente de acuerdo en que las CT son parte importante de preparación y actualización.

Conclusión.

Al trabajar con los docentes en su actualización y capacitación, se deberá de consultar la neurociencia, para poder entablar estrategias que faciliten el proceso de migración digital a los docentes, pues si bien es cierto existen muchas dudas sobre si existe o no la migración digital, se puede establecer que la migración es el acto de movilidad a zonas que garanticen un mayor confort o salvaguarden a la sociedad, dicho desde la perspectiva digital, la migración digital, es el acto de movilidad que los docentes deberán hacer para poder usar los mayores beneficios que estas dan o bien, poder seguir participando de manera pertinente en el campo de la docencia. Considerando los grados de estrés que esto genere, se deberá de hacer trabajo de investigación y crear estrategias de campo, que brinde la transición de manera adecuada al individuo tanto en las competencias como lo emocional, desarrollando un paso resiliente y sobrepasando la resistencia.

Bibliografía

- Coll, C. y. (2006). Vigencia del debate curricular. Aprendizajes básicos.
- Corral, O. N. (s.f.). Investigación cualitativa: Reflexión sobre la investigación cualitativa.
- Elliot, J. (1996). El cambio educativo desde la investigación acción, España: Morata.
- Francis, S. (2005). El aporte de neurociencia para la formación docente. Actualidades investigativas en Educación, Costa Rica.
- Haber-Runyon. (1992). Estadística para las ciencias sociales, Adison Wesley iberoamericana, S. A.
- Hernández, G. (2009.). Paradigmas en psicología de la educación, Paidós Educador.

Ley de educación del estado (2016) última reforma publicada en el periódico oficial # 56 del 06 de diciembre de 2016.

Ley publicada en el Periódico Oficial, (2000). El lunes 16 de octubre de 2000

Manes, F. (2017). Neurociencias y educación. Qué es importante para el aprendizaje. Ciencias, Argentina.

Santos, M. A. (2008). La escuela que aprende. Morata.

SEP. (1993.). Plan y programas de estudio. Educación básica.

SEP. (2002.). Plan de estudios, 1999.

SEP. (2011.). Acuerdo 592.

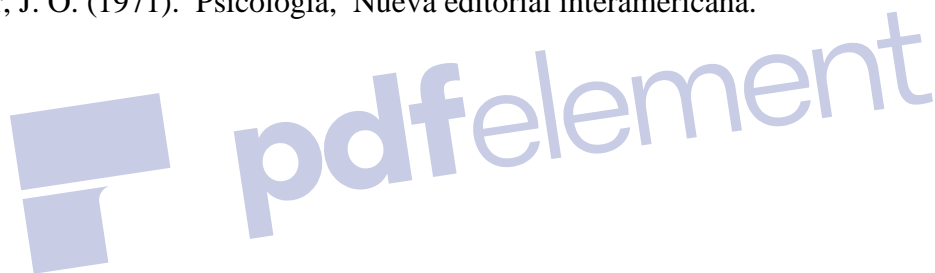
SEP. (2011.). Programas de estudio, 2011.

SEP. (S.F.). Plan y Programas de estudio, 2006.

SEP. (2016). Guía para la educación inclusiva. Tony Booth.

Spencer, M. D. (2000.). ¿Quién se ha llevado mi queso?, Colección Empresa XXI.

Whitaker, J. O. (1971). Psicología, Nueva editorial interamericana.



CASOS DE ÉXITO

EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO Y SUS MEDIACIONES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Dra. Herminia Miguelina Canseco Saint-André

Resumen

De acuerdo a las necesidades actuales, al hecho de que para satisfacerlas se requieren transformaciones del pensamiento que repercutan en la educación, pues a ella corresponde ser el motor para que los cambios conduzcan hacia un desarrollo sostenible y que el papel del docente es fundamental en la consecución de los objetivos de cualquier plan educativo, la presente propuesta alude a una formación del profesional docente, que garantice una educación integral de calidad para los estudiantes de nivel licenciatura, tal como lo requieren las Instituciones de Educación Superior.

La observación de lo cotidiano, adicionado a la propia experiencia de necesidad de conocimientos pedagógicos desde el inicio de la labor docente, para un profesionalista perteneciente a un ramo distinto del de la educación, nos concientizan de la existencia de un problema que, aunque en años recientes ha tenido una respuesta positiva con la introducción de cursos y diplomados auxiliares en ese rubro por parte de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), al ser de formación general, abre las posibilidades hacia la investigación de propuestas particulares, necesarias para cada una de las unidades de

aprendizaje que se ofrecen en los niveles de educación medio superior y superior a que esta atiende.

Los resultados que esta investigación aportan nos proporcionan una metodología que sirve de guía a los docentes de Taller de proyectos arquitectónicos, de la carrera de arquitecto de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Nuevo León (FARQ-UANL), perfectible, dinámica, proclive a innovaciones y adecuaciones, es decir, de currículum abierto, que fundamentada en las teorías actuales de la educación, y con el apoyo de las neurociencias sientan las bases teórico – metodológicas para la construcción de un futuro modelo didáctico – pedagógico, que encauce con eficacia el proceso enseñanza – aprendizaje en el objeto que nos ocupa, desde una visión cultural y compleja.

Justificación

En el engranaje de la sociedad actual, mediada por las tecnologías de la información y la comunicación (TICS), la actividad del profesor es sometida a una imperiosa transformación, obligada por las condiciones y particularidades que *la globalización no sólo económica, sino científica y tecnológica ha traído aparejadas consigo* (Sanmartín 1998: 71).

La Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO, (por sus siglas en inglés) (1998), en donde se destaca la necesidad de métodos educativos innovadores y el desarrollo y mejora de las competencias pedagógicas de los docentes, misma que se fundamenta en la recomendación relativa a la condición del personal académico de la enseñanza superior, aprobada por la Conferencia General de la UNESCO (1997) en sus principios rectores, es considerada por las Instituciones de Educación Superior (IES) a nivel internacional como la pauta a seguir.

En esta investigación sólo se estudiará el caso de la preparación docente de quienes imparten las unidades de aprendizaje de Taller de Proyectos en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Nuevo León (FARQ-UANL), es decir, aquéllos comprendidos entre el 4° y el 8° semestre de la carrera por cuestión de tiempo, ya que el asunto de la falta adecuada de preparación del docente compete a todas las unidades de aprendizaje.

Para ello, es necesario mencionar que en países que están a la cabeza en el Programa Internacional de Evaluación de los alumnos: PISA, por sus siglas en inglés; como Finlandia, considerado un éxito en el tema de la educación integral a nivel mundial, sólo uno de cada diez de los mejores prospectos accede a la labor docente, mientras que en Dinamarca, los docentes hacen su licenciatura con una materia de pedagogía.

En España, como manifiesta su Ley Orgánica de Educación de (2006) en su artículo 95:

Para impartir enseñanzas de formación profesional, se exigirán los mismos requisitos de titulación y formación establecidos en el artículo anterior para la educación secundaria obligatoria y el bachillerato, sin perjuicio de la habilitación de otras titulaciones que a efecto de docencia pudiera establecer el gobierno para determinados módulos, previa consulta a las comunidades autónomas

Mientras que el artículo 94 señala que:

Para impartir las enseñanzas de educación secundaria obligatoria y bachillerato será necesario tener el título de Licenciado, Ingeniero o Arquitecto o el título de grado equivalente además de la formación pedagógica y didáctica de nivel de postgrado, de acuerdo al artículo 100 de la presente Ley, sin perjuicio de la habilitación de otras titulaciones que a efecto de docencia pudiera establecer el gobierno para determinadas áreas, previa consulta a las comunidades autónomas

Por su parte el artículo 100, inciso 2, está llamando la atención al hecho de que constituye un requisito para todas las áreas de enseñanza, la formación pedagógica y didáctica al manifestar que:

Para ejercer la docencia en las diferentes enseñanzas reguladas en la presente ley, será necesario estar en posesión de las titulaciones académicas correspondientes y tener la formación pedagógica y didáctica que el gobierno establezca para cada enseñanza

En el ámbito nacional, por una parte algunas universidades de México, como la Universidad Tecnológica del Sur del Estado de México, cuentan con un reglamento de ingreso, promoción y permanencia del personal académico Reglamento interior de la UTSEM (2015), en el que expresa que para poder acceder a la docencia es necesario tener conocimientos pedagógicos y aunque esta es una universidad estatal, es pertinente aclarar sin embargo, que esto sucede con mayor frecuencia en las instituciones de carácter privado.

Por otra parte, en las más grandes instituciones públicas del país, como la Universidad Nacional Autónoma de México, Estatuto del personal académico de la UNAM (2011) y la Universidad Autónoma de Guadalajara, Estatuto del personal académico de la UAG (2006), los estatutos del personal académico sólo especifican que el aspirante a ser docente deberá demostrar aptitud para la docencia.

En el reglamento del personal académico de la Universidad Autónoma de Nuevo León (1996) que es donde se estudia el problema, no se hace mención de ello; en este punto, sin embargo, es pertinente preguntarse: ¿Cómo se evalúan las aptitudes para la docencia? Por lo que el término resulta indeterminado y difuso.

Desde los albores del siglo XXI, han aumentado significativamente el número de trabajos teóricos, que tratan sobre la problemática de la formación didáctica en el nivel de educación superior, como una necesidad que requiere solución en el escenario actual de la sociedad del conocimiento, autores de otras partes del planeta tales como: Perrenoud (2001), Sánchez (2003), Boéssio y Portella (2009), Baelo y Arias (2011).

En el nivel nacional, autores de estudios también dedicados al respecto, como Cáceres (2007), Ramírez (2008), Rivera y Moreno (2009), Hirsch (2011), Villalobos y Melo (2008), cada cual en su propio contexto ha generado valiosas teorías según sus propias necesidades, mientras en lo que a la UANL corresponde, esta cuenta también con investigadores que han profundizado en temas concernientes a la misma situación, tales como Leyva et ál (2015) de la Facultad de Ciencias Políticas y Administración Pública, González y Carrola (2015) de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, entre otros, no obstante por parte de la Facultad de Arquitectura no se tienen investigaciones de esa naturaleza.

Ciertamente y de acuerdo a su visión 2020, en su afán de lograr ser reconocida como una institución de calidad a nivel internacional, la UANL se ha preocupado por el tema, promoviendo la preparación básica de sus docentes y ofreciendo en la actualidad una serie de cursos y diplomados, sin embargo, la falta de obligatoriedad y de exigencia para la contratación como un requisito previo, mantiene un bajo porcentaje en sus indicadores anuales sobre la formación y actualización de los mismos.

En las últimas décadas, y debido a las exigencias competitivas de la globalización, las IES se han visto obligadas a elevar sus estándares de calidad con el fin de entregar a la sociedad a la que se integran, al haber culminado su preparación académica, seres proactivos

y propositivos, con una formación integral, que sean competentes para servirla de manera adecuada, efectiva y que además sean de influencia positiva para ésta.

Para evidenciar sus logros y en un esfuerzo por elevar su calidad, han decidido someterse voluntariamente a la evaluación cíclica de sus programas y procesos con el afán de desarrollar una mejora continua, de tal manera que sus egresados estén capacitados para ejercer su profesión en cualquier parte del planeta.

Las escuelas de arquitectura a nivel nacional, cuentan para su evaluación con la Acreditadora Nacional de Programas de Arquitectura y Disciplinas del Espacio Habitable, ANPADEH, mientras que en el ámbito internacional, la FARQ-UANL ha sido evaluada por la de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona, ETSAB, teniendo ambas la labor y responsabilidad de corroborar cada cinco años a nivel nacional y tres años a nivel internacional las mejoras alcanzadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, entre otros rubros.

Entre los indicadores que forman parte de la evaluación de la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje, deben estar presentes también la calidad y preparación de los docentes, no obstante, los resultados de las evaluaciones que se llevaron a cabo en los pasados meses de marzo y noviembre del año 2015, manifiestan en sus observaciones y recomendaciones, que aunque es evidente el conocimiento que se tiene de los docentes en el ámbito de su quehacer profesional, no es así en el rubro de la preparación docente, ni en el ámbito actitudinal.

Mientras que la evaluación del ANPADEH, manifiesta de forma muy ligera su informe, dado que como ya se expresó anteriormente, las escuelas públicas nacionales no definen con precisión las aptitudes de docencia, ni exigen estudios previos de didáctica para la contratación, el Informe del Consejo ETSAB de Validación de Programas de Estudios en Arquitectura (2015), declara entre otras cosas que: *Los responsables de la institución manifiestan interés por el trabajo que debía realizar la Comisión de la visita plenaria y su personal convencimiento de que esta era una de las acciones más importantes que había asumido la institución, en aras sobre todo de mejorar la calidad docente y pedagógica de la Facultad de Arquitectura.*

En especial, en una situación de globalidad creciente y de intercambio de conocimiento, en el que las instituciones se deben posicionar para afrontar los nuevos retos de la educación universitaria.

Se debe potenciar la autocrítica y la revisión del trabajo personal, incorporar mejoras tanto en métodos de docencia como en contenidos y fomentar el aprovechamiento transversal del conocimiento

Se recomienda que la docencia eleve su calidad mediante una implantación estable de seminarios de perfeccionamiento docente.

A todo ello, se suman los datos que se tienen de la UANL en cuanto a Formación y actualización de sus docentes, que suman un total de 6,396 considerados al 2013 de los cuales sólo el 38% cuenta con una formación y actualización en docencia, mientras que al 2017 la tienen el 42% de 6928, lo que significa que son docentes que han tomado el diplomado en docencia que ofrece nuestra máxima casa de estudios, el cual tiene una duración de 120 horas, es decir, por lo que podemos darnos cuenta, en este rubro prevalece un problema de actitud ante la no obligatoriedad de tomarlo. (Ver Anexo 1)

Mientras que de acuerdo con el Estatus 2011- 2013 de la Coordinación de Formación y Capacitación docente (CFCAD) de la Facultad de Arquitectura de la UANL, que manifiesta que de 266 docentes sólo 43 tienen el diplomado en docencia universitaria, es decir, el 16% de su universo hasta ese momento.

Ante esta situación los seres comprometidos que se integran al sistema como guías, reconocen de inmediato y se concientizan de que, aunque posean una fuerte vocación para ejercer la docencia, la falta de conocimiento, técnicas y herramientas para ejercer su labor, dificultan en mucho su quehacer, por lo que en realidad se trabaja a prueba y error hasta que la experiencia compartida, debido a que en los talleres trabajan de tres a cuatro docentes en un aula, que aunque de poco sirve en el caso que nos ocupa, debido a que cada uno trabaja por separado con su grupo, al menos, si surgen dudas, puede uno preguntar al compañero docente y aprender de sus errores o aciertos.

Cierto es que la UANL hace grandes esfuerzos al ofrecer a sus docentes el diplomado en docencia universitaria, para sentar en ellos los fundamentos didácticos básicos necesarios para ejercer sus funciones, sin embargo, la mayor deficiencia se encuentra, además del desinterés por tomarlo, en que la didáctica especial para cada unidad de aprendizaje es

diferente, por lo que no se cuenta con investigaciones de la metodología a utilizar en cada una de ellas, lo que no sólo empobrece la academia, sino que la mayor afectación la sufren los estudiantes, que finalmente son los que reciben la guía de los docentes.

Por otra parte, a ello se añade la importancia que conlleva la disciplina objeto de esta investigación, que es la Arquitectura, y específicamente, el proceso de enseñanza-aprendizaje en el taller de proyectos, donde los conceptos y fundamentos de los primeros tres semestres deben empezar a aplicarse para la generación de espacios que constituyen el hábitat del hombre, donde los seres humanos desarrollan sus actividades diarias durante toda su vida.

Esto significa, que si es en este período de 4° a 8° semestres el que nos permite hacer del conocimiento previo un aprendizaje significativo, podemos entonces dilucidar que las limitaciones de los docentes que en tal nivel laboran, atentan contra la elevada calidad de su enseñanza, cuyo encargo social es aplicar el aparato conceptual metodológico básico de la arquitectura, al diseño de proyectos arquitectónicos.

Marco conceptual

Estamos conscientes de que la actualidad, con todo el desarrollo que en tan pocas décadas se ha logrado a nivel internacional, aunado a la apertura de fronteras, tratados comerciales, y la oferta y demanda de bienes y servicios en franca competencia con base en la calidad, dicta una tendencia hacia la mejora de la calidad de los procesos y productos, en aquéllos países que buscan quedar incluidos en un contexto cada vez más competitivo, entre ellos, México, que también se ha adherido a las políticas educativas que se han gestado como resultado de condicionantes económicos, políticos y sociales globales.

Esta competencia ha dado como resultado que también las instituciones de educación superior se conviertan en un bien económico nacional, en consecuencia, se han sumado a la promoción de la gestión de calidad de sus procesos, con el fin de ofrecer un servicio acreditado, certificado y por ende reconocido, debido a lo cual han establecido planes de desarrollo a corto y mediano plazo que les permitan alcanzar sus metas y buscar que las certificaciones no sean únicamente de nivel nacional, sino también internacional, para lo cual se someten a auditorías internas y externas que les permitan mantenerse en una mejora continua y alcanzar así los estándares establecidos.

La actual reforma al sistema educativo, el propio Plan Nacional de Desarrollo, así como los planes y programas de estudio, construyen con sus ideales un sueño colectivo de un país de primer mundo; se pretende consagrar la movilidad social como el eje rector de la igualdad social y ser la columna vertebral para el desarrollo económico de la nación. Las universidades deben responder a los retos sociales, ser espacios para la recepción de ideas para convertirlas en un nuevo conocimiento, cimentar las bases de la realización de las cualidades del ser humano, ofrecer una sociedad justa que responda los retos de la aldea global. (Linares 2014)

La UANL, partiendo de estos planes y programas nacionales, cuenta con su propio plan de desarrollo institucional que inició con el (2006-2012) y que ha evolucionado al (2012-2020), dentro del cual considera las siguientes estrategias en pos de seguir elevando su calidad:

1. *Gestión responsable de la formación*
2. *Gestión responsable del conocimiento y la cultura*
3. *Fortalecimiento de la planta académica y desarrollo de los cuerpos académicos*
4. *Mejora continua y aseguramiento de la calidad de las funciones institucionales*
5. *Desarrollo de los Sistemas de Educación Media Superior, de Estudios de Licenciatura, de Posgrado y de Investigación*
6. *Intercambio, vinculación y cooperación académica con los sectores público, social y productivo*
7. *Gestión socialmente responsable de la infraestructura y el equipamiento*
8. *Procuración de fondos y desarrollo económico*
9. *Internacionalización*
10. *Gestión institucional responsable.*

Estos planes permean a su vez a todas las escuelas y facultades pertenecientes a la institución, por lo que también cada una de ellas debe contribuir acrecentando continuamente su expectativas de calidad, lo que nos permite considerar la conveniencia de cuestionarnos acerca de la concepción y los alcances de lo que ello significa para nuestros objetivos, reconocer las limitaciones del quehacer docente en las aulas como condicionantes de la calidad educativa e identificar las oportunidades que esta otorga a fin de satisfacer las necesidades de la comunidad.

He ahí la razón de la existencia de auditorías y acreditaciones continuas, en cada una de las unidades educativas que conforman la UANL, tanto internas como externas, tanto nacionales como internacionales, sin embargo, para alcanzar el logro de los estándares, es imprescindible el compromiso de todos los que integramos el sistema, pues si se anhela un cambio, deberá gestarse en el interior y partir hacia el exterior, iniciar en el pensamiento para impactar en la educación, implantarse en la unidad, para que mediatizada por la comunicación impregne a la sociedad.

Dentro del marco de la calidad educativa, la UANL propugna también entre otros aspectos por una educación hacia el desarrollo sustentable/sostenible; según definición de la Organización de las Naciones Unidas (ONU 2013) *el desarrollo sustentable es el proceso por el cual se preserva, conserva y protege sólo a los recursos naturales para el beneficio de las generaciones presentes y futuras, sin tomar en cuenta las necesidades sociales, políticas ni culturales del ser humano, mientras que el desarrollo sostenible es el proceso mediante el cual se trata de satisfacer las necesidades económicas, sociales, de diversidad cultural y de un medio ambiente sano de la actual generación, sin poner en riesgo la satisfacción de las mismas a las generaciones futuras.*

Y dado que ello impacta directamente en la mediación del proceso de enseñanza-aprendizaje, Livigna & Urrutia (2009:1) manifiestan que *La educación puede y deber ser el motor de cambio para avanzar en la consecución del desarrollo sostenible, por tanto, es fundamental contar con docentes no solamente comprometidos personalmente con la educación para el desarrollo sostenible, sino también preparados pedagógicamente a nivel profesional para enfrentar los múltiples retos que enfrenta. Marco de las cumbres de la Tierra realizadas por Naciones Unidas en Río (1992); Johannesburgo (2002) y la más actual: Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014).*

El modelo educativo de la UANL se encuentra centrado en el estudiante y basado en competencias (Ver anexo 4); lo que le da un enfoque constructivista, es decir, no se trata ya de utilizar sólo los métodos tradicionales de transmisión de conocimientos, sino de permitir que los estudiantes construyan su propia estructura cognitiva, a partir no sólo de los saberes previos adquiridos en un proceso colectivo de aprendizaje, pues es en la socialización entre los compañeros y el docente que funge como facilitador, que se generan y se vuelven

proclives de adquirir significado; sino que aunado a ello, cada estudiante cuenta además con un patrimonio social, cultural, económico, ideológico, familiar, actitudinal que se añade a sus expectativas, motivaciones y otros aspectos más que permean todo lo que emprende con el objetivo de aprender y aprehender, pues como manifiestan Solé, Coll, et ál (1993, p. 16)

...no se trata de una aproximación vacía, desde la nada, sino desde las experiencias, intereses y conocimientos previos que presumiblemente pueden dar cuenta de la novedad. Podríamos decir que con nuestros significados nos acercamos a un nuevo aspecto que a veces sólo parecerá nuevo, pero que en realidad podremos interpretar con los significados que ya poseíamos, mientras que otras veces nos planteará un desafío al que intentamos responder modificando los significados de los que ya estábamos provistos, de forma que podamos dar cuenta del nuevo contenido, fenómeno o situación. En ese proceso, no sólo modificamos lo que ya poseíamos, sino que también interpretamos lo nuevo de forma peculiar, de manera que podamos integrarlo y hacerlo nuestro.

En este entendido, el constructivismo no es un método, ni una técnica, sino como queda manifestado en el párrafo anterior, nos referimos a un enfoque, movimiento o corriente explicativa, que cuenta con un marco epistemológico fundamentado en teorías gestadas desde la psicología por investigadores tales como Piaget, Ausubel, Bruner, Vigotsky, Feuerstein y otros más, que dan soporte a los elementos que lo conforman, como lo son el aprendizaje significativo, la formación de conceptos, la interacción con el contexto y con los otros a través del lenguaje, la reflexión, la toma de decisiones, los conocimientos previos y la unidad entre la teoría y la práctica.

Estos conceptos, como podemos constatar, no son nuevos, sin embargo, no sólo no dejan de estar vigentes en la actualidad, sino que al parecer adquieren mayor relevancia, dadas las condiciones del contexto actual, por lo que han sido a su vez retomados y enriquecidos por otros teóricos, entre los que destacan Maturana, Morin, Tobón, Perrenoud, Díaz Barriga y muchos otros.

La didáctica, de acuerdo al enfoque cognitivo, es el proceso para construir contenidos y procedimientos a aprender de forma significativa, por lo que es una disciplina cuyo fin es facilitar una interacción adecuada y eficaz entre el docente y el discente, donde el primero funge como mediador entre el potencial del estudiante y el aprendizaje y el segundo se convierte en el protagonista del proceso educativo, es aquí donde el docente asume su papel,

posibilitando que el conjunto de los conocimientos adquiridos, le permitan planear de manera organizada, una práctica pedagógica que propicie en los estudiantes la toma de decisiones, el asumir las consecuencias de ello y fortalecer su forma de comunicación (Ver anexo 6).

Lo anterior nos conduce al entendimiento de que toda acción pedagógica que emprenda el docente, deberá de girar en torno del estudiante, de sus necesidades e intereses, por lo cual el docente, de acuerdo a Molina (1999) *debe conocer el fundamento del constructivismo, entre otros conocimientos como epistemología, psicología, pedagogía y didáctica, así como la disciplina específica*, (Molina, 1999 en Castro, 2005:46), dado que ninguna práctica educativa debe darse sin sustento teórico, mientras que los discentes deberán tener una participación activa, *centrándose en lo que hacen los estudiantes cuando aprenden, cómo manejan y transforman la información recibida, y sobre todo, cómo la relacionan con las experiencias previas ya incorporadas en su estructura mental*". (Arancibia, 2009: 34).

Así, el que elige una profesión para abrazarla, conlleva la necesidad de aprender a desarrollarla, todo ser humano aprende algo cuando lo necesita, y su posición de aprendizaje mejora cuando lo desea, construye los conocimientos que requiere para el desarrollo operativo de lo que ejerce como forma de vida, pero como ente poseedor de cualidades únicas, deberá adecuar sus conocimientos a su contexto y su singularidad; *El aprendizaje contribuye al desarrollo en la medida en que aprender no es copiar o reproducir la realidad. Para la concepción constructivista, aprendemos cuando somos capaces de elaborar una representación personal sobre un objeto de la realidad o contenido que pretendemos aprender*. (Solé, Coll, et ál, 1993, p. 9)

En el desarrollo del taller de proyectos, el estudiante debe contar no sólo con un bagaje construido en sus semestres anteriores en cuanto al diseño, sino a su vez de todas las demás unidades de aprendizaje necesarias para la optimización del mismo que ya llevaron, es decir, se encuentra en una zona de desarrollo actual de la cual partir y encaminarse hacia su zona de desarrollo potencial mediante la propiciación de un ambiente de implicación, motivación, interacción y cooperación, permeadas por la comunicación, que coadyuve a direccionarlo hacia un proceso de continua reflexión de sus aprendizajes, es decir hacia la metacognición tal como queda manifestado en el anexo 7.

Ahora bien, para poder apoyar, ayudar y dirigir al estudiante mediante una didáctica de enfoque constructivista, aunada a otros paradigmas, debido a que ningún modelo es la

panacea que va a solucionar todas las necesidades del proceso de enseñanza-aprendizaje, será necesario que el docente tome en cuenta su estructura conceptual, ya que de ahí han de partir los significados que este le dé al tema que se analice; como cada semestre se enfrenta a uno o dos problemas diferentes a solucionar de mayor complejidad conforme va avanzando, la tarea del docente será incitarlo a buscar, construir y reconstruir conceptos a partir de sus preconcepciones, que le den significado a los procesos necesarios en la consecución de los resultados que obtenga.

Los significados contruidos por los alumnos son siempre incompletos o, si se prefiere, perfeccionables, de tal manera que, a través de las reestructuraciones sucesivas que se producen en el transcurso de otras tantas situaciones de enseñanza y aprendizaje, dichos significados se enriquecen y complican progresivamente, con lo que aumenta su valor explicativo y funcional. (Coll y Solé, 1989, p. 18)

El estudiante debe reflexionar sobre el entorno en el cual desarrollará sus proyectos, no sólo el emplazamiento, sino su impacto en el contexto global, a fin de crear propuestas que le permitan dar soluciones que expliquen su mundo, he ahí la razón por la que ya no es suficiente la transmisión del conocimiento por parte del docente, pues como indica Manterola (1999: 172) *Enseñar ahora no es suministrar, aportar, proporcionar, dar... conocimientos a los estudiantes*, sino que su papel es ser mediador entre su potencial de aprendizaje y los saberes que necesita.

Es debido a ello que se les debe guiar hacia la independencia cognoscitiva, puesto que el trabajo independiente se constituye en un eslabón esencial de su formación, en tanto desarrollen la capacidad para pensar y actuar con autonomía y tomar decisiones responsables, a fin de responder adecuadamente a las necesidades que deben satisfacer y los problemas que se les presenten en la realización de sus proyectos, razón por la cual deberán contar con mecanismos de autorregulación de sus aprendizajes.

La formación de los arquitectos se caracteriza por la fusión de los contenidos científicos, tecnológicos y artísticos que manifiestan la actividad holística arquitectónica. Dicha concepción fue resumida de forma magistral por Walter Gropius (1977, p. 27) arquitecto de la primera mitad del siglo XX y primer director de la Bauhaus, quien se refiere a la formación de arquitectos de la siguiente manera:

*Quiero que el arquitecto joven pueda encontrar **su camino**, cualesquiera sean las circunstancias; quiero que cree con independencia formas verdaderas, auténticas, a partir de las condiciones técnicas, económicas y sociales en las que se encuentra, en lugar de tratar de imponer una fórmula aprendida a medios que pueden requerir una solución totalmente distinta.*

Ciertamente las estrategias de aprendizaje que el docente utilice en beneficio del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, son una herramienta fundamental en el logro de los objetivos, sin embargo, es vital saber que no es suficiente, debemos *reconocer que éstas no provocan directamente el rendimiento académico, a menos que se activen por parte del alumno/a las estructuras psicológicas de procesamiento y organización de la información.* (Gimeno Sacristán, 2000:85), existen otros factores que propician o no la adquisición del conocimiento en el sujeto, tales como la motivación personal, el factor económico, el factor social entre otros.

Al docente le corresponde pues, impulsar la necesidad de la búsqueda de la información necesaria, que sirva al estudiante para la resolución del problema que enfrenta, a partir de los conocimientos construidos previamente, para lo cual cuenta con el apoyo de diversos métodos, técnicas y estrategias que le servirán de soporte, para encauzar la investigación que fundamente las partes que conformarán al proyecto; de tal manera que se posibilite la fusión de los conocimientos previos con los actuales, a fin de no fragmentar el conocimiento, aunque a veces sea necesario desaprender para volver a aprender y destruir para reconstruir nuevamente en una búsqueda continua de aprendizaje.

La actualización continua es necesaria en todos los ámbitos, máxime en el campo de la educación mediada por el constante desarrollo científico y tecnológico, no podemos permitirnos la obsolescencia ni el estancamiento en formatos que ya no responden de manera acorde al contexto en que vivimos y en el que los estudiantes, próximos profesionistas, buscarán su inserción para ofrecer sus servicios e ingresar con ello en el engranaje económico, político y social a través del sistema laboral, por lo que es necesario analizar las necesidades actuales que demanda la sociedad.

Es imprescindible, dado lo anterior, que tanto los planes de estudio, como los docentes en su papel de entes mediadores entre el estudiante y su educación, estén abiertos a los nuevos saberes para el proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que la arquitectura evoluciona al

ritmo de la sociedad a la cual sirve y por lo mismo se debate permanentemente entre la complejidad y la contradicción, puesto que no es una realidad indeleble, sino que debe contextualizarse a su tiempo y condiciones.

Ningún modelo educativo es suficiente para lograr el desarrollo de los seres humanos, ni uno de ellos es la panacea para resolver las necesidades complejas de todos los individuos, es por ello que esta investigación, propone el diseño de una metodología de currículum abierto, es decir, que posea la capacidad de adecuarse al contexto en el que se introduce, por tanto, habrá de ser dinámica, perfectible y proclive a innovaciones de acuerdo a las necesidades de la sociedad.

A fin de lograr mayor efectividad, la metodología habrá de apoyarse en la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad, tal como queda expresado en el PDI 2012-2020 de la UANL, para lo cual es necesario antes que nada, la comprensión plena de su significado e impacto en nuestro quehacer como docentes de proyectos, mediante el reconocimiento de que todo se encuentra conectado entre sí y cada elemento forma parte del todo, aún más, en tanto componentes de la formación holística no sólo del arquitecto, sino de la relación individuo- sociedad-especie, lo que obliga la presencia del tercer concepto.

La inherente inclusión del pensamiento complejo, puesto que los tres conceptos son complementarios entre sí y no se puede interpretar el contexto actual a través de una mirada simple y reduccionista, pues como entes compuestos por sistemas vitales y procesos mentales, influidos por el medio, entrelazados en nosotros mismos, con los demás y con la naturaleza que nos rodea, en un mundo que antaño concebíamos distante y fragmentado, pero que en la actualidad y gracias al desarrollo científico y tecnológico, hemos llegado al conocimiento de que en tanto entidad, conformada a su vez por sistemas y subsistemas, cada uno de estos requiere de los demás para su subsistencia.

Lo que nos conduce a reconocer la emergencia de la integración del pensamiento ecosófico y su desarrollo en los estudiantes, sobre todo por el hecho de que como arquitectos trabajamos tanto con la sociedad como con el sitio, además de ser más abarcador que la sustentabilidad, que es un valor que enarbola nuestra máxima casa de estudios, finalmente, y con el objetivo de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, se requiere de acuerdo a la multicitada metodología propuesta, que el docente posea conocimientos básicos de neuroeducación, con el propósito de entender los procesos cognitivos de los estudiantes en

la construcción de sus saberes y cómo estos saberes nos pueden llevar a mejorar nuestra guía y acompañamiento en la formación de nuestros futuros arquitectos.

La interdisciplinariedad, ofrece un marco metodológico que se encuentra fundamentado en el análisis ordenado de la unificación de teorías, medios y normas, relacionadas a las distintas disciplinas que conforman el Plan de estudios y establece además, una propiedad formativa y una perentoriedad para el cumplimiento del carácter científico de la enseñanza, por lo que al docente corresponde inducir al estudiante hacia el logro de su conexión, con el propósito de que alcance una adquisición cognitiva holística, para la realización óptima y operante de sus proyectos.

Los conocimientos sin vinculación entre sí, no permiten la asimilación consciente de los saberes y habilidades, por lo que lograr una adecuada relación entre las diferentes asignaturas que conforman el Plan de Estudios, influye en el consecuente incremento de la efectividad de la enseñanza tanto en términos cuantitativos, como cualitativos; lo que significa una óptima preparación de los estudiantes, a la vez que exige una mayor destreza del profesorado a través de su formación continua.

Como consecuencia, esto torna imprescindible tanto la coordinación de esfuerzos entre los docentes de las diferentes unidades de aprendizaje, de forma tal que se garantice la debida sistematización e integración de los saberes, es decir: saber, saber ser, saber hacer y saber convivir (Delors1998), como la necesidad de que el docente permanezca en una mejora continua y una actualización constante, puesto que así lo determinan tanto las exigencias educativas internacionales como las necesidades de la sociedad actual.

Los objetivos que se pretenden alcanzar al incluir la interdisciplinariedad en la metodología objeto de esta tesis son entonces:

a) Agrupar los conocimientos de las unidades de aprendizaje en estructuras conceptuales de categorías, leyes y teorías, que contribuyan con la formación de la noción del mundo de cada estudiante.

b) No restringir la interdisciplinariedad tan sólo al sistema de conocimientos, sino que a la vez se considere como algo implícito a la formación holística de los estudiantes, la estructura de destrezas y valores resultantes del proceso docente-educativo.

c) Se opere con un lenguaje común generalizado y un vínculo estrecho entre lo científico y lo cotidiano.

d) Cada docente domine no sólo las disciplinas de su área del conocimiento, sino que siga en una preparación y actualización continua, perfeccionando y actualizando sus saberes e integrando otros conocimientos esenciales a su desempeño docente.

e) Que la comprensión e interés de cada profesor por llevar adelante este enfoque sea vital, lo que requiere de compromiso y pasión por su vocación docente, aunados a su convicción de pertenencia a la institución y a la concientización de la gran responsabilidad que implica su labor.

Habitualmente las pedagogías de las diferentes escuelas y facultades de arquitectura de todo el mundo, centran el proyecto de arquitectura como el instrumento más importante para el arquitecto, por tanto, es considerado como el elemento donde confluyen todas las disciplinas que los discentes aprenden en un espíritu principalmente integrador, debido a ello, en cualquier revisión que se tenga en la búsqueda de la acreditación, tanto a nivel nacional como internacional, habrá de verificarse la integración interdisciplinar de las unidades de aprendizaje del plan de estudios, en aras del fortalecimiento y concretización del proyecto.

La revisión de los procesos realizada por la ETSAB, nos permitió alcanzar la acreditación internacional en el 2015, debido a la detección de la incipiente generación del PIA (Producto integrador de arquitectura), el cual se estableció durante el período enero-junio de ese año sólo en el primer semestre de la carrera, mientras que para el período agosto-diciembre se adhirieron el segundo y tercer semestres, abarcando en la actualidad los primeros ocho semestres, dado que noveno y décimo son de taller integral y por tanto, obligatoriamente inter y transdisciplinarios.

La conquista obtenida, nacida de la solución dada a las observaciones y las consecuentes indicaciones, proporcionadas previamente por la ETSAB en su primer visita en el 2014, entre las cuales destacaba la fragmentación del conocimiento evidenciada en los proyectos en lugar de abogar por su integralidad, nos llevó a realizar un esfuerzo, en un intento por solventar la desconexión existente entre las diversas disciplinas, vitales en la formación integral de una solución arquitectónica, incluidas en el Plan de estudios .

No obstante, la acreditación conquistada, arribó asociada asimismo a la recomendación de continuar trabajando en ello, de evitar el excesivo e innecesario trabajo que realiza el estudiante para cada asignatura en particular, debido a la falta de un

entendimiento cabal de las expectativas de la interdisciplinariedad y sus resultados, añadiendo a ello, además, la observación de la necesidad de formación de los docentes.

Por ello es necesario que se siga perfeccionando esta forma de trabajo, uniendo los esfuerzos de cada docente para el logro de un bien común, es vital tomar conciencia de la importancia que conlleva el papel que desempeñamos en la unificación del conocimiento, pues como ha quedado declarado en varias ocasiones en la investigación, el docente es el mediador entre los conocimientos y el estudiante, es a quien asimismo corresponde omitir el perjuicio del doble esfuerzo y el logro de la práctica de la interdisciplinariedad de manera eficiente.

Pero es de suma importancia que el docente no sólo comprenda cabalmente los alcances de la interdisciplinariedad, sino que se comprometa realmente a contribuir con su esfuerzo y preparación para que se logre la unidad del conocimiento, que la tríada teoría-práctica-valores esté presente en la formación holística de cada estudiante y se posibilite revertir con ello la fragmentación.

Por otra parte, el contexto al que nos ha correspondido pertenecer es de por sí un mundo complejo donde predominan la incertidumbre y el cambio, la pluralidad social y cultural, el caos de nuestros entornos y la novedad continua, esta realidad por ende afecta nuestra vida cotidiana, de tal manera que para poder entenderla, requerimos poseer una visión más amplia mediante la integración de diversos saberes, que operen a favor de una mejor calidad de vida, la integración social y el enriquecimiento cultural de las personas.

Con respecto a lo anterior, estamos conscientes de que el objetivo del diseño arquitectónico como componente del entorno humano, es mejorar la calidad de vida de los usuarios, para conseguirlo se precisa del esfuerzo conjunto del gobierno, las universidades, el sector productivo y la sociedad, lo que conlleva la instauración de procesos de trabajo transdisciplinario que el futuro profesionalista habrá de incluir en su práctica.

El proyecto arquitectónico a su vez, se concibe como un sistema complejo sujeto a diversas soluciones, en donde se conjugan el usuario, el arquitecto, las diferentes disciplinas y lenguajes que convergen en la exploración y soluciones que se ofrecen, tanto aquellas vitales para la investigación del problema, como aquellas inherentes al problema mismo; de ahí la necesidad de comprender la multiplicidad de las relaciones y sus interconexiones, para lograr la confluencia de saberes que capaciten al estudiante, a fin de que desarrolle y

perfeccione la capacidad de ofrecer una solución adecuada, pertinente, coherente y de excelencia.

Por ello es necesario en primera instancia, que los docentes entiendan la complejidad del diseño arquitectónico, como resultado de la interacción entre el espacio, las múltiples dimensiones del territorio-hábitat, el usuario y la trascendencia de fundamentarse en la teoría de la complejidad y la teoría de sistemas, que coadyuven en la identificación de los problemas a resolver y sus posibles soluciones espaciales.

A partir de ello será imprescindible la conformación de equipos que dominen sistemas de reglamentos y leyes gubernamentales, economía, ecología, medicina, urbanismo, estética, ingeniería, tecnología, etnografía, sociología, filosofía, gestión y aquéllas inherentes al proyecto en ciernes, como la historia y la teoría de la arquitectura, las instalaciones, los reglamentos particulares al proyecto, los reglamentos establecidos en el espacio urbano específico en que se ha de construir y la administración de proyectos entre otras .

Por otra parte, la arquitectura como lenguaje expresa lo que es importante para la sociedad en un momento histórico determinado, un manifiesto que además traduce de un lenguaje a otro, para expresar un mensaje capaz de contribuir al entendimiento y apreciación de sus contenidos en un proceso creativo que reinterpreta la contemporaneidad, un lenguaje que nos coloca frente al usuario y nos permite conocerlo, por lo que se logra la relación sujeto-sujeto que nos capacita para que mediados por la comunicación, consigamos las herramientas idóneas a fin de poder satisfacer las necesidades de su hábitat.

Esto nos dirige al entendimiento de que sin una visión transdisciplinaria en el proceso de enseñanza-aprendizaje del proyecto arquitectónico, es prácticamente imposible el logro de un resultado eficaz, pertinente y adecuado a la necesidad que lo engendra.

Los desafíos que enfrentamos en el siglo XXI nos llevan a considerar la educación en sus cuatro dimensiones, a decir de Delors (1998) el *ser* (conciencia, valores), el *saber* (conocimiento), el *hacer* (praxis) y el *convivir* (comunicación), a fin de crear *hombres con ciencia y con conciencia* (Pupo 2015) capaces de enfrentar la globalización, sin dejar de lado el desarrollo de su esencia en tanto entes individuales, conscientes de que a la vez formamos parte del todo.

El docente debe fundar su filosofía en una visión integradora y transdisciplinaria de la realidad, que lo capacite para contribuir en la formación y no sólo ofrecer instrucción al

discente, pues mediante sus propios proyectos, al trabajar para satisfacer las necesidades de otros seres humanos a su vez complejos, con necesidades, aspiraciones, intereses y objetivos, ha entendido la complejidad y la contradicción convergentes en un mismo requerimiento y por tanto en una misma propuesta sin poder disociarlas, aunado a ello además, el hecho de que el contexto en el cual el proyecto será desarrollado se encuentra saturado con sus propias complejidades.

Es este conocimiento de la complejidad, algo que debería poder trasladar a su ejercicio docente, dejando de lado el modelo paradigmático de la modernidad, tarea a su vez bastante compleja, puesto que se requiere la transformación de un pensamiento forjado bajo la sombra del neoliberalismo, el positivismo y por tanto, de un escenario en el cual el docente es el depositario del saber absoluto, es necesario desaprender para volver aprender, ciertamente la educación es un medio en la búsqueda de la ascensión humana, pero no se trata de la adquisición de un aprendizaje cuyos contenidos sean sólo instrucción sin formación.

El saber educativo no puede cambiar sin transformaciones profundas en la educación y ésta resulta infecunda sin una reforma en el pensamiento y en la praxis en que encuentra concreción. Pupo (2007:43) lo que nos conduce de manera ineludible a la conclusión de que El modelo paradigmático de la modernidad, caracterizado por la simplificación y concretado en los principios de disyunción, reducción, abstracción y el determinismo mecánico, tiene que ceder paso a nuevas perspectivas epistemológicas para aprehender la complejidad de lo real. Pupo (2016: I)

Formar ciudadanos reflexivos, críticos, autónomos, capaces de pensar y decidir por sí mismos, salvaguardando su identidad al mismo tiempo que respetan la diversidad, es decir, individuos capaces de vivir en auténticas sociedades democráticas, sería una meta que puede alcanzarse solamente ejercitando un pensamiento filosófico complejo y fecundo, es decir, un pensamiento de orden superior.

El objetivo del desarrollo del pensamiento ecosófico, es hacer énfasis en la necesidad de que el docente funde su filosofía en una visión integradora acorde a los requerimientos que el contexto actual demanda, es decir, no fragmentar las partes que intervienen en el devenir humano, sino que sea capaz de vencer el modelo reduccionista del saber y lo enfrente

mediante la comunicación, donde se sintetizan en unidad orgánica los conocimientos, los valores y la praxis social e individual.

Es interesante notar que los conceptos propuestos en la metodología de enseñanza-aprendizaje del proyecto arquitectónico, se encuentran interconectados entre sí, pues como ya lo hemos expresado desde el principio, de la mano del conocimiento va la práctica, puesto que la teoría por sí sola es estéril, si su objetivo no es el de fundamentar el proceso del diseño que se desarrolla para dar a luz un proyecto que satisfaga las necesidades del usuario, de la misma manera, la práctica sin un fundamento o sin conocimiento que la avale contribuye a su propia ruina, pues se encuentra expuesta a los errores que ello conlleva.

Con respecto a lo anterior, añadimos que al conocimiento y la praxis se unen los valores, tanto los que exige el ejercicio ético de la arquitectura, como los institucionales, entre los que en este punto incorporamos el desarrollo del pensamiento ecosófico, integrándolos en un sistema complejo con los que nos dictan los reglamentos establecidos por los gobiernos en forma general y en cada caso particular, de acuerdo a las funciones que se desarrollen en el tipo de hábitat que se diseña, aunado a ello además, aquellos que tengan que ver con un fraccionamiento en particular, como cuestiones de materiales, dimensiones y estilo, entre otros.

En el contexto actual, una de las mayores preocupaciones de la sociedad en general en el entorno internacional, es el de la crisis a la que se encuentra sujeto el medio ambiente, el tema del calentamiento global y las consecuencias derivadas de este es recurrente, el peligro de la extinción de algunas especies a causa de las acciones humanas es otro, no obstante, para posibilitar la extirpación de raíz de los problemas existentes, debemos convertirnos en agentes de cambio, que es la función que ejercemos como docentes, no obstante, para que esto sea efectivo, habremos de provocar primeramente mediante la educación, un cambio del pensamiento, pues no ignoramos que el hombre es lo que piensa.

El quehacer del docente, no significa únicamente conducir al estudiante a que logre las competencias que lo capaciten, para elaborar proyectos sustentables como un beneficio ecológico, sino que va aún más lejos al dirigirlo hacia la reflexión y plena conciencia de su ser, la responsabilidad social de su hacer, la necesidad de aumentar su saber en beneficio de sí mismo y de los demás, en el entendimiento de una conciencia planetaria y por lo tanto, en

su convivir con aquello que comparte su espacio y su tiempo, con su planeta y por consiguiente con el universo donde este se encuentra inserto.

A partir de las últimas décadas, el escenario mundial se ha visto revolucionado con un sinnúmero de avances tecnológicos, se han logrado cambios relevantes en todos los ámbitos de la vida, entre estos, en lo que compete al proceso de enseñanza-aprendizaje, se han desarrollado tecnologías que nos permiten tener una nueva concepción de las respuestas del cerebro ante los diferentes estímulos que recibe, esto a causa de los progresos logrados en el campo de la neurobiología cognitiva, sustentada especialmente por el desarrollo de la neuroimagen.

Las aportaciones que de ello han derivado, permitieron el surgimiento de un nuevo sistema de conocimientos denominado Neuroeducación, que posibilita el acercamiento a la docencia desde los relativamente recientes conocimientos del funcionamiento cerebral, de cómo procesa la información y de cómo aprende

La neurobiología cognitiva trata sobre la ordenación del pensamiento en el cerebro para la toma de decisiones, que en el caso de la enseñanza del proyecto serán vitales después de ejercitar la creatividad en la generación de varias propuestas posibles al problema que se analiza, de esta manera logramos el apoyo científico en su aplicación al ámbito de la docencia de la creatividad, lo que la convierte en una herramienta inestimable, especialmente en disciplinas con un alto grado de pensamiento divergente como es la arquitectura.

La neurociencia cognitiva reciente, nos enseña sobre la intervención en el pensamiento de las variaciones emocionales y sentimientos y cómo estos se funden con la razón en el proceso de reflexión y de toma de cualquier decisión, de esta se deriva la neuroeducación, que nos permite optimizar el enfoque y las técnicas educativas, para adaptarlas a la naturaleza propia del ser humano en un constante proceso adaptativo.

La participación en la toma de decisiones de los estados emocionales no conscientes, puede explicar el exceso de declaraciones que indican la intervención de elementos abstractos que van más allá de la razón a la hora de proyectar, lo que hace difícil amalgamar en el pensamiento los procesos racionales con los emocionales, como manifiesta Louis Kahn en su concepto de la percatación, donde afirma lo siguiente:

La percatación, creo yo, es el pensamiento y el sentimiento juntos; porque el sentimiento por sí mismo es completamente incapaz de actuar, y el pensamiento también es

incapaz de actuar; pero el pensamiento y el sentimiento combinados crean una especie de percatación. Puede decirse que esta percatación es un sentido de orden, de la naturaleza del sentido (Kahn, 2002:101)

Entre los años 80 y 90 se desarrollaron mediante las nuevas técnicas de neuroimagen, una gran cantidad de investigaciones neurocientíficas, que gracias al desarrollo de la tecnología han permitido descubrir, que como respuesta a determinadas acciones realizadas se estimulan algunas partes del cerebro, con ello se ha podido demostrar que el comportamiento cerebral es holístico, lo que permitió precisar entre otras cosas, la función cardinal que tienen las emociones en el proceso cognitivo, de tal manera que autores como Joseph LeDoux (1996) unificaron en éste la razón y la emoción.

El neurocientífico de origen portugués Antonio Damásio (2006) ha planteado por otra parte y dada la correlación existente en el bucle razón-emoción, la teoría del Marcador Somático, donde se explica la preponderancia que los procesos emocionales y de razonamiento tienen sobre la toma de decisiones, pues dada la carga genética de cada individuo y su proceso de aprendizaje moldeado gracias a su formación y su experiencia biográfica, el cerebro asocia determinados estados emocionales con estímulos provocados por objetos o acontecimientos, de éste modo, se organiza un registro de experiencias positivas o negativas sobre cada uno de ellos.

De ahí, que, ante una nueva experiencia, el individuo la conecte con alguna situación semejante vivida anteriormente, fundado para ello en la categoría de prioridades organizadas con antelación, ya sean positivas o negativas, lo que le permite ahorrar una gran cantidad de tiempo en sus decisiones, muchas de ellas de carácter trascendental, según el principio de supervivencia y/o del principio de pérdida/beneficio.

El cerebro aprende así a tomar algunas decisiones por sí mismo, es decir, de manera automática, lo que le permite evitar todo el procedimiento reflexivo consciente y lo lleva a cabo de manera involuntaria o en otras palabras intuitiva, para lo cual procede a modificar su propia organización con el objetivo de ganar tiempo en las decisiones y desarrollarlas de forma inconsciente gracias a la plasticidad de sus sistemas, que habilitan las estructuras de reacciones instintivas ante determinados objetos o situaciones.

Por todo lo anteriormente expuesto, la neuroeducación se convierte en una herramienta sumamente útil para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje y en el caso

que nos ocupa, meramente del proyecto arquitectónico, por lo que resulta vital poseer en principio los conocimientos básicos necesarios, a fin de aprovechar el fuerte apoyo que nos otorga facilitando nuestra labor docente; ya que de antemano, la docencia referida al proyecto de arquitectura es un ejercicio de gran complejidad, puesto que en este confluyen el pensamiento divergente y el convergente, nomenclaturados por Guilford (1956).

Es menester que los docentes tengan conocimiento de las funciones del cerebro, de cómo aprende, cómo procesa la información, cómo controla las emociones, los sentimientos, los estados conductuales, o cómo es frágil frente a determinados estímulos, ya que esto es indispensable para la innovación pedagógica y transformación de los sistemas educativos. (Piaget 1967), (Gardner 1991), (Gregory 2012).

Todo lo que procesa el estudiante cognitivamente tiene un significado emocional que depende de la satisfacción de sus necesidades, que, junto a sus anclajes, es decir, a sus aprendizajes previos, le permitirán lograr un aprendizaje significativo (Ausubel 1963)

Por ello al docente corresponde además fomentar un clima emocional positivo en el área de enseñanza-aprendizaje y controlar como orientador del proceso las expresiones emocionales, a fin de contagiar a los estudiantes de un ambiente positivo que los motive y les permita participar activamente en el mismo, motivar las conexiones emocionales con los contenidos, es una estrategia de la neuroeducación que potencia la formación y deviene en aprendizaje significativo, a lo que coadyuva asimismo el hecho de conocer la razón y aplicación de cada enseñanza, así como la retroalimentación que le proveen las críticas constructivas de sus avances.

En tanto surja la posibilidad durante el proceso, parte del quehacer docente es fortalecer la autoestima de sus pupilos, motivarlos, instarlos al desarrollo de su creatividad sin poner freno a ello, sino orientarlos para que sus propuestas funcionen de la manera más acertada posible y guiarlos para que apliquen los conocimientos teóricos que fundamenten los proyectos que desarrollan, que en este caso constituyen su realidad, se debe tener claro, que mediante la disposición del estudiante y el conocimiento de las estrategias que la neuroeducación provee al docente para optimizar su labor, devendrá en mejores frutos.

Ahora bien, Todo arquitecto debe saber que el entorno en que se desplaza el usuario, sea natural o cultural, provoca en él sensaciones agradables o desagradables de manera inconsciente mediante la forma, el color, la luz, la textura, la disposición, las dimensiones,

las aberturas, el contexto que rodea al objeto arquitectónico, entre otros, por tanto, su labor consiste en percibir las condiciones que las generan para trasladarlas hacia la consciencia, mediante conceptos que posibiliten diversas soluciones que den a luz un organismo denominado hábitat.

Lograr la multiplicidad y humanización de la arquitectura, requiere no solo de la comprensión del arte desplegado detrás de cada revelación, de la permanencia con el contexto y el tiempo que posibiliten traducir las necesidades a un lenguaje arquitectónico complejo, por las diversas partes que lo conforman, sino además de la habilidad de imaginar, crear y reflexionar el acto creativo y la capacidad de cristalizarlo en una realidad que ha de vivirse y recorrerse.

Es por ello que algunas de las características fundamentales a desarrollar en un estudiante de arquitectura son la creatividad y la innovación, condiciones a perfeccionar por parte del docente, de acuerdo a las exigencias de la sociedad en el contexto actual, para su optimización no existen reglas, paradigmas ni algún programa proyectual establecido, sino que su potencial se encuentra influido por las experiencias previas y el entorno de su desarrollo, aunado a su imaginación y al influjo de la información mediática.

Vigotsky considera que la creatividad existe potencialmente en todos los seres humanos, y es susceptible de desarrollar, de lo cual se infiere que se encuentra presente en cualquier ser humano que imagine, por lo que como docentes de futuros arquitectos a los que la sociedad de la información habrá de exigir nuevas respuestas, debemos conducir a los estudiantes a crear con libertad y explorar un sinnúmero de soluciones espaciales a los problemas arquitectónicos a resolver.

Otro elemento esencial es reconocer que el predominio de la práctica sobre la teoría en el proceso de enseñanza-aprendizaje del proyecto arquitectónico, ha hecho que la arquitectura se convierta más en un oficio que en un espacio de pensamiento; por ello resulta pertinente preguntarse por la relación que va desde la práctica docente del diseño, pasando por el tipo de relación entre teoría y práctica, hasta la manifestación de la creatividad, deseable como característica esencial del arquitecto y a partir de ahí darle la importancia que se requiere.

Todo lo anterior, junto con una mirada reflexiva, permite entender el diseño como una disciplina que, en asociación con otras, puede contribuir a la solución de los complejos

problemas del hábitat, para lo que asimismo serán vitales la discusión y la percepción como parte de la didáctica, a partir de entender la arquitectura como fenómeno, ya que frente a la constante valoración de su desarrollo, se opta por fijar como objeto de análisis el proceso cognitivo de los estudiantes, con el apoyo de la fenomenología hermenéutica de Heidegger, con lo cual el estudiante se encontrará en el camino de buscar la esencia del fenómeno y la interpretación de texto y contexto.

Es necesario considerar que en el proceso de enseñanza-aprendizaje del proyecto arquitectónico, no solo se comunica una enseñanza determinada a alguien que se forma como arquitecto o que anhela perfeccionar sus saberes, sino que se le acompaña en la evolución de elevación de juicio y crítica para el uso de sus conocimientos en un contexto determinado. *Sin considerar al alumno como persona que merece todo respeto, no puede haber normativa adecuada en la tarea educativa* (Carrasco, 2004, p. 375).

Entender al estudiante como un ser igual a otro y que responde al estímulo de la enseñanza de igual forma que sus compañeros, es lo mismo que no respetar su individualidad, es hacer caso omiso a su pasado, que es justamente donde se encuentran los fundamentos de su juicio, de la misma manera sucede con su creatividad, no se trata de coartar su libertad creativa imponiendo las ideas del docente a sus propuestas, terminando por convertirse en creaciones del docente finalmente no identificables por el discente como propias y como consecuencia provocar su desmotivación y sujeción en aras de una evaluación que lo beneficie académicamente.

El contexto actual posibilita, por otra parte, que el estudiante sea competente para el uso de herramientas digitales producto de la actualidad que le ha tocado vivir y que le permiten engrandecer su creatividad, tanto mediante los ejemplos visuales a que en la actualidad tiene acceso, como la utilización de la herramienta de trabajo para el desarrollo de sus propios proyectos, sin embargo, se enfrenta a la vez a tres peligros potenciales: la copia inadmisibles de algún proyecto, la descontextualización de su propuesta y el perder de vista que tiene en sus manos una herramienta que le facilita la consecución de sus objetivos, pero que no debe depositar en ella lo que sólo a él le pertenece: su creatividad .

Podemos inferir que los alumnos poseen las capacidades productivas y tecnológicas incorporadas, solo falta un docente capacitado para orientarlos correctamente durante todo el proceso creativo para alcanzar los resultados esperados, su papel fundamental estará centrado

en impulsar y orientar al estudiante con el respeto debido a su libertad creativa, desde la investigación inicial donde se encuentran las experiencias y los conocimientos previos, hacia los orígenes de sus primeras ideas de diseño del tema arquitectónico al que se enfrenta, mediante el ejercicio de su creatividad como eje esencial en la resolución de un proyecto, considerando y fundamentando a la vez la factibilidad de su concreción, con lo que logra de esta manera la coincidencia del sentimiento y la razón.

De ahí la trascendencia de la figura mitológica de Pegaso aplicada como símbolo de la arquitectura, pues sus alas remontan el vuelo tal como lo hace la imaginación, para la generación de ideas, conceptos y formas a través del pensamiento creativo, que servirán para dar satisfacción a las necesidades humanas en un contexto determinado; pero además cuenta con cuatro patas que son el sustento que le faculta el poder posarse en tierra y que por tanto personifican la cristalización del proyecto, mediante los factores que lo posibilitan entre los cuales están la estructura, la función, la economía, las instalaciones, en fin, la fusión de horizontes.

Se concluye entonces, que el diseño arquitectónico es un suceso cultural complejo de construcción colectiva y de alcances sociales que enseña a pensar, la labor de los docentes en este proceso es la de buscar el equilibrio entre visiones teóricas totalizadoras, los desafíos prácticos de los problemas del diseño y mostrar a sus estudiantes el hecho de que detrás de su actividad creativa hay un tipo de pensamiento que la fundamenta.

Ciertamente, tal como lo hemos expresado en varias ocasiones y como manifestara el apóstol de la independencia de Cuba *Educar es preparar al hombre para la vida* pero bien podemos agregar que educar a los futuros arquitectos, además de prepararlos para la vida, habremos de prepararlos para crear los espacios donde esa vida se desarrolla, lo que deviene en una imperiosa necesidad de formación, en una continuidad permanente, del responsable de ejercer la mediación entre los estudiantes y sus aprendizajes.

Es a partir de todo lo anteriormente expuesto, necesario visualizar el perfil deseable del egresado de arquitectura, puesto que debemos iniciar por tener claridad sobre lo que queremos obtener como resultado de nuestra labor docente, para ello, y como una fuente de nivel internacional que sienta las bases que nos sirven de apoyo a todas las escuelas de arquitectura, contamos con la carta de Barcelona desarrollada por

diez expertos de distintas nacionalidades y avaladas por la UNESCO y la UIA (Unión Internacional de Arquitectos), aprobada en 1996 y revisada en 2004/2005.

El egresado de la Facultad de arquitectura es un profesionalista con sentido humano, que, a través de los conocimientos artísticos, científicos, tecnológicos y humanos desarrollados, domina la capacidad de analizar, conceptualizar, proyectar, gestionar y construir los espacios habitables del hombre.

Posee un pensamiento ecosófico suficientemente desarrollado para considerar al medio ambiente social, natural y transformado; brindando un verdadero servicio a la sociedad, con valores cimentados en una alta ética profesional, con una fuerte conciencia y respeto al patrimonio cultural arquitectónico y con una capacidad asertiva para realizar una crítica fundamentada hacia los aspectos propios de la arquitectura.

Cuenta asimismo con las facultades necesarias para el análisis e investigación con el apoyo de la interdisciplinariedad, la transdisciplinariedad y el pensamiento complejo, así como un espíritu creativo y propositivo para resolver la problemática propia de su campo profesional.

Tiene para ello las habilidades suficientes que lo facultan para la detección de problemas de habitabilidad, proyectando, gestionando y materializando soluciones urbano-arquitectónicas creativas e innovadoras de calidad; así como para la construcción del conocimiento a través de la investigación y la divulgación de las ideas.

Compone, diseña e integra espacios edificables para la realización de las actividades humanas, atendiendo la problemática sociocultural para su transformación, adecuándose a las nuevas realidades que vivimos, capacitados con conocimientos teóricos, críticos, históricos, técnicos y socio humanísticos.

Se desempeña individual y colaborativamente desarrollando diferentes formas de trabajo inter y transdisciplinar mediante el pensamiento complejo, y el pensamiento ecosófico, con actitud ética, con valores ambientales y existenciales, que le permiten enfrentar retos complejos de espacio en forma sensible, flexible, sostenible y sustentable.

Su campo de acción considera el sector público y privado, generando propuestas viables y factibles a problemas del espacio habitable en distintos ámbitos contextuales.

Implementación, Despliegue y avance

El objetivo de la investigación, de abrir nuevos cauces aprehensivos con sólidos fundamentos teórico-metodológicos y prácticos, no sólo se alcanzó, sino que se aplicó al diseño de la metodología que sirva de apoyo en el desarrollo de las unidades de aprendizaje de Taller de Proyectos.

Debido a que se asentaron las bases que los fundamentan, para lo que se incluyeron las teorías actuales de la educación: La interdisciplinariedad, la transdisciplinariedad, el desarrollo del pensamiento complejo y el pensamiento ecosófico para ofrecer proyectos sustentables donde se conjugue la ciencia y la conciencia que beneficien la calidad de vida del usuario sin detrimento para el planeta ni para las generaciones futuras, lo cual requiere del apoyo de los conocimientos básicos de la neuroeducación, lo que mejora la calidad de la enseñanza profesoral y la del aprendizaje del estudiante respecto al proyecto arquitectónico.

Resultados

Se aplicaron los componentes del marco conceptual a la metodología del proceso de enseñanza-aprendizaje del proyecto arquitectónico.

Dada la necesidad que en la formación y actualización del docente se requiere de su inclusión, se encuentra en su fase de diseño y programación la elaboración de un diplomado de formación para el docente de taller de proyectos de la carrera de arquitecto de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Conclusiones

Si el 37.4% de los estudiantes de educación universitaria en México no terminan sus carreras por disgusto o poco interés en el estudio, según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), debemos tomar conciencia de que no sea por causas que nos corresponde resolver a los docentes, como lo es la falta de preparación didáctica y/u holística que padecemos, pues esta situación, tanto a nivel institucional como individual, constituye un fracaso con sus respectivas secuelas para el desarrollo y progreso de la persona, de la sociedad, del país, sin olvidar el impacto global que ello genera.

Investigar nuestro propio quehacer docente y procurar asimismo la formación continua en ese rubro que no dominamos por no ser docentes de profesión, es la mejor manera de perfeccionar nuestra labor y lograr un ambiente propicio para el proceso de enseñanza-aprendizaje, un ambiente de respeto pero de relaciones sanas y fuertes estudiante-estudiante, docente-estudiante, recordemos que el respeto se gana respetando, por lo que nos corresponde tomar la iniciativa en ello, empezando por respetar la esencia de la arquitectura en el estudiante: su creatividad

Es importante seguir trabajando en el ejercicio del Producto integrador de arquitectura, seguir uniendo esfuerzos para que el estudiante consiga la integración de sus saberes previos con los actuales y el dominio de la inter y transdisciplinariedad que deleve el pensamiento complejo que está íntimamente relacionado con ellos, cierto que el arquitecto padece en muchos de los casos de la fragmentación del conocimiento en sí mismo, pero es esencial que si nos formamos en un ambiente tradicional y no fundamentamos nuestras propuestas de diseño, permitamos que a través del PIA el estudiante logre la integración de sus saberes y aprenda a argumentar sus decisiones.

Ciertamente, trabajar en ello requiere de mucho esfuerzo, siendo así, también existe la posibilidad de que empecemos a leer, pues como manifiestan González, M. y López J. (2010) *La escritura se origina en la lectura, se escribe porque otros antes que nosotros han escrito y se lee porque otros antes que nosotros han leído, lectura y escritura, como el proyecto, constituyen un proceso continuo y creador.*

Ello elevará nuestros conocimientos y nos facultará para poder guiar a los estudiantes no sólo en el camino a las soluciones de sus proyectos, ni a su aprehensión del conocimiento que requieren a fin de ser capaces de fundamentar sus propuestas, ofreciendo una defensa estructurada y lógica, sino de orientarlos además en la senda de su vida hacia la revelación de sus valores y concientización de pertenencia a una comunidad global a la que habrán de impactar sus decisiones, ya que como arquitectos tenemos una gran responsabilidad para con nuestro planeta, esa aldea global llamada Patria.

La humanidad dejó de ser una noción meramente biológica debiendo ser plenamente reconocida con su inclusión indisociable en la biósfera; la humanidad dejó de ser una noción sin raíces, ella se enraizó en una "patria": la tierra, y la tierra es una patria en peligro; la humanidad dejó de ser una noción abstracta: es una realidad vital ya que desde ahora se

encuentra en peligro de muerte, por primera vez. La humanidad ha dejado de ser una noción simplemente ideal y se ha vuelto una comunidad de destino y sólo la conciencia de esta comunidad le puede conducir a una comunidad de vida; la humanidad, de ahora en adelante, es una noción ética: ella es lo que debe ser realizado por todos y cada uno. Mientras la especie humana continúa su aventura bajo la amenaza de autodestrucción, el imperativo es salvar la humanidad realizándola (Morin 2003, p. 120-121).

Unir la teoría a la práctica, puesto que como hemos argumentado, la práctica sin teoría es sólo artesanía, mientras que la teoría sin la práctica es pura palabrería, no pueden por tanto existir la una sin la otra y sin todos los demás conocimientos inherentes al desarrollo eficiente de un proyecto arquitectónico, no pueden analizarse cada una de sus partes por separado, puesto que de la misma forma que el ser humano se va formando de manera integral en el vientre de su madre, haciendo una analogía, el proyecto del hábitat también debe ser holístico: Forma, función, estructura, sistemas vitales con sus diversos cometidos, para lo que cada una de sus células (partes), lleva implícita su propia información establecida que lo capacitan para la vida.

De la misma manera, cualquier saber requiere de otros saberes que lo integren, en nuestro caso, el desarrollo del proyecto arquitectónico, complejo, con un sinfín de soluciones posibles, para una humanidad de por sí compleja desde todos los tiempos y que al correr de los siglos y con las condicionantes actuales se ha ido complejizando aún más.

El desarrollo del pensamiento ecosófico nos brinda la oportunidad de ir más allá de la sustentabilidad, que además de que se fusiona con la sostenibilidad por creer que son lo mismo y que está asociada únicamente con la responsabilidad ambiental, cuando de acuerdo a la definición de la UNESCO son dos conceptos diferentes; por su parte, hablar de ecosofía es sembrar y cultivar la sabiduría que se requiere para vivir en nuestro planeta, entendiendo la vida como un todo.

La relación del ser humano con la naturaleza y el planeta no puede concebirse de un modo reductor ni separadamente, como se desprende de la noción de la globalización, porque la tierra no es la suma de elementos disyuntos: el planeta físico, más la biósfera, más la humanidad, sino que es la relación entre la tierra y la humanidad que debe concebirse como una entidad planetaria y biosférica (Morin, Roger & Mota, 2003, pp.80-81).

Finalmente, y para concluir, es necesario que no dejemos a la experimentación y al trabajo a prueba y error, una labor que conlleva una tarea de tal magnitud de responsabilidad, como lo es la formación de los estudiantes universitarios, es imperioso que si anhelamos docencia o por alguna circunstancia nos convertimos en partícipes de ella, nos comprometamos en una formación, actualización y mejoramiento continuo para ejercerla, como corresponde al honor de tratar con las vidas de muchos seres humanos, para participar con ellos en su desarrollo profesional y humano.

Desconocemos el impacto que vamos a dejar en sus vidas y el aporte real que vamos a entregarles como herencia de nuestro esfuerzo, pero estamos conscientes de que este puede ser positivo, negativo o simplemente quedar en el olvido de la construcción de sus saberes, por haber teñido de gris nuestra participación, en ese acto de comunicación llamado educación que mantenemos con ellos y que nos permitió estar unidos por un lapso de nuestras historias de vida.

En la medida que empecemos a investigar nuestro quehacer docente y a enriquecerlo con los conocimientos que adquirimos, teñidos de humanismo y de amor por lo que hacemos, entendiendo la otredad con la que interactuamos, su contexto, su manera de aprender, su forma de responder ante el reto del aprendizaje, estimulando, motivando, reconociendo y respetando sus avances en el proceso, podremos obtener muchas victorias compartidas, y habremos cumplido con nuestro cometido, es decir, con la misión que nos ha sido encomendada: la formación humana, que incluye preparar a los estudiantes para el trabajo creador y la vida con sentido.

En fin, esta investigación abre nuevos cauces interpretativos para la formación de arquitectos con ciencia y con conciencia, capaces de poseer una mente flexible, abierta a los nuevos saberes de la racionalidad postclásica y la práctica social para perfeccionar su trabajo, y así vivir la experiencia cotidiana con sentido creativo.

Bibliografía

Ausubel, D.P. (1963) *The Psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune&Stratton.

Carrasco, J. (2004). *Una didáctica para hoy, cómo enseñar mejor*. Madrid: RIALP.

- González, M. & López J. (2010) *Apuntes de Proyectos I*, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla. Projectando, Leyendo. Recuperado el 22 de julio de 2018 de: http://sol89.sol89.com/2015/07/blog-post_18.html
- Kahn, L.I. 2002, *Louis I. Kahn, conversaciones con estudiantes*, Editorial Gustavo Gili.
- Martí, J. (1963) *Obras completas*. T. 8 La Habana. Editorial Nacional de Cuba.
- Martí, J (1963) *Obras completas*. T. 19 La Habana. Editorial Nacional de Cuba
- Morin, E., (2003) *El Método V: La humanidad de la humanidad. La identidad humana*. Madrid: Ediciones Cátedra.
- Morin, E., Roger, E. & Motta, R. (2003) *Los desafíos de la era planetaria (El posible despertar de una sociedad-mundo)*, En: Educar en la era planetaria. Barcelona: Gedisa.
- Mora, Francisco (2013) *Neuroeducación, sólo se puede aprender aquello que se ama*. Madrid: Alianza Editorial, 224 pp.
- Pupo, R. (2010). *Educación y pensamiento complejo*. Recuperado de: http://letras.espaciolatino.com/aaa/pupo-pupo-rigoberto/la_educacion_crisis_paradigmatica.htm
- Pupo, R. (2013): *Filosofía, educación, cultura y pluralidad discursiva ensayística (hacia una visión cultural y compleja del saber humano)* México. ISIC. Ediciones
- Pupo, R. (2015) *La Axiología como filosofía de los valores Aporte científico pedagógico*
- Pupo, R. (18 de marzo 2015) La educación, crisis paradigmática y sus mediaciones. Recuperado el 20 de Julio de 2018, de Espacio Latino: http://letras-uruguay.espaciolatino.com/aaa/pupo-pupo-rigoberto/la_educacion_crisis_paradigmatica.htm
- Pupo, R. (2016) Cultura y estética de la música http://letras-uruguay.espaciolatino.com/aaa/pupo_pupo_rigoberto/cultura_y_estetica_de_la_musica.htm
- Pupo, R. (2017) *La cultura y su aprehensión ecosófica*. Editora académica española, España.
- UANL. (2005). *Formación General Universitaria*. UANL. Recuperado el 22 de julio de 2018 de: <http://www.uanl.mx/sites/default/files3/formaciongeneral.pdf>
- UAN L. (2008). *Modelo Educativo de la UANL*. Cd. Universitaria, San Nicolás de los Garza, N.L.: UANL.
- UANL. (2012). *Plan de Desarrollo Institucional UANL 2012-2020*. San Nicolás de los Garza, N.L.: UANL.

UANL. (1996) *Reglamento del personal académico* aprobado el 16 de diciembre de 1996:

UANL

UANL. (2011). *Visión 2020 UANL*. Cd. Universitaria, San Nicolás de los Garza, N.L.:

UANL.

UNESCO. (1998). *Debate temático La formación del personal de la Educación Superior:*

Una misión permanente Conferencia Mundial sobre Educación Superior: La Educación

Superior en el siglo XXI Visión y Acción, UNESCO.

http://www.pensamientocomplejo.com.ar/docs/files/morin_sobre_la_interdisciplinaridad.pdf

UNESCO. (9 de octubre de 1998) *Conferencia Mundial sobre la Educación Superior*.

Recuperado el 21 de julio de 2018, de UNESCO:

http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm

LA ENSEÑANZA POR SIMULACIÓN

Dra. Guadalupe Ponce Núñez

Dr. Jorge Luis Pupo Morales



Introducción

En la actualidad, la simulación médica adquiere mucha importancia en la educación y evaluación de estudiantes, residentes y médicos especialistas en todo el mundo. Urge una formación médica capaz de evitar los errores humanos en el tratamiento de los pacientes, es decir, que no sólo posea una cultura médica en la teoría, sino además, en la práctica. He ahí la importancia y significación de la simulación clínica.

Además, es necesario desarrollar un pensamiento cultural y complejo que supere el paradigma positivista y pragmático en la medicina. Resulta imprescindible superar la visión contemplativa que se tiene del llamado paciente, y considerarlo como un sujeto real, y al médico como otro sujeto que facilita y construye las herramientas necesarias para que el enfermo se cure, es decir, se requiere un perenne diálogo médico – paciente, mediado por una concepción bioética profunda, fundada en la hermenéutica epistemológica de segundo orden, y así evitar la conversión del enfermo en un objeto.

En esta dirección teórico – cosmovisiva debe fundarse la simulación clínica, y el laboratorio, realmente se puede convertir en un espacio comunicativo para construir conocimientos, revelar valores y aplicarlos en la práctica.

Es necesario pasar de la enciclopedia instruccionalista a la cosmopedia integradora de saberes; por supuesto, sin negar a la primera, sino superándola.

Objetivos.

- Antecedentes. Concepto, tipos
- Aplicación. Método de aprendizaje
- Debriefing
- Laboratorio de Simulación
- Caso Clínico
- Conclusiones

Simulación.

Del latín. *Simulare*

Representar algo, fingiendo o imitando lo que no es.

Simulación Clínica

Variedad de modalidades utilizadas para recrear algún componente clínico con el propósito de entrenar o evaluar personas o equipos.

Antecedentes.

1940-1990 Industria de la aviación, accidentes aéreos

65 – 70% errores humanos

1990 Cifra de accidentes 71%

Antecedentes.

1980, Simuladores de Vuelo de alto realismo



Culture, error and crew resource management. Improving team work in organizations:

Applications of resource management training; 2001, pp. 305-331.

Crew resource management

Gestión de recursos en cabina:

Los pilotos aprenden a manejar los factores humanos que pueden estar involucrados en la toma de decisiones durante una emergencia.

*1960, Resusci-Anne, Asmund Laerdal, noruego; Dr. Bjorn Lind, Dr. Peter Safar RCP

**1990, Dr. David Gaba, entrenamiento de anestesiólogos.

*Himmelhoch S, Dekker A. Closed-chest cardiac resuscitation. A prospective clinical and pathological study. *New Eng J Med* 1964; 270, pp. 118-22.

**Barach P, Ziv A, Bloch M, Maze M. Simulation in anesthesia. *Min Invas Ther & Allied Technol* 2000; 5, pp. 321-324.

Simulación Clínica o Médica

Variedad de modalidades utilizadas para recrear algún componente clínico con el propósito de entrenar o evaluar personas o equipos.

- Entrenadores de destrezas
- Realidad virtual

- Pacientes estandarizados
- Pacientes virtuales
- Simuladores

Gordon JA, Oriol NE, Cooper JB. Bringing good teaching cases “to life”: a simulator-based medical education service. *Academic Medicine* 2004;79:23-27.

Simuladores. Enseñanza interactiva



“Harvey Simulador de Ruidos cardiacos, Laerdal

Simuladores.

Baja fidelidad



Laerdal Little Junior, RCP

Simuladores.

Mediana fidelidad



Koken Brazo para inyección, Laerdal

Simuladores.

Alta fidelidad



Laerdal SimMan 3G, Simulador avanzado

Aplicación.

- Área Física, Simulador, Sala de Observación

Sala de debriefing

- Tema, actividad o destreza
- Personal a quien va dirigido (grupos pequeños)
- Objetivos
- Profesor o facilitador *

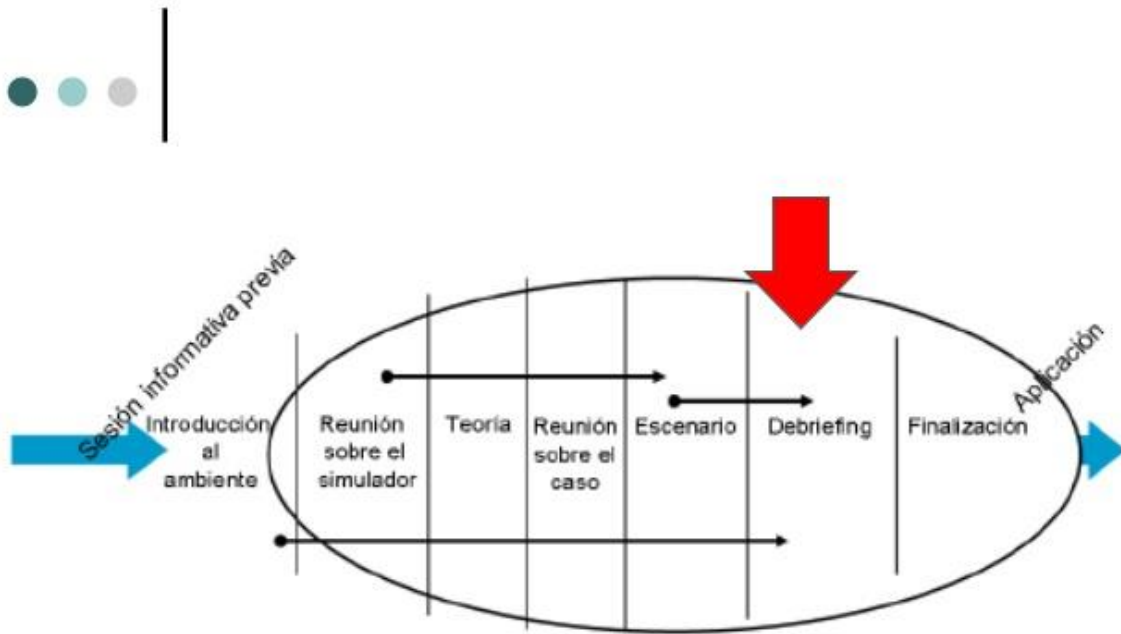
- *Laboratorio de Simulación Clínica, UDEM

Aplicación.

Laboratorio de Simulación Clínica GUÍA DE DESARROLLO DE SESIÓN DE SIMULACIÓN		
ESPECIALIDAD EN URGENCIAS MEDICO QUIRURGICAS	ESTACIÓN SIMULACION DEBRIEFING SI	1:15 HORAS
MODULO DE PEDIATRIA 1.-REALIZAR EL TRIANGULO DE VALORACIÓN PEDIÁTRICA 2.-CONOCER EL ABORDAJE DE LAS URGENCIAS PEDIÁTRICAS MÁS COMUNES 3.-RECONOCER LOS DATOS CLINICOS DE DETERIORO RESPIRATORIO 4.-CONOCER LOS DISPOSITIVOS PARA MANEJO DE LA VÍA AÉREA 5.-CONOCER DOSIS Y ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS INHALADOS		
ACTIVIDADES DEL PROFESOR: 1.-EVALUAR EL ABORDAJE DEL PACIENTE 2.-EXPLICAR DISPOSITIVOS DE VIA AEREA AVANZADA 3.-EVALUAR EL USO CORRECTO DE LOS MEDICAMENTOS		ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE: 1.-OBTENER EL CONOCIMIENTO PARA EL ABORDAJE DEL PACIENTE 2.-CONOCER Y REALIZAR MANEJO DE VIA AEREA AVANZADA 3.-CONOCIMIENTO Y MANEJO DE LOS MEDICAMENTOS
CASO: PRE- ESCOLAR 4 AÑOS, PRESENTA CUADRO DE INFECCIÓN RESPIRATORIA SUPERIOR DE 7 DÍAS PREVIOS CON TRATAMIENTO NO COMPLETO, ACUDE POR DIFICULTAD RESPIRATORIA, FIEBRE, HIPOREXIA. (fc 128 en sinus, fr 28, sat 92, temp 39, crepitanes bilaterales basales, llorando, quejido e irritable, posteriormente presenta deterioro progresivo -cardiaco y respiratorio-, fc 145, fr 42, sat 85, temp 39, laboratorios: Leuc 18,000, bacteremia y neutrofilia, Hb 9.1, Bx de torax con infiltrado bilateral basal -neumonía focos múltiples- gasometria arterial (INICIAL) pH7.20, PCO2 50, PO2 70, HCO3 25 GASOMETRIA ARTERIAL (CON DETERIORO) pH 7.18, PCO2 60, PO2 43, HCO3 26. POSTERIOR A intubacion con desplazamiento a bronquio derecho		

- *Laboratorio de Simulación Clínica, UD

Aplicación.



Dieckmann, P. Using Simulations for Education, Training and Research. Ed. PABST. 2009



“Acordar las reglas”



Explicando las reglas

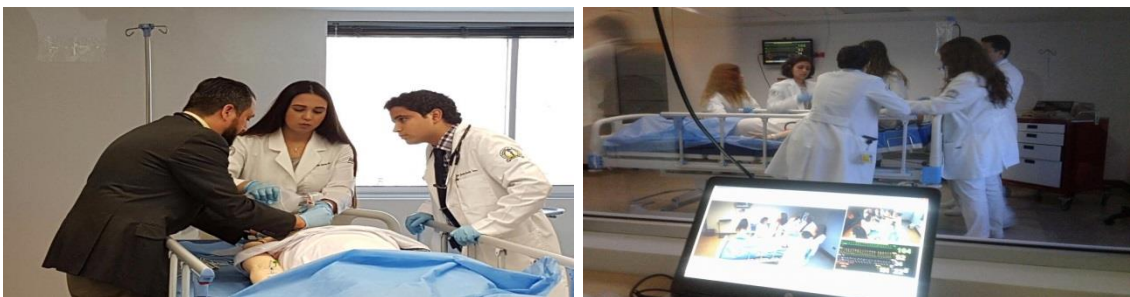
- Presentación facilitador / alumnos
- Explicar el entorno, tipo de simulador, materiales,
- equipos con que se cuenta / tiempo
- Invitar a una participación activa
- Como lo harías en la realidad?
- Informar si habrá personas observando / Filmación
- Establecer contrato de confidencialidad;
“Lo que pasa en las Vegas...”
- Generar confianza
- CMS” Institute for Medical Simulation, instructor manual 2015

Principio Básico

“Consideramos que cada uno de los participantes en las actividades de Simulación es inteligente, competente y se preocupa por realizar bien su trabajo y quiere mejorar”

*CMS” Institute for Medical Simulation, instructor manual 20

Aplicación. 15 minutos de caso clínico



*Laboratorio de Simulación Clínica UDEM, 2017

Debriefing: 60 minutos



*Laboratorio de Simulación Clínica UDEM, 2017

Debriefing = sesión o reunión informativa

Debriefing militar: Reunión posterior a una misión o acción armada.

- Se analizan cumplimiento o no de objetivos
- Comportamiento individual y grupal.
- Participantes presentan informes.
- Conclusiones. Que mejorar!

Debriefing Psicológico: Técnica destinada a cerrar e integrar acontecimientos traumáticos.

- Preventivo en trastornos de estrés postraumático.
- Favorece la Catarsis: Liberación o eliminación de los recuerdos que alteran la mente o el equilibrio nervioso.
- Descargar la tensión emocional generada

Debriefing en el aprendizaje experiencial:

- Proceso semi-estructurado
- Facilitador/preguntas progresivas
- Evidencias lo ocurrido
- Reflexión participantes
- Conclusiones y proyección hacia el futuro

Debriefing : anglicismo utilizado para denominar a una reunión posterior a un evento

- Conversación entre dos o más personas
- Revisan un evento real o simulado
- Los participantes analizan sus acciones
- Reflexionan sobre el papel de los procesos del pensamiento.
- Habilidades psicomotrices y estados emocionales

CMS” Institute for Medical Simulation, instructor manual 2015

Tres Fases del debriefing

1- Reacciones. Aclarar/relajar el ambiente

- Crear el marco para el análisis
- Sentimientos/emociones
- Hechos

*CMS” Institute for Medical Simulation, Instructor Manual 2015

Fases del debriefing

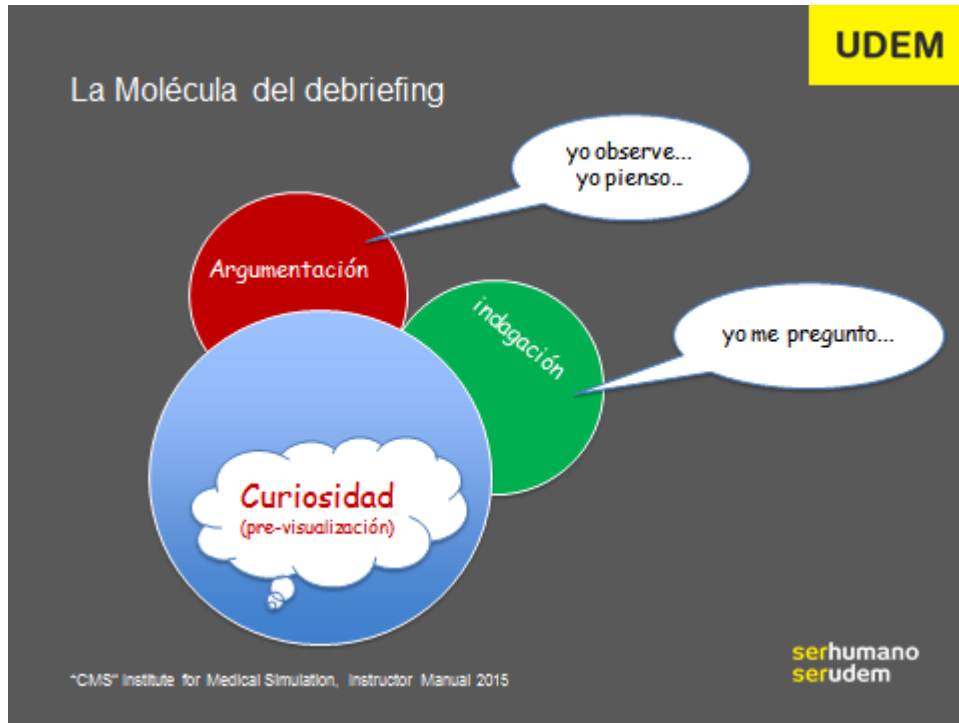
2- Comprensión. Analizar y aplicar

Exploración- Explorar la perspectiva del participante sobre los eventos del escenario.

Debate y enseñanza- Ayudar al participante a abrirse a nuevas perspectivas interpretaciones y habilidades.

Generalizar y aplicar- Los conceptos aprendidos a situaciones reales

*CMS” Institute for Medical Simulation, instructor manual 2015



Esencia del análisis

Curiosidad + Argumentación + Indagación

Pre-visualización: (curiosidad)

- Otra forma de permitir que el alumno sepa “de dónde vienes” (de lo que vas a hablar).
- Orienta al Alumno sobre el siguiente tema.
- Puede hacerse al principio o en medio

Ejemplo

- Bill, me gustaría hablar de...
- *CMS” Institute for Medical Simulation, instructor manual 2015

Esencia del análisis

Curiosidad + Argumentación + Indagación

Argumentación: mi perspectiva

- Usa la voz en primera persona
- Hacer claro mi punto de vista

Observe...

Pienso...

Estoy preocupado /satisfecho porque...

- Aquí digo mi punto de vista
(porque es importante)

CMS” Institute for Medical Simulation, instructor manual 2015

Esencia del análisis

Curiosidad + Argumentación + Indagación

Indagación: encontrar la perspectiva del participante

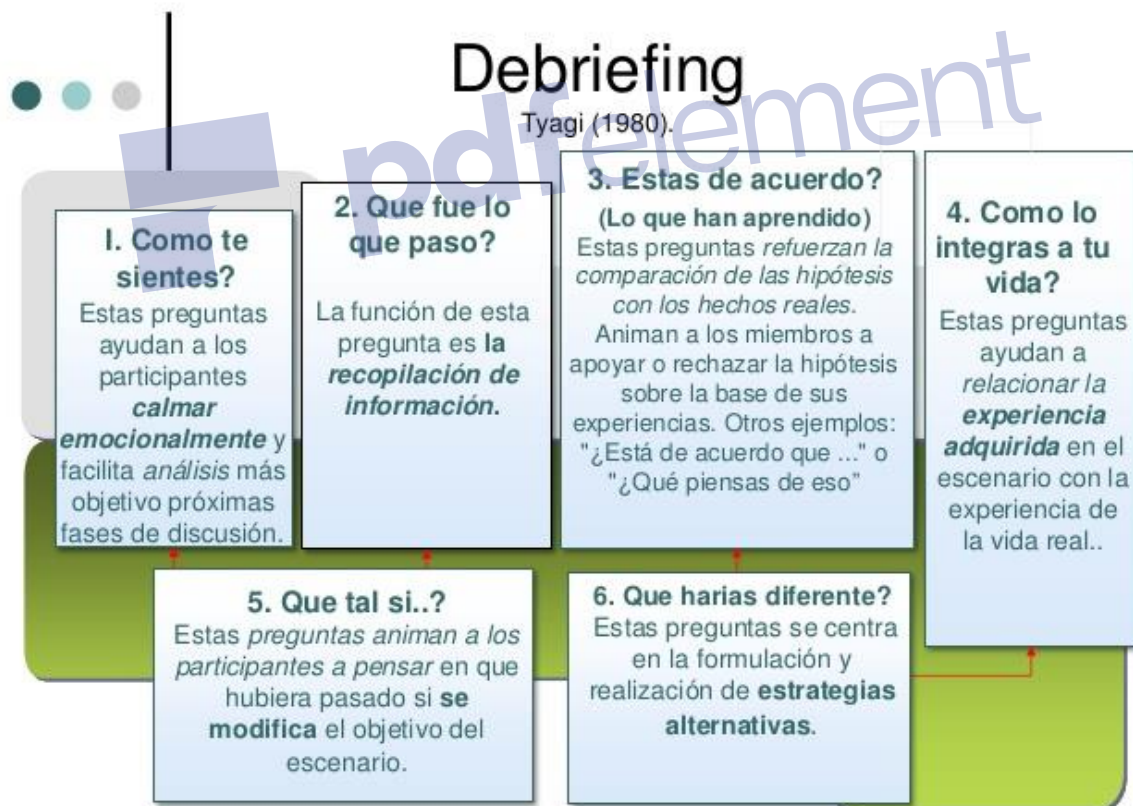
- Preguntas abiertas, cortas.
 - Me pregunto qué piensas...
 - Siento curiosidad como lo ves...
 - Que pasaba por tu mente e aquel momento
 - Me pregunto porqué
 - Dime como lo ves tú
 - Puedes explicar más
 - Dime más acerca de ello
 - Como fue para ti

*CMS” Institute for Medical Simulation, instructor manual 2015

Fases del debriefing

3- Síntesis. Exponer los conceptos aprendidos para uso futuro

- Que dio resultado.
- Que se podría modificar para la próxima vez
- Principales “cosas para llevar”
- *CMS” Institute for Medical Simulation, instructor manual 2015



El cono del aprendizaje de Edgar Dale



Ciclo del Aprendizaje experiencial de Kolb



*Greenaway, R. (2002a). Experiential learning articles + Critiques of David Kolb's theory.

Características del buen facilitador



El buen facilitador

- Refuerza las buenas practicas
- Anima a participantes a reflexionar
- Lenguaje no critico
- Evita interrupciones
- Involucra a todos los participantes
- Refuerza las debilidades
- No habla demasiado (no clases)
- Utiliza pausa silencio adecuadamente

*Laboratorio de Simulación Clínica UDEM 2017

Ventajas

- Permite error al no tener consecuencias
- Puede llevarse a cabo en forma repetitiva
- Permite retroalimentación /discusión
- Adecuada y moldeable diferentes necesidades
- Compatible con diferentes modelos pedagógicos
- Seguridad alumno / paciente
- Adaptable a situaciones que se presentan con poca frecuencia

Limitaciones / desventajas

- Alto costo en equipo / infraestructura
- Necesidad de capacitación (facilitador)
- Dependencia total de la tecnología
- Aún en proceso y fabricación algunos simuladores
- Renuencia al cambio

*Laboratorio de Simulación Clínica UDEM 2017



Laboratorio de Simulación Clínica UDEM 2017



LA PARTICIPACIÓN CONJUNTA DE PADRES Y MAESTROS EN EL PROCESO ENSEÑANZA - APRENDIZAJE EN EDUCACIÓN ESPECIAL Y SUS MEDIACIONES COMPLEJAS.

Dra. Yadira Esmeralda Rodríguez Salinas

El **objeto** de la presente investigación es el **estudio de la participación conjunta de padres y maestros en el proceso enseñanza - aprendizaje en Educación especial y sus mediaciones complejas**, haciendo hincapié en la relación efectiva a través de la responsabilidad compartida de la familia-escuela

Se deriva la siguiente **pregunta de investigación:**

¿Cómo potenciar la participación activa y conjunta de los padres de familia y los maestros en el proceso enseñanza-aprendizaje de los alumnos con discapacidad?

Formulando a partir de lo anterior la siguiente **hipótesis:**

Es posible lograr la participación conjunta de los padres de familia y maestros en el proceso educativo, si la escuela desarrolla una estrategia educativa que sensibilice a todos los factores que tienen que ver con la formación de los alumnos de la educación especial.

Objetivos de la Investigación.

Objetivo General.

Proponer una alternativa teórica de solución como estrategia para potenciar la participación conjunta de la familia-escuela en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos en educación especial.

Objetivos Específicos.

- Elaborar los presupuestos teóricos metodológicos que guían la investigación.
- Identificar algunas de las variables consideradas como fundamentales para promover una alianza y participación efectiva entre la familia y la escuela.

- Ampliar la perspectiva de los padres en relación a su rol en la educación de sus hijos.
- Promover sentimientos de compromiso para el éxito de la relaciones escuela – familia.
- Estimular la participación de los padres en las actividades de la escuela y en su rol educativo en el hogar, sobre la base del desarrollo de una cultura de la razón y la sensibilidad.

Novedad científica

- Sistematización teórica del tema objeto de investigación.

Las diferentes transformaciones sociales, culturales, educativas y económicas que se viven en nuestra sociedad, están teniendo cierta repercusión en las relaciones que se establecen entre la familia y la escuela. Los cambios en las funciones y en la estructura interna y externa de las familias, el rol docente, la nueva mirada hacia la escuela, las dinámicas socioeconómicas están generando distintas maneras de construir vínculos entre ambos agentes.

Actualmente en nuestro país y en el marco de la inclusión educativa, las familias requieren formar una alianza efectiva con la escuela, ya que comparten la responsabilidad de la educación de los niños; se demanda sustentar toda participación familia-escuela desde el conocimiento profundo de las mutuas realidades y necesidades, ya que se asume una buena comprensión de las familias de los niños, y un currículo construido desde dicha comprensión genera una mejor educación desde la escuela.

Educación

La **Educación** es ante todo, un derecho fundamental, pues es a través de esta que se pueden ejercer los demás derechos humanos. Y también se pueden crear y aprovechar las oportunidades de desarrollo que sólo se obtienen gracias a un proceso adecuado de enseñanza-aprendizaje que todo ser humano debe recibir sin ningún tipo de discriminación. (UNESCO. Organización de las Naciones unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura)

La educación es la fuerza transformadora para promover los derechos humanos y la dignidad de toda persona, pues nos ofrece construir un futuro mejor para todos, que esté basado en la igualdad de derechos y la justicia social, asimismo, el respeto de la diversidad cultural, la solidaridad y la responsabilidad compartida son aspiraciones que constituyen aspectos fundamentales de este proceso en nuestra sociedad. (Libro: «Replantear la educación ¿Hacia un bien común mundial?», UNESCO 2015)

Educación como derecho de todos

La educación goza oficialmente de la condición de derecho humano desde que se adoptó la Declaración Universal de Derechos Humanos en 1948.

Desde entonces, se ha reafirmado en numerosos tratados mundiales de derechos humanos, comprendidos la Convención de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) relativa a la lucha contra las discriminaciones en la esfera de la enseñanza (1960), el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (1966) y la Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer (1981) («Un enfoque de la educación basado en los derechos humanos» Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia/Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2008)

Educar para la comprensión humana

“Educar para comprender las matemáticas o cualquier disciplina es una cosa, educar para la comprensión humana es otra; ahí se encuentra justamente la misión espiritual de la educación: enseñar la comprensión entre las personas como condición y garantía de la solidaridad intelectual y moral de la humanidad” (Edgar Morin. “Los siete saberes necesarios para la educación del futuro).

Sistema educativo nacional

La filosofía que orienta al sistema educativo nacional se encuentra expresada en el **Artículo 3º** de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que postula lo siguiente:

«La educación que imparta el Estado tenderá a desarrollar armónicamente, todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la Patria, el respeto a los derechos humanos y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia», estableciendo así que la educación es un derecho que debe tender al desarrollo armónico de los seres humanos» (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Art. 3º Educación)

El sistema educativo en su conjunto debe eliminar las barreras para el acceso, la participación, la permanencia, el egreso y el aprendizaje de todos los estudiantes.

Mediante el reconocimiento de su contexto social y cultural, la educación debe ofrecer las bases para que independientemente de su lengua materna, origen étnico, género, condición socioeconómica, aptitudes sobresalientes o discapacidad de cualquier tipo, los estudiantes cuenten con oportunidades efectivas para el desarrollo de sus potencialidades. (<http://www.gob.mx/sep/articulos/conoce-el-sistema-educativo-nacional>)

Educación especial

“La **educación especial** es el servicio educativo destinado para los alumnos que presentan necesidades educativas especiales, con mayor prioridad a los que tienen discapacidad o aquellos con aptitudes sobresalientes. Atiende a los educandos de manera adecuada a sus propias condiciones con equidad social”. (Glosario de Términos sobre Discapacidad, 2012).

El enfoque humanista de la Educación especial

«Educar a partir de valores humanistas implica formar en el respeto y la convivencia, en la diversidad, en el aprecio por la dignidad humana sin distinción alguna, en las relaciones que promueven la solidaridad, y en el rechazo a todas las formas de discriminación y violencia»

Siendo estos aspectos esenciales en la transmisión de conocimientos con eficacia y que aporten significado en la buena calidad de vida de las personas con discapacidad. (Modelo Educativo para la educación obligatoria, 2017. pp 59-60)

Alumnos con necesidades educativas especiales

Los alumnos con necesidades educativas especiales presentan un desempeño escolar significativamente distinto en relación con sus compañeros de grupo, por lo que requiere que se incorporen a su proceso educativo mayores y/o distintos recursos (profesionales, materiales, arquitectónicos y curriculares) con el fin de lograr su participación y aprendizaje y alcanzar así los propósitos educativos.

Las necesidades educativas especiales pueden ser temporales o permanentes y estar asociadas o no a una discapacidad o aptitudes sobresalientes

Discapacidad

La **discapacidad** es aquella condición bajo la cual ciertas personas presentan alguna deficiencia física, mental, intelectual o sensorial que a largo plazo afectan la forma de interactuar y participar plenamente en la sociedad.

«Es un concepto que evoluciona y resulta de la interacción entre las personas con discapacidad y las barreras debidas a la actitud y al entorno que evitan su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás» (Convención Internacional por los Derechos de las Personas con Discapacidad de Naciones Unidas, ONU)

Diversidad y atención a la diversidad

«En el ámbito de la educación especial el término **diversidad** va adquiriendo cada vez una mayor relevancia, debido al intenso deseo de muchas personas que trabajan en este campo por conseguir que la diversidad inherente a cada ser humano sea reconocida y encuentre la mejor respuesta educativa en los centros. Esto supone un cambio muy profundo en los presupuestos ideológicos, políticos, económicos, sociales y educativos que han venido caracterizando la atención dispensada a las personas con alguna discapacidad» (Libro «Educar en y para la diversidad».) (Arnaiz, P. 2000)

Propiciar una cultura de la diversidad

Según López Melero, Miguel (1999: 54) “Sólo se entiende la **cultura de la diversidad** desde el paradigma de la cooperación trabajando en sintonía familia-escuela, por tanto el mejor modo de educar al alumnado de la escuela es compartiéndose esta responsabilidad con la familia”.

“Una cultura de la diversidad que no consiste en que las culturas minoritarias se han de someter (‘integrar’) a las condiciones que le imponga la cultura hegemónica, sino justamente lo contrario: la cultura de la diversidad exige que sea la sociedad la que cambie sus comportamientos y sus actitudes con respecto a los colectivos marginados para que éstos no se vean sometidos a la tiranía de la normalidad” (López Melero, 2000: 46)

Escuela

- **La escuela al centro del Sistema Educativo.**

Se plantea que “la escuela es la unidad básica de organización del sistema educativo y debe enfocarse en alcanzar el máximo logro de aprendizaje de todos sus estudiantes. Por ello es indispensable pasar gradualmente de un sistema educativo que históricamente se ha organizado de manera vertical a uno más horizontal, para gradualmente construir un sistema compuesto por escuelas con mayor autonomía de gestión, es decir, con más capacidades, facultades y recursos: plantillas de maestros y directivos fortalecidas, liderazgo directivo, trabajo colegiado, menor carga administrativa, infraestructura digna, acceso a las Tecnologías de la Información y la Comunicación, conectividad, un presupuesto propio, asistencia técnico-pedagógica de calidad, y mayor participación de los padres y madres de familia”. (Modelo educativo para la educación obligatoria, 2017)

La **escuela** tiene que reconocer que la familia quiere lo mejor para sus hijos, aunque haya desacuerdos en la adecuación de sus respuestas. Asimismo, la familia debe confiar en la escuela como un sistema importante de ayuda a la educación de los alumnos.

Para ello, es primordial hablar, identificar los puntos de acuerdo y desacuerdo para que, desde una relación de respeto mutuo, se pueda potenciar la colaboración de la familia y favorecer la confianza y la comunicación frente a la desconfianza y el recelo. (Comellas, M. 2009).

Familia

La **familia** es el grupo social más importante en la vida de los seres humanos, entre otras razones porque en ella se inicia la formación de los individuos. Las actividades y relaciones familiares forman en las nuevas generaciones las primeras cualidades de personalidad y brindan los conocimientos que representan la base y condición para la asimilación del resto de aprendizajes y de relaciones sociales.

De acuerdo a la declaración universal de los Derechos Humanos de 1948 (ONU, 2012), la familia es considerada como el elemento fundamental de la sociedad y del Estado, es el grupo social en el que la mayoría de la población satisface sus necesidades y en el cual los individuos adquieren una identidad a través de la transmisión y actualización de los patrones de la socialización.

El primer y más importante agente socializador es la familia; esta institución, con el paso del tiempo ha ido sufriendo una serie de modificaciones en su estructura como en sus funciones.

Estos cambios que se han ido generando y ocasionados por una serie de factores producidos a lo largo de la historia, han repercutido decisivamente sobre la escuela que es la institución encargada del proceso educativo de los alumnos (Bolívar, A. 2006).

Una educación más inclusiva

- La familia y la escuela son los dos contextos más importantes para el desarrollo humano.
- Una buena relación entre padres y maestros facilitará al niño su proceso de enseñanza-aprendizaje.

Una de las condiciones fundamentales para progresar hacia una educación cada vez más inclusiva y con equidad es la de establecer redes de apoyo y colaboración mutua dentro de los centros educativos y su comunidad.

En este marco, la participación de las familias es una pieza clave a considerar para avanzar hacia la inclusión educativa, en tanto que se constituye en un recurso importante para un desarrollo con garantía de este proceso.

En la **educación especial** se subraya la importancia de conocer a las familias a profundidad para poder establecer esta participación y su comprensión integral para efectuarla adecuadamente. Con esto se puede decir que la responsabilidad de la educación de los alumnos, no es sólo de los padres de familia, sino también de la escuela.

Participación familiar

- **Problemática multidimensional y compleja**

La **participación familiar** se refiere al involucramiento de los padres en actividades relacionadas con la escuela, como el asistir a las juntas de padres de familia, participar de manera voluntaria en el mejoramiento de la escuela, ayudar con la tarea y alcanzar los logros educativos.

Ésta puede ser considerada como un derecho de las familias, una competencia de los padres, un conjunto de actitudes hacia la escuela y la educación, o un tipo de comportamiento orientado hacia metas diferentes.

Participación de los padres en la escuela

Actualmente en nuestro país y en el marco de la inclusión educativa, las familias requieren formar una alianza con la escuela ya que comparten la **responsabilidad en la educación**; atendiendo este requerimiento se demanda sustentar toda participación familia-escuela desde el conocimiento profundo de las mutuas realidades y necesidades, ya que se asume “una buena comprensión de las familias, y un currículo construido desde dicha comprensión genera una mejor educación desde la escuela para niños y familias particulares” (Blanco, Umayahara, Reveco, 2004).

En la actualidad, el concepto de participación incluye una visión amplia en la que las relaciones familia-escuela se plantean como un instrumento esencial para la mejora de los procesos y resultados educativos.

Desde esta perspectiva, el papel de los progenitores se considera clave en los logros académicos de los hijos, por lo que se enfatiza la necesidad de dirigir los esfuerzos al logro de una colaboración efectiva entre los padres de familia y la escuela.

Los alumnos pueden reflejar mejor rendimiento académico cuando los padres de familia y los profesores comprenden sus expectativas mutuas y se mantienen en contacto para hablar sobre hábitos de aprendizaje, actitudes hacia el aprendizaje, interacciones sociales y progreso académico de los alumnos; así los niños se benefician cuando sus padres y maestros se comunican entre sí en ambas direcciones.

Desarrollo socioemocional en el proceso enseñanza-aprendizaje

La escuela proporcionará de una manera oportuna un desarrollo integral a los estudiantes, asumiendo con compromiso que debe enseñarlos a ser y a convivir en un ambiente de aprendizaje satisfactorio pues entre los factores que influyen en esto son los emocionales, afectivos y relacionales con mayor interés.

La manera cómo se desenvuelven los alumnos en su contexto familiar, escolar y familiar dependen y se asocian a su afectividad. Es necesario educar y formar a los niños que cursan la educación especial para que sean capaces de convivir en armonía a través de la solidaridad, la escucha, la empatía, el respeto y la motivación; siendo este objetivo alcanzado con mayor eficacia, desarrollando su personalidad y mayor autonomía, con la colaboración permanente de los padres de familia.

La **familia** representa un espacio fundamental para el desarrollo socioafectivo de los niños. En este espacio se crean los primeros vínculos de afecto que condicionarán, en mayor o menor intensidad, el estilo de las relaciones que el niño vaya estableciendo en años posteriores.

La discapacidad impone la necesidad de **realizar ajustes y cambios de manera constante** en la dinámica familiar interna y en relación con el exterior, algunas familias poseen mayores recursos internos que otras para hacer frente a esto.

Conclusiones

La presente investigación doctoral, sin agotar un tema de tanta riqueza conceptual, teórico – metodológica y práctica, se ha acercado a los problemas medulares de la relación familia – escuela en la educación especial, desde una perspectiva integradora y sistémica.

Da respuesta a la pregunta científica, en la medida que con argumentos sólidos se potencia y fundamenta la participación activa y conjunta de los padres de familia y los maestros en el proceso enseñanza-aprendizaje de los alumnos con discapacidad.

Se prueba la hipótesis, pues se muestra que se puede lograr la participación conjunta de los padres de familia y maestros en el proceso educativo, si como estrategia se pone en práctica una alternativa de solución en la cual se trabaje conjuntamente, complementando las funciones que cada cual debe desempeñar.

Se cumplen los objetivos propuestos, teniendo en cuenta que:

- * Se propone una alternativa de solución como estrategia para potenciar la participación conjunta de la familia-escuela en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos en educación especial.
- * Se identifican algunas de las variables consideradas como fundamentales para promover una alianza y participación efectiva entre la familia y la escuela.
- * Se amplía y fundamenta la perspectiva de los padres en relación a su rol en la educación de sus hijos.
- * Se promueven sentimientos de compromiso para el éxito de la escuela en relación con la familia.

* Se estimula la participación de los padres en las actividades de la escuela y en su rol educativo en el hogar, sobre la base del desarrollo de una cultura de la sensibilidad.



"LA CREATIVIDAD Y SUS MEDIACIONES EN EL PROCESO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA".

Dra. Adris Díaz Fernández

Introducción

Una atmósfera creativa es decisiva para el desarrollo evolutivo, intelectual y sensitivo del estudiante, es un medio para comunicarse y expresarse en pensamientos y emociones. Un individuo rico en ideas, emociones y sentimientos aborda necesariamente de manera creadora cualquier cometido, consagrándole todas sus energías, conocimientos y habilidades. (Dolgov, 1980, p. 6). El hacer gala de la creatividad incide de manera directa en la personalidad del estudiante, proporcionándole las vías para proponer soluciones creativas en su vida diaria y en las problemáticas a enfrentar; desarrollar prácticas, experiencias y modelos creativos que luego puede generalizar a otras situaciones y escenarios, por lo tanto establece las bases para la maduración, adaptación e integración al tejido social. La creatividad es un proceso práctico, es la representación de tener ideas originales que muestren valor, sentimientos, no es la copia fiel de un objeto; ayuda al ser humano a descubrir una orientación útil, humanista, que halla sabiduría en la existencia de los diferentes fenómenos de la vida.

Cuando los alumnos intervienen con creatividad desarrollan su capacidad de potencial su aspecto expresivo, inventivo e imaginativo, el no contar con profesores motivados y creativos se corre el riesgo de que ese alumno pierda su capacidad y no se encuentre abierto a pensar por sí solo, de una manera abierta y progresiva, con aliento crítico y con una amplia capacidad de romper cánones, de dar soluciones y acabar con la quietud y pasividad que caracteriza a la educación tradicional. Es preciso que los estudiantes intercedan con un abanico de posibilidades con características divergentes y complejas ante las perspectivas vivenciales de su medio social, educativo y cultural en un mundo cada vez más globalizado. Como diría Martínez (1995) lo cierto es que un maestro que no es creador no puede enseñar a sus alumnos a ser creadores. (p.6). Aún no se aborda la creatividad como ciencia y arte, como un arte sui generis de hacer ciencia y activar el intelecto.

La vida de los educandos está condenada a ser una sucesión infinita de ensayos y errores, la cual se traduce en una trayectoria de experimentación continua, y en este incesante proceso influyen muchas variables, que han sido reconocidas y explicadas por investigadores y teóricos con la finalidad de mitigar por un lado y fortalecer por otro su impacto; la percepción y las experiencias didácticas señalan el papel crucial que desempeña la educación.

Las evidencias de los estudios realizados hasta el momento son una prueba irrefutable de la necesidad que tienen el estudiante y el docente de estar a la altura de su tiempo y en este panorama es la educación superior un eslabón importante por varios motivos: en primer lugar porque podría atenuar las carencias existentes y persistentes en los primeros años de estudios con respecto a la creatividad e innovación, y en segundo lugar, por ser la antesala al mundo laboral. De la educación superior dependen en gran medida las capacidades, aptitudes y competencia con las que el estudiante se enfrente a las actuales exigencias en todos los ámbitos, tales como el cultural, político, social y económico.

En fin, es proponer, como expresó de la Torre (1991), una educación creativa dirigida a conformar personas dotadas de iniciativas, plenas de recursos y confianza, listas para afrontar problemas personales, interpersonales o de cualquier índole. Educar creativamente es educar para el cambio, capacitar para la innovación. Por lo tanto, los centros de educación deben conceder un papel dominante a la formación y orientación creativa e innovadora de nuestros estudiantes, donde el docente en su lucha perpetua debe estimularlos, prepararlos y orientarlos a un pensamiento creativo, reflexivo y crítico. (p.108)

Y ante este llamado y desafío, el proporcionar un pensamiento divergente y complejo ofrece un equilibrio que incita a la solución innovadora y original de problemas desde una mirada creativa, y en este diálogo le corresponde un importante y significativo papel al maestro, obligándole de cierta forma asumir una actitud creativa en su labor. Ferreiro (2008) nos explica que la educación creativa de los niños y jóvenes es una necesidad, pero ante todo un derecho de las nuevas generaciones. Lo ha sido siempre y más aún hoy en la situación social de vida y educación de la actual generación net tan influenciada por la tecnología de la información y las comunicaciones, comúnmente conocida por sus siglas TIC; refiere

además que el desarrollo de la creatividad es una condición necesaria para la plena inserción en la sociedad contemporánea, no para uno sino para todos y cada uno de los integrantes de la misma. Es el derecho innegable que tenemos al despliegue de las potencialidades, y por tanto, de realizarse y trascender como profesionista, técnico, obrero y sobre todo como persona. (p.109). Debemos de partir del hecho de que la escuela como nos plantea Ferreiro (2008) es la pieza clave del rompecabezas del desarrollo humano y como parte esencial de éste, la creatividad. (p.109)

Romo (2008) nos esboza que:

Los grandes ámbitos de la creatividad aplicada: educación, artes, ciencia y tecnología, empresa, comunicación y vida cotidiana deben responder de manera operativa y contextualizada a este desafío, si queremos que esta forma de pensar, exclusiva de la criatura humana siga siendo el motor del progreso. Pero de todos estos ámbitos, el educativo es el primordial, vertebrador de los demás y no daremos cumplidas respuestas a los desafíos de la sociedad global mientras no seamos conscientes de que debemos formar mentes flexibles y críticas a la vez, abiertas a lo nuevo y capaces de considerar opciones diferentes y no un pensamiento único ante cualquier reto. En una palabra, mentes creativas. (p.52)

El estudio es pertinente dentro del contexto de las acuciantes problemáticas existentes en el actual mundo globalizado, donde el trabajo colaborativo y el estudio de contingencias creativas desde el campo del pensamiento divergente y complejo pueden ayudar a conformar lazos de colaboración interdisciplinaria. El conocimiento que tenga el estudiante de sus habilidades o su “elemento”, como dijera Ken Robinson, les ayudaría a trazar otras representaciones, quizás ni imaginadas, que los impulse a tener una mente más abierta, involucrarse con proyectos e iniciativas de carácter interdisciplinario que logren convertirlas en alternativas creativas, en busca de solucionar la diversidad de dificultades existentes en el marco de la complejidad del mundo en que habitamos.

Metodología

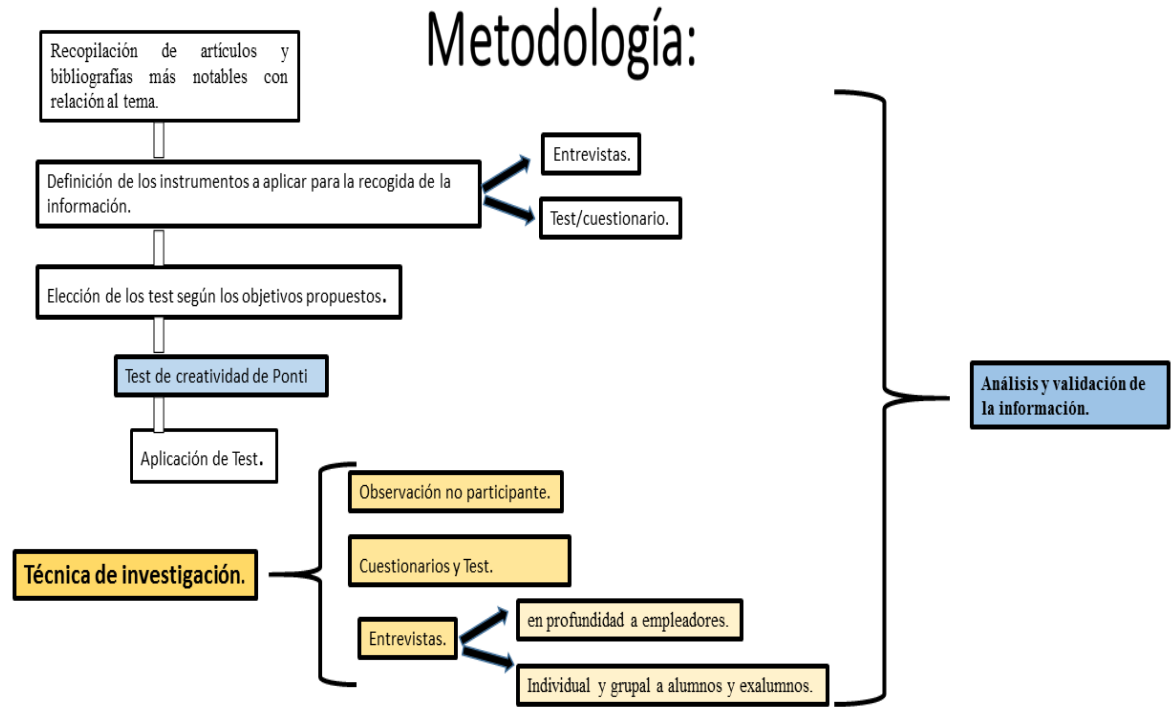
Nuestra preocupación en este sentido, gira en torno a las siguientes interrogantes: ¿Son nuestros estudiantes creativos?, ¿Cuáles son las fortalezas y debilidades que poseen los estudiantes universitarios, en cuanto a su nivel de creatividad?, ¿La creatividad es en los momentos actuales una necesidad de trascendental importancia para enfrentar los desafíos cada vez más complejos y los cambios inmediatos producidos por la urgencia de los tiempos?

Objetivo General

1. Comprobar las fortalezas y debilidades de los estudiantes universitarios con relación a su nivel de creatividad, desde la autoevaluación.
2. Establecer contacto con empleadores en otros ámbitos de actuación como el empresarial, para reflexionar en torno a la creatividad y propiciar el análisis desde diferentes miradas.

Figura 1.

Metodología de estudio



Fuente: Elaboración propia del autor (2016).

Tipo de estudio

Es un estudio mixto con un enfoque complejo: Hermenéutico, en la medida que la investigación analiza textos para su interpretación y comprensión, en función del objeto investigado, y teórico-explicativo: la información se recolectó de fuente primaria, directamente de los estudiantes, docentes, exalumnos y empleadores mediante la aplicación de encuestas y entrevistas.

Descripción de la muestra

Nuestra unidad de análisis fue intencional, de conveniencia y no aleatoria, fue escogida de manera arbitraria, no se pretende generalizar conclusiones. La muestra del estudio estuvo conformada por 294 alumnos de diferentes carreras y semestres, los cuales se encuestaron para comprobar los niveles de creatividad a partir de detectar sus fortalezas y

debilidades, y con 107 empleadores. Además contamos para la entrevista en profundidad con cinco docentes y artistas / gestores ajenos a la universidad y a la enseñanza superior.

Contexto /actores/ escenarios y objeto de estudio de la investigación

El contexto de la investigación está enfocado principalmente en torno al ámbito de la educación superior, pero se extendió al ámbito empresarial. Los actores del estudio son los estudiantes de la universidad; se incluyó además a docentes, artistas, y/o gestores y empresarios con la finalidad de lograr un enfoque más diverso de análisis. Los escenarios han sido múltiples, pero principalmente el salón de clases. El objeto de estudio de este proyecto de investigación es el nivel de creatividad en los estudiantes universitarios.

Análisis estadístico / Ficha técnica

El objetivo del cuestionario realizado consiste en acopiar una serie de indicadores cuantificables que permita medir el nivel de creatividad del estudiante universitario, para ello nos apoyamos en la encuesta diseñada por Franc Ponti y Xavier Ferrás, la cual aparece en su libro *Pasión por innovar*. Un modelo novedoso que incentiva la creatividad empresarial, según Ponti (2008) el cuestionario que aporta no tiene como finalidad medir sino orientar, aproximar. Explica además que no existe una barrera que marque de forma contundente la diferencia entre unas competencias y las demás, y que esta clasificación obedece simplemente a un deseo de ordenar un poco los quince ítems descritos en su encuesta, las cuales constituye un cierto perfil de la persona creativa y para ello formó tres grandes grupos: Competencia psicológica: hace referencias a aspectos cognitivos o emocionales poco observables directamente pero que constituyen la base psicológica que permitirá generar conductas de índole creativa. Competencias comportamentales: se refiere a aspectos directamente observable, es decir, a la conducta característica de las personas creativas a desarrollarse a través del aprendizaje, normalmente tiene su origen en la educación y el entorno individuales y las Competencias técnicas: se trata de aprendizajes, muy difíciles de obtener sin una influencia externa que los haga posible, que permitan obtener el máximo provecho de las competencias psicológicas y comportamentales. (p. 24 y 25)

Encuesta tomada de

<http://www.francponti.com/wpcontent/uploads/2013/10/cuestionario-CIC7-ok.pdf>

Valoración de los contenidos de la encuesta

Se dividió en cuatro momentos, teniendo en cuenta la variable dependiente “creatividad”, el bloque II y III fueron tomados de la encuesta de Ponti & Ferrás (2008), quedando su análisis de la siguiente forma.

- Bloque I: Estimación de los gustos y criterios personales en relación con la vida personal y estudiantil.
- Bloque II. Un diálogo y pesquisaje al interior. Identificación de las competencias/habilidades inherentes a la creatividad.
- Bloque III. Determinación de los niveles de creatividad.
- Bloque IV. Estimación de la influencia maestros/padres.

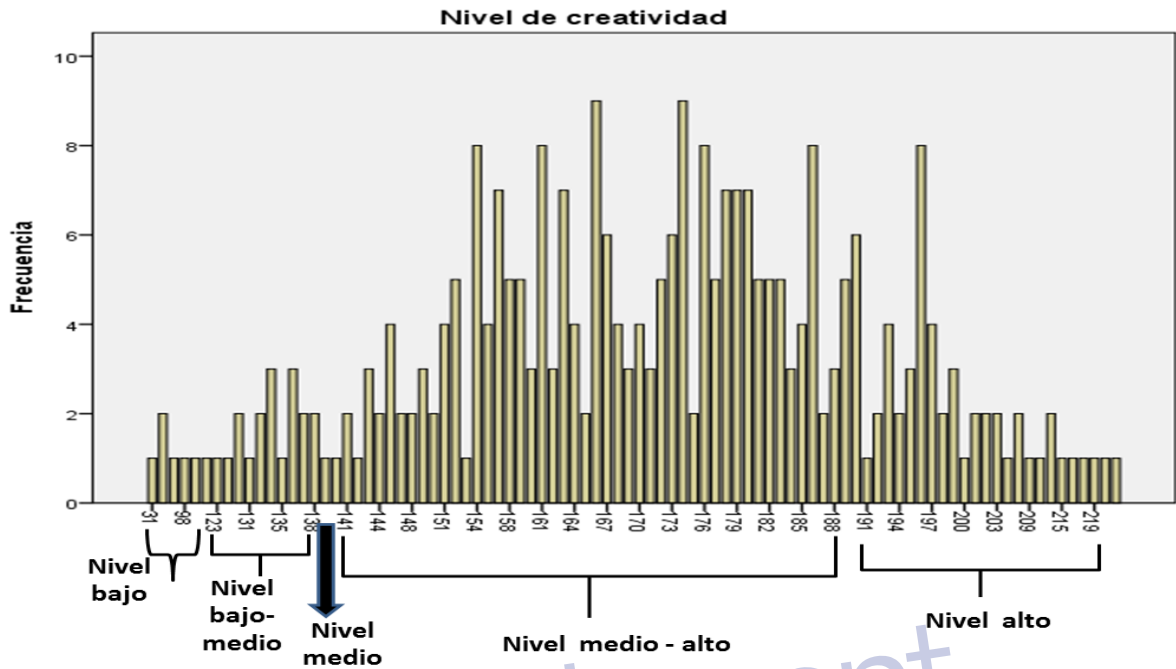
En el análisis realizado para identificar las fortalezas y debilidades de los alumnos en relación con su creatividad se excluyeron las variables edad y semestres porque quedó demostrado en el estudio que su incidencia no era tan relevante, no obstante se correlacionó cada uno de los ítems con el sexo, la carrera y la licenciatura, en el caso de esta última se conservó como una manera más explícita de conocer a qué licenciatura en específico correspondía cada resultado. De igual modo, la percepción de los niveles de creatividad es uno de los motivos significativos de la encuesta y a partir de los resultados de las 35 preguntas se pretende conocer el nivel de creatividad de los estudiantes, quedando la escala de la siguiente manera:

- Puntuación de 45 a 90: nivel muy bajo de desarrollo de la creatividad personal.
- Puntuación de 90 a 135: nivel bajo-medio de desarrollo de la creatividad personal.
- Puntuación de 135: nivel medio de desarrollo de la creatividad personal.
- Puntuación de 135 a 180: nivel medio-alto de desarrollo de la creatividad personal.
- Puntuación de 180 a 225: nivel alto de desarrollo de la creatividad personal.

(Ponti& Ferrás 2008)

Gráfico 1

Porcentaje de respuesta del nivel de creatividad



Fuente: Elaboración propia (2017).

El 2% de los encuestados están clasificados en el nivel bajo con una puntuación de 45 a 90, al 3.9 % le corresponde el nivel bajo –medio de desarrollo de la creatividad personal, el 3% recae en el nivel medio con una puntuación de 135 puntos; el 61.7% pertenece al nivel medio –alto con una puntuación de 135 a 180 y por último el 32.0% es para el nivel alto de desarrollo con una puntuación de 180 a 225. El gráfico revela que el puntaje más alto se concentra en el nivel medio-alto y alto siendo el 93.7% de la muestra, lo que denota que nuestros estudiantes poseen niveles de creación satisfactorios.

No obstante, al examinar con más detalle los indicadores del bloque III, los resultados puntualizan otras deducciones. Para el análisis se tomó en cuenta la suma de las puntuaciones de las 35 preguntas con referencia a los quince ítems mencionados en el cuestionario de Ponti & Ferrás (2008), tales como nivel de conciencia creativo, autoconocimiento, introspección y mundo interior, automotivación, curiosidad mental, pensamiento lógico + pensamiento lateral, intuición + razón, facilidad para la formulación de problemas y concreción de focos

creativos, búsqueda constante de ideas, actitud transgresora y aventurera, liderazgo creativo, pensamiento ingenio, conocimiento de métodos creativos y de procesos de innovación. El descubrimiento de las fortalezas y debilidades concentradas en este bloque se descifró de la siguiente manera: cualquier resultado en cada competencia y/o habilidad si se acerca a tres el nivel es muy bajo y si es inferior a nueve significa un nivel bajo e implica que es una debilidad, si por el contrario, se acerca a quince se trata de una fortaleza. Los resultados en relación a este análisis parten de los criterios personales de los estudiantes, se basa en una autoevaluación de sus competencias y habilidades. El estudio reveló que los quince ítems antes mencionados se exponían como una debilidad.

A manera de resumen podemos concluir que, los estudiantes manifiestan qué conocen qué les gusta hacer o no, en cambio no pueden identificar sus fortalezas y debilidades, que los niveles de creatividad van disminuyendo en la medida que van avanzado los semestres; que no son tan creativos según sus propios criterios y los de alguien más. Los estudiantes creativos tienen relación directa con las carreras que incitan a la creatividad e innovación como lo es la carrera de Arte, Arquitectura y Diseño, mostrando los niveles de autoconocimiento más alto, por lo que se reitera que los estudiantes de mayor nivel de creatividad son aquellos que la cursan, no obstante, es importante destacar que carreras vinculadas con la creatividad e innovación como son las de diseño en sentido general no lograron los niveles más altos, en definitiva, los estudiantes se conocen muy poco y no se consideran capaces de alcanzar los objetivos propuestos.

Los estudiantes están más abiertos a explicar lo visible, lógico y no así su mundo interior, cuando es el mundo interior quien proporciona el pensamiento, dirige las acciones y las relaciones. Solo el 31.7% de los estudiantes tienen la automotivación como una fortaleza, resultado que se torna muy preocupante porque la automotivación es lo que nos impulsa y estimula en la vida a realizar todo lo que hacemos. El 34.4% de los encuestados (identificados) y el 20,7% (al máximo), son capaces de recuperarse rápidamente cuando algo no sale como se lo propusieron, lo que se concluye que los estudiantes no están abiertos al fracaso y al error que toda innovación y/o creación trae aparejada, en donde los intentos fallidos son aprendizaje que puede de una u otra forma atesorar el futuro.

Solo el 28.9% de los estudiantes ostentan la habilidad de conjugar el pensamiento lógico con el lateral, el sexo masculino es el que se destaca, las carreras donde el empleo del razonamiento lógico forma parte del desarrollo de su disciplina se mantuvieron en el 0%. Los estudiantes no acuden con frecuencia al empleo de la intuición -56,4% en el nivel medio bajo es la cifra que resalta-, las mujeres tienden a ser mucho más intuitivas. Sólo el 33.7% de los estudiantes exhibe como fortaleza la búsqueda constante de ideas. El 72.1% se concentra en el nivel bajo-medio en cambio el 40.1% se revela como fortaleza con relación a la actitud transgresora. Los hombres son los que más gustan romper las normas e ir más allá de lo establecido. Sólo el 34.7% de la muestra gusta el experimentar al máximo.

Los estudiantes carecen en cierta medida de un pensamiento ingenio, el 82.6% se encuentra en el nivel bajo-medio y el 35.3% en fortaleza, el sexo femenino se distingue al igual que las licenciaturas de Psicopedagogía y la Ciencia de la Educación. El 87.2% de la muestra poseen muy poco conocimiento acerca de los métodos creativos; tienen idea de cómo trabajar y generar ideas en equipo pero es insuficiente, de la muestra sobresalen las mujeres y las carreras de Arte, Arquitectura, Diseño, Derecho y Ciencias Sociales e Ingeniería y Tecnología. El 70.9% de la muestra no poseen suficientes conocimientos y/o herramientas para producir una innovación, los estudiantes sí buscan de alguna forma hacer realidad sus ideas pero no es considerado una prioridad. Las mujeres se destacan con respecto a los hombres. Los estudiantes no se consideran a sí mismos personas prácticas, en ninguno de los casos se alcanzó el 50%.

En el bloque III, el 71.1% de los estudiantes manifestaron el haber recibido influencia de sus maestros para bien y el 73.8% de sus padres. Por lo que el ambiente educativo, el empeño del maestro y la insistencia de los padres con relación a la creatividad sí tienen un peso importante en la manera de pensar, actuar, crear e innovar del estudiante y ante estos resultados nos surge la interrogante ¿Estamos haciendo lo suficiente y/o correcto?. Se debe pensar qué es lo que realmente está sucediendo, sino hacemos caso a la situación las consecuencias serán aún más estresantes para los futuros profesionales, lo que sí es una realidad

es que el mundo exterior cambia constantemente, a una velocidad vertiginosa, y la educación avanza a pasos muy lento.

De la acción educativa a la vida laboral: una mirada diferente

En la pesquisa con los empleadores sobre los ex alumnos, en referencia a las habilidades que posee el egresado según el grado de importancia para su empresa, fueron reconocidas y concretadas por orden de importancia 10 habilidades y/o competencias, los resultados son como sigue: Innovación y creatividad con el 50 %, solución de problemas con el 53%, flexibilidad y adaptabilidad a los cambios con el 89%, perseverancia en las consecuencias con 36%, iniciativa con el 49%, integridad con el 45%, ética y sencillez el 50%, responsabilidad social el 18% y el compromiso con el 95%, siendo esta última la cifra más alta. Como podemos observar es una necesidad para los empleadores lo que para nosotros debe ser una gran preocupación. Entre las prioridades para las empresas se encuentra el compromiso, la flexibilidad y adaptabilidad a los cambios, la innovación/ creatividad así como la ética y la sencillez.

El egresado según lo referido por los empleadores se destaca por las siguientes habilidades tales como: la comunicación oral y escrita con el 64% y el trabajo en equipo con el 50%, sin embargo el dirigir personas y equipos tan solo obtuvo el 14% en la escala de Muy dominado y en la escala Dominado obtuvo el más elevado con el 71%, las tomas de decisiones el 15%, la administración del cambio e innovación el 29% de igual forma su máxima puntuación incurrió en la escala Dominado con el 57%. Las principales habilidades que tienen importancia para las empresas son: el trabajo en equipo con el 93%, la administración del cambio e innovación con el 86%, la toma de decisiones y la comunicación oral y escrita con el 71% respectivamente. Otro resultado interesante es que para las empresas son más importantes las habilidades con el 100%, los valores con el 77% y tan solo el conocimiento con el 62%.

En definitiva, lo que las empresas nos reclaman es lo que en parte les hace falta a los alumnos, pues como quedó expuesto es evidente que los estudiantes universitarios poseen

falta de liderazgo, en este caso nos referimos al llamado liderazgo creativo que las empresas requieren, pues son aquellas personas que aportan más a las empresas, que son capaces de buscar soluciones atrevidas y emergentes, que disfrutan lo que hacen y tienen la capacidad de aprender de los demás, para ello precisan: identificar el problema, buscar soluciones oportunas y rápidas, buena ejecución o dirección de los cambios. Para la exploración de nuevas invenciones precisan desarrollar la intuición y esta era una de las debilidades visibles en los alumnos, además del poseer flexibilidad y originalidad para observar y resolver los problemas que se presenten, aspecto este que era una dificultad como quedó también indicado en el estudio “El poder del pensamiento divergente en la educación superior: creatividad y A.B.P. (aprendizaje basado en proyectos) transdisciplinario” (Díaz, 2015) donde se reveló el bajo nivel de los estudiantes universitarios en la resolución de problemas y en la definición de objetivos; y en el indicador del trabajo en equipo se mostró una inclinación por la responsabilidad individual.

También se apuntaló y confirmó todo los resultados antes expuestos con las entrevistas en profundidad a empresarios, artistas y maestros de la universidad, quienes en su conjunto aseguraron el reconocer los bajos niveles de creatividad e innovación de los estudiantes.

La autoevaluación de las competencias y/o habilidades de creatividad por parte de los estudiantes, además de motivarlos y cuestionarlos se convirtió en un estímulo para continuar trabajando en potenciar sus debilidades de manera personal. La encuesta y sus resultados terminaron siendo un detonador de preocupación, de alarma, de descubrimiento y en un ir a conocer e indagar sobre temas relacionados con la creatividad. Es importante que el alumno aprenda a conocerse a sí mismo porque esto le permite conocer sus habilidades, sus puntos fuertes y débiles; elementos importantes para desarrollarse en su vocación, logrando que ésta sea mucho más satisfactoria y entretenida.

Ken Robinson (2012) nos explica que la educación, la empresa y la cultura tienen ante sí muchos retos en común (...) Los problemas a que se enfrentan las organizaciones empresariales son inmediatos. Hay cosas que ya pueden hacer para abordarlos... Pero para dar con la solución a largo plazo hay que remontarse hasta el sistema educativo. (p.37).

Esquivias (citado por De la Torre, 2009), menciona simultáneamente que los escenarios educativos, reclaman una enseñanza renovada con tinturas de creatividad y con matices transdisciplinares... las instituciones de educación superior requieren apremiantemente de la renovación con un sentido acorde al entorno en el que vivimos. Torrance (citado en Novaes,1973) señala que la creatividad es un proceso que vuelve a alguien sensible a los problemas, deficiencias, grietas o lagunas en los conocimientos y lo lleva a identificar dificultades, buscar soluciones, hacer especulaciones o formular hipótesis, aprobar y comprobar esas hipótesis, a modificarlas si es necesario, además de comunicar los resultados. (p.12)

Conclusiones

En la lista de las preocupaciones humanas ha estado el tema de la educación, en todos los tiempos ha existido una inquietud que ha sido de alguna manera privilegiada, porque en sí abrevia notablemente la expectativa de vida y el deseo de estar acorde con las nuevas perspectivas de su época y a la satisfacción de la eliminación de viejos cánones que en vez de ayudar contribuyen a frenar de alguna forma el desarrollo humano. Los puntos débiles conocidos y aquellos que irremediabilmente se manifiestan a causa de su obsolescencia prediseñada, preestablecida y prenormatizada apuntan que la evolución y la renovación son inminentes: nuevas aventuras, nuevas sensaciones, nuevas creaciones, nuevas inversiones y nuevas normas.

La triangulación de la información reveló que los estudiantes poseen: bajos niveles de creatividad, falta de liderazgo, bajo nivel en la resolución de problemas y en la definición de objetivos, poco interés por trabajar en equipo, poco conocimiento de sus habilidades y/o competencias, no conocen sus fortalezas y sobre todo sus debilidades ni la manera para potenciarlas. El trabajar e incentivar la creatividad en los estudiantes universitarios debe considerarse una línea importante y emergente del accionar académico, pues favorece que los estudiantes se posesionen de las herramientas que les ayuden a vivir y convivir de una manera segura en las empresas, es decir en el mundo laboral que se les avecina.

Otro aspecto a considerar es que las estrategias y técnicas didácticas disponibles en el Aprendizaje Activo por sí solas no contribuyen a enmendar estas faltas, porque en teoría éstas asumen el incentivar la creatividad como el Aprendizaje basado por proyecto, por problema, el estudio de caso, entre otros, pero si el maestro no posee un espíritu creativo e innovador posiblemente no ayudará a los alumnos a serlo; se precisa además de la combinación aceptada de varias estrategias que estén en dependencia de los objetivos y propósitos del curso; el contacto con la realidad y la práctica hace más rica la práctica formativa. En definitiva, es enseñar también a “aprender a equivocarse”, es “aprender a conocerse” es “aprender a pensar y actuar diferente”.

El bajo nivel de creatividad en los estudiantes universitarios no es propio solo de una universidad, realmente es una inquietud y preocupación que se ha venido analizando por otros investigadores, en distintos contextos y regiones geográficas, por lo tanto, la importancia que tiene la creatividad, en tanto necesidad en los momentos actuales, y su papel ante los demandantes y apresurados cambios científicos-técnicos demanda una presencia crucial, un proceso de autoaprendizaje que implica un compromiso activo tanto para el docente como para los alumnos. La creatividad debiera ser un indicador importante a tenerse en cuenta, no como obligación, sino como un recurso a identificar, difundir y comunicar educativamente.

Se debe aspirar a una educación nueva, proyectada ante los grandes y complejos desafíos, ante la pantalla grande de un “nuevo renacer”, una educación hecha a la medida de su tiempo; es un intento sostenido de re-gularizar y rediseñar la educación, ya que la misma no está acorde con las exigencias del mundo actual. “No es que todos los hombres deban ser labradores, ganaderos o mineros; pero a todos se les debe poner en capacidad de crear, y en el conocimiento de los hechos y facultades que estimulan la creación” (Martí, 1985, p. 17 y 18).

La sociedad actual tiene como rasgo esencial que la distingue de otras épocas, su rapidez al cambio, cada vez son más complicados los problemas a los que nos enfrentamos; estamos ante un “hombre” que actúa, piensa y consume muy diferente a tiempos pasados. Un

“hombre” que su vida gira en torno a un “nuevo mañana”, un mundo completamente competitivo y consumista, se mueve en un escenario nuevo; sus preocupaciones, su manera de observar, abordar y analizar el mundo que le rodea es diferente; la manera de recepción del conocimiento también ha cambiado. Una sociedad que anula de alguna manera toda iniciativa cultural perentoria; donde acondicionarse y ceñirse rigurosamente a las herramientas de aprendizaje desde una visión creativa, a todos los efectos prácticos, es la única elección acordemente aprobada y muy a tono con su tiempo. Por lo tanto es una iniciativa factible, viable y por lo tanto plausible.

La educación tiene un dilema, un gran desafío.

- Las aulas deben verse como las mejores plataformas de acción, deben ser consideradas como espacios de cambio, transformación y creación.
- En los salones de clases se debería tonificar y fortalecer las buenas prácticas.
- Urge educar para la libertad, entendida como la capacidad para pensar, diseñar y producir según los propios criterios de los alumnos.
- Ayudar desde el salón de clases a formar a una ciudadanía responsable socialmente, que sea autónomas, crítica y transformadoras de su entorno.
- La distancia que pudiera existir entre el escenario actual, la perspectiva o representación futura en la educación desde los requerimientos que reclaman el momento presente y futuro pudiera ser la decepción y/o desilusión si no se piensa y actúa de manera diferente.

Una mala práctica, una definición no entendible de los nuevos retos formativos, unos maestros no aptos para asumirlos, la ausencia de una infraestructura aceptable y la presencia de recursos humanos improcedentes pueden ser contraproducente para la formación emprendedora. En fin, todo este proceso de formación gira entorno a dos ejes principales, por un lado, el proceso de enseñanza aprendizaje que cuenta con metodologías ya establecidas acordes o no a los tiempos actuales y por el otro, la existencia de docentes que precisan cambiar paradigmas, salir de su zona de confort y dispuestos a dar libertad de actuación a sus alumnos, y entre estos dos engranaje se sitúa el alumno que busca embonar

y actuar en dependencia de la realidad formativa que lo circunda, pero cuando el accionar creativo e innovador del alumno va en retroceso o se encuentra estancado gracias a la inclinación de estos dos engranes es casi imposible lograr que los alumnos puedan ajustarse a las necesidades reales y futuras, y por consiguiente su mundo seguirán girando en torno a la educación tradicional con sus limitado accionar.

En fin, los daños intangibles son muy difíciles de enmendar de ahí la importancia de mirar con ojo crítico y creativo las acciones acometer en cada una de las realidades educativas. Leonardo Boff citado por Linaris (2005) manifestó que el destino del hombre depende de la capacidad que tengamos de asumir el desafío frente a los nuevos modos de ser, de sentir, de pensar, de valorar, de actuar, de rezar, que necesariamente conllevan nuevos valores, nuevos sueños y nuevos comportamientos asumidos por un número cada vez mayor de personas (p.61).

Antes estos enfoques cabría preguntarse: ¿Tendremos a los maestros preparados para asumir el reto que la educación está obligada a tener?, ¿Los alumnos están dispuestos a cambiar su manera tradicional de estudio?, ¿Es el arte observado como el proceso de imaginación, iniciativa e inventiva y la vía eficaz para crear las capacidades necesarias y urgentes que necesitan nuestros alumnos?, estas y muchas más interrogantes quedan aún en el tintero, existen estudios y experiencias que demuestran que el cambio es necesario, que el reto educativo está presente y es una condición para lograr un proceso enseñanza aprendizaje creativo e innovador.

Bibliografía

- Cros, S., Forasté, A. y Masgrau, M. (2015). "Creatividad. La empresa de tu vida". Barcelona: Plataforma Editorial.
- Díaz Fernández, A. octubre, (2015). "El poder del pensamiento divergente en la educación superior: creatividad y A.B.P. (aprendizaje basado en proyectos) transdisciplinario". Memorias del Congreso Internacional de Experiencias en la Formación de Competencias- CIFCOM.» Editado por Portafolio Consultores E.A.T. CIMTED.
- Dolgov, K.M. (1980). "La cultura y el progreso social". 1st ed, La cultura y el arte (p, 5-28). URSS: Progreso

- Esquivias Ma. Teresa y Muría Irene (2001). “Una Evaluación de la creatividad en Educación Primaria”. *Revista Digital Universitaria*. Universidad Nacional Autónoma de México. Vol. 1, No. 3. México, D. F. Recuperado de <http://www.revista.unam.mx/vol.1/num3/art1/> (14-3-2015)
- Ferreiro, R., Mitjás, A, Motesino, L., Rodríguez, L., Romo, M. & Waisburd, G. (2008). “La creatividad, un bien cultural de la humanidad”. México: Trillas.
- Linares, D, (2005). *La entropía en la educación*. Buenos Aires, Argentina: Editorial DUNKEN
- Martí, J. Obras Completas. Editorial de Ciencias Sociales del Instituto Cubano del Libro Tomo 8, P. 281. “Escuela de electricidad” *La América*. Nueva York, noviembre de 1883.
- Ponti, F., & Ferràs, X. (2008).”Pasión por innovar: Un modelo novedoso que incentiva la creatividad empresarial”. Bogotá: Grupo Editorial Norma.
- Robinson, K. (2012). “El elemento”. México: Urano.
- Torre, de la, S. (1991) “La universidad que queremos. Estrategias creativas en el aula universitaria”
- Romo, M. (2008). “Los fundamentos psicológicos de la creatividad”, En *La creatividad un bien cultural de la humanidad*. (p.37 - 53). México: Trillas.
- Sistema de Seguimiento y Evaluación del Desarrollo del Exalumno Empleadores (2015). (Documento impreso)