

Mario Paúl Simbaña Haro
Mario Gerardo González Romero
Luis Aníbal Méndez Toscano
Segundo Eduardo Lara Paredes

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

PARA EL DESARROLLO DE LA
INTELIGENCIA Y CREATIVIDAD



Universidad
Indoamérica





**ESTRATEGIAS
METODOLÓGICAS
PARA EL DESARROLLO
DE LA INTELIGENCIA Y
CREATIVIDAD**



ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y CREATIVIDAD

Mario Paúl Simbaña Haro
Mario Gerardo González Romero
Luis Aníbal Méndez Toscano
Segundo Eduardo Lara Paredes

Fecha de publicación: 15 de mayo de 2023

Autoridades

Ing. Saúl Lara – Canciller

Dr. Franklin Tapia – Rector

Jorge Cruz, PhD – Vicerrector

Janio Jadán , PhD-Director institucional de investigación

Arq. Patricia Jara – Directora Académica modalidad presencial y semipresencial

© Autores: Mario Simbaña-Haro¹, Mario González-Romero¹ Luis Méndez-Toscano², Segundo Lara-Paredes³

¹ Carrera de Educación, Facultad de Ciencias Humanas de la Educación y Desarrollo Social, Universidad Indoamérica, Av. Machala y Sabanilla, Quito, Ecuador.

Correo: mariosimbana@uti.edu.ec, mariogonzalez@uti.edu.ec

² Maestría en Docencia Universitaria y Administración Educativa, Universidad Indoamérica, Av. Machala y Sabanilla, Quito, Ecuador.

Correo: lmendez30@indoamerica.edu.ec

³ Dirección Departamento Modalidad Semipresencial, Universidad Indoamérica, Av. Machala y Sabanilla, Quito, Ecuador. Correo: eduardolara@uti.edu.ec

ISBN: 978-9942-821-7 0-6

Derecho de autor: QUI-063724

Revisado y aprobado para su publicación por el Comité Editorial de la Universidad Indoamérica (Quito, Ecuador) y por los revisores Mgtr. Marco Duque (Unidad Educativa Sagrados Corazones de Rumipamba) y Mgtr. Mauro Gutiérrez (Unidad Educativa Bilingüe Hontanar).

Editor: Ing. Hugo Arias Flores, MBA.

Editorial de la Universidad Tecnológica Indoamérica. Quito, Ecuador.



Queda rigurosamente prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la fotocopia y el tratamiento informático, sin autorización escrita del titular del copyright, bajo las sanciones previstas por las leyes.

Para citar este libro: Simbaña-Haro, M., González-Romero, M., Méndez-Toscano, L. y Lara-Paredes, S. (2023). *Estrategias metodológicas para el desarrollo de la inteligencia y creatividad*. Quito: Editorial Universidad Tecnológica Indoamérica.

Índice

Autores -----	17
Prólogo -----	21
Presentación -----	23

CAPÍTULO I

CONSIDERACIONES GENERALES -----	27
Introducción -----	29
Pensamiento adagio -----	29
El camino por seguir -----	34
Análisis crítico -----	34

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIONES DEL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y CREATIVIDAD -----	37
Introducción -----	39
Fundamentaciones -----	39
Fundamentación filosófica -----	39
Fundamentación epistemológica -----	40
Fundamentación sociológica -----	40

Fundamentación pedagógica -----	41
Fundamentación psicológica -----	41

CAPÍTULO III

PARADIGMAS DEL NUEVO MILENIO ----- 43

Introducción-----	45
Paradigma social humanista-----	45
El ser integral -----	46
Desarrollo del pensamiento -----	47
Desarrollo científico -----	49
El pensamiento complejo -----	50
1. Una educación que elimine la ceguera del conocimiento -----	56
2. Una educación que garantice el conocimiento pertinente -----	57
3. Enseñar la condición humana -----	57
4. Enseñar la identidad terrenal -----	58
5. Enfrentar las incertidumbres -----	59
6. Enseñar la comprensión-----	60
7. La ética del género humano-----	60

CAPÍTULO IV

EXPLORANDO EL CEREBRO----- 63

Introducción-----	65
-------------------	----

Explorando el cerebro-----	67
Principales partes del encéfalo -----	67
Rombencéfalo -----	67
Mesencéfalo -----	68
Prosencéfalo -----	68
Partes del cerebro maduro-----	68
Telencéfalo-----	68
Corteza cerebral-----	68
Ganglios basales -----	69
Sistema límbico-----	69
Diencefalo -----	70
Tronco del encéfalo -----	70
Estructuras adscritas al sistema nervioso-----	71
Pares craneales -----	71
El sistema nervioso autónomo -----	72
Tecnología cerebral -----	72
Tecnología y pandemia -----	73

CAPÍTULO V

LA NEUROCIENCIA EN LA EDUCACIÓN -----	77
Introducción -----	79
Factores que intervienen en la neuroeducación-----	80
La Plasticidad cerebral y neurogénesis-----	80
Las Neuronas espejo -----	80

Emociones y aprendizaje -----	80
Trastornos del aprendizaje -----	81
Experiencia y genética -----	81
Neuroeducación para docentes -----	81
Crear un clima emocional positivo en el aula -----	82
Capacitación en neuroeducación -----	82
El aprendizaje emocional -----	82
Diferentes caminos, diferentes estilos -----	83
La importancia del entorno físico apropiado -----	83
Repetición comprensiva y diferente -----	83
Desarrollar el aprendizaje significativo -----	83
La retroalimentación-----	84
Cultiva la autoestima y potencia del aprendizaje -----	84
Fomentar la creatividad-----	84
Descanso -----	85
Actividad física-----	85
Neuroeducación y dificultades de aprendizaje -----	85
Mitos en neurociencia -----	86
La emoción: la clave para aprender -----	86
Relación entre neurociencia, neuroeducación y aprendizaje en el aula -----	88
Recomendaciones para una educación eficaz -----	89
Estrategias para la elaboración del conocimiento-----	90

CAPÍTULO VI

GÉNESIS DE MODELOS Y TÉCNICAS EDUCATIVAS - 93

Introducción-----	95
Modelo pedagógico -----	95
Didáctica-----	98
Modelo de aprendizaje significativo -----	99
Estrategias metodológicas -----	100
Principios -----	101
Métodos activos -----	101
Método de aprendizaje por descubrimiento -----	102

CAPÍTULO VII

INTELIGENCIA Y CREATIVIDAD ----- 103

Introducción-----	105
Inteligencia -----	105
Hemisferios cerebrales-----	105
Teorías del desarrollo de la inteligencia -----	106
Mente horizontal-----	106
Mente vertical -----	107
Teoría de las inteligencias múltiples -----	107
Inteligencia emocional-----	109
Creatividad -----	110
Características-----	110
Principios -----	111

Refutación de lo científico -----	111
Jugar con la imaginación-----	112

CAPÍTULO VIII

ESTRATEGIAS INNOVADORAS PARA EL

DESARROLLO DE LA CREATIVIDAD----- 113

Introducción-----	115
Principios -----	115
Estrategias innovadoras para el desarrollo de la creatividad	117
Técnica para desarrollar el descubrimiento -----	117
Técnica socrática para el aprendizaje -----	119
Técnica de formulación de preguntas divergentes -----	120
Técnicas grupales -----	121
Método experiencial -----	123
Presentación del paradigma -----	123
Imitación -----	124
Repetición -----	124
Técnica de proyectos-----	125
Técnica lúdica -----	127
Organizadores gráficos -----	130

CAPÍTULO IX

Y MÁS ALLÁ, BORDEANDO LA CREATIVIDAD

SIN LÍMITES -----	133
Introducción-----	135
Técnica de saber mirar y ver-----	135
Crear un problema que permita soluciones variadas -----	135
La motivación -----	136
La concentración -----	137
La abstracción -----	137
Jugar con verbos, nombres, conceptos-----	139
Múltiples perspectivas -----	140
Ejercicios básicos para desarrollar perspectivas múltiples --	141
Hacer el pensamiento visible -----	143
Diagramar el pensamiento. -----	143
Pensamiento visible -----	144
Los mapas mentales-----	145
Técnica Picasso-----	147
Pensar en lo que todavía no se ha pensado -----	148
Las ideas malas. -----	148
Registros de Edison y Da Vinci -----	149
Pensar con fluidez -----	151
Técnica de fluidez del pensamiento -----	152
Técnica Scamper -----	152
Conectar lo no conectado -----	154

Hacer nuevas combinaciones -----	154
Cuadro de nuevas combinaciones -----	156
Combinación de elementos de campos no relacionados ----	156
Combinación de ideas extremas -----	157
Combinar el talento -----	157
Dominancia de hemisferios cerebrales -----	158
Ejercitación ocular -----	161
El paseo del pensamiento-----	161
Buscando en otros mundos-----	162
Preguntas -----	163
Piense como un niño-----	166
La imaginación hipotética -----	168
Cuestionamiento de premisas evidentes-----	168
La refutación: rompiendo moldes-----	169
Refutación de lo establecido-----	169
Ideas locas -----	170
El poder de la fantasía -----	171
Técnicas aforísticas -----	172
El placer de la fantasía. Einstein-----	178
Infringiendo las reglas -----	180
Técnica de programación del inconsciente cognitivo-----	181
Técnica de visión de necesidades -----	183
El oasis de la intuición -----	184

BIBLIOGRAFÍA -----	185
LINKOGRAFÍA -----	186
ANEXO 1 -----	187
CÓDIGOS QR DE LOS HIPERVÍNCULOS SEGÚN EL ORDEN DE APARICIÓN -----	187



Autores

Mario Simbaña

Mario Paúl Simbaña Haro, ORCID ID <https://orcid.org/0000-0001-8209-3391>. Obtuvo su licenciatura en Educación Parvularia en la Universidad Técnica de Ambato. Es máster en Gestión Educativa y Desarrollo Social por la misma universidad, PhD(c) en Ciencias de la Educación por la Universidad de Rosario-Argentina. Cuenta con un diplomado en docencia universitaria e investigación del Centro Universitario CIFE en México. Su línea de investigación es la innovación y didáctica en la enseñanza aprendizaje. Actualmente es coordinador de las carreras de Educación Básica e Inicial y docente-investigador en la Universidad Tecnológica Indoamérica, de la ciudad Quito. Se ha desempeñado en actividades de dirección educativa en la función pública. Autor de obras relacionadas con educación infantil.

Mario González

Mario Gerardo González Romero, ORCID ID <https://orcid.org/0000-0003-2292-3220>. Arquitecto por la Universidad Central del Ecuador y licenciado en Ciencias de la Educación, especialización Pedagogía por la Universidad Politécnica Salesiana. Tiene una maestría en Administración Educativa y Docencia Universitaria por la Universidad Indoamérica y, un diplomado en Docencia Universitaria e Investigación por el Centro Universitario CIFE de México. Actualmente, es docente-investigador de la Universidad Indoamérica, donde colabora con la coordinación de las carreras de la FACHEDS. Es miembro de la

Comisión Curricular de la Facultad y de la de Homologación de las Carreras de Ciencias de la Educación. Tiene cuarenta años de experiencia en docencia y en la administración y dirección de reconocidas instituciones educativas de Quito. Autor de libros de texto sobre educación para la sexualidad, lectura comprensiva y dibujo técnico.

Luis Méndez

Luis Aníbal Méndez Toscano, ORCIDID <https://orcid.org/0000-0002-9581-7886>. Ingeniero de Trabajo por la Universidad Tecnológica Equinoccial. Magíster en Administración Educativa y Docencia Universitaria por la Universidad Tecnológica Indoamérica. Tiene más de 25 años de experiencia en calidad de docente y coordinador académico en establecimientos educativos de Quito: Unidad Educativa John Keynes, Academia USA, Liceo Bilingüe Hontanar, Liceo Empresarial, Centro Educativo Márquez de Selva Alegre, Unidad Educativa Bauhaus, Instituto Tecnológico Máster e Instituto Superior USA Academia. En estas instituciones desempeñó funciones de promoción del mejoramiento docente, selección y manejo de metodologías activas en el proceso enseñanza aprendizaje, fomento de la investigación y uso de recursos tecnológicos durante el proceso educativo, revisión y aprobación de planes de trabajo. Ha participado en concursos de proyección literaria filosófica en la Universidad Católica de Quito, Premio Aurelio Espinosa Pólit. Ha sido facilitador de seminarios de capacitación docente: implementación de estrategias metodológicas innovadoras en centros educativos de Quito. Actualmente se desempeña como director pedagógico del Centro Educativo John Keynes.

Eduardo Lara

Segundo Eduardo Lara Paredes, ORCID ID <https://orcid.org/0000-0001-7589-5919>. Ingeniero en Administración de Empresas por la Universidad Tecnológica Indoamérica. Tiene un Máster of Business Administration (MBA) por la Universidad Tecnológica In-

doamérica. Con más de veinte años de experiencia en educación superior es cofundador de la sede Quito de la Universidad Tecnológica Indoamérica, donde se ha desempeñado como director de la modalidad a distancia, director de los programas de posgrado y, actualmente, director general de la modalidad semipresencial. Creador de los proyectos de los programas de posgrado en Economía Popular y Solidaria y Docencia Universitaria y Liderazgo Educativo.



Prólogo

¿Cuál es el secreto de la aparición de grandes ideas en los genios a través del tiempo en la humanidad? La respuesta vincula generalmente a la inteligencia con la genialidad creativa, pero estudios neurofisiológicos recientes determinan que la inteligencia solamente no es factor suficiente para garantizar la producción creativa. Existen personas con coeficientes intelectuales arriba de los 200 puntos —como William James o Marilyn vos Savant—, quienes no han realizado aportes significativos para el arte o la ciencia; sin embargo, el ganador del Premio Nobel de Física Richard Feynman desarrolló innovadores métodos como la suma de historias de partículas, verdadero hito de la mecánica cuántica moderna, y posee un modesto 122 de coeficiente; visto de esta manera, la genialidad no tiene que ver en gran medida con la inteligencia.

Para la solución de problemas, la mayoría de las personas pensamos de forma reproductiva, con base en la experiencia, al estudio, al trabajo y mediante ellos llegamos a conclusiones. Por el contrario, el genio piensa de manera productiva, utilizando la intuición como generadora de maneras de encontrar soluciones; el pensamiento productivo produce enfoques tomando en cuenta tanto los más probables como los improbables. Estos últimos muchas veces son las semillas de intuiciones geniales.

A través de estas páginas recorreremos la génesis de los modelos pedagógicos educativos, la influencia de los modelos activos y la aplicación de estrategias metodológicas innovadoras para el desarrollo de la inteligencia y creatividad. Asimismo, conoceremos las teorías actuales sobre el desarrollo de la inteligencia y las similitudes

y diferencias con el desarrollo de la creatividad. Finalmente, nos embarcaremos en un viaje hacia el terreno de la fértil imaginación, con la descripción de estrategias y técnicas para el desarrollo de la creatividad —como rompiendo moldes, infringiendo reglas, el método de Einstein, las múltiples perspectivas del método de Da Vinci y Edison, el arte de pensar sobre lo no pensado, el método no lineal aforístico, el método del inconsciente programado, el método singular de Picasso y el método Lúdico, entre otros.

Todo este paseo sobre el pensamiento productivo tiene su razón de ser ante la necesidad urgente para nuestros países latinoamericanos de cambiar la perspectiva educativa. Es fundamental dar un vuelco total hacia el desarrollo de la innovación y creatividad como factores sustanciales de desarrollo tecnológico, cultural y económico.

Presentación

El objetivo de la educación es ayudar a las personas a usar mejor sus mentes.

Howard Gardner

No existe experiencia más grande para el ser humano que compartir sus conocimientos y vivencias. Esto permitirá el crecimiento de todos aquellos que buscan mejorar la sociedad desde varios ámbitos, siendo uno de los más relevantes el educativo. Es así como el libro *Estrategias metodológicas para el desarrollo de la inteligencia y creatividad* pretende fortalecer la comprensión de cómo funciona el cerebro y de todas las actividades relacionadas a esta actividad, entre ellas la inteligencia y la creatividad.

Los autores buscamos introducir al lector al análisis de varios paradigmas relacionados al desarrollo del pensamiento, la comprensión del ser y cómo su accionar se complejiza al descubrir que todos aprendemos de diferentes maneras. Estas relaciones de aprendizaje ocurren porque nuestro cerebro es el órgano más fascinante, por la cantidad de conexiones sinápticas que realiza en microsegundos; lo que significa que nos puede trasladar a la luna o llevarnos a ser parte de la historia en un simple pensamiento. Por tal razón, se hará un recorrido sobre las partes que lo conforman desde su fisiología, permitiendo conocer a profundidad aquellos lugares donde se producen las operaciones neuronales de creatividad, razonamiento e inteligencia. Se la considera no solo desde el coeficiente intelectual, sino también desde la inteligencia emocional.

Con estas premisas, se da paso a los temas que se encuentran en auge dentro del sistema educativo, como la neurociencia, que es fundamental para la aplicación de los nuevos enfoques educativos. De esta rama científica se desprende el análisis de la plasticidad cerebral, las neuronas, las emociones y cómo estas empoderan el aprendizaje significativo hasta llegar a una revisión de los trastornos de aprendizaje. De la misma manera, toma en consideración que los mejores aprendizajes se generan en espacios afectivos y efectivos donde la comunidad educativa se encuentra emocionalmente apta para permitir y permitirse crecer en todos los ámbitos —cognitivos, procedimentales y actitudinales—; considera como única finalidad una educación de calidad.

La sociedad del conocimiento ha sufrido cambios vertiginosos debido a la pandemia por COVID-19. Esto, a su vez, ha ocasionado un giro en la manera de entender la educación y sobre todo cómo se debe aplicar; adicionalmente, las inteligencias múltiples jugaron un papel fundamental en la adaptabilidad del currículo en todos los niveles educativos enseñándonos que no todos aprenden de la misma manera; es decir, cada uno presenta su propio estilo de aprendizaje. Por esto, los autores damos a conocer sobre los hemisferios cerebrales, el procesamiento de información que se lleva a cabo en nuestro cerebro, haciendo énfasis en la inteligencia y la creatividad y cómo la mente horizontal y vertical actúan en beneficio de la generación de experiencias de vida y sobre todo la enseñanza eficaz de aprender a resolver problemas de forma creativa.

En el contexto educativo, la creatividad se ha convertido en un tesoro en donde se valora inmensurablemente a quien demuestra tenerla. El presente libro busca contribuir con estrategias metodológicas que van más allá de aprender a aprender (saber conocer, saber hacer, saber ser, saber convivir), dando paso a las estrategias del saber emprender, propias del nuevo lenguaje de este milenio. Los docentes deben construir con inteligencia y creatividad sus propios aprendizajes mediados por docentes capaces con alto grado de pertinencia en una

verdadera construcción social, tomando como base los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Para el equipo de escritores es un gusto poner al servicio de la comunidad de todos los niveles educativos este libro que guarda un tesoro compuesto de nuestras experiencias, aprendizajes y trabajo profesional. Su única finalidad es potencializar en la praxis el proceso de enseñanza-aprendizaje con metodologías, estrategias y herramientas que promuevan un cambio y la generación de encuentros educativos más dinámicos, activos y propios de un sistema educativo reflexivo y cambiante. Auguramos que muchos aplicarán los contenidos de esta obra porque busca la mejora continua, por ser docentes no solo de convicción, sino de vocación.

Con cariño y estima,
Los autores



CAPÍTULO I

CONSIDERACIONES GENERALES

Mario Paúl Simbaña Haro, Mario Gerardo González Romero,
Luis Aníbal Méndez Toscano, Segundo Eduardo Lara Paredes

Facultad de Ciencias de la Educación
Universidad Indoamérica



Introducción

Dentro del desarrollo evolutivo del pensamiento del ser humano, el pensamiento no lineal, indirecto metafórico es más efectivo que el lineal lógico para el desarrollo del aprendizaje y la creatividad. La razón de ser del pensamiento no lineal metafórico radica en la dualidad insertada en la naturaleza misma de todas las cosas: la sociedad, el ser humano, el universo mismo. Un adagio, un pensamiento implícitamente guía al estudiante a despertar la curiosidad y el ingenio para descubrir el contenido del mensaje del pensamiento.

La estructura contradictoria de un aforismo activa la intuición creadora y los mecanismos del inconsciente cognitivo que se relacionan con el proceso de atención afectiva; es decir, el pensamiento indirecto conduce a un marcado proceso de atención afectiva donde los actos de amor llevan al desarrollo de la capacidad de asombro, de la imaginación creadora.

En estos últimos tiempos, con una sociedad abrumadoramente globalizante, deshumanizada y consumista, en la cual la pobreza a nivel mundial alcanza niveles insospechados, se hace necesaria una respuesta coherente a la inercia del problema social. Esta respuesta es una educación social humanista, revestida de integración de los valores intrínsecos del ser humano, con una espiritualidad manifiesta, que es su razón de ser.

Pensamiento adagio

¿Qué es pensar? ¿Cuál es la naturaleza del pensamiento? **¿Cuál es la diferencia entre experiencia consciente** y una representación mental? Son preguntas que han suscitado controversia y debate entre mu-

chos neurocientíficos, filósofos y lingüistas. Es verdad que se elaboran conceptos, juicios y razonamientos a diario, pero ¿cómo?

Es irónico pensar que las cosas que se hacen o afectan a diario son las más desconocidas. De las cuatro fuerzas hasta ahora identificadas que dominan el universo, la gravedad es la más desconocida y misteriosa; algo parecido sucede con el acto de pensar.

Es entendido en forma solo descriptiva, mientras que los procesos subyacentes que lo rigen son un gran misterio.

Las fuerzas fundamentales del universo

La gravitatoria es la fuerza de atracción que un trozo de materia ejerce sobre otro. **La electromagnética** afecta a los cuerpos eléctricamente cargados y es la fuerza involucrada en las transformaciones físicas y químicas de átomos y moléculas. La interacción **nuclear fuerte** es la que mantiene unidos los componentes de los núcleos atómicos. La interacción nuclear débil es la responsable de la desintegración beta de los neutrones.

La posibilidad de que la conciencia no dependa de parámetros modulares, no esté segmentada y más bien sea el resultado de una interrelación holística, multidimensional entre grupos de neuronas, parece tener cada vez más consistencia. Dentro de las manifestaciones que el hombre ha desarrollado para expresar su pensamiento, es el metafórico, el no lineal e indirecto el más efectivo, por sobre el pensamiento directo lógicamente delineado.

El pensamiento no lineal metafórico tiene una razón de ser filosófica: la dualidad imbricada entre el ser humano y el universo. Es el misterio de no conocer explícitamente lo que provoca la reacción de conocer ávidamente. Decía Voltaire: “Si no existiese Dios, tuviésemos que inventarlo”. Su pensamiento está expresado en estas siete palabras, pero su significado subliminal es grandioso, complejo y extenso; indica que la existencia de Dios es imprescindible para el ser humano y la naturaleza.

El **adagio** es un pensamiento que al ser expresado en forma indirecta desarrolla el ingenio, permite potenciar el intelecto para llegar al

adagio. La palabra proviene del latín *adagium* y significa sentencia breve, generalmente de naturaleza moral, que enseña algo e induce a la reflexión y que goza de credibilidad.

descubrimiento. Quien aprende mediante procesos no lineales desarrolla la capacidad intelectual mucho más que dentro del aprendizaje directo tradicional. Los procesos no lineales indirectos del aprendizaje están ligados al inconsciente; este es sensible a todas las manifestaciones que pueda recibir el ser humano, la característica contradictoria de un aforismo; es su ironía implícita que activa el inconsciente intelectual, que no viene a ser otra cosa que un marcado proceso de atención efectiva. Es decir, los actos de “amor” serían los responsables del desarrollo de la capacidad de asombro, la intuición intelectual, la sutil imaginación; sería el agente silencioso que integra y coordina la inteligencia y creatividad del ser humano.

El pensamiento indirecto desestabiliza el conocimiento y propicia la interrelación con el problema al establecer puentes entre entes contradictorios; este es uno de los fundamentos para mantener la mente creativa. Una vertiente para la producción de pensamiento indirecto es el establecimiento de semejanzas, analogías entre la naturaleza y las acciones del ser humano. Así, en el pensamiento “los árboles más robustos atraen más al hacha” se nota claramente la analogía entre la realidad de la naturaleza y el proceder del ser humano inflexible, duro. Una vía fundamental para la creación de pensamiento aforístico es el nivel de asociación subliminal implícito entre aspectos de la realidad diametralmente opuestos.

En el pensamiento: “El tiempo pierde su razón de ser para el espíritu creador”; no se escoge el tiempo para pensar, se piensa todo el tiempo. El *método de programación del inconsciente cognitivo* (MPIC) propone que se programe la mente, el inconsciente del investigador, con base en la motivación. Según recientes estudios del funcionamiento del desarrollo de la inteligencia, lo más probable es que la inteligencia sea diversa, integrada mediante módulos, en contra de la idea tradicional de que existe una sola inteligencia centralizada.

Por un lado, puede ser que necesite de un agente silencioso que coordine las inteligencias por más específicas que estas puedan ser; el inconsciente freudiano sería el candidato ideal. Por otro lado, se po-

dría identificar que la explosión de afectividad, la atención afectiva, en otras palabras, el amor, la pasión por conocer y resolver los problemas sea el eje sustentador e integrador de la inteligencia y creatividad del ser humano.

Si es así, entonces **la voluntad** que tenga una persona será el aspecto prioritario para programar su mente; sentidos; inconsciente; hipersensibilidad ante el entorno (su influjo), ante las sensaciones, fenómenos diversos de la naturaleza, aspectos sociales, culturales e incluso triviales que despierten el inconsciente cognitivo. Todos estos acrecientan la posibilidad de crear en forma prácticamente continua y permanente.

La inteligencia académica no es suficiente para lograr el éxito profesional y tampoco garantiza el éxito en la vida cotidiana. Es **la voluntad**, entendida como capacidad, la que lo hace.

La interrelación entre el inconsciente cognitivo, la suprasensibilidad y el entorno sería la responsable de la generación de las intuiciones geniales que dentro de un marco de espacio-tiempo apropiado deslumbran al mismo interlocutor. No cabe duda de que la educación es el instrumento fundamental para conseguir el nuevo individuo del siglo XXI: crítico, reflexivo, solidario, innovador, comunicador, indagador, el ser social humanista en el sentido más amplio de la palabra. Una educación innovadora basada en estrategias metodológicas que permitan a los estudiantes conocerse a sí mismos, sus logros y deficiencias, ser ellos los artífices para desarrollar el aprendizaje reflexivo y autónomo.

Los hemisferios cerebrales derecho e izquierdo deben estar integrados holísticamente para aprender con todo el cerebro; es decir, deben interrelacionar las peculiaridades de cada hemisferio: lo analítico con lo sintético, lo lógico con lo imaginativo y viceversa.

¿Por qué el pensamiento indirecto metafórico, irónico es más adecuado para el aprendizaje y sobre todo para el desarrollo de la creatividad?

Los procesos no lineales del aprendizaje parecen estar **imbricados** con el inconsciente; el pensamiento indirecto activa la intuición inte-

lectual que a su vez desarrolla el proceso de la atención afectiva; es decir el amor y la capacidad de asombro que, en individuos como Albert Einstein, le permitían a la edad de cinco años jugar con el titileo de la luz de las estrellas cuando atravesaban las ramas de un arbusto. ¡Se pasaba horas enteras contemplando esto en lugar de jugar con los pequeños primos de su familia!

imbricar. Hechos, ideas, acontecimientos, etc. entrelazados o vinculados con otros de forma que queden ligados. Por ejemplo: “entender los feminicidios y las violencias hacia las mujeres a partir de un análisis imbricado de las opresiones por raza, clase y sexo es una necesidad inminente”.

El pensamiento indirecto imbrica tratar de intuir sobre los campos de la sabiduría del hombre; desde el conocimiento e introspección en busca de la esencia del ser, como consecuencia del legado de un creador y su representación ontológica en todas las cosas, buscando inquisitivamente su justificación científica. Esto nos lleva de manera natural a la búsqueda de la razón de ser del universo y la existencia de todas las cosas. Tal vez la ley suprema del amor sea la respuesta para contestar la eterna pregunta. ¿Por qué existe todo en lugar de la nada? Si es así, todo existe porque sencillamente tal vez el creador no puede violar su ley suprema. “El acto más grande de amor que se puede realizar es crear, crear vida y naturaleza”.

Toda obra debe ser medida en cuanto a sus aportes a favor del desarrollo humanístico del ser humano. En los albores de la civilización se piensa que el camino para el hombre está trazado por él mismo. Las ambiciones, egoísmos y desvaríos de poder van terminando con su posible permanencia a largo plazo en el planeta. Las injusticias de las sociedades globalizantes, la corrupción y el consumismo desmedido que genera han permitido que la pobreza lacerante alcance a nivel mundial índices catastróficos. **¿Qué hacer entonces?** A pesar de todo, es el espíritu del ser humano quien debe salir adelante. Se escucha ya un arrullador rumor por los confines de la Tierra: “espiritualizar al ser humano”; frente a esto, solo una educación social, integral humanista que desarrolle la creatividad a gran escala podrá conseguir este ansiado anhelo.

El camino por seguir

El siglo XXI se caracteriza, entre otras cosas, por el protagonismo de aquellas sociedades que desarrollen eficazmente la información, el conocimiento, la inventiva y la imaginación creadora. La aplicación de estrategias metodológicas que coadyuven al desarrollo de la creatividad e inteligencia en los niños y jóvenes estudiantes debe ser un objetivo fundamental. El desarrollo de las potencialidades del aprendizaje y creatividad constituyen un reto educativo. El desarrollo de estrategias metodológicas para mejorar la inteligencia y la creatividad es un aspecto prioritario para el desarrollo social, económico y tecnológico.

Los procesos educativos, entre ellos las metodologías, están en permanente evolución dialéctica de acuerdo con el desarrollo de las investigaciones pedagógicas, psicológicas y últimamente neurofisiológicas que van delineando la senda a seguir; sin embargo, es el cambio de actitud del maestro, su forma de enfrentar los retos futuros y la automotivación para aprender a reaprender y capacitarse lo que finalmente cuenta para conseguir el progreso de la educación.

Análisis crítico

La profesionalización docente tiene diversas facetas. Una de ellas es la automotivación que deben procurar los docentes para constituirse en entes innovadores y transformadores, acorde con los objetivos del desarrollo de una educación integral humana, como se desea. Esta situación genera, a su vez, una creciente motivación en los estudiantes para romper con los esquemas cerrados de la enseñanza tradicional: la disciplina a base de coerción, autoritarismo y preeminencia de la enseñanza magistral, tan difíciles de erradicar del medio educativo, son una carga para los estudiantes. Es necesaria una extrapolación a mediano y largo plazo de estos esquemas conductistas tradicionales que impiden el desarrollo de proyectos de investigación de los estudiantes, los cuales están atrapados dentro de un círculo profesional con severas tendencias de mediocridad.

La toma de conciencia sobre todo en educación es un proceso que se consigue sobre la marcha. Las organizaciones, de la índole que fueren y sobre todo si son educativas, son como los árboles que siempre van hacia arriba. Un directivo que no es preso del círculo vicioso de la inercia tradicional es factor determinante para un bajo desarrollo del nivel tecnológico de un país.



CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIONES DEL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y CREATIVIDAD

Mario Paúl Simbaña Haro, Mario Gerardo González Romero,
Luis Aníbal Méndez Toscano, Segundo Eduardo Lara Paredes

Facultad de Ciencias de la Educación
Universidad Indoamérica



Introducción

Las concepciones constructivistas social-humanistas, como ejes sustentadores de la enseñanza, buscan que los alumnos se conviertan en individuos críticos, reflexivos y transformadores de la sociedad; de una que los acoja y respete su independencia como condición elemental para el desarrollo de la imaginación innovadora. El docente debe ser el mediador en el aprendizaje y respetar las propiedades personales, sociales y económicas de los alumnos.

En este capítulo se abordan las fundamentaciones filosófica, pedagógica, psicológica, epistemológica y sociológica, que dan sustento a lo manifestado en el párrafo anterior. Se toman en cuenta principios axiológicos para conseguir, así, la dinámica y bienestar de la colectividad.

Fundamentaciones

Fundamentación filosófica

La mayoría de las personas se conforma con tan solo redescubrir los aportes científicos culturales. Naturalmente, son personas inteligentes; sin embargo, para ello tan solo se necesita de pensamiento reproductivo. Por el contrario, el pensamiento productivo se relaciona con la imaginación necesaria para descubrir, inventar, imaginar la nueva realidad, aquella que tiene trascendencia. Sin el desarrollo de la imaginación, el hombre perdería la razón de ser existencial.

Fundamentación epistemológica

La premisa epistemológica tiene en la investigación científica el proceso del conocimiento en sí; acto epistemológico dialéctico de la dualidad, que tiene una larga trayectoria de desarrollo, desde Lao-Tse a Sócrates, medio milenio antes de Cristo, hasta la propuesta de Kant en el siglo XVIII, que sentó las bases del criticismo moderno.

La naturaleza es percibida por la actividad sensorial. Genera percepciones mediante representaciones mentales de los objetos de la naturaleza. La realidad objetiva al imbricar con las representaciones mentales genera la posibilidad de conocimiento. Este es el aporte fundamental de Kant para la teoría del conocimiento: el hombre no aprende solamente por la experiencia ni solo por el pensamiento, es una realidad donde la dualidad entre el racionalismo y el empirismo se perenniza. Esta revolución intelectual permite sintetizar las dos corrientes opuestas; así, el racionalismo y empirismo se dan de la mano en el criticismo kantiano: “La mente, el pensamiento es el nexo fundamental con la naturaleza para que exista la realidad”.

Fundamentación sociológica

El ser humano es un ser social por excelencia; en palabras de **Aristóteles**, “**El hombre es un animal social**”. Su desarrollo siempre será con base en el adecuado nivel de integración entre sus miembros. Las relaciones sociales influyen profundamente en los individuos, con mayor razón si se trata de niños y jóvenes en pleno proceso de formación. Estos niños y jóvenes para ser comprendidos deben ser ubicados exactamente en el contexto social en el cual se desenvuelven.

El ser humano es el animal más social de todos los animales. Nacemos en estado más inmaduro que cualquier otro animal. Ello exige que necesitemos de los demás en un modo absoluto. Requiere de los adultos, de los padres, que le ayudarán a sobrevivir y a madurar. Y hablamos no solo de maduración psicológica, sino evidentemente de maduración física.

Fundamentación pedagógica

El pensamiento de Rousseau en cuanto al fundamento de la libertad del aprendizaje sostenía: “Educar al niño para la libertad: la libertad debe ser el medio y el fin de la educación”. Afirmaba que una hora de trabajo creativo era más provechosa que un día de explicación. La libertad es condición fundamental para el desarrollo de la imaginación creativa; coaccionarla es un verdadero atentado para el desarrollo del intelecto de niños y jóvenes.

Solamente en un ambiente de libertad se generan las intuiciones creativas; por ello, es menester que la escuela logre conformar ese entorno propicio para el aprendizaje. En este contexto, son sugerentes los aportes de Dewey, que propone, entre otros aspectos:

Desarrollar en la escuela el sentido de cooperación social.

Propender a la actividad libre en lugar de disciplina externa.

Se articulan a los lineamientos de Herbert Spencer, en cuanto a la necesidad de guiar a que los jóvenes descubran el conocimiento por sí mismos; tratar de enseñarle lo menos posible y hacerle descubrir lo más posible.

Fundamentación psicológica

El desarrollo de las investigaciones psicoevolutivas de Piaget se fundamenta en los procesos de aprendizaje significativo de David Ausubel. El pedagogo advertía: “Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: el factor que más influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese este y enséñele a partir de él”.

Partir del conocimiento previo es reconocer toda la experiencia acumulada de saber y actitudes de la que nuestros jóvenes siempre están provistos. Partir de lo que el estudiante ya conoce es comenzar a conocerlo profundamente: sus debilidades y fortalezas.

Básicamente, el conocimiento cabal de la personalidad y potencialidad de los estudiantes es el parámetro fundamental para iniciar, mediante el despliegue de sus estructuras cognitivas, la apropiación de nuevos conocimientos. Toma en cuenta los procesos de aprendizaje por descubrimiento de Bruner, sustentado en el placer de descubrir significativamente por sí mismos los fenómenos de la sociedad y la naturaleza. Asimismo, los estudios de las zonas de desarrollo próximo de Vygotsky, que se aplican a los procesos de enseñanza aprendizaje son determinantes en cuanto a la necesidad de un mediador en el aprendizaje. Este debe respetar las características individuales, sociales y económicas de los estudiantes.

En síntesis, desarrollar el aprender a aprender (metacognición), para luego hacer, aplicar y transformar, es construir el conocimiento de adentro hacia afuera mediante la introspección profunda (conocerse a sí mismo), según el paradigma constructivista. Así logrará edificar un nuevo individuo, el ser social en todo el sentido de la palabra.

CAPÍTULO III

PARADIGMAS DEL NUEVO MILENIO

Mario Paúl Simbaña Haro, Mario Gerardo González Romero,
Luis Aníbal Méndez Toscano, Segundo Eduardo Lara Paredes

Facultad de Ciencias de la Educación
Universidad Indoamérica



Introducción

El respeto irrestricto a la independencia in natura del hombre, la práctica de una real democracia en las comunidades, el impulso de la solidaridad entre los seres vivos, la igualitaria distribución de los bienes y la riqueza son, entre otras, sus propiedades primordiales que descansan sobre la enseñanza. Esta responsabilidad se ampara en los modelos y metodologías pedagógicas; van a ser coherentes con el paradigma social humanista que busca edificar a la nueva sociedad. Esto ocurre desde que se descubrió el fuego y apareció la agricultura y el pastoreo, como acciones primordiales para el ulterior desarrollo de las primeras culturas: sumeria, asiria, egipcia, china hasta confluir en la cultura griega, verdadero prólogo del pensamiento filosófico-científico —aquel que con el formalismo matemático es capaz de pronosticar la conducta pasada y futura de cualquier sistema, que nos permite explicar la complejidad del pensamiento humano.

Los paradigmas y principios son elementos clave que han permitido efectivizar el humanismo dentro del proceso educativo y que favorecen el crecimiento social por medio de la ciencia y el desarrollo del pensamiento complejo.

Paradigma social humanista

El paradigma que sustenta las estrategias metodológicas innovadoras de investigación es el social humanista. Solamente las directrices en función de un parámetro que tome en cuenta las diferencias sociales, económicas y del entorno de la población estudiantil permiten desarrollar un modelo pedagógico coherente.

El parámetro humanista: “todo por y para el ser humano” significa creer en la naturaleza espiritual del hombre. Propende a la edificación de una educación para la vida, pero sobre todo para transformarla. El respeto irrestricto a la libertad *in natura* del ser humano, la práctica de una real democracia en las sociedades, el fomento de la solidaridad entre los seres humanos, la igualitaria repartición de los bienes y la riqueza son, entre otras, sus características principales.

Desde los albores de la civilización, la consecución del nuevo ser social es una necesidad prioritaria; la defenestración del planeta y de la civilización obliga a ello. Este nuevo ser crítico, reflexivo y sobre todo transformador de la realidad es el objetivo de toda educación que se precie de tomar en cuenta la libertad de pensamiento, la solidaridad y el amor que deben primar en todos los seres humanos.

El ser integral

El objetivo fundamental de toda educación humanista existencial será formar un nuevo ser humano: crítico, reflexivo, transformador de la realidad. La realidad es dual, dialéctica, perceptible de perfeccionamiento constante. La posibilidad de conocer, de saber, de socializar sintetiza este concepto amplio de saber “ser”.

El **humanismo** persigue la transformación definitiva de la sociedad consumista actual. Sobre la educación descansa esta enorme responsabilidad, los modelos y las metodologías pedagógicas serán coherentes con este paradigma; busca a un ser regido por un principio de razón suficiente acorde con el parámetro humanístico que significa ante todo ser partícipe del desarrollo económico con prospección a una igualitaria repartición de la riqueza, solidario, tolerante, amante de la libertad —no del libertinaje—, ético, protagonista y edificador de la nueva sociedad.

El humanismo es fundamentalmente un desarrollo de lo humano, que se promueve como un proceso dinámico y permanente de consolidación de lo comunitario, de lo ético, y como alternativa de crecimiento social.

Todo lo anterior no es simple retórica. En los últimos 500 años, la civilización enceguecida con el afán de poder y riqueza ha arrasado con hombres y naturaleza, pero esta última no permite opción. Al ritmo de la explotación del entorno natural queda poco tiempo para rehabilitar al ser humano, para hacer realidad la razón de ser del hombre: su racionalidad. “Dios perdona siempre, el hombre a veces, la naturaleza nunca”.

Desarrollo del pensamiento

La biografía humana es una verdadera síntesis de evolución progresiva del pensamiento. Datos recientes ubican al homínido ancestral en un periodo que data de hace siete millones de años. Es notable que el hombre de Neandertal (100 000 años a. C.) o de Cromañón (25 000 años a. C.), dejaron sus huellas artísticas, culturales en hermosas galerías como las de Altamira, España. No hay un acuerdo general en cuanto al tiempo en que aparecieron estas primeras huellas digitales de pensamiento. Lo único seguro es que cuando emergieron las primeras representaciones, la humanidad inició cambios acelerados en sus estadios de desarrollo. Al ligarse el pensamiento al diálogo primario (semi gruñidos), apareció la tradición oral. Entonces, se generaron por primera vez los relatos: “Se había producido el cambio de la inteligencia práctica animal, hacia la inteligencia representativa humana”, como lo expresara **De Zubiría**.

Al inicio, el ser humano requería necesariamente de actividades concretas sensoriales, pero a medida que evoluciona debe incorporarse el pensamiento abstracto de representaciones. Este avance es tan fundamental para la época como la revolución causada por el pensamiento griego hace 2 600 años. La naturaleza puede remplazarse por conceptos, por imágenes; las representaciones desafían al tiempo. Un oso dibujado en una pared ha permanecido casi inalterado hasta nuestros días. “La imaginación desafía barreras de espacio y tiempo, con ella regresamos al pasado y accedemos al futuro”.

Los primeros sonidos representan a las ideas y cuando se desarrollan los signos para representar dichos sonidos, aparece otra revolución concomitante con las anteriores: la escritura. Este es el tercer nivel de evolución del hombre —el primero fue la realidad práctica; el segundo, el diálogo—. La escritura fue un extraordinario ascenso en el desarrollo del pensamiento de la humanidad. Con ella se integran y desarrollan las civilizaciones de la Antigüedad, que florecieron, entre otras partes, en la Mesopotamia.

¿Pero cómo nacieron las representaciones? Imaginar la increíble tarea que debieron realizar los sabios ancestrales para clasificar la naturaleza, los animales que se movían con cosas que no lo hacían, tal vez las primeras representaciones fueron gestuales y no solo fónicas. Muchos de estos primeros filósofos habrán perecido ante las fieras, al estar distraídos jugando con las representaciones, intentando establecer semejanzas y diferencias entre las cosas observables.

Estas operaciones intelectuales que se llamaron “naciones” debieron consolidarse en el curso de varios miles de años y son las correspondientes a los niños de 0 a 6 años. La enorme tarea de representar toda la naturaleza introdujo algo sustancial en el cerebro del ser humano. Con la ejercitación creció y surgió el lóbulo parietal temporal-occipital, exclusivo para el juego de ideas, desplazando a los de sensibilidad, audición y vista.

Si la agrupación de acciones y relaciones constituye las naciones, el paso siguiente será el desarrollo del pensamiento conceptual, fruto de la maduración del lóbulo prefrontal y parietal temporal occipital relacionado social-ambiental. Este pensamiento se corresponde a niños de 6 a 11 años, es capaz de predicar grupos de cosas —es decir, conceptualizar y relacionar clases utilizando cuantificadores proposicionales (todos, algunos, ningunos...)—. Si se logra conformar ese pensamiento conceptual en los individuos, florece el pensamiento formal, donde el método hipotético deductivo es la más alta concepción de la imaginación y corresponde a edades de 11 a 16 años. El pensamiento categorial científico es, entonces, una consecuencia feliz del desarrollo de sus predecesores.

Desarrollo científico

El desarrollo científico tiene su génesis en la evolución del pensamiento. A medida que maduraban sus circuitos cerebrales, las primeras tecnologías debieron ser verdaderos sucesos para la época. El primer ingeniero de la historia pudo ser aquel que esgrimió un garrote para defenderse de las fieras y luego lo transformó en enseñanza gestual, oral.

Algunos descubrimientos, como el fuego, bien pudieron ser accidentales, pero otros, como el aparecimiento de la agricultura, pastoreo, fueron fundamentales para el ulterior desarrollo de las primeras civilizaciones: sumeria, asiria, egipcia, china hasta confluir en la civilización griega, verdadero prólogo del pensamiento filosófico-científico.

El desarrollo de la civilización que adquirió increíbles derroteros a partir del renacimiento con la obra insigne de **Da Vinci, Galileo y Newton** dio luz a la Revolución industrial, que duró más de tres siglos. Las teorías relativistas de Einstein y de la mecánica cuántica inauguraron la época de la electrónica y de ahí a la informática, que, a su vez, delinearon la época posindustrial modernista actual.

En cada época aparecieron grandes pensadores que marcaron la historia tecnológica; en muchos casos fueron trabajos llenos de creación, soledad e incluso de posterior reconocimiento. No cabe duda de que la sociedad en que les tocó vivir influyó en ellos, pero parece que su influencia sobre ella fue decisiva y perenne. El marco conceptual para llegar al desarrollo tecnológico científico es claro; la educación se encarga del desarrollo inteligente-creativo-imaginativo.

La superestructura social y económica de los países propugna dicha consecución; los lineamientos de los organismos nacionales de educación estarán en concordancia con estos preceptos. El paradigma humanista establecido determina el modelo pedagógico, el cual, a su vez, conforma el currículo, y este las estrategias metodológicas de vanguardia para conseguir los objetivos propuestos.

Será entonces la pasión por la investigación científica en los estudiantes una realidad. Esta, junto a los recursos económicos destinados como política permanente de Estado, constituyen los factores que inciden en el despegue definitivo de un país para salir del incipiente desarrollo.

El desarrollo de la inteligencia y la creatividad en los jóvenes constituye siempre un valor agregado para las sociedades, no desarrollarla es negar la esencia misma del ser humano, eterno caminante innovador. Un ser formado humanísticamente es reflexivo, crítico, transformador y, por lo tanto, ético. Sus valores deben trascender la cotidianidad y constituirse en ejes motivadores para conseguir en el mediano y largo plazo una sociedad tecnológica y científica, pero sustentada en potenciales conceptos axiológicos.

El pensamiento complejo

El pensamiento científico a inicios del siglo XX cambió para siempre el destino de la humanidad. Tres siglos antes, **Pierre-Simon Laplace**, científico francés, famoso por teorías sobre el origen del sistema solar, ante el gran desarrollo de la ciencia y la industria con base en la física de Isaac Newton planteó un marco teórico denominado determinismo científico. Según este, la ciencia sería capaz de conocer todo sobre un fenómeno con la condición de que se conocieran sus condiciones iniciales implícitas y algún día se descubriría un formalismo matemático capaz de predecir el comportamiento pasado y futuro de cualquier sistema. Esta creencia de que podemos conocerlo todo a partir de la formulación de una causa-efecto dominó el ámbito de la ciencia los dos siglos anteriores.

Sin embargo, los avances científicos de inicios del siglo XX marcaron los límites de la ciencia moderna. Entre ellos se encuentra el descubrimiento de que la radiación no es continua sino más se transmite en entidades discretas o cuantos; fueron denominados así por el científico alemán Max Planck y reafirmados en la teoría del efecto

fotoeléctrico y de energía por Albert Einstein. En esta misma línea, la teoría de la relatividad especial y general del mismo Einstein limitó la ciencia moderna. Parece ser que todo el universo proviene de una fluctuación de vacío infinitesimal hace 13 500 millones de años; las singularidades, agujeros negros, agujeros blancos, agujeros de gusano, cuerdas cósmicas, como procesos de degeneración estelar ponen límite a las ecuaciones y apenas sabemos nada del “principio”.

Asimismo, la mecánica cuántica desarrollada sobre todo por Niels Bohr y Schrödinger es el estudio del mundo microscópico, donde la realidad de la naturaleza es probabilística y llena de incertidumbre. Paralelamente, el científico alemán Werner Heisenberg publicó su famoso principio de incertidumbre; establece que no se puede conocer al mismo tiempo la velocidad y posición de una partícula, increíble realidad que termina de sepultar el sueño del determinismo respecto a que podemos predecir el futuro.

El determinismo recibió otro golpe mortal con la demostración realizada por el matemático judío-alemán Kurt Gödel en la década de 1930, al exponer el famoso teorema que lleva su nombre. Según Gödel, si un teorema matemático lógico es completo es necesariamente inconsistente y si el teorema es consistente debe ser a su vez incompleto (que en palabras más formales significa que existen teoremas matemáticos y otros que nunca podremos saber ni demostrar).

Por si fuera poco, las investigaciones realizadas a finales del siglo XIX por grandes matemáticos como Jules Henri Poincaré y Stanisław Ulam cuestionan la preeminencia de los sistemas lineales en la realidad circundante. A manera de ejemplo, en el estudio de los fluidos se idealiza el modelo tratando de hacerlo lineal mediante las ecuaciones de Bernoulli. Pero alteraciones de los fluidos como la turbulencia e irregularidad se consideraban como efectos caóticos secundarios de una complejidad que se podía simplificar hasta llegar a una teoría estructural subyacente.

El advenimiento del estudio a fondo de fenómenos no lineales a mediados del siglo anterior desembocó en la formulación de la **Teo-**

ría del caos, según la cual los fenómenos no lineales son en realidad los esenciales y fundamentales de la realidad; y los lineales, una simple “idealización” y simplificación del modelo para estudiarlos. Los fenómenos no lineales gobiernan muchos parámetros, entre los más importantes: el funcionamiento del cerebro y la predicción meteorológica, entre otros.

El caos es un comportamiento impredecible de un sistema dinámico determinista a largo plazo, pero a corto plazo estos sistemas sí son perfectamente predecibles conociendo bien las condiciones iniciales. Así, un aleteo de una mariposa en Hong Kong puede producir un ciclón en Arizona meses después. Para entender la impredecibilidad a largo plazo hay que tomar en cuenta la “sensibilidad” de las condiciones iniciales. Un factor de esta impredecibilidad a largo plazo lo constituyen las series de tiempo que en un sistema caótico se consideran desordenadas; sin embargo, el caos no es un desorden absoluto, sino uno en un sistema dinámico determinista.

Teoría del caos: Cada acción, decisión e incluso silencio que otorguemos, por más pequeño que sea, tendrá un impacto inconmensurable sobre nuestras vidas y la de los demás.

Los sistemas caóticos no son aleatorios, ya que el azar implicaría que no existe ninguna relación entre causa y efecto del sistema; son extremadamente sensibles a las condiciones iniciales, un pequeño cambio al inicio genera cambios totalmente diferentes. Es decir, tanto los fenómenos caóticos como los atmosféricos tienen patrones extraños que subyacen bajo una aparente conducta aleatoria. El conjunto de patrones posibles se denomina “atractores” del sistema, los cuales conjugan hacia sí mismo la evolución del sistema y hacia determinados estados.

Conviene realizar una aclaración: un sistema complejo es algo básicamente compuesto por muchas partes con temas integrados y traslapados entre sí y es el estudio de cómo sistemas complejos generan comportamientos simples. En cambio, el caos es el estudio de cómo sistemas simples devienen en complejos. Se puede afirmar que el caos y el orden son facetas diferentes de una misma realidad.

Casi simultáneamente al estudio de las matemáticas caóticas conviene formular la reciente teoría de “fractales” enunciada de la siguiente manera: un objeto que presenta la misma estructura, al cambiarle indefinidamente de escala, es un fractal. Así, si a un triángulo equilátero se le añaden triángulos de lado igual a la tercera parte de este, miles de veces repitiendo el patrón forman una curva denominada copo de nieve de Koch.

En definitiva, la repetición regular de ciertos patrones conforma muchas de las estructuras de la naturaleza. La forma de una montaña es un fractal, el rayo también lo es, la estructura nasal de los animales, las crecidas de los ríos, la estructura del cerebro y de los vasos sanguíneos es fractal; porque de otra manera no podrían funcionar. Todo lo anterior de alguna manera puede sintetizar la realidad subyacente en la cual vivimos; la realidad es demasiado compleja; sin embargo, no podemos excluirla totalmente de la simplicidad implícita que puede tener la naturaleza. Así lo entendió Edgar Morin, filósofo y sociólogo francés quien a fines del siglo XX e inicios del siglo actual postuló que debido a que el pensamiento y la realidad son tan complejas, es necesario usar la complejidad para comprender el mundo. Entonces, el análisis de determinado fenómeno se realiza desde dos perspectivas: holísticamente —analizando el todo, la multiplicidad— y desde la postura reduccionista —a partir del estudio solo de las partes—. Sin embargo, el pensamiento complejo al ser existencial y real debe ser estudiado desde el análisis de todas las perspectivas posibles en forma global y no parcelando el estudio en partes pequeñas por el afán de facilitararlo.

Si la realidad es multidimensional e integradora no lineal, azarosa, nos obliga a pensar de una manera que no sea totalizante en extremo ni tampoco reduccionista; sino dinámicamente crítica y reflexiva. En la enseñanza, **el pensamiento complejo** es fundamental para contextualizar, globalizar, pero también para reconocer y significar lo individual, lo singular y, de esta síntesis dialéctica, propender a formar el nuevo individuo crítico reflexivo y sobre todo transformador de la sociedad.

Volviendo a Morin: el pensamiento simplificador reduccionista no concibe la unión de lo singular y total, es abstracto y anula la diversidad dando palos a ciegas. Sin embargo, la simplificación es necesaria pero dentro de parámetros de relativización.

pensamiento complejo: ampliamente vinculado a la inteligencia; quienes consiguen el desarrollo del pensamiento complejo tienen la habilidad de relacionar informaciones que provienen de diferentes fuentes.

Define la complejidad como un tejido. Un tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares que conforman el mundo de lo fenoménico y sus rasgos son los de ordenar lo inextricable, el desorden, la ambigüedad y la incertidumbre; estrategias para lograr la inteligibilidad. En Morín, la complejidad es un fenómeno cuantitativo, una cantidad de interacciones e interferencias entre un número de unidades y determinaciones, incertidumbres y fenómenos aleatorios. La complejidad es la incertidumbre en los sistemas organizados; esto es que está permeada por una mezcla de orden y, desorden, y en esa dirección, está relacionado con el azar.

Afirma Morin que:

El paradigma del pensamiento simplificador nos lleva a desunir el estudio del hombre, a hacerlo menos complejo, estudiándolo por partes, es decir, biológico, anatómico, psicológico, culturalmente, por separado, olvidando que el hombre es una totalidad que no existe lo uno sin lo otro.

El pensamiento complejo involucra la incertidumbre, la globalización sin dejar de reconocer lo singular, se nutre de reflexiones, investigaciones para ir más allá de las contradicciones e incertidumbres, tendrá una relación con los procesos de simplificación y de reducción, uniendo el pensamiento sintetizador, global y entendiendo de mejor manera la relatividad de lo simple y lo complejo.

La teoría de la información conformada por sistemas expertos, inteligencia artificial, cibernética junto a la teoría de sistemas es un

factor de alta organización que permite unificar las incertidumbres, lo inesperado, hiperbólico, lo contradictorio. Sintetizando, se puede decir que la tarea de utilizar el pensamiento complejo es ardua, porque si plantea que debemos conocer un fenómeno desde todas las aristas, el conocimiento que debemos tener es inmenso. La ciencia y el conocimiento en la actualidad se han desarrollado de tal manera que es imposible que una persona conozca a detalle toda la variedad de ciencias que convergen en un fenómeno. Lo que sí puede hacer es establecer las estructuras mínimas pero fundamentales de las ciencias que se deben conocer para estudiar y formalizar el fenómeno en estudio. Esto es totalmente real con lo que sucede actualmente en el avance científico: los investigadores de inteligencia artificial deben aplicar conocimientos inter y multidisciplinarios diversos —como física cuántica, programación, neurofisiología, sistemas expertos, lingüística, psicología y sociología de masas, por nombrar unas cuantas—. En realidad, todas las ciencias están en el mismo camino, incluyendo la educativa, la brecha entre ciencias sociales y matemáticas-físicas va terminando.

Toda la existencia en sí es grandemente compleja. Es únicamente la relativización de los contextos en los cuales se formula un problema lo que a fin de cuentas permite de alguna manera separar lo “simple” de lo complejo. Una suma de $2 + 0$ sería algo simple comparado con una integral triple de cálculo integral. Pero aquella suma en el contexto del inicio de la humanidad se constituyó en un problema aritmético intrincado solo resuelto con la invención del cero hace un par de milenios.

Es este pensamiento complejo el que de alguna manera utilizó Einstein para formular sus teorías con ciertos aspectos fundamentales, como mantener siempre la capacidad de asombro, tender a la imaginación más que al conocimiento, dudar siempre como mecanismo para avanzar en el camino de la creatividad y transformar la realidad.

Es largo el trecho recorrido por la humanidad en cuanto al avance científico-tecnológico, pero en cuanto a su avance espiritual está prácticamente en la prehistoria. La práctica del pensamiento complejo

permite la autocrítica, evita el dogmatismo a ultranza porque es abarcador y considera todos los puntos de vista, intervisualiza el caos (entendido en realidad como un orden subyacente) y su relación con la aleatoriedad porque “la práctica de la incertidumbre es el camino de la sabiduría”.

Se ha pensado casi siempre que el saber es el motor del desarrollo científico tecnológico social, pero no es así; son las incertidumbres. Es el no saber quien direcciona el avance en todos los niveles. Gracias a la incertidumbre podemos planificar en marcos de tiempo razonables nuestras vidas. El misterio de la incertidumbre proporciona precisamente esa capacidad de asombro, al enfrentarnos a múltiples posibilidades.

Esto permite constituirnos en maestros de la improvisación porque los eventos son dinámicos a cada segundo. Por más planificado que esté su desarrollo, surgen vericuetos, obstáculos impredecibles frente a los cuales se deben aplicar métodos adecuados de improvisación para obtener resultados óptimos. Este no saber lo que se espera cada día vivifica el presente y se proyecta al futuro; está imbricado en la naturaleza misma de la realidad. Porque si no, ¿qué sentido tendría planificar algo si ya conociéramos de antemano lo que va a suceder?

Edgar Morín, entre otros aspectos, propone **siete saberes** para la nueva educación:

Los siete saberes. Hay siete saberes “fundamentales” que la educación del futuro debería tratar en cualquier sociedad y cultura sin excepción ni rechazo, según los usos y las reglas propias de cada sociedad y cultura.

1. Una educación que elimine la ceguera del conocimiento

Al adquirir conocimiento existen dos posibilidades de riesgo: el error y la ilusión; el conocimiento se expone a errores de percepción, alucinaciones, emisión de juicios; por lo tanto, es necesario conocer el conocimiento, su implícita naturaleza. La mente humana debe prepararse para ello; en la educación del futuro se debe introducir el estudio de

las características cerebrales, mentales y culturales del conocimiento humano.

La ineludible tarea de la educación es enseñar un conocimiento capaz de criticar el propio conocimiento. Se debe enseñar a evitar la doble enajenación: la de la mente por sus ideas y la de las propias ideas por la mente. El primer objetivo de la educación del futuro será dotar a los alumnos de la capacidad para detectar y subsanar los errores e ilusiones del conocimiento y, al mismo tiempo, enseñarles a convivir con sus ideas, sin ser destruidos por ellas.

2. Una educación que garantice el conocimiento pertinente

Ante la enorme cantidad de información que un ser humano recibe en la actualidad, se hace prioritario escoger, discernir la información pertinente, útil, fundamental. El incremento de la ionósfera de la información genera también gran cantidad de problemas y significados; es conveniente diferenciar cuáles son clave y fundamentales. Para ello, se debe partir de la evaluación del contexto, de lo global, multidimensional y la interacción compleja de los elementos para insertar los conocimientos parciales, locales, conociendo que el conocimiento fragmentado impide vincular las partes con el todo. Es prioritario, entonces, criticar siempre los conocimientos existentes y avanzar.

3. Enseñar la condición humana

Los seres humanos tienen su razón de ser en virtud de su humanidad común, reconociendo al mismo tiempo la diversidad cultural implícita en cada ser humano. Conocer al ser humano es situarlo en el universo y, al mismo tiempo, separarlo de él. El conocimiento del ser humano también debe ser contextualizado: indagar quiénes son es una cuestión inseparable de dónde estamos, de dónde venimos y hacia dónde vamos.

Lo humano es y se desarrolla en puntos fundamentales:

cerebro – mente – cultura;

razón – afecto – impulso;

individuo – sociedad – especie.

El desarrollo humano significa comprender al hombre como conjunto de todos estos fundamentos; entonces, la humanidad es solo una y diversa al mismo tiempo. La condición humana debe ser objetivo trascendental y fundamental de la educación.

4. Enseñar la identidad terrenal

Estudios antropológicos determinan que la historia de la humanidad, si bien tiene un origen común en el continente africano, su posterior evolución devino en una gran dispersión por todo el planeta hacia todo tipo de regiones que durante milenios se mantuvieron aisladas con la consecuente diversidad de lenguas, costumbres, religiones, culturas. Desde el descubrimiento de América en 1492, seguido más tarde por los procesos de colonización a cargo de las grandes potencias europeas a lo largo del siglo XIX, podemos hablar de mundialización de las interrelaciones de las naciones. En los tiempos actuales, el desarrollo tecnológico —sobre todo en las comunicaciones— ha logrado unificar e interrelacionar esas culturas dispersas.

Es irónico que el proceso de mundialización del siglo XVI que, por un lado, amplificó la comunicación entre los continentes, desató, por otro, su incomunicación con los insólitos y aberrantes procesos de colonización, pillaje y explotación, y por ende dominación cultural y económica por parte de los colonizadores hacia los pueblos conquistados. Este fenómeno, desgraciadamente, ha sido observado en algunos casos hasta el presente. Por lo tanto, se infiere que es mucho más importante y gravitante dentro de la educación promover la formación moral, afectiva, ética e intelectual antes que el desarrollo tecnológico y económico de nuestros pueblos.

5. Enfrentar las incertidumbres

En todo el quehacer humano y, por ende, en la educación, el principio de incertidumbre es fundamental para comprender la evolución y formulación de un sistema social. La historia de la humanidad avanza por procesos de mutación y desviaciones en cuanto a su evolución biológica, esto es: existen épocas de barbarie seguidas por épocas de civilización regidas al parecer por el azar y condiciones no lineales impredecibles. Sin embargo, el problema de la incertidumbre no se refiere solamente a la posibilidad de inferir el futuro, sino sobre todo a la validez del conocimiento, de lo que se puede conocer o no y la incertidumbre que se deriva de nuestras propias decisiones.

Según Morin, una vez que tomamos una decisión, el concepto *ecología de la acción* comienza a configurarse. En otras palabras, se desencadena una serie de acciones y reacciones que afectan al sistema global y que no se puede predecir. El sistema de certezas con el cual nos han educado no nos sirve de gran cosa al tener que enfrentar la realidad abrumadora de las incertidumbres. Se debe mejorar la deficiente educación que se tiene respecto a las incertidumbres. Siguiendo a Morin, quien matizó su pensamiento: “existen algunos núcleos de certeza, pero son muy reducidos. Navegamos en un océano de incertidumbres en el que hay algunos archipiélagos de certezas, no viceversa”.

En la ciencia, el desarrollo en áreas como la Física, Biología, Ciencias Sociales y Económicas ha creado certezas indudables, pero al mismo tiempo ha generado enormes incertidumbres. El principio de incertidumbre de Heisenberg en la Física es uno de los ejemplos. Se deben crear principios para enfrentar estratégicamente los riesgos que se presentan en todas las actividades del desarrollo tecnológico y social.

Piensa que si se navega en un mar de incertidumbres, para anclar en algún ápice de certezas, debemos cambiar de paradigma. Debemos convertirnos en maestros de la improvisación para enfrentar

con éxito lo inesperado, lo hiperbólico, lo no lineal. La mente del ser humano debe estar entrenada y preparada para afrontar lo inesperado.

6. Enseñar la comprensión

La comprensión es una necesidad imprescindible para los seres humanos. La educación, por tanto, debe ser abordada en dos sentidos:

la comprensión interpersonal e intergrupala,
la comprensión a escala planetaria.

Edgar Morin constató que comunicación solamente no implica comprensión. La comprensión está amenazada por la incompreensión de los formalismos y códigos éticos de las personas, de costumbres, tradiciones, ritos, y sus opciones políticas. Los grandes enemigos de la comprensión son el egoísmo, el etnocentrismo y el sociocentrismo. Enseñar la comprensión significa enseñar a no reducir el ser humano a una o varias de sus cualidades, que son múltiples y complejas.

¿Cómo enfrentar esta multitud de incompreensiones? Debemos replantear la mentalidad del ser humano. Debemos estudiar a fondo las razones de las incompreensiones de los racismos, de las xenofobias para conseguir una verdadera educación para la paz, con un sentido social humanista replanteando el papel que debe tener la comunicación.

7. La ética del género humano

Para Morin, la enseñanza de una ética válida para todo el género humano a más de las éticas particulares es una verdadera exigencia de nuestro tiempo. Presenta el bucle individuo-sociedad-especie como base para enseñar la ética venidera y plena. En el bucle individuo-sociedad surge el deber ético de enseñar la democracia. Esta implica consensos y aceptación de reglas democráticas. Sin embargo, se nutre también de diversidades y antagonismos. El contenido ético de la democracia afecta a todos esos niveles. El respeto a la diversidad significa que la democracia no se identifica con la impuesta dictadura de la mayoría.

Se debe cuestionar el sentido de la democracia. La democracia representativa (ejercer el derecho a elegir autoridades y representantes cada cinco o cuatro años) no constituye un sustento para reducir inequidades y sobre todo acuerdos. Se necesita producir mecanismos de democracia participativa en los cuales se cohesionen los diversos actores: toda la sociedad civil participando de la ejecución y aplicación de acciones y decisiones de los gobiernos para así no aislar a los pedidos y necesidades de las minorías. Esta trilogía individuo-sociedad y sociedad-individuo, por medio de una verdadera democracia, va a contribuir a una toma de conciencia de que la única patria es la Tierra y somo, por tanto, ciudadanos universales.



CAPÍTULO IV

EXPLORANDO EL CEREBRO

Mario Paúl Simbaña Haro, Mario Gerardo González Romero,
Luis Aníbal Méndez Toscano, Segundo Eduardo Lara Paredes

Facultad de Ciencias de la Educación
Universidad Indoamérica



Introducción

Los paradigmas que sustentan el nuevo milenio se sintetizan en social humanista, el ser integral, el desarrollo del pensamiento, el desarrollo científico y el pensamiento complejo. El primero, un **paradigma social humanista** plantea el desarrollo de una educación para la vida, pero sobre todo para transformarla en aspectos prioritarios, como: práctica de una real democracia verdaderamente participativa y no solo representativa, repartición igualitaria de la riqueza, fomento de la solidaridad entre las sociedades globales y práctica de la libertad en todos los aspectos del convivir social.

El segundo paradigma lo constituye **el ser integral**, referido a conseguir mediante una efectiva educación humanista el nuevo ser humano: crítico, reflexivo, transformador, protagonista de la realidad; es decir, todo por y para el ser humano y la naturaleza. De esta educación depende respetarla incondicionalmente dentro del contexto de realidad social integrada e indisoluble.

El **desarrollo del pensamiento** es el paradigma en el cual se aborda la evolución del cerebro humano y, por ende, su pensamiento. Vestigios desde hace más de 100 000 años en donde ya se observan representaciones de arte rupestre indican que el desarrollo del cerebro humano estuvo matizado por una progresiva y sistemática evolución que abarca desde la realidad concreta percibida por el hombre para concretar la enorme tarea de clasificar la realidad de la naturaleza en representaciones. Posiblemente, la realizaron mediante gruñidos (sonidos codificados) que luego permitieron iniciar el diálogo humano, para posteriormente desarrollar los símbolos que representaban aquellos diálogos, inaugurando la gran revolución de la escritura.

El siguiente paradigma lo constituye el **desarrollo científico**. A través de la historia, que evolucionó a partir del desarrollo del pensamiento de los primeros hombres, los circuitos cerebrales aumentaban en complejidad como consecuencia, entre otras cosas, del descubrimiento del fuego. Esto permitió que mejorase su alimentación proteínica, pero también el uso progresivo de operaciones intelectuales de clasificación, diferenciación, comparación de elementos de la naturaleza, las cuales permitieron el ulterior desarrollo cerebral y, por ende, científico-tecnológico.

Estos avances tecnológicos están representados por las grandes revoluciones, como el descubrimiento de la agricultura con los pastores hace más de 10 000 años, pasando por los grandes aportes empíricos y filosóficos de la civilización griega entre los siglos VI y III a. C. Hace más de 500 años se produjo otra gran revolución científico-intelectual con el nacimiento de la industrialización, gracias a los aportes de Copérnico, Da Vinci, Kepler, Galileo y Newton. La última revolución de la ciencia moderna está matizada por la era de la información, la electrónica, los viajes espaciales en los cuales Einstein, Planck, Dirac, Feynman, Hawking, Bohr y otros fueron sus grandes protagonistas.

El último paradigma lo constituye el **pensamiento complejo**, que proviene de las grandes revoluciones intelectuales —como la mecánica cuántica, la relatividad, la teoría del caos y de fractales— que configuran al mundo y a la naturaleza de las cosas como entes llenos de incertidumbres carentes de sentido común, en muchos casos sepultando la idea de un determinismo científico.

Edgar Morin contextualiza a la complejidad en el sentido de que la realidad y el pensamiento son tan complejos que se debe hurgar en el uso de la complejidad para comprender el mundo. El análisis de los fenómenos se realiza, entonces, desde una perspectiva holística integradora, pero también desde el estudio analítico de las partes, entendiendo esta parcelación como relación subyacente con la totalidad de perspectivas posibles. El no saber, la incertidumbre es el parámetro

que direcciona el avance del conocimiento, la tecnología y la ciencia. Gracias a ello no se pierde el misterio de avanzar siempre intentando resolver lo desconocido.

Explorando el cerebro

Considerado como lo más complejo de la existencia, se inicia describiendo **el cerebro**. Está conformado por un intrincado sistema de interconexión entre las neuronas, vías nerviosas que constituyen lo fundamental del sistema nervioso central, para luego enlazar con el manejo de la tecnología.

Principales partes del encéfalo

El encéfalo parte del sistema nervioso central; se ubica en la parte terminal de la médula espinal dentro del orificio craneal. Este fabuloso órgano es el encargado de realizar las operaciones intelectuales complejas, así como de percibir lo que denominamos conciencia (el yo).

El cerebro humano es el más avanzado en el reino animal. Se calcula que un billón de células nerviosas se encargan de coordinar las actividades físicas, así como todos los procesos mentales desde que nacemos hasta que morimos.

Dentro del encéfalo se presenta una amplia variedad de estructuras que trabajan colaborativamente a gran velocidad y parámetros de asociación, lo cual hasta ahora constituye uno de los más grandes misterios. Se conforma por tres estructuras básicas:

Rombencéfalo

Se ubica en la parte superior de la médula espinal y, a medida que se desarrolla el embrión, se transforma en estructuras que realizan tareas de supervivencia, como el control de la respiración y del ritmo cardíaco. Las estructuras a las que da paso el desarrollo del rombencéfalo son el diencéfalo y el telencéfalo. En el punto máximo de su evolución se transformará en el cerebelo, bulbo raquídeo y puente tronco encefálico.

Mesencéfalo

En los humanos aparece encima del rombencéfalo y se irá transformando en la parte media del encéfalo. Suele realizar gran parte de las funciones básicas de supervivencia y actúa como puente entre las otras dos estructuras.

Prosencéfalo

Se encuentra en el extremo más alejado de la médula espinal, cercano al rostro del embrión. Se irá transformando en las partes del cerebro que han aparecido más recientemente en nuestro sistema evolutivo, fundamentales para el empleo del lenguaje, soluciones creativas y solución de problemas nuevos.

Partes del cerebro maduro

Aquí encontramos las partes del cerebro que se generan a partir del prosencéfalo para luego pasar a la zona del mesencéfalo y al rombencéfalo.

Telencéfalo

Se observa a simple vista porque ocupa la mayor parte de la superficie del encéfalo. Está conformado por la corteza cerebral, los ganglios basales y el sistema límbico.

Corteza cerebral

Denominada córtex; tiene una superficie rugosa llena de pliegues. Aquí es donde se desarrollan los procesos mentales más complejos al integrarse la información procesada en anteriores estructuras cerebrales. Se divide en dos hemisferios cerebrales de apariencia simétrica; cada hemisferio está estructurado por los siguientes lóbulos cerebrales:

lóbulo frontal
lóbulo occipital
lóbulo parietal
lóbulo temporal

Ganglios basales

Son un grupo de estructuras localizadas por debajo de la corteza cerebral y distribuidas simétricamente en cada hemisferio. Nos permiten realizar movimientos complejos de forma automática: hablar, escribir, desarrollo voluntario de expresiones faciales.

Sistema límbico

Las funciones del sistema límbico están relacionadas con el desarrollo y regulación de las emociones con las consiguientes respuestas corporales, como un “cerebro emocional” contrapuesto al cerebro racional de la zona del lóbulo frontal.

El córtex y el sistema límbico no pueden funcionar de forma independiente; este último se especializa en la producción de emociones, aprendizaje y memoria. Está conformado básicamente por la amígdala cerebral, el hipocampo y el cuerpo calloso.

Hipocampo: es una estructura alargada que se sitúa en la parte interna de los lóbulos temporales; es una de las regiones más antiguas de la corteza cerebral. Su función principal consiste en el almacenamiento y la recuperación de los recuerdos, el aprendizaje y la inteligencia espacial.

Amígdala: es un conjunto de neuronas agrupadas en la cara interna del lóbulo temporal de cada hemisferio. Al igual que el hipocampo, se encuentra por duplicado en el cerebro, una en cada mitad derecha e izquierda del encéfalo.

Tiene gran importancia en los procesos mentales relacionados a la memoria emocional y sus aprendizajes vinculados, ya que cada

emoción se vincula con un tipo de estímulo o experiencia. Nosotros podemos adoptar determinada actitud y reacciones ante aquellas.

Diencefalo

Se sitúa debajo del telencéfalo, en lo profundo del sistema nervioso central y está compuesto por el tálamo y el hipotálamo.

Tálamo: Integra toda la información que nos llega a través de los sentidos del gusto, tacto, visión, audición a excepción del olfato que lo recibe directamente mediante el bulbo olfatorio. Sus neuronas perciben la temperatura, el dolor, la presión y envía la información a altas zonas del cerebro. Al relacionarse con el sistema nervioso autónomo, nos permite reaccionar prontamente ante la presencia de algún peligro.

Hipotálamo: Está situado por debajo del tálamo y su función principal es mantener al organismo en un estado de homeostasis; esto es, mantener el equilibrio en cuanto a la temperatura corporal, ritmo de respiración y nivel de hormonas en la sangre, entre otras.

Tiene que ver con la aparición de la sensación de hambre y sed y con la activación de niveles altos de estrés de acuerdo con la segregación de hormonas.

Tronco del encéfalo

Se encuentra conectado directamente a la médula espinal y es el encargado de mantener las funciones vitales, como: el ritmo cardíaco, la respiración involuntaria. Está conformado por partes que evolucionan a partir del mesencéfalo y el rombencéfalo.

Mesencéfalo: Se ubica justo debajo del diencefalo y es el encargado de relacionar y comunicar las estructuras cerebrales con el tallo cerebral. Es fundamental en el mantenimiento de procesos automáticos del organismo que permiten la supervivencia.

Protuberancia: Está situada debajo del mesencéfalo y se la conoce como puente tronco encefálico. Contiene neuronas que controlan la respiración coordinadamente con el bulbo raquídeo.

Bulbo raquídeo: Constituye la parte inferior del tronco encefálico; es el enlace básico entre el encéfalo y la médula espinal. Aquí se encuentra la decusación de pirámides, parte donde los hemicampos (derecho e izquierdo) se entrelazan y se cruzan de un lado a otro permitiendo procesar. Por ejemplo, el hemisferio izquierdo procesa la información de la mano derecha y viceversa. Controla la dilatación y contracción de los vasos sanguíneos, las contracciones del corazón, regula el sueño, la vigilia, el estornudo y el hipo, entre otros.

Cerebelo: Se localiza debajo del cerebro. En el cerebelo se observa una enorme concentración de neuronas, evoluciona a partir del metencéfalo. Entre sus principales funciones está la de regular la coordinación de movimientos y el equilibrio. Una lesión del cerebelo sería causa de descoordinación para hablar y caminar.

Estructuras adscritas al sistema nervioso

Pares craneales

Son constituidos por haces de axones que salen de varios puntos de la zona del encéfalo y se dirigen a varias partes del cuerpo sin mediar con la médula espinal. Los pares craneales son el nervio vago, el trigémino (cuyo mal funcionamiento causa gran dolor) y el olfatorio.

El sistema nervioso autónomo (SNA)

El SNA es el encargado de equilibrar y regular las funciones involuntarias básicas de la vida, entre ellas: los latidos del corazón, la respiración, la digestión; lo hace mediante una compleja red de ganglios, axones, órganos imbricados entre sí.

Esta compleja red de neuronas interactúa con el cerebro dividiéndose en: sistema simpático, parasimpático y entérico. Controla partes del cuerpo fundamentales para la supervivencia en células y tejidos que son procesos automatizados; es decir, que no dependen de la voluntad de los sujetos.

Tecnología cerebral

El impresionante avance tecnológico nos permite analizar e investigar el cerebro mediante tecnología en 3D, escaneando las principales partes del cerebro. Se han determinado procesos hasta hace poco impensados para nuestro órgano principal.

Autorreparación: Hasta hace poco se pensaba que el número de neuronas (alrededor de 100 000 millones) iba reduciéndose con el paso de los años; sin embargo, en la actualidad, las investigaciones demuestran que la generación de nuevas neuronas sí es posible hasta en edades avanzadas siempre y cuando los individuos estén realizando permanentemente actividades intelectuales prolíficamente.

Neurogénesis: Es responsable de producir todas las neuronas del organismo durante etapas tempranas de la vida (embriogénesis). Básicamente, es la generación de nuevas neuronas a partir de una célula madre, proceso que abriría un vasto campo para mejorar la vida de las personas.

Replicación: En la actualidad, se desarrollan cultivos de neuronas útiles para controlar y manipular robots mediante comunicación, conexión y desarrollo de neuronas durante varias sema-

nas a manera de enlatado, manteniendo una vida útil de varios meses en las aplicaciones cibernéticas y de inteligencia artificial.

Inteligencia implantable: El avance de la **neurotecnología** aplicada permite conectar el cerebro a dispositivos externos; es decir, es la conexión del cerebro a una computadora utilizando micro electrodos implantables. Existen algunos ejemplos de lo antedicho: videojuegos controlados por la mente, sillas de ruedas que se mueven por órdenes cerebrales, estimulación cerebral mediante ordenador a personas que padecen el mal de Parkinson, así como los implantes para ayudar a personas con sordera; y esto recién es el comienzo.

bioingeniería de los sentidos: una mirada más cercana a la tecnología en las fronteras de la ciencia médica, por ejemplo, la máquina detrás del físico Stephen Hawking y cómo la tecnología de los teléfonos inteligentes le ayudó a comunicarse.

Inteligencia artificial: Permite anticipar problemas cerebrales causados por el mal de Alzheimer varios años antes de que aparezca, así como sistemas para diagnosticar tendencias suicidas, trastornos mentales y depresión, entre otros.

Tecnología y pandemia

La reciente pandemia sufrida a nivel mundial que cobró la vida de millones de personas y devastó las economías nacionales y regionales prácticamente en todas partes del mundo tiene un lado positivo.

Durante la II Guerra Mundial, al margen de la barbarie, los adelantos científicos que se desarrollaron en el conflicto fueron notables, sobre todo en el campo médico tecnológico. Este desarrollo cambió sustancialmente la vida de las sociedades de posguerra. De la misma manera, esta pandemia ha permitido el desarrollo de nuevas y novedosas aplicaciones tecnológicas, una variedad de nuevos emprendimientos y aplicaciones informáticas que movilizan la economía a velocidad de vértigo.

En el ámbito educativo, la pandemia ha permitido desnudar las terribles desigualdades existentes en las sociedades —sobre todo de los pueblos latinoamericanos y africanos—. En la educación laica, la falta de conectividad y aplicaciones informáticas por parte de la mayoría de familias de escasos recursos ha configurado una casi paralización del verdadero aprendizaje de los estudiantes. Efecto directo de aquello son, por un lado, los altos niveles de deserción de los estudiantes inmersos; por otro lado, hubo un incremento de violencia en sus propios hogares producto de la inercia de la pandemia.

En los establecimientos particulares es donde se ha logrado sobrellevar el problema educativo con mejores perspectivas. Al contar con conectividad se establecieron mecanismos de comunicación e interaprendizaje de mejor manera, pero para ello el cuerpo docente ha tenido que aprender y reaprender tecnologías de la información y aprendizaje virtual en forma acelerada. Proliferaron las plataformas virtuales: Moodle, Play Tomi, Classroom, Educa Play, That quiz y Geo Enzo, entre otras. Estas permitieron acercarnos a nuestros estudiantes e intentar sostener de alguna manera el aprendizaje virtualmente.

Pero una cosa es que el estudiante tenga acceso a la virtualidad y otra muy diferente es que logre aprovecharla. Las facetas son múltiples y complejas. Por un lado, era muy difícil establecer la atención necesaria con algunos estudiantes, quienes apagaban las cámaras o indicaban que tenían problemas en su computadora cuya comprobación era complicada. Por otro lado, algunos estudiantes, al permanecer solos en su casa, no ingresaban a las clases virtuales y solamente dialogando con los padres se logró que algunos lo hicieran de buen agrado. En los niños pequeños y aquellos con necesidades educativas especiales, el problema fue aún mayor, ya que se necesitaba la presencia de la madre o el padre de forma obligatoria para cumplir con los fines educativos imprescindibles.

En este contexto, el docente tuvo que reinventar en muchos casos las estrategias de aprendizaje y la evaluación de los aprendizajes.

Los métodos lúdicos de evaluación sobre todo ayudaron a avanzar en el aprendizaje; sin embargo, era muy difícil conocer si en realidad estaba aprendiendo el estudiante, ya que en muchos casos recibían ayuda externa para obtener altas notas en las evaluaciones.

Métodos como el de utilizar imaginación hipotética constituyeron una gran alternativa para mejorar el nivel de comprensión. A manera de ejemplo: si estamos analizando operaciones combinadas mediante el juego de compra y venta de la tienda, el estudiante debía imaginar el escenario y constituirse en el protagonista del problema (una especie de realidad virtual imaginada) para así reflexionar, comprender y hallar la solución del problema. En cambio el docente aprovechó la facilidad de grabar videos que tenían los estudiantes para la demostración de experimentos y dramatizaciones.

Pero ya en la práctica y sobre todo una vez que retomamos el aprendizaje presencial se constatan las deficiencias de la virtualidad. No existe algo más significativo que el contacto directo entre el estudiante y el maestro. El aprendizaje y el nivel de atención se triplican progresivamente, las estrategias metodológicas decurren en el aula sin pausas y altibajos y, por supuesto, las evaluaciones que sirven para verificar los objetivos de aprendizaje son por fin reales y efectivas. Por tanto, partiendo de un diagnóstico presencial, las nivelaciones pedagógicas son prioritarias fundamentales sobre todo con los estudiantes con necesidades educativas especiales para luego retomar los contenidos esenciales propuestos.



CAPÍTULO V

LA NEUROCIENCIA EN LA EDUCACIÓN

Mario Paúl Simbaña Haro, Mario Gerardo González Romero,
Luis Aníbal Méndez Toscano, Segundo Eduardo Lara Paredes

Facultad de Ciencias de la Educación
Universidad Indoamérica



Introducción

En la educación moderna se deben aprovechar los conocimientos integrados del funcionamiento del cerebro mediante disciplinas como psicología, sociología y medicina, para así potenciar los procesos de aprendizaje y memoria de los estudiantes. En este sentido, el conocimiento de la neuroeducación permite mejorar sustancialmente la preparación del maestro y facilitar el proceso del que aprende. Los nuevos hallazgos sobre intrincados procesos de atención, memoria y emoción coadyuvan grandemente a la labor docente.

Se conoce, por ejemplo, que para el aprendizaje de las matemáticas existen dos vías cerebrales distintas de atención para potenciar los procesos. La influencia de un 30 % de la condición genética y del 70 % del medio que le rodea; son factores que nos permiten evaluar y tener un punto de partida para el desarrollo del aprendizaje individual de cada estudiante.

En el entorno familiar, la capacidad de generar atenciones, estímulos positivos y motivacionales en los niños va a redundar en su posterior aprendizaje. En este aspecto, la neuroeducación permite detectar procesos psicológicos cerebrales que puedan interferir con el aprendizaje y en los procesos de imbricación de la memoria con las estructuras cerebrales iniciadas mediante la percepción, lo cual engloba la conciencia.

La neuroeducación trata de aplicar la emoción, la curiosidad, la atención de los estudiantes en el aprendizaje entendido como el encender “una chispa” de esa emoción, de esa alegría, de ese placer por conocer. En este sentido, se considera que no se deberían enviar “deberes” a la casa sino “placeres” porque el aprender debe ser entendido como tal; las cosas resultan mejor cuando las realizamos por amor, no

por obligación necesariamente, cuando al desarrollarlas recibimos el *feedback* del trabajo logrado, bien hecho y gratificante.

Factores que intervienen en la neuroeducación

Plasticidad cerebral y neurogénesis

La plasticidad cerebral y neurogénesis son de los campos más relevantes de estudio de la neurociencia. El cerebro tiene una gran plasticidad; es decir, una enorme capacidad de adaptación y como tal crea constantemente nuevas neuronas, conexiones y ramificaciones entre ellas, si existe una adecuada estimulación.

Neuronas espejo

Son un grupo de células cerebrales que se activan si realizamos cualquier acción, como cuando tan solo observamos a alguien realizarla; lo mismo sucede con las expresiones emocionales; por lo tanto, se deduce que son esenciales para la adquisición del lenguaje y la empatía entre congéneres.

Emociones y aprendizaje

Hoy conocemos que las emociones están enfocadas en su manejo adecuado, pero también se deben aplicar mecanismos para que estos no interfieran en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los estudiantes aprenden a ser conscientes de sus sentimientos, a controlarlos y, por ende, su propia conducta; aprenden a reconocer cuando están tristes, irritados, coléricos y puedan manejar eficientemente dichas emociones. Estas acciones les permiten disminuir los niveles de estrés y ansiedad, lo cual mejora notablemente el aprendizaje.

Además de gestionar de mejor manera las emociones negativas, cuando se utiliza material que permita recordar y evocar emociones satisfactorias se podrá aprender de mejor manera y permanente; es decir, será un aprendizaje significativo.

Trastornos del aprendizaje

Los avances científicos desarrollados para el tratamiento de los trastornos del aprendizaje, tales como: autismo, Asperger, trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDHA), discalculias, disgrafías, dislalias y dislexias, entre otros permiten brindar un apoyo personalizado a los niños; animan a ofrecer las mejores técnicas y ayudas cognitivas para su desarrollo.

Experiencia y genética

Estudios recientes determinan que por lo menos en un 30 % la genética es determinante en el desarrollo de nuestras habilidades y capacidades, pero el 70 % restante se debe al entorno y la experiencia de quienes actúan sobre ella. Los expertos coinciden en que ambas son fundamentales para nuestro desarrollo; es decir, si bien la genética sienta las bases de nuestro ulterior desarrollo —esto es las habilidades y capacidades implícitas—, estas pueden ser entrenadas y modificadas por las vivencias y el entorno social, sobre todo en los primeros años de vida.

Neuroeducación para docentes

Evidentemente, la influencia de la **neuroeducación** en establecimientos educativos es fundamental; allí los docentes deben conocer y comprender características del cerebro y cómo procesa la información para conciliar su estilo de enseñanza con los estudiantes.

Los educadores deben comprender que, a partir del conocimiento de cómo es el cerebro, cómo aprende, procesa, registra, almacena y recuerda la información, se puede adaptar su estilo de enseñanza con el fin de optimizar el proceso de aprendizaje. Además, sus actitudes, palabras, emociones y la secuencia de

hablemos de neuroeducacion.com
es un blog que acoge los avances de las neurociencias y la educación en busca de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje del menor.

estructuración de la clase influyen de forma notable en el desarrollo del cerebro. Por ende, tienen relevancia en la adquisición de habilidades cognitivas y emocionales de los estudiantes.

Para este cometido, los docentes deben contemplar para las aplicaciones efectivas de recursos neurodidácticos en el aula los siguientes aspectos:

Crear un clima emocional positivo en el aula

Un clima favorable, lleno de empatía, fomentado por los educadores en el aula es fundamental. Los gestos, expresión facial y control emocional son clave para evitar un nivel de estrés elevado en el aula, manteniéndolo dentro de los límites adecuados emocionales y enseña a los estudiantes técnicas para manejar su propio estrés. Enseñar a los alumnos a manejar su propio estrés y toda la gama de emociones negativas es algo que les va a servir para mejorar varios aspectos, no solo del aula, sino de su vida.

Capacitación en neuroeducación

Permite a los docentes mejorar y analizar procesos de aprendizaje escolar, como: profundizar sobre los procesos cerebrales implicados en el aprendizaje, desarrollar e implementar mejoras didácticas y metodológicas, reorientar dificultades encontradas en el aprendizaje. Esto permite hacer una valoración efectiva y científica de los estudiantes para encontrar potenciales dificultades cognitivas y, así, prevenir el fracaso escolar.

Aprendizaje emocional

Hoy conocemos que la emoción está inescrutablemente ligada a la memoria; aprendemos para bien o para mal cuando la información nos recuerda emociones. En este aspecto, la neuroeducación trata de crear conexiones emocionales con lo que se enseña; es decir, con los contenidos científicos. Es fundamental utilizar el aprendizaje ex-

perencial como las anécdotas, tratando de fusionar lo visual con lo interpretativo y así potenciar el aprendizaje.

Diferentes caminos, diferentes estilos

Los docentes deben variar sus estilos de enseñanza, las actividades, materiales y recursos. Si se conoce que los estudiantes aprenden de distinta manera, conviene utilizar variedad de recursos, imágenes experienciales, musicales que estimulen todos los sentidos propiciando el aprendizaje integral.

Es aquí donde debemos aplicar todas las ventajas de la tecnología moderna: juegos y pruebas mediante la informática, videos de realidad aumentada, clases virtuales y videos en tiempo real, entre otras.

La importancia del entorno físico apropiado

El orden, el cambio apropiado, la belleza, que se integra en los módulos del aprendizaje los potencia grandemente. Por ejemplo, el empleo de música diáfana para ciertas actividades incrementa la concentración y la relajación. La iluminación debe ser la más natural posible, así como la ambientación de los espacios escolares.

Repetición comprensiva y diferente

Para potenciar la memoria a largo plazo es fundamental el empleo de la repetición de la información. Pero, si el elemento a aprender es repetido de la misma manera, se torna aburrido para los estudiantes, se pierde la magia y el misterio que propician el buen aprendizaje. Por lo tanto, la repetición debe ser realizada en distintas formas, con actividades experienciales novedosas para aprovechar lo portentoso de nuestra memoria.

Desarrollar el aprendizaje significativo

Para conseguir un aprendizaje a largo plazo impulsando siempre la motivación de los niños es prioritario y fundamental que comprendan

la utilidad de lo que están aprendiendo y su aplicación al mundo, su cotidianeidad y en los “mundos posibles”; esto último como cota de la creatividad e imaginación que a raudales se debe desarrollar.

Una estrategia de neuroeducación en el salón de clase es diseñar experimentos, crear analogías, aforismos, investigar patrones de causa-efecto, analizar desde múltiples perspectivas, involucrar actividades de arte que estimulen y desarrollen el pensamiento creativo.

Retroalimentación

Retroalimentar significa decir al estudiante lo que se está haciendo bien y los aspectos que puede mejorar. Por tanto, la retroalimentación es fundamental para el proceso de aprendizaje y la neurociencia. Esto significa que la nota numérica o la corrección van siempre acompañadas de un estímulo, sobre todo cuando se han realizado bien las actividades, propiciando directrices eficaces para que eleve su rendimiento.

Cultivo de la autoestima y potencia del aprendizaje

Tanto padres como maestros deben fomentar la autoestima de los niños, sin compararlos entre hermanos o entre estudiantes porque se verán expuestos a comportarse de una forma distinta de quienes son en realidad. Más bien, hay que motivar elogiando los pequeños avances de sus procesos de aprendizaje y ayudando a mejorar los aspectos necesarios.

Fomento de la creatividad

No es conveniente frenar la creatividad que tienen nuestros hijos o estudiantes interrumpiéndolos cuando están ensimismados observando algo o jugando solos o con otros niños realizando diversas actividades en libertad —por ejemplo, disfrutando de la naturaleza—, ya que si te dedicas a vigilarlos, rompes la creatividad del niño pues al sentirse

La pedagogía desarrollada por Rousseau se funda en las leyes psicológicas. Es instaurar en la infancia el propósito de la libertad, mediante la actividad, aprender por la propia experiencia y no tanto por lo que le enseñen los demás.

observados todo impulso creativo se esfuma. Déjalos elucubrar en libertad, como lo señalan los principios **rousseauanos**.

Descanso

Padres y maestros deben conocer que el sueño reparador y de calidad es fundamental para el proceso de aprendizaje; el sueño no solo permite descansar sino, sobre todo, propicia a la mente consolidar todo lo aprendido. Entonces, una estrategia de la neuroeducación es conseguir que el niño duerma entre ocho y diez horas, pero con un sueño de verdadera calidad porque puede suceder que el niño duerma bastante, pero no descanse bien; para ello, se debe verificar, después del sueño, desgano, apatía o irritabilidad, signos de un descanso ineficiente.

Actividad física

La práctica de la actividad física es otra estrategia neuroeducativa, ya que esta potencia maravillosamente el aprendizaje. Con el ejercicio, el oxígeno entra en mayor cantidad al torrente sanguíneo. Cuando se realiza actividad física (sobre todo aeróbica), se oxigena y activan las células cerebrales predisponiendo al cerebro para un mejor aprendizaje.

Es conveniente entonces que el niño corra, se ejercite antes y después de alguna lección; esto le permite sobre todo relajarse, desinhibirse y así aprender mejor. Asimismo, las actividades deportivas permiten que niños y jóvenes socialicen, se diviertan y eviten enfermedades de sobrepeso y diabetes, entre otras.

Neuroeducación y dificultades de aprendizaje

La neuroeducación es fundamental para asistir y ayudar a jóvenes con problemas de aprendizaje, ya que naturalmente si sabemos cómo un cerebro aprende, sabremos también cómo actúa aquel con problemas de aprendizaje. Dislexia, discalculias, trastornos por déficit de atención e hiperactividad

(TDAH), autismo son abordados mediante estimulación cognitiva y adaptaciones del proceso de enseñanza aprendizaje (PEA) para maximizar las posibilidades de alcanzar los logros esperados del proceso.

Desde luego que para ello la comunicación entre casa y escuela es prioritaria, para conocer a fondo el tipo de problema que eventualmente tenga el estudiante, sus dificultades específicas de aprendizaje, la forma como aprende su cerebro y sus características. De esta manera, los educadores tendremos el soporte necesario para adaptar el proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) y determinar estrategias importantes de aprendizaje.

Mitos en neurociencia

El conocimiento científico de la neurociencia nos permite romper con mitos y presupuestos acerca del funcionamiento y desarrollo cerebral: que utilizamos solamente el 10 % del cerebro, lo cual significa que si llegamos a utilizar el 100 % seríamos súperhumanos. La verdad es que en las diferentes actividades utilizamos todo el cerebro, sus células principales y las de apoyo.

Es cierto que tenemos dos hemisferios cerebrales, derecho e izquierdo, descartando por el momento el límbico. Pero esto no quiere decir que usemos uno más que el otro. Cada hemisferio tiene sus funciones diferenciadas, pero nosotros utilizamos ambos por igual.

Otro mito es que si los niños escuchan a menudo a Mozart, se vuelven más inteligentes; esto es algo que no está probado; que la música suave te relaje y predisponga al aprendizaje no necesariamente es sinónimo de que te va a volver más inteligente. Asimismo, que efectuar multitareas te desarrolla mejor el cerebro no es totalmente real; esta situación va a depender mucho de las características puntuales de cada individuo.

La emoción: la clave para aprender

El éxito de los procesos de aprendizaje es inútil si carece de un ingrediente fundamental: la pasión, como la emoción que despierta el

conocer, el aprender. Sabemos que la neuroeducación estudia el rol que desempeña el cerebro en el PEA de los estudiantes; es decir las ciencias de la educación imbricadas con la neurociencia.

Los científicos llegan a la conclusión de que nuestro cerebro asimila de mejor manera si existe la curiosidad, el factor emocional de por medio. **“El cerebro solo es capaz de aprender si la emoción está implicada en el proceso”.** Es la curiosidad de niño que todos tenemos la que lleva a la búsqueda del conocimiento y sobre todo de ideas originales.

La función del docente será entonces educar y canalizar las emociones del estudiante para favorecer el proceso de aprendizaje. Proponer verdaderas aventuras de aprendizaje, retos para que el estudiante aprenda cómo es lo que aprende y la asistencia al colegio se transforme no en algo obligatorio, como es ahora, sino en un verdadero placer: asistir para conocer lo hermoso de la ciencia.

En este punto, es algo personal que se realiza con los estudiantes. No se envían tareas a la casa sino “placeres”, para, de esta manera, ir eliminando el peso de lo obligatorio para aprender. Desde luego, estos “**placeres**” son actividades enfocadas al aprendizaje lúdico y de aplicación en la cotidianidad.

Dicho de esta manera, la neurociencia debe ser aplicada en las aulas desde tempranas edades, cuanto más antes, mejor, pues incluso los maestros podrán pensar, repensar, autocriticar su manera de enseñar y la forma en que aprenden los alumnos teniendo en cuenta sus particularidades y singularidades de cada estudiante, ya que el cerebro de cada uno es único, un universo en particular. En este sentido, las adaptaciones curriculares que se realizan para estudiantes con discapacidades deberían hacerse para todo el conjunto de estudiantes porque todos tienen en sí diferentes capacidades para el aprendizaje.

Existen algunos proyectos exitosos en España. En un colegio de Madrid, los estudiantes aprenden mediante el método **Jump Math**,

El esfuerzo placentero potencia la disciplina, desarrolla la perseverancia, el orden, el tesón, la insistencia, pero, y esto es lo más importante de todo, sin que nadie nos obligue, nos castigue, nos haga sufrir.

el cual permite profundizar los conceptos matemáticos combinando el trabajo individual y grupal favoreciendo el aprendizaje cooperativo. En otro establecimiento se desarrolla un proyecto basado en la neurodidáctica en el cual se desarrolla la conciencia del cuidado del medio ambiente y se incorpora una **Biblioteca de las emociones**. Lo fundamental es entonces que los maestros desarrollen sus propios métodos de enseñanza aprendizaje basados en los últimos avances de la neurociencia.

Relación entre neurociencia, neuroeducación y aprendizaje en el aula

Un docente experimentado conoce la manera de conducir el Plan Escolar Anual (PEA) basado en sus experiencias a través de los años; sin embargo, en la actualidad, los docentes deben apoyarse en los recientes descubrimientos de la neurociencia: conocer sobre el entorno biopsicosocial, estilos y ritmos de aprendizaje, potenciación de los hemisferios cerebrales, desarrollo y comprensión de la inteligencia emocional y así llevar de mejor manera el proceso de aprendizaje.

El cerebro ante la generación de nuevo conocimiento actúa en forma de red y las neuronas, aun si están en distintas unidades anatómicas, mediante sus **redes axonales** se integran y generan conocimiento gracias a los circuitos eléctricos que provocan las **sinapsis**.

La diferencia de conocimiento entre los alumnos depende del nivel de interés que tengan respecto de una asignatura y del tipo de inteligencia emocional (visual, auditiva, kinestésica); es decir, en el aula nos encontramos con estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje, ante lo cual el maestro debe formar equipos de aprendizaje con similitudes. Es una tarea ardua. Es indiscutible, entonces, que el apoyo de la neurociencia con los diagnósticos que proporciona le va a brindar

El término **neuróbica** fue acuñado por Manning Rubin y el neurobiólogo Lawrence Katz. Se refiere a todos aquellos ejercicios cerebrales y actividades orientadas a mejorar las capacidades de nuestro cerebro. Las contraponen a aquellas que, por rutinarias o automáticas, no suponían ningún esfuerzo para la mente.

al docente una gran ayuda para solventar este problema. Entonces, este tendrá que investigar y asimilar lo fundamental sobre las estructuras anatómicas del cerebro y sus funciones relacionadas con el proceso educativo para generar conocimiento válido con sus estudiantes.

Así, cuando se desarrollan ejercicios (gimnasia cerebral) y estos ya están mecanizados y memorizados en el estudiante, es necesario incrementar su nivel de dificultad para conseguir ejercitar nuevamente al cerebro superando la fase de mecanización, tendiendo al desarrollo de la **neuróbica**.

Atkinson en 1968 según sus investigaciones determinó que los registros sensoriales asociados a los sentidos son almacenes de memoria de muy poca duración. Por ello, es necesario desarrollar mecanismos de integración para consolidar la memoria a largo plazo. Las investigaciones determinan que incluso personas que padecen del mal de Alzheimer pueden recordar eventos pasados ante la presencia de emociones positivas, como la alegría de ver a una persona querida conocida o un sitio donde estuvo y despertó notable influencia en su niñez.

Recomendaciones para una educación eficaz

Repetición: Con la repetición, los procesos neuronales invierten menos energía y son más eficientes ya que favorecen la comprensión y la retención en los estudiantes siempre y cuando sean potencialmente significativos.

Recompensa y esfuerzos: Están relacionados con la satisfacción que implica el éxito ante una tarea cumplida. Representa un rol fundamental en el esfuerzo de los comportamientos aprendidos; asimismo, la recompensa fluye como mecanismo educativo mucho mejor que el castigo.

Visualización: Se refiere a los procesos biológicos reales que se asocian con los circuitos sensoriales y decisorios del cerebro; se trata de crear imágenes, esquemas o animaciones que permiten comunicar un mensaje.

Compromiso activo: Cuando el estudiante está activamente comprometido, los cambios funcionales de las neuronas asociadas al aprendizaje se desenvuelven mucho mejor.

Manejo del estrés: Las señales moleculares asociadas al estrés estimulan la actividad sináptica que tiene que ver con la formación de recuerdos.

Manejo de la fatiga: Se refiere a la importancia del descanso entre sesiones para potenciar y consolidar el aprendizaje. En ese sentido, es necesario regenerar el cerebro con mini meditaciones, técnica de respiraciones profundas y actividad lúdica rápida.

Proponer multitareas: Deben ser relevantes, concomitantes con el contenido que se desea enseñar.

Considerar los estilos individuales de aprendizaje: En los estudiantes, las respuestas neuronales son diferentes; por lo tanto, debemos ser flexibles y acomodaticios con la variedad de aprendizajes.

Activo involucramiento: El saber hacer es prioritario para realmente aprender una habilidad o un conocimiento. Una cosa es saber y otra muy diferente conocer. Puedes saber toda la teoría de la luz, pero solamente la conoces cuando la miras y esta hiere levemente tus ojos. Se deben retroalimentar conceptos e información, mediante técnicas informáticas y multimedia, involucrando a los procesos sensoriales (ver, oír, hablar) reforzando así el PEA.

Estrategias para la elaboración del conocimiento

El cerebro es único, pero cambiante. La experiencia modifica nuestro cerebro fortaleciéndolo o debilitándolo según la sinapsis que conectan a las neuronas activas, favoreciendo la **neurogénesis** (actividad cerebral).

Las emociones son funda-

El concepto de **neurogénesis** puede explicarse en pocas palabras: el nacimiento de células nuevas. Este fenómeno representa un aspecto clave en la plasticidad neuronal y en procesos tan importantes como el aprendizaje y la memoria.

mentales. Los procesos cognitivos y emocionales son inseparables; las emociones positivas propician la curiosidad para el desarrollo del razonamiento y la toma de decisiones, facilitando de gran manera el aprendizaje y la memoria.

Hoy sabemos que el estrés crónico bloquea la comunicación entre el hipocampo y la corteza prefrontal del cerebro, donde se producen las actividades intelectuales superiores del ser humano. Es menester, entonces, establecer en el aula un clima emocional positivo, utilizando para ello videos, revistas, canciones relacionadas con la lectura, fotografías, mapas mentales, dibujos y toda la gama informática de intercomunicación, como la realidad aumentada, simulaciones y actividades en tiempo real, entre otras.

Incremento de la atención mediante actividades novedosas.

Si ya sabemos que al generar curiosidad se activan las emociones, y por ende la atención, es necesario desarrollar actividades con temática interesante, novedosa. Se debe graduar y cambiar el tono de voz al hablar, desarrollar actividades de cooperación y competencia.

Actividad física. La actividad física desarrolla la neuroplasticidad y neurogénesis en el hipocampo, lo cual mejora la memoria a corto plazo y el aprendizaje.

Práctica continuada. Se dice que la práctica hace al maestro, repetir todo aquello que se desea asimilar intensivamente, pero espaciadamente, relacionando lo novedoso con los conocimientos adquiridos.

El juego. Las actividades lúdicas liberan un neurotransmisor denominado **dopamina**, que logra que la incertidumbre del juego constituya una recompensa que facilita la transmisión de información desde el hipocampo a la corteza prefrontal. En este sentido, los beneficios del juego son múltiples: promueven la

La **dopamina** desempeña un papel en la forma en que sentimos placer. Es una parte importante de nuestra capacidad humana única de pensar y planificar.

socialización, elevan la autoestima de los estudiantes, despiertan la curiosidad. En la reciente pandemia del COVID-19, una inmejorable ayuda para los maestros y estudiantes ha sido la de los juegos de ordenador, las evaluaciones lúdicas y los cuestionarios interactivos.

El arte mejora la actividad cerebral. La dramatización genera en el cerebro **noradrenalina**, que aumenta la atención, la memoria y el autocontrol. En cambio, el baile mejora las habilidades socioemocionales y la memoria

semántica; la música propicia el desarrollo de habilidades sociales y cognitivas; la actividad artística genera la inte-

Noradrenalina es una sustancia química que tiene una doble función: va a ser un neurotransmisor y también va a ser una hormona que ayuda a controlar el estrés.

relación de las diversas inteligencias: en general, las actividades artísticas intervienen en el desarrollo de la creatividad.

A manera de ejemplo, Einstein cuando no encontraba solución a sus intrincados problemas de la física relativista, solía darse un tiempo para tocar el violín o salir a pescar en un pequeño lago y así intentar que fluyan las ideas creativas.

El ser humano es un ser social. El trabajo en equipo genera dopamina, que es un neurotransmisor que facilita la información entre el lóbulo frontal y el sistema límbico. Esto potencia la memoria a largo plazo, reduce el estrés y la ansiedad.

El trabajo en equipo mejora las habilidades de comunicación. El saber escuchar, saber disentir, respetar las opiniones diversas, aprender a llegar a consensos, son habilidades generadas por las neuronas motoras denominadas espejo. Estas explican la transmisión de la cultura mediante el aprendizaje por imitación y el consecuente desarrollo de la empatía que se desborda en el trabajo colaborativo.

En conclusión, se verifica el pensamiento temprano de Aristóteles de “**el ser humano es un animal social**”; por tanto, un cerebro se desarrolla superlativamente trabajando junto a otro cerebro.

CAPÍTULO VI

GÉNESIS DE MODELOS Y TÉCNICAS EDUCATIVAS

Mario Paúl Simbaña Haro, Mario Gerardo González Romero,
Luis Aníbal Méndez Toscano, Segundo Eduardo Lara Paredes

Facultad de Ciencias de la Educación
Universidad Indoamérica



Introducción

Un modelo pedagógico es una teoría que, basada en un paradigma directriz, formula principios que permiten al individuo operar eficazmente en la enseñanza. Los modelos clásicos se fundamentan en el verticalismo de la educación, priorizan la clase magistral, donde el estudiante es un ente pasivo, receptor. Se destaca el modelo conductista, instruccional, eficiente, que prioriza más los resultados que los procesos y que lo ha hecho por decenas de años. Frente a este, emerge el constructivo, que genera los aprendizajes por medio de los desequilibrios cognitivos que modifican los esquemas de entendimiento. Para ello, se apoya en la didáctica, que permite que los alumnos desarrollen sus habilidades cognitivas, emocionales y sociales; finalmente y en estos tiempos, la nueva didáctica estimula y promueve los aprendizajes según las habilidades de sus alumnos. Si el estudiante en la didáctica clásica es considerado un ente pasivo, receptor; en la nueva es el protagonista donde todo el contexto educativo contribuye a su formación.

Modelo pedagógico

Los **modelos pedagógicos** se han configurado a través de toda la historia de la humanidad, en concordancia con la evolución social y tecnológica de los diversos sistemas sociales por los que ha atravesado.

Los modelos tradicionales se basan en el verticalismo de la enseñanza, priorizan la clase magistral; el alumno es un ente pasivo, receptor; por ello, se fundamentan en el paradigma epistemológico del empirismo y en el psicológico del

Se entiende por modelo pedagógico las prácticas cotidianas del aula de clase, que son las manifestaciones materiales de un modelo que, de manera implícita, se encuentra en las acciones didácticas de los maestros.

aprendizaje mediante asociaciones. Los modelos tradicionales sostienen que la mente humana al nacer es tabla rasa y que a medida que adquiere aprendizajes, mediante la experiencia, se va llenando el “hueco mental”. Las asociaciones se producen en la conciencia mediante principios de semejanza y contraste.

Estas concepciones dominaron la educación durante los siglos XVIII y XIX, pero su repercusión se siente todavía en estos días, a pesar de que tuvieron que ceder espacio ante al **ímpetu** y desarrollo de la revolución industrial. En este marco, se hizo necesario, a principios del siglo XX, la aparición del modelo conductista que propone, entre otras, el énfasis en la parte instruccional, eficientista (estímulo-respuesta-refuerzo); prioriza los resultados antes que los procesos, como respuesta a la creciente necesidad de mano de obra calificada, apta para la “división del trabajo”, paradigma del desarrollo empresarial y económico.

Sin embargo, para la era posindustrial y más aún para la del conocimiento y la información actuales, estos paradigmas conductistas van perdiendo vigencia. Se hacen necesarias nuevas concepciones científicas, psicológicas, sociales para responder a las nuevas realidades, a los cambios impredecibles; el camino para el constructivismo social parece ya delineado.

El constructivismo es entendido como realidad dialéctica; atiende a su génesis desde la propuesta de Lao-Tse sobre la dualidad de los fenómenos de la naturaleza y su comprensión mediante la introspección y la meditación. Paralelamente, se puede citar el pensamiento de Sócrates en la magna Grecia que plantea que el individuo debe descubrir por sí mismo el conocimiento. “**Conócete a ti mismo**” es una de sus máximas elocuentes, con la cual sostenía que el cultivo de la razón y del pensamiento permitía al ser humano desarrollar valores y actitudes.

En el siglo XVIII, la síntesis del racionalismo con el empirismo mediante el criticismo realizada por **Kant** permite entender el pensamiento y el aprendizaje como el resultado de dos fuentes: la sensibilidad para percibir representaciones y

Como **innatismo** se denomina la teoría filosófica según la cual los seres humanos poseen conocimientos y estructuras mentales que son previas a la experiencia, a todo aprendizaje.

el **innatismo** para conocer los objetos mediante dichas representaciones. Más tarde en el pasado siglo, autores como **Popper** y **Lakatos**, basados en el empirismo de **Hume** y de **Locke**, plantean que la construcción del conocimiento se produce mediante la contrastación de proposiciones con la realidad. La escuela de Frankfurt (neomarxista), con **Habermas** a la cabeza, propone que la sociedad entera debe ser objeto de estudio.

Todos los fenómenos, incluida la educación, para ser comprendidos deben integrarse al contexto social en el que se desenvuelven.

Piaget plantea que se debe dar prioridad a la diferenciación de los individuos atendiendo a la genética evolutiva en sus diversas fases; por su parte, **Vygotsky** fundamenta su teoría de la **zona de desarrollo próximo** (ZDP) en el papel mediador que deben cumplir los docentes al interrelacionarse con sus estudiantes. **Ausubel** plantea la importancia de partir siempre de los conocimientos previos, de las habilidades previas. **Bruner** enfoca todo el proceso de aprendizaje como descubrimiento constante. En síntesis, podemos decir que el aprendizaje constructivo se produce a través de los desequilibrios cognitivos que modifican los esquemas de conocimiento de los individuos. El ser humano construye y reconstruye conocimiento, mediante procesos simultáneos de individualización y socialización. La dualidad que integra los procesos de conocimiento debe ser entendida como tal; al ser todos materia y espíritu, su **síntesis mediante una verdadera educación conformará al nuevo “ser social humanista”**.

La **ZDP** es la distancia entre el nivel de desarrollo real determinado por la resolución independiente de problemas y el nivel de desarrollo potencial que depende de la resolución de problemas bajo la guía de adultos o en colaboración con otros más capaces.

Estas nuevas tendencias cumplen con la finalidad fundamental de la educación, que es formar individuos críticos, reflexivos, axiológicos y sobre todo creativos, imaginativos y aptos para transformar nuestra sociedad. El contexto holístico del nuevo paradigma busca analizar profundamente las interrelaciones sociales, económicas, políticas, que necesariamente inciden en el nivel educativo de nuestra juventud.

Didáctica

Etimológicamente, proviene del latín *didacticum*, técnica o arte de enseñar. Es la parte denominada operativa práctica de los procesos educativos; por su naturaleza, se constituye una de las ciencias de la educación que la analiza y propicia su fundamentación a la normatividad técnica que el docente emplea para que los estudiantes desarrollen todas sus capacidades: cognitivas, emocionales y sociales. La didáctica consta de los siguientes elementos.

Humanos: Conformado por docentes y alumnos.

Culturales: Constituido por las asignaturas y el método, en función de los cuales los recursos humanos cumplen los objetivos propuestos; por ello, podemos afirmar que las materias y las metodologías son medios auxiliares del quehacer educativo.

Existen diferencias entre la didáctica tradicional y la nueva; mientras en la tradicional el maestro impone, coacciona, es el protagonista del hecho educativo; en la nueva, estimula y promueve los aprendizajes de acuerdo con las capacidades de sus estudiantes. Si el alumno en la didáctica tradicional es considerado un ente pasivo, receptor; en la nueva es el protagonista, todos contribuyen a su formación. Los objetivos en la primera son prácticamente ignorados por los estudiantes, casi siempre meramente instruccionales; en la segunda, forman parte de una formación integral, instructiva, axiológica y evolutiva. En cuanto al método en sí, la escuela tradicional promueve el individualismo, la verborrea inconsistente; la escuela nueva desarrolla la solidaridad, la adaptabilidad, prioriza la inducción, el descubrimiento.

La didáctica puede ser general y específica. En el primer caso, establece la regulación general del trabajo docente, analiza la diversidad de metodologías y procedimientos señalando normas y parámetros para su aplicabilidad. La didáctica especial aplica todo el sustento de normas y parámetros de la didáctica general enfocada a una asignatura específica.

Un buen maestro es entonces quien conoce perfectamente todo el proceso de enseñanza aprendizaje.

Modelo de aprendizaje significativo

Se basa en los siguientes principios:

Conocimientos previos: Propuesta de David Ausubel de partir siempre de los conocimientos previos, de su experiencia concreta, de lo que el alumno ya sabe.

Observación reflexiva: Referida a la observación sistemática de los fenómenos a estudiarse.

Estructuración cognitiva: El aprendizaje desputa al relacionar los conocimientos previos con los nuevos mediante procesos de asimilación y acomodación de esquemas mentales hasta llegar a ser adaptables según la relación con el medio y condiciones de procesar información. Se la consigue a través de mapas, organizadores, guiones.

Conceptualización y abstracción: Es un proceso de abstracción como resultado del hecho problematizado, la experiencia llega al nivel de concepto. Es aquí donde los conocimientos son aprehendidos e incorporados a la memoria semántica y comprensiva del estudiante.

Concretización: Referido a poner en práctica lo aprendido para desarrollar el metaconocimiento.

El niño pasa a ser considerado como sujeto que llega a los centros educativos con un acervo de conocimientos, no carente de ellos. Para que se desarrollen aprendizajes significativos es necesario que los contenidos que se enseñan sean potencialmente significativos, tanto en el punto de vista lógico como en lo psicológico del niño. Es decir, la motivación que se despierte en ellos es fundamental y se desarrolla en función de los intereses y peculiaridades de los estudiantes.

Estrategias metodológicas

Se debe comprender que didáctica no es sinónimo de método; la metodología estudia el método en sí y, por ende, se subordina a la didáctica. Los métodos se fundamentan en:

- las capacidades y peculiaridades de los estudiantes.
- los contenidos educativos.
- los fines educativos descritos por las autoridades educativas.
- la eficiencia del educador para aplicar las metodologías.
- los recursos didácticos, determinados por la infraestructura, medios audiovisuales e informáticos, insumos varios.

El método único ya no es la panacea, la rigidez de los métodos no tienen cabida en una metodología de vanguardia; en este marco, la gama de métodos que dispone el maestro para adaptarlos según las necesidades de los estudiantes es:

- Métodos de razonamiento. Deductivos e inductivos.
- Métodos de coordinación de líneas de acción educativa. Lógicos y psicológicos.
- Métodos de tratamiento de la línea de acción educativa. De globalización, de correlación.
- Métodos por actividades del estudiante. Métodos activos y métodos dinámicos.
- Métodos por el trabajo del estudiante. De trabajo individual, colectivo, grupal, mixto.

La metodología representa la organización racional de los recursos, procedimientos, actividades para que el aprendizaje de los estudiantes sea de acuerdo con los objetivos trazados.

La metodología moderna supera los métodos tradicionales, en cuanto propicia la intervención del estudiante en la construcción de su propio aprendizaje; es de naturaleza vital. Como dice Ortega y Gasset, “lo más importante no es educar para la vida, sino para la **vida crea-**

dora". Es bueno aprender para la vida, pero es mejor aprender para transformarla. Establecen algunos principios.

Principios

- Es flexible. Se adecúa a la diversa realidad del quehacer educativo.
- Es adaptable. Se adapta a las situaciones del hecho educativo.
- Es activa. La auto actividad es llevada a su pleno desarrollo.
- Propugna la libertad. Estudiantes y maestros seleccionan conjuntamente lo que van a aprender. Los métodos psico-sociales irrumpieron hasta los cimientos de la metodología tradicional. Ahora el hombre puede ascender social y culturalmente, basado en un proceso de concientización, de actitud crítica ante el entorno, desplazando a las creencias y mitos, estableciendo verdaderos compromisos de roles de desempeño ante la sociedad.
- Concepción problematizadora. El conocimiento es desestabilizado por el desafío al sistema, buscando generar los cambios.
- Desarrolla la creatividad humana. Cree en una realidad dialéctica evolutiva, problematiza la relación ser-mundo.
- Es dialógica. Es la esencia del espíritu humano.

Dos seres que dialogan representan en sí el hecho educativo.

Métodos activos

Los modelos constructivistas sociales se sustentan en las investigaciones neurocientíficas del **desarrollo evolutivo genético de Piaget**, así como son las fases preoperativo, conceptual, formal en concordancia con la evolución de niños y jóvenes.

Piaget no estaba de acuerdo con la idea de que la inteligencia era un rasgo fijo. Consideraba el desarrollo cognitivo como un proceso que se produce debido a la maduración biológica y la interacción con el medio ambiente.

Estos métodos están acordes con la **taxonomía de Blume**: conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis, evaluación hasta conseguir el pensamiento crítico anhelado. Las estrategias metodológicas se desarrollan en función del aprendizaje significativo y por descubrimiento que se analiza a continuación.

La **taxonomía** de los objetivos educativos estableció una jerarquía de conocimientos que cualquier alumno pudiera lograr en las distintas materias o asignaturas, dada en seis niveles con una gradualidad creciente.

Método de aprendizaje por descubrimiento

Propuesta por Bruner, señala que el aprendizaje es significativo cuando el estudiante “descubre” por sí mismo los fenómenos y realidades; entonces, el maestro es el mediador para que consiga los descubrimientos. La práctica continua de este método es un factor determinante para que más tarde pueda desarrollar eficazmente investigación científica. En este contexto, este método sigue los parámetros del método científico y, como tal, desarrolla desde la temprana edad del niño la actitud científica. Aplica necesariamente el estudiante el método inductivo, partiendo de observaciones particulares hasta llegar a formular leyes generales.

En el aprendizaje por descubrimiento, el contenido que va a aprenderse no se lo da, debe ser descubierto por el alumno. Se diferencia del aprendizaje por descubrimiento mecánico porque se produce cuando el docente presenta solo la forma final del contenido y el estudiante lo memoriza sin integrarlo a su estructura cognitiva. En cambio, en el aprendizaje por descubrimiento significativo, el estudiante distingue el problema a resolver, busca la información necesaria, la elabora, experimenta la solución y la integra a su estructura cognitiva semántica.

CAPÍTULO VII

INTELIGENCIA Y CREATIVIDAD

Mario Paúl Simbaña Haro, Mario Gerardo González Romero,
Luis Aníbal Méndez Toscano, Segundo Eduardo Lara Paredes

Facultad de Ciencias de la Educación
Universidad Indoamérica



Introducción

El debate sobre qué es la inteligencia lleva bastante más de un siglo; sin embargo, parece que se puede consensuar que la sabiduría humana está formada de distintas habilidades intelectuales: la fluidez de pensar lógicamente, la facilidad de comprensión, la función de resolver inconvenientes tipo con velocidad o tomar elecciones emocionales primordiales; son aspectos muy alejados de poseer un coeficiente intelectual (CI) alto, lo que hoy está reñido con la realidad, pues el debate se ha trasladado a establecer la diferencia entre sabiduría y creatividad.

Inteligencia

¿Qué es la inteligencia? En realidad, no existe un acuerdo general sobre el tema. Quizás **“inteligencia es la capacidad que tienen los seres humanos para resolver los problemas”** sea una buena aproximación. En todo caso, el debate entre filósofos, sicólogos y **últimamente neurocientíficos** lleva más de un siglo.

Existe algo en que todos están de acuerdo; la inteligencia humana se compone de diversas capacidades intelectuales: la fluidez de pensar lógicamente, la facilidad de comprensión, la capacidad de solucionar problemas tipo con rapidez o tomar decisiones emocionales correctas.

Hemisferios cerebrales

Otro aspecto indudable es que la inteligencia depende de ese misterio-

Cada hemisferio está especializado en funciones y conductas diferentes. Ambos son fundamentales para el ser humano, y con una relación inversa respecto a nuestro cuerpo, ya que el hemisferio izquierdo coordina el movimiento de la parte derecha del cuerpo, mientras que el derecho, la zona izquierda.

so órgano del cual se precia la especie humana, el cerebro. Se asemeja a una nuez comprimida con **dos hemisferios**, izquierdo y derecho, integrados entre sí por fibrillas nerviosas mediante el cuerpo caloso.

Por esto, se puede considerar al cerebro un verdadero sistema integrado como una unidad ejecutora. Se piensa que el hemisferio izquierdo domina las funciones del lenguaje, del razonamiento lógico, es analítico matemático, opera en la parte derecha del cuerpo humano. El hemisferio derecho, en cambio, domina el pensamiento creativo, la imaginación, es sintetizador, global; aquí fluyen la fantasía, la creación a raudales y opera en la parte izquierda del cuerpo humano.

Se puede pensar que la increíble cantidad de neuronas del sistema nervioso (100 000 millones) es la causa de la inteligencia, pero experimentos realizados en cerebros humanos como el de Einstein revelan que la inteligencia no está determinada necesariamente por la cantidad de neuronas, sino por la notable capacidad para crear asociaciones entre ellas. Einstein tenía un 70 % de nivel de asociación mayor que el común de las personas; esto es de importancia capital. Solo estrategias innovadoras, activas, reflexivas generan niveles altos de asociación.

Teorías del desarrollo de la inteligencia

El debate entre mente vertical y mente horizontal ha sido tortuoso. Los defensores de la mente horizontal propugnan una sola inteligencia (un procesador central) que la genere. Los defensores de la mente vertical defienden inteligencias por módulos y por dominios.

Mente horizontal

En la actualidad ha perdido vigencia, defiende la concepción de que la inteligencia es producida por un procesador central con una sola facultad encargada de coordinar la percepción, la memoria, la asociación humana.

Mente vertical

Existen algunas teorías de la mente vertical con similitudes y diferencias entre ellas. Entre las principales se pueden citar:

Teoría de las inteligencias múltiples

A inicios de siglo XX, las pruebas psicométricas estandarizadas eran los instrumentos plausibles para determinar las competencias de los individuos. La **teoría de las inteligencias múltiples** se opone totalmente a esta concepción. Su creador Howard Gardner (1984-1990) propone la existencia de ocho inteligencias: musical, espacial, lingüística, lógica matemática, cenestésica, interpersonal, intrapersonal, naturalista.

La **teoría de las inteligencias múltiples** fue ideada por el psicólogo estadounidense Howard Gardner como contrapeso al paradigma de una inteligencia única.

Incorpora las habilidades que no se tomaban en cuenta en las pruebas; intenta dar una explicación al diverso conglomerado de desempeños inteligentes del ser humano dentro de la sociedad. La definición de inteligencia de acuerdo con Gardner es amplia. Anderson (2001) manifiesta que es la capacidad de solucionar problemas o productos de moda que son de importancia en un ambiente o comunidad cultural en particular. La resolución de los problemas tiene significado solamente cuando se toman en cuenta el ambiente y la sociedad que influye en aquellos.

Esta teoría se fundamenta en evidencias como el estudio de personas con daño cerebral. En ellas se observa que pueden hallar dificultades para hablar, pero mantienen la capacidad de tocar música —como es el caso de músicos que han sufrido lesiones cerebrales.

Otro aspecto que fundamenta esta teoría es el **síndrome de savant**, personas que presentan

El **síndrome de savant** o síndrome del sabio también es llamado “idiot savant”, lo que significa “idiota sabio”. Recibe este nombre porque las personas con este síndrome padecen una discapacidad del hemisferio izquierdo importante. Sin embargo, pueden realizar sorprendentemente bien algunas tareas en las que se implica el hemisferio derecho.

altísimos desempeños en una disciplina, pero casi nada en otras. Lo anterior sugiere cierta autonomía entre las inteligencias; sin embargo, se sabe que la inteligencia parte de lo sensorial. Se observan casos donde la inteligencia del lenguaje puede desarrollarse a partir de la audición, la visión; las propias inteligencias incluyen cortezas de asociación (lóbulos frontal y parietal), son participativas, sienten, discriminan.

La teoría de las inteligencias **múltiples** propone entonces que existen dos tipos de verticalidad: la de los sistemas de cálculo como base para la verticalidad de desarrollo temprano y la de entrada de la información. Surge en las edades tempranas, pero de acuerdo con la verticalidad de desarrollo posterior, los dispositivos de procesamiento se interrelacionan, interconectan, se combinan los sentidos y las inteligencias. Se nota cómo en proyectos interdisciplinarios las inteligencias se interrelacionan entre sí.

El filósofo estadounidense **Jerry Fodor** (1935-2017), al referirse a los mecanismos de entrada de la información, hace un análisis más exhaustivo que el presentado por Gardner. Postula un grupo modular que se basa en los sistemas de entrada de la información, los cinco sentidos, son de acción rápida, refleja, automática, pero están encerrados en cuanto a la información. Esta teoría necesita, entonces, de un procesador central que sería el responsable de los pensamientos complejos; es decir, cuando el estudiante analiza profundamente relaciones de esencia, causa, efecto de los fenómenos.

Otra característica de estos módulos es que no podrían desarrollarse al mantenerse encerrados, salvo casos excepcionales como la lectura. El planteamiento de esta necesidad de contar con un procesador central es uno de los desacuerdos con la teoría de las inteligencias múltiples (IM), misma razón que convierte a esta última en más convincente.

La psicóloga **Annette Karmiloff-Smith** (1938-2016) tiene mucho en común con Gardner en cuanto a plantear la ausencia de un procesador central en el desarrollo y evolución de las inteligencias y al hecho fundamental de que la inteligencia, al igual que el intelecto,

dependen del entorno cultural. Sin embargo, se notan diferencias en cuanto al papel de las inteligencias múltiples; para los autores, la inteligencia es un proceso bio-psicológico. Distintas actividades pueden producir una sola inteligencia; pero estas actividades incluyen varias inteligencias que se traslapan entre sí. Así, el físico Einstein, manipulaba inteligencias lógico matemática, espacial, lenguaje, filosóficas, musicales, intrapersonales.

Inteligencia emocional

Recientemente se ha incorporado a la discusión la **inteligencia de las emociones**, entendida como la capacidad de autocontrol de las emociones, automotivación, conocer el arte de saber esperar, habilidad para percibir, expresar sentimientos y regular básicamente la conducta.

La **inteligencia emocional** es un constructo que nos ayuda a entender de qué manera podemos influir de un modo adaptativo e inteligente tanto sobre nuestras emociones como en nuestra interpretación de los estados emocionales de los demás.

Según **Goleman**, el modelo de la inteligencia emocional se fundamenta en datos empíricos de la realidad social; entre otros, en el estudio de los efectos de la agresividad, la impulsividad, la ansiedad, el autocontrol de la conducta humana. De hecho, se ha observado a jóvenes de un alto nivel académico protagonizar al mismo tiempo actos vandálicos, sobre todo, en las sociedades occidentales. Lo anterior sugiere que existe un desequilibrio en la inteligencia emocional, por supuesto debido a la influencia negativa del entorno familiar, social en que se desenvuelven.

Se observa que el descuido de la inteligencia de las emociones es un mal generalizado a nivel mundial. Para enfrentarlo se hace necesario incluir la inteligencia emocional en el currículo escolar al mismo nivel que otras asignaturas o como un tema transversal que coordine a las demás materias.

En síntesis, el manejo emocional significa cumplir siempre actos de amor para resolver los conflictos. Esta explosión afectiva es candi-

dato en firme para ser el (ejecutor silencioso) que controla todas las inteligencias, las integra y las desarrolla potencialmente. Un procesador central sí, pero que está en todas partes y ninguna.

Creatividad

Surge entonces una crucial interrogante: ¿cuál es la diferencia entre inteligencia y creatividad?

“Creatividad se entiende por la capacidad de crear algo nuevo, de utilizar la imaginación, la fantasía”. Es la habilidad de pensar

en lo que nadie más ha pensado. Marca la diferencia entre una persona excepcionalmente inteligente y un genio.

La **creatividad** es la capacidad o habilidad del ser humano para inventar o crear cosas, que pueden ser objetos físicos, ideas, representaciones o simplemente fantasías.

Para ser creativo primero, es menester ser primero imaginativo, soñador. ¿Qué es un genio y en qué se diferencia de una persona inteligente? No es suficiente unir los vínculos entre personas inteligentes y genios. Por ejemplo, un savant con un CI de 238 sería un verdadero prodigio; sin embargo, por su padecimiento no ha realizado mayores contribuciones a la ciencia o el arte debido a su funcionamiento cognitivo deficiente.

El ganador del Premio Nobel **Richard Feynman** y considerado por muchos como el sucesor de Einstein, tenía un CI de 128; muchos físicos de la actualidad tienen un CI mayor. De cualquier manera, lo que sí se observa es que un potencial genio debe tener cierta base de inteligencia; es decir, un CI un poco más alto que **la media de la mayoría de las personas**.

Características

Entre las principales características que se formulan para el desarrollo de la imaginación y creatividad se tienen:

Pensamiento productivo: Desarrollar la creatividad; la imaginación es entonces algo más complejo, es propender al pensamiento

productivo antes que al reproductivo. La mayoría de las personas tan solo redescubre lo ya establecido.

Formulación de problemas: Una persona inteligente es capaz de resolver problemas, pero un genio crea las preguntas, formula los problemas y los soluciona.

Diversas soluciones: Un pensador productivo siempre tendrá diversas maneras de solucionar un problema. La calidad en la formulación de preguntas y la diversidad de respuestas que se plantea es la diferencia entre un genio y una persona inteligente.

Principios

Entre los principales principios que observa una mente creativa se enuncian:

Refutación de lo científico

La ciencia es un proceso en constante evolución; es decir, es inacabada. Entonces, es menester cuestionarla, refutarla para dar un paso adelante; esa ha sido la tónica de las grandes revoluciones intelectuales de la historia. Galileo cuestionó a Aristóteles, Newton a Galileo, Einstein cuestionó a Newton.

El sentido común que se apropia de las mentes de la mayoría de los adultos es vulnerado por las personas creativas. El cuestionamiento de premisas evidentes logra poner de cabeza las antiguas concepciones.

Las personas creativas son transgresoras de reglas permanentes, luchan contra lo establecido, contra el sentido común acumulado en la mayoría de las personas. Al infringir las reglas y seleccionarlas, desarrollan nuevas ideas y conceptos a partir de ellas mismas. Al refutar reglas se logra ir más allá del pensamiento convencional; la contradicción ya no es un absurdo, sino otra forma del pensamiento. Incluso las formulaciones de “malas ideas” bien encaminadas permiten desarrollar la creatividad y la imaginación.

Jugar con la imaginación

Jugar con la imaginación recorriendo otros mundos, priorizar la fantasía son principios fundamentales del ser creativo. Juega con los conceptos filosóficos, con las representaciones, con los verbos, las palabras. El juego imaginativo le permite elucubrar el futuro, porque, si de algo deben preciarse las personas imaginativas, es su sentido de trascender de servir de cimiento para las nuevas generaciones.

CAPÍTULO VIII

ESTRATEGIAS INNOVADORAS PARA EL DESARROLLO DE LA CREATIVIDAD

Mario Paúl Simbaña Haro, Mario Gerardo González Romero,
Luis Aníbal Méndez Toscano, Segundo Eduardo Lara Paredes

Facultad de Ciencias de la Educación
Universidad Indoamérica



Introducción

Dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, el constructivismo da prioridad al aprendizaje por parte del estudiante; ya que al fin de cuentas es él quien decide aprender. **“El maestro solo aparece cuando el discípulo está listo”**. Al ser el constructor de su propio conocimiento, el maestro se convierte en un mediador eficaz para que el estudiante consiga aprender por sí mismo (aprender a aprender) y luego desaprender para aprender de nuevo.

Desde los albores de la civilización, el ser humano ha desarrollado la ciencia y la tecnología con base en el cultivo de la abstracción y el análisis, pero sobre todo de la imaginación creadora para solucionar todo tipo de formulación de problemas. **“La actividad creadora está implícita en la razón de ser misma de la especie humana”**.

Las metodologías modernas innovadoras tratan con sus principios de edificar al nuevo ser humano, dueño de su propio aprendizaje, son de naturaleza vital y dinámica. Como bien lo decía Ortega y Gasset, **“lo más importante no es educar solamente para la vida, sino para la vida creadora”**. Es decir, es bueno aprender para la vida, pero es mejor aprender para transformarla. Estos razonamientos son muy profundos, implican pensar que el ser humano es como tal un ser mortal; por lo tanto, inacabado, susceptible siempre de perfeccionamiento; estado fundamental que solo lo conseguirá cuando su razón de ser humanística sea la directriz para la toma de sus decisiones.

Principios

Los principios básicos que caracterizan a las estrategias metodológicas innovadoras son:

Flexibilidad. Se adecúa a la diversa realidad del quehacer educativo.

Adaptabilidad. Se adapta a las situaciones de los procesos educativos.

Actividad. Auto actividades por parte del estudiante son potenciadas y llevadas a su pleno desarrollo.

Propugna la libertad. Estudiantes y maestros seleccionan conjuntamente lo que van a aprender. Los métodos psicosociales irrumpieron hasta los cimientos de la metodología tradicional. Ahora el hombre puede ascender social y culturalmente, basado en un proceso de concientización de la realidad en la cual vive, de actitud crítica ante el entorno y la sociedad, desplazando falsas creencias, estableciendo verdaderos compromisos de roles de desempeño ante la comunidad.

Concepción problematizadora. El conocimiento es desestabilizado, el estudiante enfrenta la crisis problémica y echa mano de sus competencias cognitivas, procedimentales, actitudinales para resolver los conflictos.

Desarrollo de la creatividad humana. Cree en una realidad evolutiva dialéctica, contradictoria de la relación ser-universo.

Preeminencia al desarrollo de la imaginación de la fantasía como ejes fundamentales para crear nuevos significados y modelos.

Dialógica. Es la esencia del espíritu humano. “Dos seres que dialogan representan en sí el hecho educativo”.

Los grandes maestros del pasado, para el desarrollo de sus creaciones significativas, utilizaron métodos especiales para pensar, hacer inventar, descubrir. En la actualidad, se están redescubriendo dichos métodos. Así se conoce que Einstein utilizaba mucho la capacidad de asombro infantil, la imaginación hipotética, el jugar con los conceptos como directrices fundamentales para crear y descubrir. Da Vinci y Edison tenían registros y cuadernos especiales para consignar datos y

realizar múltiples combinaciones con las ideas seminales que conseguían desarrollar.

La duda sistemática, la refutación, el cuestionamiento, la violación de reglas establecidas son características fundamentales del pensamiento productivo creador. Toda esta gama de recursos volcada en el aula y fuera de ella permitirá realizar al docente una planificación adecuada, coherente, aprovechando al máximo el tipo de inteligencia y creatividad de los estudiantes para así conseguir finalmente los objetivos propuestos en el PEA.

Estrategias innovadoras para el desarrollo de la creatividad

A continuación, se exponen algunas técnicas para el ulterior desarrollo de los estudiantes.

Técnica para desarrollar el descubrimiento

Se lo puede utilizar en todas las materias, aunque es en ciencias donde más se lo emplea; se lo realiza de diversas maneras, pero es la aplicación del método científico en sí. Se pide a los estudiantes realizar un determinado experimento y que luego extraigan las conclusiones pertinentes.

Se formulan para ello preguntas que generen dudas para que estas los estimulen a realizar las experiencias u observaciones sin decirles nada al respecto de la finalidad; solo así lograrán redescubrir el conocimiento por sí mismos y llegarán a las conclusiones. Se realiza de dos formas.

Investigar. El estudiante recurre personalmente a la realidad donde se producen los hechos, a las fuentes bibliográficas, recoge datos, los analiza y verifica aplicando técnicas de investigación científica: observar, inducir, generalizar, sintetizar, clasificar, comparar estableciendo conclusiones.

Solucionar problemas de la vida práctica. Los estudiantes describen todo lo que ven con sus propias interpretaciones, realizan esquemas de las experiencias y fabrican objetos materiales que sirvan para solucionar problemas de la cotidianidad.

Se entiende que el aprendizaje por descubrimiento es significativo cuando el estudiante elabora la información y la integra a su estructura cognoscitiva. Por ejemplo, una clase sobre los puntos cardinales puede ser:

- Salir con los estudiantes al patio.
- Llevar previamente una pequeña brújula que gire sobre un corcho.
- Motivar a los alumnos para que descubran dónde están los 4 puntos cardinales, ubicándose en direcciones con relación al sol.
- Mediar en la controversia que se suscitará por defender los diversos puntos de vista.
- Aprovechar la idea correcta, que en este caso es que la aguja imantada debe apuntar siempre hacia el norte.
- A partir de la reflexión del ítem anterior, encontrarán los estudiantes encontrarán las demás orientaciones.
- Seguidamente, pueden salir hacia una parte alta de la localidad en donde los estudiantes podrán señalar las orientaciones del hospital, los bomberos, el lago, etc.
- De regreso al salón de clase, elaborar un cuestionario de acuerdo con las observaciones descritas por los estudiantes. Las preguntas pueden ser: ¿cuáles son los puntos cardinales? ¿Para qué sirve la brújula? ¿Qué significa la orientación?
- Basados en su reciente experiencia, y en sus conocimientos previos, dividir a los estudiantes en pequeños grupos que discutirán las formulaciones ayudándose mediante la lectura del texto guía, así como de dibujos, esquemas de sus experiencias, fundamentando entonces sus respuestas me-

diante el análisis y la cooperación de todos los miembros del grupo. El maestro es el mediador para aclarar puntos en conflicto y discrepancias.

- Finalmente, se deben elaborar las conclusiones respectivas.

Técnica socrática para el aprendizaje

Este **método socrático** desarrollado por Sócrates en la antigua Grecia consta de dos partes fundamentales:

La ironía consiste en formular preguntas irónicas a los interlocutores con la finalidad de derribar sus argumentos.

El fundamento de esta metodología reside en la idea de que el proceso de “enseñanza-aprendizaje” ocurre cuando al estudiante se le enfrenta a una situación problemática, que le exige recuperar conocimientos anteriores necesarios para la comprensión de un tema nuevo.

La mayéutica consiste en que una vez que el interlocutor se percata de sus errores, se le formula preguntas hasta que descubre la verdad por sí mismo.

En nuestra realidad educativa, el método socrático es adaptable más como forma utilizando la segunda parte fundamentalmente. La interrogación crea disciplina mental, crea el hábito del cuestionamiento de la curiosidad en el estudiante. Las preguntas que se hagan deben ser formuladas tanto por los docentes como por los estudiantes.

Así, luego de haber observado un fenómeno, se pregunta al estudiante sobre lo que observó y sobre lo que ha abstraído e inferido para que establezca conclusiones. Este método considera las siguientes características:

Las preguntas serán claras y precisas, tendrán un orden lógico racional.

Los cuestionamientos deben estar orientados a que el estudiante piense por sí mismo, tratando de no sugerir respuestas.

Igualmente, las respuestas serán claras, precisas, completas, sin monosílabos.

Las preguntas deben ser divergentes, que inviten a razonar, analizar, comparar, desechando las preguntas cerradas convergentes.

Establecer consensos y conclusiones de todas las alocuciones de los estudiantes respecto al tema tratado.

A manera de ejemplo, si se trata de esclarecer el problema de la mendicidad en Ecuador, las preguntas pueden ser: ¿Quiénes mendigan en las calles? ¿Por qué tú no mendigas en la calle? ¿Los mendigos proceden de hogares organizados? ¿Quiénes explotan a los mendigos? ¿Sufren castigos físicos y psicológicos los mendigos? ¿Qué hace el Estado por solucionar este problema? Con las respuestas, establecer un debate moderado por el docente y llegar a conclusiones y recomendaciones sobre el tema.

Técnica de formulación de preguntas divergentes

Se tiene dos formas para preguntar a los estudiantes. Mediante preguntas convergentes, las cuales son centradas, de una sola respuesta, preferidas por los métodos tradicionales y conductistas. Las otras son las **preguntas divergentes**, generadoras de reflexión, cuestionamientos, creatividad, originalidad, así:

Las preguntas divergentes se distinguen de las convergentes porque no hay una sola respuesta correcta. Son preguntas por lo general abiertas y que invitan al intercambio de opiniones, que buscan la bidireccionalidad del lenguaje.

Las preguntas divergentes permiten que los estudiantes interpreten, analicen, comparen, comenten, grafiquen.

Las preguntas divergentes hacen razonar a los niños y jóvenes, así como permiten organizar sus ideas y establecer juicios de valor.

La pregunta divergente involucra una gama de respuestas desde el ámbito político, social, científico que enfoca. Las preguntas deben ser claras y precisas, evitando las ambigüedades.

Además, el alumno debe aprender a preguntar correctamente, desarrollando un coloquio de preguntas en el cual la horizontalidad entre docentes y estudiantes es manifiesta en las elucubraciones mutuas.

El docente debe permitir que, a su vez, le formulen preguntas, acogerlas y reformularlas de nuevo.

Esta técnica puede seguir los siguientes pasos:

Desde el inicio, el estudiante aprenderá a preguntar. El docente conducirá las preguntas de manera que no despierten miedo en los estudiantes con expresiones como: ¿no te parece que tu pregunta puede expresarse tal vez de esta manera? ¡Qué pregunta tan interesante!

Se evitan las respuestas definitivas por parte del docente. Más bien, puede dirigirse al estudiante con otras preguntas indicando la fuente donde debe investigar y ampliar sus conocimientos. La escuela tradicional solía poner el cuestionario luego de la explicación del profesor. En este método, el cuestionario se lo expone al inicio del aprendizaje.

A manera de ejemplo, si se está analizando la Revolución francesa, es conveniente preguntar ¿de qué manera influyó dicha Revolución en el pensamiento de los habitantes de las colonias americanas? ¿Qué hubiese sucedido si no se producía? ¿Sirven para algo las revoluciones? La pregunta convergente genera una única respuesta. La pregunta divergente involucra una gama de respuestas desde el ámbito político, social, científico que enfoca. Generado el cuestionario, los estudiantes proceden a investigar sirviéndose de su libro de texto, internet, bibliotecas, etc., según el caso. Finalmente, se debe socializar la investigación y establecer conclusiones.

Técnicas grupales

Este **método grupal** permite que los grupos previamente organizados

Las **técnicas grupales** son un conjunto de medios, instrumentos y procedimientos que, aplicados al trabajo en grupo, sirven para desarrollar su eficacia.

según los objetivos propuestos investiguen en las propias fuentes de información libremente en temas diversos. Con este método se logra romper la rutina, despertando la actividad y el dinamismo de los estudiantes.

Luego de obtener la información, los grupos formulan las conclusiones, las cuales se defienden mediante un debate moderado por el docente. Este método tiene varias ventajas: estimula la actividad en los jóvenes; los estudiantes descubren leyes y principios al contactarse con la naturaleza misma de los problemas; desarrolla la participación de todos los miembros del grupo.

Además, fomenta la cooperación, la convivencia, la sana competencia y emulación. De entre los diversos métodos grupales se enuncia la técnica de Casineta, propuesta por el pedagogo francés del mismo nombre. Se basa en dos principios fundamentales:

Libertad total en el proceso enseñanza aprendizaje, sin coerciones.
Propender al trabajo colectivo, desterrando los individualismos.

Los grupos pueden formarse espontáneamente para conseguir la cooperación, solidaridad entre sus miembros. Este método necesita de algunos requerimientos:

El estatismo de mobiliario desaparece; las mesas, material de laboratorio, textos de consulta son intercambiados y discutidos por los grupos.

Las investigaciones por realizarse se organizan de acuerdo con grandes núcleos de interés y no por materias. Estos núcleos son:

Trabajos históricos. Sobre personajes, periodos o acontecimientos de relieve histórico.

Geográficos. De acuerdo con el ambiente particular en que viven los jóvenes, señalando el entorno que los rodea.

Científicos. Observación de todos los fenómenos descubiertos de la naturaleza (físicos, químicos, biológicos) y recreados en paseos de investigación.

Trabajos de creación. Pintura, arte dramático, trabajos manuales, creaciones literarias.

Cada grupo tendrá un cuaderno en el cual se registre toda la investigación: anotación, revisión, diagramación. Finalmente, las conclusiones se socializan entre los grupos.

Método experiencial

El **método experiencial** influye poderosamente en el aprendizaje personal imitando, emulando, repitiendo modelos, en especial de grandes personajes de la ciencia y el arte. Es individualizado e incrementa el aprendizaje de conductas, hábitos, habilidades en el estudiante.

El **aprendizaje experiencial** (*experiential learning*) se basa en la asunción de que el conocimiento se crea a través de la transformación provocada por la experiencia.

Los actos trascendentales de la vida conscientes e incluso los inconscientes son de orden empírico: hablar, caminar, jugar, proceder social. La descarga de motivación que produce el abordar una biografía llena de lucha, sacrificios y gloria final es fundamental para el desarrollo de la potencialidad inherente en el estudiante.

El docente, al presentar el paradigma (personaje histórico) consigue que la emulación nazca en muchos casos por sí sola en los estudiantes. Querrán parecerse a aquel, igualarlo y, finalmente, superarlo.

El estudiante, gran parte de su aprendizaje lo realiza mediante la contemplación y el seguimiento de paradigmas, imitando y repitiendo. Es un método individualizado que sirve especialmente para desarrollar normas de conducta, hábitos, pero sobre todo para motivar mediante la concienciación del paradigma. Presenta los siguientes pasos:

Presentación del paradigma

El docente expone el modelo a los estudiantes. A manera de ejemplo, se cuenta que a mediados del siglo IX un joven londinense soñaba con ser un escritor; pero las condiciones en que vivía eran totalmente adversas para lograrlo. Su padre estaba confinado a la cárcel por deudas, por lo que al no tener apoyo familiar muchas veces pasó hambre y

penurias. Consiguió un mísero trabajo pegando estampillas de betún para lo cual tenía que dormir en un desván lleno de ratas.

Casi no tenía confianza en sus dotes de escritor, pero una noche, a escondidas, salió a despachar su primer cuento, de manera que nadie se burlara de él. Iniciaba una larga cadena de frustraciones: cuento tras cuento eran rechazados. Pero llegó el día en que un director de diario elogió públicamente uno de los cuentos.

Quedó el joven maravillado y deambuló por las calles londinenses con los ojos llenos de lágrimas. Por fin conseguía que se imprimiera un cuento suyo. El reconocimiento que recibió cambió su existencia para siempre. **“La naturaleza humana no puede prescindir del reconocimiento”**. Si no hubiese sucedido aquello quizás nunca hubiésemos sabido de él. Es posible que hayan escuchado hablar de él: este joven es Charles Dickens, uno de los más grandes escritores de la historia de la literatura mundial, conocido por abordar temas de denuncia de la injusticia social, especialmente contra niños y mujeres, durante la terrible época del nacimiento de la industrialización inglesa.

Imitación

El joven imita al paradigma. Lo que dice, lo que realiza; intuye una base de autoridad del modelo. Imita la forma de escribir, de hablar del maestro, la puntualidad, el empeño de su palabra. Para el caso descrito, el joven tratará de imitar la constancia, la fuerza de voluntad de Dickens, querrá leer sus obras, emulará su estilo, sus convicciones.

Repetición

Todo lo que hace el maestro, el estudiante lo repite consciente o inconscientemente. La ejercitación es la que proporciona el cúmulo de habilidades y hábitos en el estudiante.

Así, el joven repite la conducta abordada por el modelo, aproximándose a los niveles iniciales y potenciales de aquel hasta igualarlo. El docente estratégicamente motiva en los estudiantes a través de la emulación y la superación del personaje en estudio como indicativo final.

Técnica de proyectos

El **método de proyectos** se basa en desarrollar experiencias para lograr un objetivo planteado; constituye la respuesta a una situación problemática, la cual deviene, a su vez, de las necesidades de los individuos. Para aplicar este método se necesita elegir previamente el proyecto para luego estudiar los temas y materias involucradas en el mismo.

El **método de proyectos** busca enfrentar a los alumnos a situaciones que los lleven a rescatar, comprender y aplicar aquello que aprenden como una herramienta para resolver problemas o proponer mejoras en las comunidades en donde se desenvuelven.

Esencialmente, esta técnica motiva al trabajo partiendo de las necesidades e intereses propios de los estudiantes. Se basa en desarrollar experiencias para lograr un objetivo planteado, constituye la respuesta a una situación problemática, la cual deviene, a su vez, de las necesidades de los individuos.

Dewey dice: **“proyecto es una respuesta a un problema en donde el interés por resolverlo impulsa a los alumnos a actuar”**.

Está determinado por factores como:

- La situación problémica
- Una actividad original
- Un propósito para aplicar
- Medios para lograr el propósito

Entre las características de este método se citan las siguientes:

Es globalizado, integra las diversas materias, las cuales al ser aplicadas a una situación concreta adquieren significado para los estudiantes.

Incrementa la socialización, al integrar grupos de alumnos y profesores con el entorno.

El aprendizaje es producido en la realidad de los ambientes naturales, preparando al estudiante para la vida.

Propicia la reflexión al analizar y comparar las necesidades con los medios para lograr los objetivos.

El método de proyectos es de preferencia colectivo. Permite evitar las definiciones “a priori” sin el debido razonamiento. La sustitución de la memoria por el razonamiento tiene su génesis en la situación problémica. No es ya suficiente informarse cómo son las cosas o de qué se conforman, ahora es preciso hacerlas, construirlas.

Al enfrentar al estudiante a la realidad de la vida, al ambiente natural, se estimulan grandemente sus competencias (saber pensar, saber hacer, saber convivir, saber ser). Los paseos, las excursiones, las fiestas patrias, las casas abiertas constituyen ocasiones para realizar proyectos.

Un proyecto se estructura de la siguiente manera:

Justificación. Es necesario que los estudiantes comprendan los fenómenos naturales partiendo de sus propias experiencias, para obtener así una debida comprensión de la naturaleza.

Duración. Período de exposición de la feria de ciencias.

Proyecto elaborado por el profesor. Responde a preguntas como: ¿qué quiero hacer? Una exposición abierta de ciencias. ¿Para qué lo quiero hacer? Para que los estudiantes realicen experimentos y sean creativos. Para que desarrollen habilidades de argumentación científica. ¿Cómo lo quiero hacer? Coordinando con los padres de familia. Elaborando los experimentos con los estudiantes.

Proyecto elaborado por los jóvenes. Responde a preguntas como: ¿qué queremos hacer? Realizar experimentos para presentarlos a los otros compañeros de la escuela. ¿Cómo lo realizaremos? Coordinando con los padres de familia. Arreglando y adornando la sala de exposición. ¿Qué necesitamos? Textos de

experimentos. Ayuda de hermanos, padres. Material necesario. Ensayar previamente los experimentos. ¿Cómo nos organizamos? Formando grupos. Consignando las actividades que realizamos todos los días.

Actividades significativas. Elaboración del proyecto. Difusión de la casa abierta mediante afiches. Ambientación de la sala de exposición. Realización de la casa abierta. Evaluación el proyecto.

Técnica lúdica

Este **método lúdico** deviene de las implicaciones que significó jugar con las representaciones a nuestros ancestros para desarrollar su inteligencia. Los primeros seres humanos eligieron jugar con las representaciones y los símbolos a costa de perder habilidades específicas, como la portentosa vista de un águila o el fino olfato de un can y, por ende, hasta la vida al concentrarse en el juego, descuidando el ataque de las fieras.

En torno al **juego**: la pedagogía, la psicología, la antropología, la sociología, tratan de encontrar la solución al enigma del juego, al interrogante de “¿por qué se juega?”, pero el ser humano ya jugaba antes de que surgieran las primeras preguntas al respecto.

Pero al jugar pensando en clasificar y representar la realidad desarrollaron de manera formidable el lóbulo parietal temporal occipital. Esta nueva corteza cerebral marcó definitivamente el despegue de lo que hoy conocemos como civilización, que se halla implícita en la naturaleza humana.

Solo aquello que se realiza con la motivación del juego se lo hace bien hecho. **“Por ello el juego es en realidad lo más serio del mundo”**. La importancia del juego ha sido enunciada desde los tiempos de Platón. Juan Moreno decía **“En el juego la obra del educador y la vida del educando se hacen una sola cosa”**

En el siglo pasado lo enuncia Vygotsky, pero fue **Friedrich Fröebel** quien lo introdujo a las actividades escolares de manera esen-

cial. Si el principio es “jugar es vida”, no realizarlo representa estar intelectualmente muerto. En el juego, el aprendizaje es indirecto, porque lo que siente el niño es el placer de jugar y aprende casi sin darse cuenta. El docente canaliza el aprendizaje mediante el juego, de acuerdo con la edad y maduración de los niños y jóvenes.

En los primeros años, los juegos son motrices; de 7 a 11 años, juegos imaginativos. En la adolescencia, los juegos científicos de alta competencia son los más apropiados. Este método presenta los siguientes pasos:

Propiciar la libertad de los estudiantes para que escoja según sus intereses y afinidades.

Mantener el interés del juego; si se pierde ese interés, cambiar por otro juego.

Al jugar, fomentar la cooperación y la solidaridad entre los integrantes.

Permitir la participación de los estudiantes, desterrando el individualismo.

Los jóvenes con problemas físicos serán integrados de acuerdo con sus limitaciones y posibilidades.

Estar listo con una variedad de juegos, partiendo de lo conocido a lo desconocido.

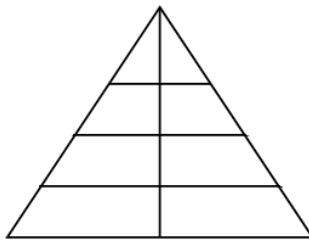
Fomentar que el estudiante cambie las reglas de los juegos y, si es posible, invente otros.

A manera de ilustración, en matemáticas, cuando se trata de desarrollar habilidades cognitivas referentes al plano cartesiano, se logra motivar al estudiante si se plantea el desafío a manera de juego. Un hábil pirata antes de morir dejó un plano de un fabuloso tesoro con las siguientes instrucciones:

Del origen de coordenadas de un plano cartesiano, dirigirse diez metros al este; luego, veinte al norte, cinco metros al oeste, ocho al sur y, finalmente, dos al este. ¿Dónde está el tesoro? La motivación es la clave.

El mismo problema expuesto de la manera clásica pidiendo que encuentren simplemente las coordenadas donde terminan los puntos no genera casi nada de pasión o gusto en el estudiante para resolver el problema. La variedad de juegos es extensa y el docente los incorpora de acuerdo con la materia en cuestión. Cuando el docente tiene dos o tres horas de clases seguidas puede aprovechar los entretiempos para aplicar juegos de pensamiento que despierten niveles de asociación neuronal. Los juegos son variados y según su naturaleza desarrollan la capacidad lingüística, la inteligencia espacial, el razonamiento lógico, la habilidad motriz, la síntesis, la creatividad.

Por ejemplo, si se trata de conseguir que los estudiantes desarrollen la inteligencia espacial y el razonamiento lógico, se solicita que: Encuentren el número de triángulos de la figura.



Tiene un terreno de la siguiente forma. Dividirlo en cuatro partes.

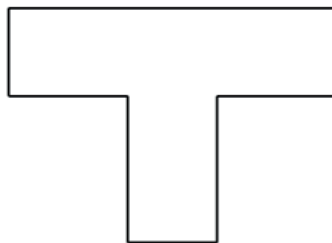


Figura 8.1. Ejemplo de inteligencia emocional y razonamiento lógico

Los juegos van sistemáticamente creciendo en intensidad y complejidad según la edad de los estudiantes. Juegos de dominó, crucigramas verbales, de deporte, ciencia, juegos de arcilla y chatarra, juegos con base en los sonidos, juegos simbólicos, abstractos y científicos.

Organizadores gráficos

Los **organizadores gráficos** son representaciones esquemáticas. Permiten observar la forma en que se halla organizada la información; además, identificar relaciones, interrelaciones, ideas principales, secundarias, su jerarquización. Esta estrategia se fundamenta en los avances recientes de la neurociencia, la cual determina que el ser humano tiene un potencial casi ilimitado para aprender y crear. Su aprendizaje depende de la interrelación entre el hemisferio cerebral izquierdo (lógico, analítico) con el derecho (imaginativo, creativo, sintetizador).

Los organizadores gráficos son herramientas que permiten organizar la información de una forma visual, facilitando el aprendizaje, dado que plasman el contenido educativo o instructivo de una forma más dinámica, contribuyendo a que sea el alumno quien organice la información.

El aprendizaje se desarrolla mejor cuando se aprende con todo el cerebro, es decir en forma global con los tres cerebros (en la actualidad se habla de la incorporación del cerebro emocional).

Los organizadores gráficos cumplen precisamente esta función holística integradora al relacionar gráficos, líneas, conceptos, procesos de síntesis, análisis, comparación de estructuras; es decir, pone en juego todas las capacidades cerebrales de los estudiantes. Se debe tratar de pensar y aprender con todo el cerebro.

En la década de 1970, **J. D. Novak** desarrollaba los mapas mentales basados en los trabajos de **Popper** (1972) y **A. Luria**, que elaboraron los primeros diagramas, esquemas y redes para representar sus teorías.

En la década de 1990, la cartografía mental desarrollada por **Buzan** basado en los descubrimientos del papel de los hemisferios cerebrales propone usar imágenes, palabras, símbolos, lo cual permite aprender con todo el cerebro. Los organizadores tienen características comunes:

- Distinguen gráficamente las ideas principales y secundarias.
- Permiten organizar, estructurar la información.
- Toman en cuenta las informaciones previas de los educandos.
- Integran todo el cerebro en su elaboración.
- Fomentan tanto la construcción individual como el intercambio.
- Globalizan los significados.
- Permiten la jerarquización de conceptos y significados.

Dentro de la gran variedad de organizadores gráficos se citan: mapas y redes conceptuales, mandalas, mapas mentales, cuadros comparativos, constelación de ideas, mentefactos, infomapas, rueda lógica y de atributos, etc. En cualquier caso, presentan tres elementos básicos:

- Conceptos
- Palabras de conexión
- Signos gráficos (líneas, flechas, colores, dibujos) utilizados para relacionarlos. Son empleados en función de los temas que el docente aborde con sus estudiantes.

Algo fundamental al utilizar los organizadores gráficos es que el docente lo realiza juntamente con los estudiantes hilvanando conceptos y teorías mediante el método de descubrimiento. Nada se saca si el docente es un experto en organizadores gráficos, pero los realiza sin la colaboración e intervención del estudiante.



CAPÍTULO IX

Y MÁS ALLÁ, BORDEANDO LA CREATIVIDAD SIN LÍMITES

Mario Paúl Simbaña Haro, Mario Gerardo González Romero,
Luis Aníbal Méndez Toscano, Segundo Eduardo Lara Paredes

Facultad de Ciencias de la Educación
Universidad Indoamérica



Introducción

El redescubrimiento reciente de los métodos utilizados por los grandes maestros del pasado —tales como Einstein, Da Vinci, Edison, Mozart, Picasso, Freud, Galileo— para desarrollar la creatividad y la imaginación significa un aporte fundamental. Todos ellos responden al qué de las cosas y desarrollaron primero el cómo desentrañarlas. De entre la variedad se cita:

Técnica de saber mirar y ver

Saber ver con los ojos de la mente es mirar más allá de lo normal y cotidiano. Es trascender la realidad inmediata, es ver la esencia de los fenómenos; es ver los problemas en todas sus dimensiones para establecer su posible solución. Es **ver y no tan solo mirar**.

Ver es captar imágenes a través de la vista; es percibir imágenes a través del sentido de la vista. **Mirar**, en cambio, es dirigir los ojos, la vista, la mirada hacia algo.

Crear un problema que permita soluciones variadas

Se trata de estructurar un problema de manera que pueda encontrar respuestas variadas, buscando satisfacer necesidades reales. Al ignorar las limitaciones, Einstein no permitía que las ideas establecidas limiten su libertad para elucubrar soluciones.

Por ejemplo, el docente expresa un problema a manera de juego. Si un sastre corta una tela de 12 metros a la velocidad de 1 m/s, ¿en cuántos segundos termina de cortar los doce metros? La respuesta no es doce como inocentemente parece; el estudiante tiene que esforzarse para encontrar el resultado correcto.

En matemáticas, se pueden abordar los números de la siguiente manera: se pide que el estudiante divida 13 en dos. La mayoría dirá 7.5 pero esta es solo una de las opciones. Otras serán: trece = tre ce; $13 = 1, 3$; $XIII = XI/II$; $11 + 2$, etc. El **pensamiento productivo** genera diversos enfoques y respuestas; esa es la clave.

La motivación

Este es un aspecto fundamental. Las grandes ideas surgen de la necesidad, la gran motivadora de la creatividad. Hernán Cortés, el conquistador de México, destruyó su flota para crear la necesidad en sus acompañantes para seguir adelante y lograr su objetivo.

Los docentes deben en primera instancia conocer las necesidades de los estudiantes para luego motivarlos efectivamente. A manera de ejemplo, el docente da a conocer a los estudiantes proclives a la ciencia matemática que la Academia de Ciencias concede un premio anual de diez millones de dólares para la persona que logre demostrar el teorema de Riemann, verdadero desafío intelectual que data de hace ya más de doscientos años. La necesidad de cubrirse de gloria, de trascender, y por qué no también del dinero, será un impulso poderoso para que los estudiantes se concentren, estudien más y sueñen con un futuro mejor.

Así, entonces, el docente logra que los problemas se transformen en recompensas verdaderas que motivan a los estudiantes a encontrar soluciones. No existe motivación más grande que el amor al saber y conocer; cuando el estudiante realiza las actividades porque le gusta aprender y desentrañar los misterios, inicia el recorrido de la investigación científica.

En el aspecto humanista, cuando el docente explica que el Premio Nobel que se le concedió en la década de 1970 a Martin Luther King fue por su lucha contra el racismo en EE. UU., motiva a los estudiantes a crecer espiritualmente. Siempre se podrá motivar incluso con los detalles; iniciar la clase con una sonrisa amable, realizar diná-

micas originales, interesarse en sus problemas, incluir pequeños asuetos cuando estén cansados, son acciones que favorecen la motivación hacia los aprendizajes.

La concentración

Es determinante cuando se trata de enunciar con gran firmeza la idea de solución del problema. La mente concentra todo su poder en esa solución y no se distrae por nada; hace necesaria una dedicación total y esfuerzo prolongado.

Cuando Goodyear incursionó en la industria del caucho, no sabía casi nada de física o química; esa era su desventaja, pero en contraparte tenía una enorme ventaja: se hallaba obsesionado y seguro de que lograría comercializar el caucho. Al inicio tuvo algunos fracasos, pero finalmente logró desarrollar el proceso de vulcanización, verdadero hito para los tiempos modernos.

Para el desarrollo de la concentración se siguen los siguientes pasos:

- Enunciar con gran voluntad la solución a la cual el estudiante quiere llegar.
- Consignar el o los problemas por escrito, ya que de esta forma tienen mayor probabilidad de ser revisados y resueltos.
- Poner el problema en todas partes: en la mochila, el auto, el cuarto, en cualquier lugar visible.
- Pensar en el problema en todo momento estimulará los canales de pensamiento y clarificará las ideas.

La abstracción

La capacidad de abstracción es básica para estructurar y reestructurar un problema; en ella se recoge la información y los datos para, a partir de ellos, tratar de derivar principios y teorías. Se abstrae conocimiento nuevo no partiendo necesariamente del existente.

Einstein nunca creyó en la creación de conocimiento nuevo partiendo solamente del ya existente. ¿Cómo puede la conclusión ir más allá de las premisas? Lo que solía hacer es invertir el proceso consiguiendo un altísimo nivel de **abstracción**. Si bien la declaración de problemas específicos es más rápida, las declaraciones globales permiten el desarrollo de la creatividad conceptual.

A manera de ejemplo, se le plantea al estudiante el desarrollo de un nuevo teclado para el ordenador. Luego de que intente desarrollar un nicho nuevo en el desarrollo de la información, el estudiante notará la gran diferencia y el alcance global e incremento del nivel de abstracción de la segunda propuesta.

Al percibir el problema desde distintos niveles de abstracción se logra cambiar sus implicaciones generando nuevas ideas. Así se pregunta cuatro o cinco veces el desafío. Suponiendo que este fuese: ¿de qué manera puede el estudiante vender los jabones elaborados para la exposición en la Casa Abierta? La respuesta sería ofertando de forma directa el producto. En esta misma línea de ideas:

¿Por qué quiere vender más jabones? Para mejorar las ventas generales.

¿Por qué quiere mejorar las ventas generales? Para incrementar y mejorar el potencial negocio.

¿Por qué quiere mejorar el potencial negocio? Para incrementar los ingresos personales.

¿Para qué incrementar sus ingresos personales? Para costear los estudios y ayudar en casa.

Luego, se da forma al desafío variando las maneras:

¿De qué manera puedo vender más jabones?

¿De qué manera puedo mejorar las ventas generales?

¿De qué manera puedo mejorar el potencial negocio?

¿De qué manera puedo incrementar mis ingresos personales?

Se procede a buscar el nivel en el cual se sienta confortable. Se debe notar que el nivel más global, el de costear sus propios estudios

y ayudar en casa, le permite abarcar más oportunidades. De la confrontación de los diversos niveles se genera una gran cantidad de ideas nuevas y posibles soluciones.

Jugar con verbos, nombres, conceptos

Se pueden sustituir nombres por anónimos para conseguir una nueva perspectiva. Las preguntas juguetonas —como ver a su problema como algo comestible, contemplar el mundo desde la perspectiva del problema, imaginar la vida personal del problema— amplía la originalidad para solucionarlo.

Al intercambiar nombres por verbos, al declarar el problema o al cambiar el orden de las palabras se consigue crear una cadena verbo conceptual con perspectivas nuevas y diferentes.

A manera de ilustración, **Edward Jenner** invirtió ingeniosamente el problema de por qué la gente padecía de viruela al de por qué los trabajadores de las granjas lecheras aparentemente no la tenían. Así logró descubrir que la inofensiva viruela de las vacas podía proporcionar la vacuna contra la mortal viruela que hasta ese entonces era un azote para todo el hemisferio occidental. De esta manera, el docente puede conseguir que los estudiantes traspongan las palabras de sus problemas.

A manera de ejemplo: el problema enunciado ¿de qué manera puede aprender a utilizar Internet? se transforma en ¿de qué manera puedo utilizar el Internet para aprender más de otras áreas del conocimiento?

Aristóteles se percató de que los sonidos de las palabras se convierten en símbolos de experiencias mentales mediante el proceso de asociación. El efecto de las obras maestras de Shakespeare lo produce no tanto por las ideas que se expresan en sí como por las que sugieren subliminalmente.

A manera de ilustración, podría plantearle al estudiante el problema del significado y alcance de la Revolución francesa.

Se reduce el problema a una sola palabra: revolución
Se buscan sinónimos en el diccionario: revuelta
¿Qué quiere decir la palabra? Se pide que describa el significado personal de la palabra.
Buscar la definición de esa nueva palabra en el diccionario: Movimiento de transformación política.
Dentro de esta descripción del diccionario, se pide buscar otra palabra que ayude a describir mejor el problema.
Confrontar las nuevas ideas buscando una nueva manera de contemplar el problema.

Múltiples perspectivas

El enfoque de las múltiples perspectivas lo utilizó mucho Leonardo Da Vinci. Al tratar de tener por lo menos tres puntos de vista para un problema se percató de que los múltiples puntos de vista se pueden sintetizar juntos. Por ejemplo, se describe el problema de acuerdo con el punto de vista del investigador, luego se pide la perspectiva de por lo menos dos colaboradores y luego se las sintetiza.

Así, cuando inventó la primera bicicleta lo logró tomando en cuenta varios puntos de vista: del inventor, de los que patrocinarían el prototipo, del consumidor —o sea quienes utilizarían las bicicletas—, y el de los municipios, en donde se utilizarían las bicicletas; finalmente, sintetizó las opiniones.

La psicología educativa ha demostrado mediante experimentos la forma en que las múltiples perspectivas desarrollan la creatividad. Para ello, se utilizan los siguientes pasos:

Se escribe el problema. La migración de ecuatorianos a Europa. El estudiante describe el problema desde su propio punto de vista.

Se pide que se redacte el problema desde el punto de vista de por lo menos otros dos compañeros.

El estudiante sintetiza las diferentes perspectivas y elabora una declaración del problema global.

Este método de múltiples perspectivas tiene grandes ventajas sobre el método tradicional, basado solo en la única opinión del docente; mejora la retención de información, la propuesta de solución es más creativa.

Una variante de este método la propuso el filósofo danés **Sören Kierkegaard** lo llamaba técnica de la rotación. Hay que adoptar un rol diferente para solucionar los problemas. No se puede cultivar indefinidamente la tierra. En algún momento hay que poner heno para abonarla.

En referencia al problema de la migración, se escribe la declaración del problema de acuerdo con el punto de vista de diversos sujetos inmersos en distintas ocupaciones, es decir, adoptando un rol diferente. ¿Cómo describiría la migración un niño? ¿Cómo la describiría un corredor de bolsa? ¿Cómo la describiría un político? ¿Cómo la describiría un químico? ¿Cómo la describiría un sociólogo? ¿Cómo la describiría un budista?

Luego, se procede a:

Establecer las diferencias y semejanzas de las declaraciones.

Sintetizar tres o cuatro declaraciones.

Fusionarlas en una sola declaración que lo incluya todo.

Ejercicios básicos para desarrollar perspectivas múltiples

1. Completar las figuras de forma que tengan algún significado; por lo menos realice cinco variantes para cada caso:

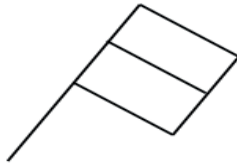
a)



b)

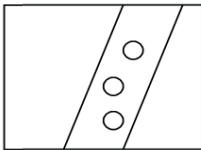


Se valora la originalidad de las respuestas. Para este caso, la respuesta puede ser: una bandera.

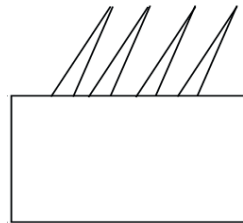


2. Interpretar las siguientes figuras.

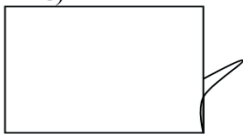
a)



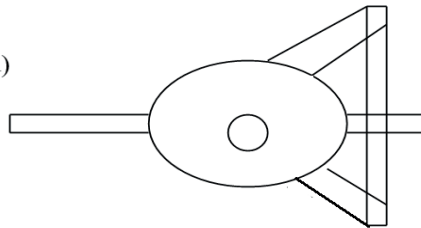
b)



c)



d)



Una respuesta original para el caso c) puede ser: un perro dando vuelta la esquina.

Figura 8.2. Ejemplo de figuras perceptivas múltiples

3. Encontrar 7 formas creativas para el uso de:

- a) un borrador de cuaderno.
- b) el espejo.

Una respuesta creativa para el primer caso es: para guardar agujas.

Hacer el pensamiento visible

Cuando surgen las ideas es conveniente diagramarlas, esquematizarlas, plasmarlas en un gráfico. En este hecho, el cerebro relaciona los procesos lógicos con los esquemas, dando lugar a las actividades holísticas creadoras.

Diagramar el pensamiento

Einstein, Da Vinci, Martha Gram, Edison, Darwin desarrollaron la gran capacidad de representar sus desafíos en forma visual mediante bocetos, diagramas o mapas. Nietzsche brillantemente argumentó que describir verbalmente la realidad era tarea imposible debido a la propia estructura del lenguaje. El físico Richard Feynman siempre prefería pensar visualmente. Son famosos sus diagramas de las múltiples historias (caminos) que debe realizar una partícula como el electrón dentro de los procesos de la electrodinámica cuántica.

Cuando Einstein reflexionaba sobre un problema, lo hacía visual y espacialmente. Creía que las palabras y los números tal como se pronuncian no representaban un papel importante en los procesos de pensamiento creativo. Lo explicaba mediante diagramas como el siguiente:

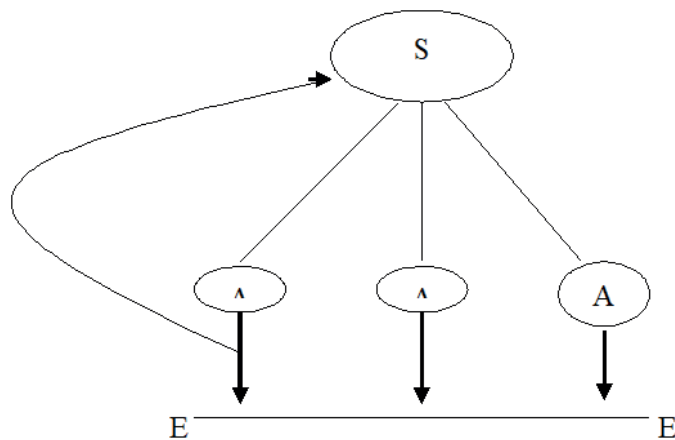


Figura 8.3. Ejemplo de un problema de lo visual y espacial

La línea E se refiere a las experiencias que se nos presentan. La letra A, los axiomas situados encima de la línea, pero no directamente vinculados a ella. La S representa las deducciones que se puedan hacer. Psicológicamente, A descansa sobre E; sin embargo, no existe ningún camino lógico que vaya de E hasta A, solamente relaciones y conexiones intuitivas sujetas a análisis y revocación. De los axiomas se realizan las deducciones (S), las cuales pueden ser correctas. Entonces, el pensamiento científico es tremendamente especulativo, y solamente al final aparece como derivación lógica.

A manera de ilustración, tratamos de contemplar el problema, por ejemplo, de la productividad. Se escribe en el centro de una hoja encerrado en un recuadro. Entonces, se requiere que se analice ¿cuáles son las principales características del problema? Se escriben todas las respuestas pertinentes alrededor del recuadro a manera de ramas.

Pensamiento visible

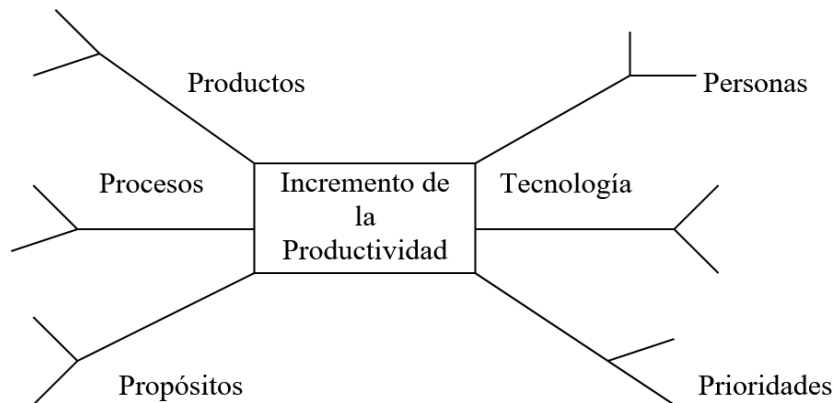


Figura 8.4. Ejemplo de pensamiento visible

Ahora, se deben considerar las características de cada respuesta y compararlas entre sí. Las nuevas relaciones y conexiones generan más nivel de asociación y mejores ideas. Finalmente, se debe terminar inquiriendo: ¿qué áreas son todavía oscuras? ¿Qué es lo que falta?

¿Qué es lo que se mira ahora? ¿Qué debería pensar ahora? Es una forma rápida de capturar el pensamiento antes de que diverja su naturaleza, la utilización de la cartografía mental.

Los mapas mentales

El investigador británico en la década de 1970 **Tony Buzan** desarrolló los mapas mentales que básicamente procuran un brainstorming organizado sobre un tema central para representar los pensamientos y asociaciones como ramas de árbol que crecen desde el centro. Al no tener jerarquía, la mente se orienta en todas las direcciones. Luego de las asociaciones se trata de buscar patrones unificadores, conectivos para vincularlos con pensamientos diferentes. Es conveniente colorear: al mezclar imágenes con palabras y pensamientos trabaja todo el cerebro en conjunto y se desarrolla la creatividad. Los mapas mentales no seleccionan la información por categorías, más bien plasman todo lo que se le ocurre a la mente; se trata de buscar en toda dirección, desde cualquier ángulo.

Los mapas mentales son un método efectivo para la generación de ideas por asociación. Esta juega un papel dominante en casi toda función mental.

Cuando el cerebro se percata de que puede asociar todo con cualquier cosa, tenderá a vincular las ideas instantáneamente. Una vez realizado el mapa de pensamientos se trata de buscar un patrón unificador y conexiones que vinculen pensamientos diferentes en apariencia, con ideas originales o propuestas de solución creativas. El pensamiento creador tiende a ampliar el nivel de asociación en forma no habitual, trascendiendo más allá del pensamiento lógico, lineal.

Las directrices para desarrollar un mapa mental son las siguientes:

- **Tema:** Escribir con letras mayúsculas una palabra que describa la esencia del tema. Es preferible hacerlo en una hoja grande de papel. Encerrar esa palabra y, si lo prefiere, realizar un dibujo que represente el tema.

- **Palabras clave:** Escoger palabras clave para ubicarlas alrededor del tema principal permite obtener patrones complejos de asociación a partir de unas pocas palabras clave. Así, de gota de agua se puede inferir, el río Amazonas, el océano, cataratas, etc. Se las anota tan rápidamente como puedan los pensamientos asociados al tema central. Es mejor escribirlas con letras de imprenta, ya que forman en la mente imágenes visuales más fáciles de recordar.
- **Anotar todo lo que venga a la mente:** Se trata de escribir todas las asociaciones espontáneas, aunque algunas parezcan ridículas, sin importancia. Si por alguna circunstancia el estudiante se bloquea, tomar cualquier pensamiento del mapa al azar y escribir la primera asociación que se realice a partir de dicho pensamiento.
- **Conectar las palabras clave:** Conectar las palabras clave con líneas que salgan del centro a manera de radios. Esta actividad permite relacionar entre sí los pensamientos afines organizando las ideas en racimos. El cerebro humano está diseñado para percibir patrones, orden, conexiones, utilizando elaboradas estructuras de relación cognitiva en sus pensamientos. Una vez que el cerebro se compenetra con un tema, es casi imposible que no encuentre patrones y conexiones.
- **Utilizar gráficos:** Mediante las imágenes coloreadas y símbolos se destacan pensamientos importantes que sirven para resaltar relaciones en las áreas del mapa. No se descarta la utilización de asteriscos, números, figuras geométricas como elementos para organizar mejor los pensamientos. Notar además, que las imágenes desarrollan el hemisferio derecho del cerebro, donde se localiza la fuente de la creatividad y la imaginación.
- **Arracime:** Se organizan los racimos principales en temas. La creación de un mapa mental es la emulación de la forma en que el cerebro arracima los conceptos y los relaciona. Luego de que las ideas están agrupadas, se pasa del punto de vista del creador

al del crítico y como tal pone a prueba sus asociaciones previas, concibiendo nueva información y mejorando las ideas de las áreas del mapa. En esencia, un mapa mental es un generador de ideas, no un depósito de materia prima.

- ♦ **Revisión:** Los diagramas de árbol que utilizó Vincent Van Gogh eran realmente primitivos; a medida que evolucionaba con su trabajo, se concebían completos y elaborados. Por ello revisar, refinar continuamente el mapa mental mantiene activo el pensamiento, acercándolo cada vez a la respuesta buscada.

Técnica Picasso

Este artista solía decir que pintaba para descargar en los lienzos visiones, sentimientos y pensamientos; esto era para él todo el secreto del arte. Cuando daba un paseo por el parque no pensaba en nada que no fuera verde, se indigestaba de verde.

Al regresar al taller, lo descargaba en un determinado cuadro. Se trata de llenarse recogiendo material sobre un tema hasta hartarse y luego hacer un mapa mental para que fluya el pensamiento activado. Una vez lleno de su tema, Picasso empezaba a configurar su obra de arte desde algún punto arbitrario, de forma impensada hasta llegar a tener algo original.

Comenzando por una flor, transformándola en un pez, luego en un ave que cambie del monocromático a destellantes colores, y terminar finalmente con un cochecillo lleno de chiquillos; es decir, a medida que pintaba el tema, iba cambiando conforme con sus pensamientos. La técnica se sintetiza así:

Recoger todo el material posible referente al problema planteado. Se pueden utilizar libros y artículos relacionados, experiencias de otros, resúmenes, etc.

Leer todo el material lo más rápidamente posible hasta sentirse hartado del tema.

Empezar con un tema arbitrario y hacer un mapa mental, permitiendo que fluya el pensamiento.

Volver a conformar el mapa a medida que cambian los pensamientos, pasando de tópico en tópico.

Finalmente, cuestionar sobre el significado del mapa. ¿Existe algún patrón? ¿Qué es lo que sugiere? ¿Qué soluciones repentinas cruzan por la mente? Al permitir que evolucione la información de forma natural, las nuevas ideas se desarrollarán paulatinamente.

Pensar en lo que todavía no se ha pensado

Las personas creativas son prolíficas en producir ideas originales. Se adelantan en el tiempo y el espacio, generan nuevos significados mediante agudas intuiciones intelectuales.

Las ideas malas

Las ideas malas son esenciales para desarrollar soluciones creativas; la innovación muy rara vez es una línea recta que va directamente del problema a la solución. En la realidad, el camino es tortuoso y existen fracasos útiles para llegar a la solución esperada.

Como decía Roosevelt, **“El único hombre que nunca comete un error es aquel que nunca hace nada”**. Todas las ideas malas son potenciales a lo Colón. No desecharlas después de analizarlas puede llevar a la solución que nadie ha imaginado. De hecho, la idea de que la Tierra es redonda y que viajando en cierta dirección se volvería al sitio de partida era una idea que rayaba en la locura para la mayoría de las personas del siglo XV. Como decía Torpe, **“Los enormes fracasos son en realidad señales que apuntan a grandes avances”**.

La relatividad tuvo su génesis después del fracaso del experimento de Michelson y Morley, tratando de demostrar la no constancia de la velocidad de la luz. Entonces, se procede de la siguiente manera. Se pide a los estudiantes lo siguiente:

Realizar un formulario de síntesis de ideas. Al registrar la variedad de ideas, se consigue tenerlas a disposición para el momento oportuno.

El cuadro constará de las ideas problema junto con las razones por las que funcionará y aquellas por las que no lo hará.

Tabla 8.1: Ejemplo de generación de ideas

Cuadro de generación de ideas		
Idea	Razones por las que la idea funcionará	Razones por las que no funcionará
Utilizar autos eléctricos	Disminuirá la contaminación.	Será difícil romper la hegemonía petrolera.
Eliminar las armas	La mayoría de gente desea vivir en paz.	El contrabando de armas está enquistado en el poder.
Eliminar impuestos a los productos alimenticios	Contribuye a la producción de alimentos.	Las protecciones arancelarias de los países.
Utilizar filtros para evitar la contaminación en las empresas	La gente aspira a un hábitat saludable y puro.	Falta de concienciación en dueños y directivos empresariales.

Registrar todas las relaciones entre las ideas y pensamientos. Se trata de no evaluar las ideas según se las produce; el estudiante simplemente llenará las columnas de razones por las que funcionará o no la idea.

Construir un arsenal de ideas, relaciones, analogías revisándolas continuamente.

Usar la compilación de ideas para inspirar nuevas y soluciones para el futuro.

Registros de Edison y Da Vinci

Estos dos personajes llevaban siempre un cuaderno a la mano para registrar sus ideas. En el caso de Edison, se encontraron 3 500 cuadernos

lentos de anotaciones. Se trata de enlistar sus ideas en columnas tanto de la forma que funcionaría como de la que no para luego confrontarlas. Leonardo Da Vinci fue el personaje de inspiración para el trabajo realizado por Tomás Edison.

Cuando se lleva un registro de ideas se produce, según G. Mandler, experto neurocientífico, la “**aparición inesperada en la mente**”. Es la intuición genial que parece proceder de la nada. Tener registros del trabajo permite:

Cruzar las ideas. Las técnicas y los modelos conceptuales se cruzan e intercalan durante el proceso de transferencia del problema. A manera de ejemplo: en 1900, Edison se encontraba al borde de la bancarrota en un proyecto de explotación minera; entonces, se pasó todo un fin de semana buscando, escudriñando en sus famosos cuadernos de registro de ideas. El resultado fue el inicio del desarrollo del tipo de cemento Portland para la construcción, muy en boga hasta hoy.

Repasar en los cuadernos. Para volver a pensar en ideas que se han desechado, comparándolas con las recientes, y así tener otro enfoque original del problema. Edison tomó un trabajo anterior para el desarrollo del cable telegráfico submarino (resistencia variable), el cual nunca tuvo éxito y lo llevó al diseño de un transmisor telefónico adaptable a las ondas de sonido variables de la voz que llamaba.

Este trabajo anterior le sirvió de base para el invento del fonógrafo (registro de sonidos), el cual más tarde sirvió para el desarrollo del cinematógrafo (registro de imágenes), trabajos pioneros en el desarrollo tecnológico de la civilización.

Anotar. Significa consignar todo lo concerniente a la observación de la naturaleza, investigaciones de otros inventores, patentes fracasadas, publicaciones novedosas. Compararlas y adaptarlas al problema investigado.

Para aplicarla en el aula, el docente inicia de la siguiente manera.

Pedir al estudiante que recoja todas las ideas interesantes que encuentre en sesiones de lluvia de ideas, que haya leído o creado respecto a un tema —digamos la contaminación—. Luego, se solicita registrar las ideas por temas, en el cuaderno, la computadora, fichas, y archivarlas según prioridades (contaminación del agua, efecto invernadero, lluvia ácida, deforestación). Al tener una base bastante amplia de ideas, rebuscar nuevas percepciones que fluyan respecto al problema. Se deben seleccionar las ideas que se relacionen estrechamente con el tema de la contaminación, como presión de grupos de poder, opinión pública dispersa, enriquecimiento indiscriminado, etc. Posteriormente, aplicar estas ideas de acuerdo con las necesidades del momento, utilizando toda la idea o un fragmento de ella: al desequilibrio climático e inundaciones, por ejemplo. Para finalizar, se deben combinar eficientemente las ideas y proponer una solución.

Pensar con fluidez

Edison es conocido por la invención de la bombilla eléctrica, pero en realidad tuvo 1 093 patentes, su trabajo fue increíblemente prolífico; decía: “El genio es uno por ciento de inspiración y noventa y nueve de transpiración”.

Se trata de generar cuantas ideas sean posibles, registrarlas, para luego elaborarlas y separarlas luego en pensamiento de posibilidad y de viabilidad para desarrollar las pertinentes. Las ideas creativas son como las perlas, se las encuentra pocas veces; es necesario entonces incrementar la producción de ideas grandemente, dado que se demuestra que la cantidad es madre de la calidad.

Imponerse cuotas de rendimiento altas es otro factor importante. Edison se imponía a sí mismo cuotas como generar un invento menor cada diez días y un invento mayor cada seis meses. De esta manera incrementaba y garantizaba su productividad. Con los estudiantes se aplica de la siguiente manera:

Técnica de fluidez del pensamiento

En diez minutos, a partir de las siguientes palabras expresar veinte usos alternativos para su utilización:

Tabla 8.2: Fluidez del pensamiento

LADRILLO	BORRADOR DE CUADERNO	ESPEJO
Construcción	Borrar errores	Mirarse
...

Se valorarán las ideas de usos originales de los materiales. Así, el borrador puede servir, entre otras cosas, como prendedor de agujas de coser.

Técnica Scamper

La **técnica Scamper** está basada en el principio de que todo lo nuevo es simplemente modificación de lo anterior. La mena que se saca de las minas se convierte en metal que luego se transforma en alambre y que finalmente se vuelven las partes de un motor. Es un mnemotécnico que consta de nueve principios según el acróstico.

Es una herramienta que permite, precisamente, activar y desarrollar esta habilidad: el pensamiento creativo.

S = ¿Sustituir?

C = ¿Combinar?

A = ¿Adaptar?

M = ¿Magnificar? ¿Modificar?

P = ¿Utilizarlo (put) para otros usos?

E = ¿Eliminar o reducir al mínimo?

R = ¿Reordenar? ¿Invertir?

Para aplicar esta técnica se procede así:

Aislar el tema a pensarse: Por ejemplo, en el tema de polímeros resistentes, hacer las preguntas del listado anterior para ver qué ideas y pensamientos nuevos aparecen.

Sustituir: Permite desarrollar toda una gama de ideas alternativas para lo existente; Paúl Ehrlich sustituyó más de quinientos colores hasta encontrar el tinte adecuado para dar color a las venas de los ratones de experimentación. El estudiante hace las preguntas. ¿Puedo sustituir el acero? ¿Otro material? ¿Otro ingrediente? ¿Otro enfoque?

Combinar: La mayor parte del pensamiento creativo depende de la combinación de ideas que antes no se relacionaban; es decir, la síntesis de ideas es la verdadera esencia de la creatividad. Mendel desarrolló la genética combinando hábilmente las matemáticas con la biología. Las preguntas fluyen. ¿qué es lo que debe combinarse para conseguir el polímero resistente? ¿Un surtido? ¿Una aleación? ¿Qué otro artículo podría fusionarse con los polímeros? ¿Qué podría combinarse para desarrollar otros posibles usos?

Adaptar: Las ideas son originales solamente en el momento de adaptarlas al problema; hay que tener en cuenta las de los demás por insulsas que parezcan. Se debe preguntar entonces: ¿qué otra cosa es como los polímeros? ¿Qué se podría emular? ¿Qué idea se podría incorporar? ¿En qué otros contextos funcionarían?

Magnificar, modificar: Al tomar un elemento y añadirle algo se crean ideas nuevas. El japonés Shiraishi inventó el video doméstico imaginando la forma de alargar cintas de video para que alberguen películas cinematográficas. Las preguntas son ¿qué puede ser magnificado, exagerado de la producción de polímeros? ¿Se puede añadir valor agregado? ¿Qué puede modificarse? ¿Qué nuevo giro se presenta? ¿Cambiar el color, el significado, el olor, el sonido?

Otros usos: Cambiar el contexto de los problemas es en gran medida cambiar el significado. George Carter descubrió más de

trescientos usos para el cacahuete. Las preguntas son: ¿para qué más podrían utilizarse los polímeros resistentes? ¿Existen otras formas de utilización? ¿Existen potenciales mercados?

Eliminar: A veces, quitarle algo a un elemento desarrolla nuevas ideas. ¿Qué pasaría si fuese más pequeño el polímero? ¿Qué no es necesario? ¿Se debe partir en partes diferentes? ¿Hacerlo más compacto? ¿Condensarlo?

Invertirlo: La inversión de la perspectiva abre nuevas formas de pensamiento; pensar en lo opuesto permite contemplar cosas escondidas. Los avances científicos de Copérnico y Galileo fueron los polos opuestos a las creencias de la época. Se debe preguntar: ¿qué es lo opuesto a la producción de polímeros resistentes? ¿Qué es lo negativo? ¿Invertir los papeles? ¿Hacer lo no pensado, lo inesperado?

Conectar lo no conectado

Es la estrategia fundamental de los genios creadores. Es la capacidad de realizar yuxtaposiciones que la mayoría de las personas no percibe, lo cual les permite observar relaciones ocultas para el resto. Se trata de forzar conexiones entre dos temas no relacionados mediante metáforas analógicas imaginativas. Es pensar en forma impredecible, alejándose de patrones habituales.

Hacer nuevas combinaciones

Leonardo Da Vinci, para pintar sus cuadros, hacía un listado de variaciones de cabeza, ojos, narices, bocas. Luego las mezclaba para crear originales personajes. La Mona Lisa es posiblemente el resultado de combinar la variedad de los mejores rostros que observó y analizó. Se trata entonces de especificar el desafío y separar sus parámetros. Luego, se debe hacer un listado de las variaciones.

Se pasa por los parámetros, combinando las columnas al azar hasta encontrar una idea seminal. Es fundamental tratar de vincular campos no relacionados; las opiniones de sujetos fuera de su campo de ocupación se pueden tomar como ideas originales. Si el problema es el aumento de la natalidad, se puede recurrir a la opinión de un físico y viceversa. Tratar de combinar además problemas no relacionados entre sí. Las no soluciones de uno pueden ser soluciones para otros.

Combinar elementos de ideas extremas tratando de encontrar soluciones en condiciones críticas. Se trata de combinar finalmente el talento de otras personas con el nuestro. Einstein probaba sus ideas con su esposa, su amigo Besso y con el matemático Hilbert. Al combinar talentos contrastantes en lluvia de ideas se maximiza su originalidad.

Los pasos para la técnica Da Vinci son los siguientes:

Especificar el desafío.

Separar los parámetros del desafío constituye la parte fundamental del problema a resolver.

Hacer un listado de las variaciones debajo de cada parámetro.

Cuanta mayor variedad de las variaciones de los parámetros, más probabilidad de obtener nuevas ideas.

Se pasa por los parámetros, combinando las columnas al azar hasta encontrar una idea seminal. Todas las combinaciones pueden ser examinadas y comparadas con el desafío a solucionar.

A manera de ilustración, para conformar con los estudiantes un sistema de seguridad en caso de la ocurrencia de desastres naturales, se determinan los parámetros fundamentales y se combinan con las ideas seminales en el recuadro.

Cuadro de nuevas combinaciones

Tabla 8.2. Nuevas combinaciones

Localizar personas	Llamar la atención	Transmisión de mensajes	Reacción oportuna
Escuelas	Difusión	Teléfonos	Hallar protección
Casas	Sirenas de bomberos	Anuncios celulares	Evacuar
Hospitales	Semáforos	Radio-TV	Buscar ayuda
Transporte	Medios de comunicación	Páginas web	Información
Asilos de ancianos	Luces eléctricas	Periódicos	

Una de las combinaciones entre los parámetros y las ideas puede ser subrayada, lo cual conlleva a una posible solución expuesta a continuación. Acordar con las compañías telefónicas para que hagan sonar en red todos los teléfonos de la ciudad (públicos y privados). Al contestar, el usuario escucha un mensaje pregrabado informando de la emergencia, dando instrucciones precisas sobre lo que hay que hacer.

Combinación de elementos de campos no relacionados

Freud, en sus sesiones psiquiátricas, combinaba los datos de la vida de los pacientes con patrones culturales, la historia del mundo u obras de literatura; hacía las inferencias necesarias y sacaba conclusiones. Esta capacidad para sintetizar información de campos diferentes le permitió adelantarse a su tiempo en el campo de la psicología. Si el problema es aumento de la mortalidad, recurrir a la opinión de un físico y viceversa. Tratar de combinar, además, problemas no relacionados entre sí. Las no soluciones de uno pueden ser soluciones para otros. A manera de ilustración, se pide a los estudiantes de mecánica desarrollar un producto útil y novedoso; se hacen dos listas de las cualidades de los objetos y se los combina al azar para desarrollar ideas, así:

Auto

Se moviliza

De varios colores

Lleva personas

Cierres automáticos

Dormitorio

sitio para dormir

cama

cortinas en ventanas

presta seguridad

La combinación de prestar seguridad con cierres automáticos puede inspirar la idea de un cierre maestro junto a la cama que permita abrir puertas, ventanas, ordenadores, con un solo dispositivo. Combinar las cortinas con la movilidad sugiere la idea de sensores de luz en las persianas de las ventanas que permita que suban o bajen de acuerdo con la intensidad de la luz.

Combinación de ideas extremas

Da Vinci pensaba que para conocer el funcionamiento de la naturaleza se las debería examinar en condiciones críticas. Por ejemplo, se pide a los estudiantes que desarrollen una idea partiendo de que tuviesen todo el dinero, tiempo y personas a su servicio; luego se les anima a que desarrollen otra idea si en cambio carecen de todo. Se les solicita que combinen al azar las dos ideas pensando en las cualidades y elementos de cada extremo, tratando de obtener un propósito práctico.

Combinar el talento

Se trata de combinar el talento de otras personas con el nuestro. Picasso y Braque inventaron el cubismo al combinar sus talentos. Al combinar talentos contrastantes en lluvia de ideas, se maximiza la originalidad de dichas ideas. Para aplicar este método es necesario conocer la predominancia de los hemisferios cerebrales de los estudiantes; para ello se aplica un sencillo cuestionario:

Dominancia de hemisferios cerebrales

Es menester que el docente conozca a sus estudiantes a profundidad en los planos cognitivo, psicológico, sociológico, lo cual involucra parametrizar de alguna manera la estructura de dominancia de los hemisferios del cerebro de los niños y jóvenes. Para ello, se puede aplicar el siguiente esquema.

Objetivo. Conocer el predominio de los hemisferios cerebrales de los estudiantes para aprovechar y combinar el talento de cada uno.

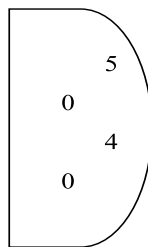
Tabla 8.4. Valoración de hemisferios cerebrales

N.º	ÍTEMS	VALORACIÓN
1)	Pensador	
2)	Soñador	
3)	Minucioso	
4)	Fantasioso	
5)	Hablador	
6)	Idealista	
7)	Organizado	
8)	Excéntrico	
9)	Preciso	
10)	Imaginativo	
11)	Controlado	
12)	Musical	

13)	Perseverante	
14)	Artístico	
15)	Matemático	
16)	Emotivo	
17)	Calculador	
18)	Creativo	
19)	Previsible	
20)	Romántico	

Los números impares indican el predominio del hemisferio izquierdo, mientras que los pares lo son del hemisferio derecho. Se suman los valores obtenidos para cada grupo y se anota. Se realiza la diferencia entre los resultados de los dos grupos. Una diferencia igual o superior al 10 % indica la preeminencia de un hemisferio sobre otro. Se utiliza la siguiente tabla de porcentajes.

Tabla 8.5. Porcentajes



Por ejemplo, si la suma de valores del hemisferio izquierdo es 30 mientras que del derecho es 40, la diferencia $40 - 30 = 10$. Esta diferencia de 10 aplicando porcentajes en la escala de 0 a 50 representa el 20 % de predominio del hemisferio derecho.

Establecida la preeminencia de los hemisferios cerebrales, se trata de compensar el desfase de más del 10 % que tengan los alumnos. Lo ideal es que exista un porcentaje igual de la preeminencia de los hemisferios. Esto significa que deberíamos aprender con todo el cerebro. Para combinar el talento de los estudiantes se procede así:

Se dividen en dos grupos: en pensadores de cerebro derecho y de izquierdo.

Se pide a los estudiantes de cerebro izquierdo que expongan ideas lógicas y convencionales respecto a un tema; por ejemplo, sobre el tema de la democracia, a los de cerebro derecho se les pide ideas no convencionales, ilógicas, de vanguardia.

Se deben integrar sucesivamente las ideas lógicas con las no convencionales hasta llegar a una propuesta original de grupo de lo que significa la democracia.

Los estudios al respecto señalan que la parte izquierda del cuerpo humano está dominada por el hemisferio derecho, mientras la derecha, por el izquierdo. Esto significa que para compensar el déficit de un hemisferio se deben realizar actividades físicas con los miembros del cuerpo que se opongan a dicho hemisferio.

Así, mover circularmente el brazo derecho potenciará el hemisferio izquierdo y viceversa. Es conveniente entonces propender a realizar con los estudiantes actividades que impliquen la utilización de todo el cuerpo; la natación, la danza, las artes marciales serán, entre otras, las óptimas para la consecución de este objetivo. Se ha dicho con justicia que los ojos representan el alma del ser humano; estudios recientes indican que son en realidad las puertas de la conciencia.

Se mueven de una manera cuando planean algo creativo para el futuro, mientras que, para recordar o memorizar lo hacen de otra forma. Existe un sencillo ejercicio de movimiento ocular, el cual permite desarrollar la potencial creatividad y memoria de los estudiantes.

Los ejercicios que se exponen a continuación pueden durar entre 15 y 20 segundos antes de pasar a la siguiente. Deberían realizarse todos los días, de preferencia en la primera hora de clase.

Ejercitación ocular

Recuerdo o memoria visual. Dirigir los ojos hacia arriba a la izquierda.

Recuerdo o memoria auditiva. Dirigir los ojos hacia abajo a la izquierda y hacia el frente a la izquierda.

Creatividad visual. Dirigir los ojos hacia arriba a la derecha.

Memoria (sentimientos, emociones). Dirigir los ojos hacia abajo a la derecha.

Creatividad auditiva. Dirigir los ojos hacia el frente a la derecha.

Integración visual, auditiva y kinestésica. Desenfocar la vista mirando más allá de la nariz.

Intuición. Enfocar los ojos entre el punto de unión de las dos cejas. Es el famoso tercer ojo propugnado por las civilizaciones orientales en donde se generan las grandes intuiciones.

Estos ejercicios no le llevan al estudiante más de tres minutos diarios y se los puede practicar como dinámica el inicio de las clases, recomendando también que lo realicen en sus casas.

El paseo del pensamiento

Pensar mientras se camina por las montañas a pie, escudriñando la naturaleza ayuda mucho, ya que del paseo se regresa con un listado de cosas y objetos que se registran y combinan adecuadamente, buscando la idea seminal. Se conecta con lo desconocido cuando se combinan los sentidos entre sí para desarrollar posibilidades. Un ruido extraño puede ser el inicio de un poema. Es conveniente pedir a los niños que dibujen un tema sugerido de la forma que ellos quisieran para luego, a partir de ellos, realizar las ideas creativas.

Jean Rousseau, filósofo francés, solía decir que cuando realizaba viajes solo y a pie era cuando lograba pensar mejor. Pensando mientras caminaba por las montañas escudriñando la naturaleza fue como Freud elaboró la imponente obra psicológica del inconsciente, preconscious y consciente a inicios del siglo XX.

Por ejemplo, en una de las salidas programadas con los estudiantes al campo se les pide lo siguiente:

Que observen atentamente y regresen con un listado de objetos que no tengan relación con el problema, como cuerdas, raicillas, hojas, basura.

Seleccionar un objeto y anotar en una frase lo primero que se le ocurra. Por ejemplo, si seleccionó la hoja, la frase puede ser hoja caída. Diagramar la frase.

Hacer un listado de las principales características, relaciones, esencia, partes concretas.

Analizar cada característica; digamos la resequedad de la hoja y forzar relaciones con el tema del desempleo para estimular la aparición de ideas originales de solución.

Repetir el proceso con cada objeto.

Seleccionar las ideas que tengan probabilidades de solucionar el problema.

Una variación del método anterior es dar el mismo paseo buscando objetos, ideas o situaciones que puedan constituir metáforas para el problema. Al regreso, desarrollar metáforas entre la lista de objetos e ideas con el problema, desarrollar soluciones para cada metáfora.

Buscando en otros mundos

Es la notable capacidad de imaginar hechos y situaciones totalmente diferentes de otros mundos. Laplace desarrolló la teoría del sistema solar a través de analogías con el sistema autocurativo del cuerpo. Los hermanos Wright observaron la manera en que los buitres mantienen

el equilibrio durante el vuelo y determinaron la analogía para desarrollar las maniobras de los aeroplanos.

Se trata de elegir un mundo paralelo al del estudiante para hacer comparaciones, diferenciaciones. Se realiza un listado de imágenes de su mundo paralelo y la respectiva analogía con el problema. Asimismo se determina la esencia del problema, ya que nuestra acumulación de experiencias nos aleja de las esencias de la naturaleza.

Preguntas

Quien realiza una pregunta muestra el afán por conocer, por saber. Quien no pregunta está perdiendo una parte fundamental de la naturaleza misma del ser humano. El patrón clave de la mayoría de los genios es la innata curiosidad infantil y su gran poder de indagación. Einstein pasó gran parte de su vida formulando preguntas, buscando los primeros principios, alterando las reglas.

Tesla, gran investigador, inventor de la naturaleza del campo electromagnético, mediante la imaginación, creaba campos totalmente nuevos y luego se preguntaba la forma de convertirlos en patentes. Da Vinci escribió muchas preguntas que se hacía a sí mismo para analizarlas y combinarlas en distintos contextos.

La creatividad deviene del resultado de saber hacer preguntas atrevidas antes que de encontrar respuestas correctas. Su validez se obtendrá más tarde mediante el procesamiento de las ideas. A manera de ilustración, se siguen los siguientes pasos:

Se aísla el desafío y se lo separa en diversas maneras por medio de preguntas. Esas preguntas pueden ser:

- ¿Qué es lo que se desconoce del problema?
- ¿Cuáles son los límites del problema?
- ¿Puede dibujar el problema?
- ¿Cuáles son las relaciones de las partes del problema?
- ¿Es la información redundante, contradictoria?

¿Cuál es la mejor o peor situación que se puede imaginar para el problema?

Se escogen las respuestas a las preguntas.

Se trata de elucubrar un posible escenario del problema en el futuro y sus consecuencias.

Se aísla el desafío y se lo separa en diversas maneras, por medio de preguntas. Un ejemplo, analizando la pobreza en los países denominados del tercer mundo o en vías de desarrollo sería: la pobreza en el tercer mundo. Esas preguntas pueden ser.

¿Qué es lo que se desconoce de la pobreza?

¿Cuáles son los límites del problema?

¿Se puede dibujar el problema?

¿Cuáles son las diversas relaciones de las partes del problema?

¿Es la información sobre la pobreza redundante o contradictoria?

¿Cuál es la mejor o peor situación que se puede imaginar para la situación de pobreza en el mundo?

Estas ideas extremas pueden generar intuiciones seminales creativas. Se escogen las diversas respuestas. Se infiere un posible escenario del problema en el futuro analizando causas, consecuencias y soluciones.

Piense como un niño

El pensamiento de un niño siempre es productivo y creativo porque todavía no está dominado por el sentido común, de la experiencia, de lo establecido en la mente de los adultos. Por ello, sus preguntas e interpretaciones dejan pasmados a más de un interlocutor. Esta técnica tiene su génesis en las investigaciones de Noam Chomsky, en su teoría de la “**estructura profunda**” del lenguaje, verdadero hito para el desarrollo de la lingüística moderna.

En esta obra hace notar que las ideas penetrantes devienen de la facilidad de realizar preguntas obvias como las de los niños. Einstein decía **“una persona corriente puede aprender toda la física que podría necesitar, si esa persona pudiera comprender la mente de un niño”**. Se busca contactar con el niño que el estudiante lleva dentro.

Cerrar los ojos e imaginar cómo era en su edad más inquisitiva. Tratar de reconstruir los detalles de dicha edad lo más minuciosamente posible.

Experimentar con los recuerdos de sus mejores amigos, maestros, paseos, navidades, escuela; profundizar dichas experiencias.

Transformar el pasado en presente. No recuerda su escuela, “está en su escuela”.

Contemplar el problema como un niño de diez u once años. ¿Qué preguntas juguetonas haría un niño de once años?

La conciencia juguetona infantil de formulación de preguntas es fundamental para la creatividad. Estas preguntas de naturaleza juguetona permiten encontrar nuevas perspectivas para los problemas y generan a veces las más inusitadas respuestas.

Si se analiza el problema de la clonación en los seres humanos, por ejemplo, las preguntas pueden ser:

Pensar en el problema de la clonación como si fuese una criatura viva.

Pensar en las posibles reencarnaciones pasadas y futuras de la clonación de seres humanos.

Contemplar el problema de la clonación como algo digerible, comestible.

Ubicar al problema en la parte alta de un pedestal, luego en la parte baja. ¿Cómo se lo describiría?

Contemplar el mundo entero desde la perspectiva del problema de la clonación de seres humanos.

Imaginar la vida personal del problema de la clonación. Su vida amorosa, su religión, su política. ¿Tiene trascendencia el problema?

Colorear las preguntas del problema. El verde significa creatividad, fertilidad de la enunciación de las preguntas, así: ¿qué pasaría si se desatara la clonación a nivel mundial? El amarillo representa preguntas sobre lo objetivo, lo neutral. Realiza las descripciones de los hechos, así: ¿qué representa y es la clonación? El azul representa la esperanza, la ilusión, todo lo positivo. Se refiere a preguntas sobre opiniones, juicios de valor y necesidades, así: ¿qué se puede hacer ante la proliferación de la clonación? El rojo representa las restricciones, lo negativo del problema: ¿qué es lo que no debe hacerse en los laboratorios de experimentación genética?

Si se trabaja en grupo, animar a que los integrantes realicen un *brainstorming* de tantas preguntas como puedan sobre el tema en cuestión. Ubicar las preguntas de acuerdo con los colores en fichas y motivar a cada grupo a que amplíe la generación de preguntas de acuerdo con cada color. Finalmente, luego de que los grupos hayan realizado todas las relaciones posibles entre las diversas posibilidades, se procede a establecer prioridades para investigar profundamente sobre aquellas preguntas escogidas.

La imaginación hipotética

Al referirse a la imaginación, Einstein decía: “más importante que el conocimiento es la imaginación”. Son famosos los experimentos mentales que Einstein realizaba cuando era adolescente.

Se miraba a sí mismo viajando en un rayo de luz portando un espejo intentando ver su reflejo. Según la física clásica esto no sería posible, ya que la luz que sale de la cara tendría que viajar más rápido que la luz para llegar al espejo.

Este pensamiento es la semilla de toda la teoría de la relatividad. Se trata de formular situaciones hipotéticas diversas. Se procede a cerrar los ojos representando en la mente el problema para identificar su esencia: olvidar el problema y solo concentrarse en la esencia. Imaginar luego una relación metafórica, puede ser una historia, un cuento. Finalmente, solucionar el problema de la forma que lo hizo en la metáfora.

El pensamiento habitual de las personas es lógico, se orienta hacia los propósitos. Con este tipo de pensamiento es difícil desarrollar la creatividad. El pensamiento creativo es analógico, terriblemente intuitivo, fantasioso y asociativo. Se puede olvidar el problema y realizar un viaje imaginario a alguna época de la historia del universo, buscando hacer analogías entre lo imaginado y el problema.

A manera de ilustración, el docente plantea el desafío: usted es médico con un paciente con un tumor maligno en la garganta. Si no se destruye el tumor, el paciente morirá. Utilizando un potente rayo se puede hacer, pero el problema es que la alta intensidad del rayo destruiría tejido sano. En contraste, aplicando intensidades bajas, el rayo es inofensivo para el tejido sano, pero entonces tampoco afecta al tumor al maligno. ¿Qué hacer?

Se pide a los estudiantes que se relajen, cierren los ojos y representen en la mente el desafío y viajen con el pensamiento. Se trata de formularse situaciones hipotéticas diversas; se procede a cerrar los ojos representando en la mente el problema.

Se identifica la esencia del problema. Deben olvidarse del problema y solo concentrarse en la esencia. Para el ejemplo, puede ser el cómo concentrar una gran fuerza sin destruir el objetivo. Elucubrar una historia metafórica como la siguiente: un malvado tirano gobernaba desde una fortaleza casi inexpugnable. Atacar con el grueso del ejército haría detonar explosivos y minas que rodeaban la fortaleza provocando gran mortandad en las granjas vecinas. Un ataque directo parecía inapropiado.

Solucionar el problema de la historia metafórica. Se podría atacar formando el ejército en grupos pequeños, tomando caminos diferentes y sincronizadamente, los cuales pasarían por encima de las minas para reunirse ante la entrada y atacar en formación conjunta fuertemente.

Transferir la solución al problema original. En lugar de utilizar un rayo de gran intensidad se suministrarán simultáneamente rayos de baja intensidad desde ángulos diferentes, siendo así inofensivos para el tejido sano del paciente, pero, finalmente, el efecto de los rayos se combinará para lograr un rayo de gran intensidad en el punto focal del tumor.

Cuestionamiento de premisas evidentes

La mayoría de las personas, al enfocar los problemas, dan por hecho que la formulación de premisas evidentes es incuestionable y válida. Pero no sucede así para la mente creativa; esta duda hasta del planteamiento de las palabras que conforman el problema para todos los casos.

Nada garantiza que una premisa o una pregunta estén correctamente formuladas. El sentido común tan arraigado en las personas hace que den por hecho lo evidente. Creer lo evidente es transitar dentro de los límites del pensamiento nocional únicamente.

La piedra cae más rápido que el papel porque es más pesada es una respuesta de influjo nocional. Solo al cuestionar la premisa de “pesado” se logra conceptualizar el hecho real de que cae más rápido solo porque la resistencia del aire afecta mucho más al papel que a la piedra. El docente en este método es el principal indagador, cuestionador del hecho científico. Transmite a los estudiantes este influjo ya que a todas luces todo proceso científico por más refinado que sea es incompleto, siempre sujeto a transformación. La ciencia solo es válida para marcos temporales finitos; fuera de estos límites va perdiendo consistencia y es prioritario analizarla, refutarla.

Aceptar implícitamente una premisa sin cuestionarla es semejante a leer un libro solo por informarse. Realmente se “lee” cuando se cuestiona, indaga y transforma lo que se lee. Por ejemplo, al indagar con los estudiantes en una clase de filosofía acerca de la omnisciencia, omnipresencia y todo poder de Dios se da por descontado que al ser Dios un ser que todo lo puede hacer (premisas evidentes) puede incluso hacer el mal.

Pero al aplicar el método de cuestionamiento de premisas evidentes se extraen las siguientes conclusiones:

Si todo lo puede hacer, entonces, ¿por qué no hace el mal explícitamente?

¿Para qué salvarnos?

Si no lo hace es que en realidad no lo puede hacer todo.

Se sugiere entonces que el teorema del matemático **Gödel** —formulado a mediados de la década de 1930 en el cual demostró que ningún sistema puede ser completo y consiste a la vez— es aplicable incluso con Dios.

Si Dios es la ley máxima y pródiga en sí mismo y se fundamenta en el amor más puro, no puede violar sus propias leyes de amor. Entonces, no podría hacer todo.

La refutación: rompiendo moldes

La creatividad y la imaginación se desarrollan grandemente gracias al pensamiento no habitual, al cuestionamiento constante de premisas evidentes, a la permanente duda sistemática. Refutar, infringir reglas es una característica del genio creativo.

Refutación de lo establecido

Muchos descubrimientos científicos como el de electromagnetismo fueron accidentes creativos. En el caso de **William Shockley**, formó un equipo en el Centro de Laboratorios Bell para inventar el transmi-

sor MOS, pero con el transcurso de la investigación llegaron inesperadamente al descubrimiento del circuito integrado base de toda la tecnología electrónica de este tiempo. Se trata de dirigir nuestra atención intelectual en forma no convencional. La experiencia acumulada en una determinada área obstaculiza la creatividad. Si se quiere desarrollar un nuevo motor se trata de no pensar en aquel porque la percepción que se tiene del está afectada por el sentido común acumulado en las personas. Para evitarlo se hacen primero composiciones abstractas hasta llegar progresivamente a enfocar el problema real.

Se trata de dirigir nuestra atención intelectual en forma no convencional; el desarrollo de la ciencia misma es un claro ejemplo de lo que significa cuestionar el “status quo”. Copérnico y Galileo cuestionaron toda la escolástica medieval que era tomada como un dogma a ultranza.

Newton más tarde cuestionó a sus predecesores y desarrolló la gravitación universal con la noción de espacio absoluto como premisa. En el siglo XX, Einstein echó por tierra estos preceptos con la formulación de la relatividad, en la cual espacio y tiempo son entes dinámicos y no absolutos. La experiencia acumulada en una determinada área obstaculiza la creatividad. A manera de ilustración. Si se quiere desarrollar con los estudiantes un nuevo motor se trata de no pensar en primer lugar en el motor convencional porque la percepción que se tiene de aquel está afectada por el sentido común acumulado en las personas. Para evitarlo se hacen primero composiciones abstractas, modelos, bocetos indiscriminados que refuten lo tipos de motor convencionales. **“Circundar tan solo al objetivo es en realidad estar ya en aquel”**. Avanzar progresivamente hasta llegar a enfocar el problema real.

Ideas locas

La contradicción, el absurdo son formas del pensamiento que contrastan con la lógica de lo establecido. Para eludir la lógica se explora lo totalmente inhabitual, lo raro. Se formulan ideas absurdas como

posible solución del problema, se las enlista tratando que cada una sea más extraña que la anterior. Se procede a seleccionar una de las ideas absurdas.

El artífice de la pintura moderna **Paúl Cézanne** expresaba mediante un maravilloso pensamiento el proceso paradójico de hacer interactuar el pensamiento impredecible con ideas y tácticas intencionadas. La actividad creadora es “**hacer un hallazgo**”. Se trata de extraer un principio. Luego se enlistan las características de la idea absurda. Finalmente, imaginar y extraer el principio o características y formular una idea aplicable.

El poder de la fantasía

Se trata de fantasear sobre temas que todavía no existen. La fantasía tiene la notable propiedad de alejar a las personas de patrones normales de actividad perceptiva, lo permite pasar a configurar fácilmente ideas nuevas.

Cuando **Wolfgang Pauli**, uno de los descubridores de la mecánica cuántica, estaba presentando a un auditorio la nueva teoría de partículas elementales, todos estaban de acuerdo con que la teoría era una verdadera locura. Lo que dividía a los presentes era saber si la teoría era lo suficiente loca para tener alguna posibilidad de ser correcta. Para eludir la lógica se explora lo totalmente inhabitual, lo raro.

A manera de ilustración, sea el problema: los estudiantes copian las tareas escolares. Se formula un listado de ideas absurdas respecto al problema, se las enlista tratando de que cada una sea más extraña que la anterior. Así:

Felicitar a quien no cumple las tareas.

No informar a los padres de familia al respecto.

Pagar a los estudiantes que cumplan la tarea.

Se procede a seleccionar una de las ideas absurdas, puede ser pagar a los estudiantes que cumplen las tareas. Extraer un principio de la idea seleccionada: si se les paga, se motivan los estudiantes.

Luego se enlistan las características de la idea absurda; se les daría algún artículo o golosina, lo comunicarían a otros cursos, estarían contentos. Finalmente, se debe imaginar y extraer el principio, o características y formular una idea aplicable. Esta puede ser organizar con el bar un dispensario de golosinas variadas a las cuales tendrán acceso sin pagar o con un buen descuento aquellos estudiantes que cumplan las tareas.

La naturaleza de las ideas locas es semejante al proceso de los hologramas de luz láser. Si se corta un holograma, aún en el pedazo cortado sigue apareciendo toda la imagen sin pérdida de información. Es decir, cuando se concentra un pequeño aspecto de una idea extraña, este contiene toda la información para crear nuevas ideas.

Técnicas aforísticas

El pensamiento aforístico tiene una razón de ser filosófica: la dualidad imbricada entre el ser humano y el universo. Es el misterio de no conocer explícitamente lo que provoca la reacción de conocer ávidamente. “Si no existiese Dios tuviésemos que inventarlo” decía Voltaire.

El pensamiento está expresado en siete palabras, pero su significado subliminal es grandioso, complejo y extenso. Indica que la existencia de Dios es imprescindible para el ser humano y la naturaleza; un adagio, un pensamiento al ser expresado en forma indirecta, desarrolla el ingenio, permite potenciar el intelecto para llegar al descubrimiento.

Quien aprende mediante aforismos desarrolla la capacidad intelectual mucho más que dentro del aprendizaje directo tradicional. Los procesos no lineales indirectos del aprendizaje están ligados al inconsciente, este es sensible a todas las manifestaciones que pueda recibir el ser humano; la característica contradictoria de un aforismo, su ironía implícita, activa el inconsciente intelectual que no viene a ser otra cosa que un marcado proceso de atención efectiva.

Es decir, los actos de “amor” serían los responsables del desarrollo de la capacidad de asombro, la intuición intelectual, la sutil imaginación; sería el agente silencioso que integra y coordina la inteligencia y creatividad del ser humano.

Los aforismos desestabilizan el conocimiento y propician la actividad del problema al establecer puentes entre entes contradictorios; este es uno de los fundamentos para mantener la mente creativa.

Una vertiente para la producción de pensamiento aforístico es el establecimiento de semejanzas, analogías entre la naturaleza y las acciones del ser humano. Una vía fundamental para la creación de pensamiento aforístico es el nivel de asociación subliminal implícito entre aspectos de la realidad diametralmente opuestos. Así, en el pensamiento: **“Cuando reina la oscuridad el ciego se convierte en el verdadero guía”**, se relaciona lo inesperado, lo impensado *¡Qué un ciego sea el guía! con la realidad de la oscuridad.*

Pero analizando a fondo el pensamiento podemos concluir que de cierta manera es natural que en la oscuridad el ciego sea el guía porque al estar ciego, él conoce y está adiestrado a desenvolverse mejor en esta precaria situación que alguien que no es ciego. Es decir, lo que al comienzo es inverosímil termina convirtiéndose en una realidad inobjetable. El acto de leer se torna en una fuente inagotable de producción de pensamiento; al discurrir entre las páginas se trata de asimilar, analizar, criticar, verificar y finalmente tratar de transformar lo que se lee. Es precisamente de la lectura que busca transformar, de donde derivan ideas nuevas originales para formular aforismos. **“Solo lee realmente aquel que transforma lo que lee”**. El tiempo pierde su razón de ser para el espíritu creador. No se escoge el tiempo para pensar, se piensa todo el tiempo.

Según recientes investigaciones del funcionamiento del desarrollo de la inteligencia, lo más probable es que la inteligencia sea diversa integrada mediante módulos en contra de la idea tradicional de que existe una sola inteligencia centralizada. Sin embargo, puede ser que necesite de un agente silencioso que coordine las inteligencias por

más específicas que estas puedan ser; el inconsciente freudiano sería el candidato ideal, pero a nuestro modo de ver es la explosión de afectividad, la atención afectiva, en otras palabras, el amor, la pasión por conocer y resolver los problemas es el eje sustentador e integrador de la inteligencia y creatividad del ser humano.

Si es así, entonces, la voluntad que tenga una persona será el aspecto prioritario para programar su mente, sentidos, inconsciente, hipersensibilidad ante el entorno (su influjo) ante las sensaciones, fenómenos diversos de la naturaleza, aspectos sociales, culturales e incluso triviales que despierten el inconsciente cognitivo acrecentando la posibilidad de crear en forma prácticamente continua y permanente. La interrelación entre el inconsciente cognitivo, supra sensibilidad y el entorno sería la responsable de la generación de las intuiciones geniales que dentro de un marco de un espacio tiempo apropiado deslumbran al mismo interlocutor.

Se dice que los problemas representan simplemente la gran oportunidad que nos brinda la naturaleza para crecer, ser mejores, más adaptables. Los problemas prueban nuestra capacidad de adaptación, nuestra flexibilidad; entonces, crear aforismos partiendo de diversas situaciones conflictivas, personales sociales, colectivas es una gran forma de desarrollarlos y adaptarlos.

Así, a manera de ejemplo: la eventual imposición autoritaria de un jefe en su lugar de trabajo podría generar la disposición a proponer el pensamiento: “Solo a quien cree en el poder le afecta el poder”.

No cabe duda de que la educación es el instrumento fundamental para conseguir el nuevo individuo del siglo XXI, crítico, reflexivo, solidario, el ser social humanista en el sentido más amplio de la palabra.

Pero estoy hablando de una educación innovadora basada en estrategias metodológicas que permitan a los estudiantes conocerse a sí mismos, sus logros y déficits, ser ellos los artífices para desarrollar el aprendizaje reflexivo y autónomo. Dentro de este contexto, los organizadores gráficos combinados con las tecnologías de aprendiza-

je (pantallas táctiles, aulas virtuales, pruebas de interacción digital, la realidad aumentada) son herramientas fundamentales para integrar holísticamente los hemisferios cerebrales derecho e izquierdo para intentar aprender con todo el cerebro; para que confluyan entonces las peculiaridades de cada hemisferio: lo analítico con lo sintético, lo lógico con lo imaginativo y viceversa.

El método aforístico, explícitamente desarrollado como propuesta pedagógica, tiene las siguientes premisas.

Se encierra en una elipse central el pensamiento con el cual se desea trabajar.

En primera instancia los estudiantes deben ser capaces de interpretar el mensaje del aforismo mediante una red conceptual de cuatro o cinco variaciones.

Si persiste la dificultad para desentrañar el mensaje, el profesor guiará a los estudiantes hasta que logren descubrir el mensaje implícito.

Los aforismos, adagios o pensamientos tienen la enorme ventaja de sintetizar en una sola frase cientos de años de investigación y sabiduría. “**Pienso luego existo**” expresaba Descartes, marcando el inicio de la filosofía moderna. El aprendizaje se lo consigue más profundamente cuando se lo presenta indirectamente, subliminalmente. Al plantear a los estudiantes que encuentren el significado de un aforismo determinado, indirectamente desarrollan habilidades de síntesis, comparación, creatividad para buscar significados.

Los aforismos nacen del pensamiento divergente, hiperbólico, creativo al comparar la naturaleza y sus particularidades con el proceder del hombre.

Surge de la confrontación de realidades, combina la poesía con la felicidad y desgracia del ser humano, y crea nuevo pensamiento a partir del antiguo realizando adecuadas combinaciones. Surge en definitiva como explosión de la intuición intelectual. El método sigue los siguientes pasos:

El docente, al introducir un tema, escoge un pensamiento que sea pertinente con aquel. Por ejemplo, en el tratado del método científico, el pensamiento **“El cojo dentro del camino adelanta al corredor fuera de él”**, de Francis Bacon.

A partir de este pensamiento, el estudiante deriva el significado implícito haciéndose numerosas preguntas. ¿Qué significado tiene? ¿Qué quiere decir realmente? ¿A dónde conduce?

Se comparan todos los significados y aproximaciones de los estudiantes respecto al aforismo para elaborar una síntesis y conclusión.

Es conveniente ensayar con múltiples aforismos según la dirección de los objetivos del docente. En una etapa superior del desarrollo del método, el estudiante es capaz de, a partir de un aforismo dado, formular su significado. Luego, debe ser capaz de crear nuevos aforismos mediante una irradiante red conceptual a partir del pensamiento central. Así, el paso para conseguir un futuro pensador estará ya dado.

Por ejemplo, de un pensamiento de Petronio el elegante, cortesano de la inmortal Quo Vadis:

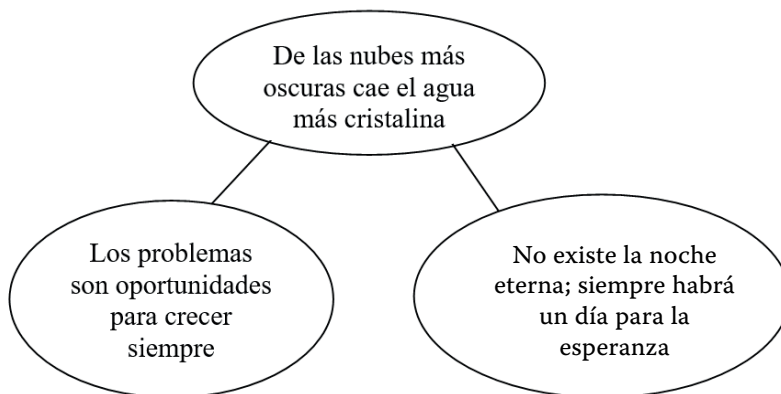


Figura 8.5. Petronio el elegante, cortesano de la inmortal Quo Vadis

Del pensamiento central: “De las nubes más oscuras cae el agua más cristalina” se derivan los nuevos que debe estar en capacidad de crear el estudiante. Einstein decía que muchos de sus pensamientos no los podía expresar mediante palabras, por ello utilizaba bocetos y diagramas.

El pensamiento creativo genial es difícil de expresarse en oraciones gramaticales explícitas normales. Es la aparición súbita, la intuición genial lo que se plasma al pensar aforísticamente.

Si predisponemos nuestra mente direccionándola subjetivamente, desarrollamos un campo de asociaciones intuitivas intelectuales, las cuales al interrelacionarse e integrarse explotan en el pensamiento genial.

La rima, la cierta poesía de la cual viene provisto un aforismo, tiene la virtud de acrecentar la intensidad de los significados; producen una “huella” semántica en los interlocutores. Por eso es muy difícil que se olvide un pensamiento; es más, las personas en su alocución diaria las llevan como símbolo de presentación.

El pensamiento aforístico es sabiduría que se ofrece al intelecto de quien lo busca; su mensaje tiene a veces mucho que ver con el humor, está imbricado con la contradicción, con lo absurdo; entonces, un pensamiento expresado con cierta dosis de humor es también aprendizaje indirecto subliminal.

Finalmente, debemos analizar la naturaleza dual del universo y del mismo ser humano; no puede existir el concepto de oscuridad sin el contrario de claridad. El ser humano es “ser” y no “ser” atrapado en la dualidad del mundo.

Eliminar la dualidad será entonces vaciar la mente dual, la mente que escoge, que señala la distinción total entre los extremos. Sin los extremos únicamente queda el medio, el “vacío” por donde surge el verdadero “ser” que se comunica con la energía suprema, con el Creador como expresión del vacío, pero lleno de totalidad. En esencia, todo el pensamiento para la posteridad es considerado como tal porque descubrió esta ventana de escape de la dualidad hacia la totalidad integradora perpetua... hacia la espiritualidad verdadera.

El placer de la fantasía. Einstein

Se dice que sin el poder de la fantasía no surge nunca un trabajo creativo, trata de fantasear sobre temas que todavía no existen. La fantasía tiene la notable propiedad de alejarnos de nuestros patrones normales de actividad perceptiva; esto nos permite pasar a configurar fácilmente ideas nuevas. El método de Albert Einstein sigue los siguientes pasos.

Pensar como un niño. El genio de Einstein podía fantasear con el espacio y el tiempo, era capaz de integrar su curiosidad de niño con sus conocimientos científicos, buscando proponer nuevas teorías para el universo. Mientras el resto de los físicos se mantenía trabajando con lo conocido, él exploraba cuestiones tan dispares como ¿debe el espacio vacío pesar algo? ¿Es realmente vacío?

Capacidad de asombro. Desde niño a Einstein lo asombraba y fascinaba todo. A los cuatro años, cuando sus primos se reunían en la casa por las noches para divertirse, él prefería salir al jardín y se pasaba horas enteras contemplando la luz de las estrellas o examinando las curvaturas de las hojas. De hecho, hasta el fin de sus días le encantaban los paseos por la naturaleza para extasiarse con ella. Era como si cada día contemplase una nueva naturaleza con la cual seguir asombrándose.

Jugar con los conceptos. Cambiar y combinar los conceptos filosóficos y científicos, integrarlos jugando con ellos le permitía formarse nuevas ideas revolucionarias. De hecho, el pensamiento de Kant expresado en la obra *Crítica de la razón pura* combinado con el positivismo relativista de Mach le sirvió para desarrollar la teoría especial de la relatividad.

Imaginar hipotéticamente. Cuando quería explorar posibilidades, Einstein dejaba a un lado las matemáticas y la lógica explorando los principios abstractos mediante escenarios metafóricos imaginarios hipotéticos. Interactuaba con estos mundos

imaginarios. Se imaginaba encontrándose por primera vez con la mujer de la cual se había enamorado.

Luego, cuestionaba la metáfora en busca de ideas para aplicarlo al mundo real. ¿Cómo poder enamorarse de alguien antes de conocerlo? De este análisis derivó su principio de causalidad de los fenómenos.

Otras veces se imaginaba cabalgando en un rayo luz contemplándose en un espejo o como un hombre en un ascensor que era atraído por un monstruo imaginario. Estas dos ideas precedentes formuladas en su temprana juventud constituyen la base para el ulterior desarrollo de la teoría de campos relativistas.

Con los estudiantes se procede de la siguiente manera para aplicar el método. Tratando de definir el significado de la gravedad, se plantea el desafío hipotético. Sea este:

¿Qué pasaría con la Tierra si el sol desapareciera repentinamente? Enlistar todas las consecuencias que consideren que sucederán con el planteamiento: quedar a oscuras el planeta, enfriarse, exterminio de todo, etc.

Exponer las ideas libremente con el grupo.

Tratar de cuestionar lo evidente, lo inmediato, analizar todas las perspectivas. Nunca puede pasar: ¿por qué? Pero algún día sucederá: ¿cuándo?

Llegar a una conclusión. Para este planteamiento, la respuesta es inesperada. No pasaría absolutamente nada en la Tierra si el sol desapareciera en este instante. Los efectos como el de quedar a oscuras comenzarían a sentirse al cabo de los ocho minutos en lo que tarda la luz en recorrer la distancia desde el sol hasta la Tierra. Lo mismo sucede con la gravedad, ya que se desplaza a velocidades iguales a la de la luz; no sentiríamos nada durante ocho minutos, pero al cabo de ellos, la Tierra implosionaría terriblemente al salir despedida por el espacio, debido a la velocidad tangencial carente ya de soporte gravitatorio.

Infringiendo las reglas

Einstein fue un transgresor de reglas permanente. Odiaba las reglas sin sentido, esto le acarreó problemas personales en la escuela, la universidad, pero esta actitud fue decisiva para su quehacer científico. El primer paso para infringirlas es identificarlas.

Se empieza con las limitaciones primarias; luego, se saca una regla de cada limitación y se crea una lista de reglas que no pueden infringirse. Estas serán las ideas seminales para resolver el problema, romper entonces dichas reglas. Una técnica sistemática para infringirlas es:

Violar la regla. Casi ninguna es inviolable. Se infringe la regla y hay que atenerse a las consecuencias; se requiere de mucha actitud y osadía. **Julio César** se encontró con la disyuntiva de atacar Roma y tomarla para vencer a Pompeyo a costa de que, al realizar este acto de rebelión, Pompeyo se fortalecería uniéndose al senado y al poder montando un poderoso ejército para enfrentarse a él. Violó la regla que establece que no es conveniente atacar a una fuerza superior a la defensiva o la de fortalecer estratégicamente al enemigo; Julio César cruzó el Rubicón con una sola legión. Actuando rápidamente y por sorpresa eliminó la potencial resistencia, acabando con posibles respuestas y aprovechó sus primeros éxitos para conseguir aliados. Pronto entró en Roma y sometió a Pompeyo. Si no hubiese tenido el valor de infringir las reglas, nunca se habría hablado de su genio militar.

Eludir la regla. Se puede rehuir la regla en forma solapada, rodeándola astutamente, registrar la idea para eludirla y usarla como idea germinal; y encontrar un modo de eludir la regla inteligentemente, aprovechando cualquier debilidad por trivial que sea de la norma. Los adictos a deportes extremos como el paracaidismo consiguen experimentar adrenalina pura saltando con paracaídas eludiendo la ley de la gravedad.

Adoptar la regla contraria. Un gran modo de infringir reglas es adoptar la contradicción, es decir, tomar la regla contraria. Feynman ganó su Premio Nobel de Física gracias en gran parte a haberse preguntado ¿qué pasaría si lo contrario fuese verdad? Al respecto de las múltiples historias que siguen los electrones en sus interacciones subatómicas, violó la lógica arraigada de que las partículas y procesos deben seguir una única trayectoria en el espacio.

A manera de ilustración, los padres de familia que tengan problemas con los niños que siguen jugando, sin alistarse para ir a la cama, pueden adoptar la regla contraria. Así:

Que se tomen todo el tiempo que quieran para alistarse para dormir.

Que se preparen una hora antes para ir a la cama.

Pueden volver a jugar en cuanto se alisten, pero no antes.

Entonces, cuanto más rápido estén listos, más tiempo tendrán para jugar.

Finalmente, en menos de tres minutos estarán en la cama.

Técnica de programación del inconsciente cognitivo

El poder de la mente humana es impresionante. El ser humano básicamente es lo que piensa. La mente configura el ser; si el estudiante piensa que es bueno, es bueno; si piensa que es malo, será malo. Ese es el problema.

Esto es fundamental para desarrollar los procesos creativos. Por medio de la motivación intencionada, el afán de conocer todo lo referente a un desafío, la capacidad de seguir conmoviéndose con las pequeñas cosas y detalles imperceptibles, en suma, la voluntad y el querer, activan el inconsciente cognitivo de manera que permanezca en un estado de supra sensibilidad abierto a las emociones.

Pensadores y filósofos contemporáneos como **Deepak Chopra** afirman que una de las leyes fundamentales del acervo espiritual es

la capacidad para influir en el entorno con la potencialidad de intención y deseo. Se refiere a que en el universo, entendido como mundo cuántico, todo es energía e información. La única diferencia entre un arbusto, una hoja y un ser humano es el contenido de energía e información entre ellos.

El poderoso sistema nervioso del ser humano le permite tomar conciencia del campo potencial espiritual porque no somos independientes del cuerpo del universo de totalidad implícita con el uno y con el todo: es semejante a una fluctuación de onda amplificada por todo el universo. La creatividad, la imaginación, entonces, fluye a través de dos cualidades básicas de la conciencia, la atención y la intención.

Por un lado, todo aquello que prestemos atención crece exponencialmente en el propósito que estemos llevando a cabo; por otro, la intención estimula la transformación de la energía e información, organiza su plena realización. El simple acto de volcar la intención sobre el fenómeno que llama la atención desencadena interrelaciones espacio-temporales que allanan el camino del resultado perseguido.

La intención así entendida debe combinarse con otra ley fundamental: la del desapego hacia el resultado. La atención está en el presente, pero la intención bifurca hacia el futuro.

Pasado, presente y futuro son propiedades de la existencia, pero solo el presente es conciencia en sí, de modo que podemos crear futuro por medio de intención desapegada, fluyendo dentro de un campo eterno de posibilidades.

Así se logra que las impresiones que recibe del mundo circundante constituyan un semillero de ideas creativas que, combinadas adecuadamente, constituyan soluciones. Significa pensar literalmente todo el tiempo, incluso cuando se duerme.

Muchas veces grandes ideas han surgido después de una noche de sueño, cuando el sensibilizado inconsciente ha encontrado las soluciones que en la vigilia no consiguió. Esto último no es un eufemismo; de hecho, es conveniente anotar las ideas referentes a un problema

al despertarse. Son ideas frescas, llenas de creatividad. A manera de ilustración, el proceso a seguir es el siguiente:

Plantear el desafío. Sea este tratar de desentrañar la posibilidad de fusión de la mecánica cuántica con la relatividad general.

Motivación del inconsciente. Los estudiantes serán motivados a pensar todo el tiempo tanto en los recreos, en la casa, en el cine; cada murmullo, la caída de un cuerpo, el aleteo de un pájaro, un ruido inesperado, incluso una situación fútil activa el inconsciente cognitivo. Automáticamente, las situaciones del entorno se asocian al problema gracias a la mediación del inconsciente programado, lo cual permite que afloren las ideas creativas, multiplicadoras.

Se las enlista y se procede a **comparar y analizar** buscando soluciones creativas.

Técnica de visión de necesidades

La necesidad es el fundamento de la creatividad. La historia de la humanidad es un referente de lo anterior desde las primeras invenciones como la rueda, el empleo de la agricultura, la alfarería, hasta las grandes invenciones y descubrimientos —como la energía nuclear, los satélites artificiales, el Internet, la televisión—. A medida que pasa el tiempo, las necesidades no son tan visibles porque las hemos ido satisfaciendo gradualmente. Una alternativa es mejorar lo que ya se ha inventado. A manera de ejemplo, los inodoros desarrollados por los japoneses son totalmente inteligentes, tienen información de tu estado de salud y de todo lo que consumes. Sistemas de planchado de ropa automático, entre otros, se basan en anteriores inventos, pero potencialmente mejorados.

¿Cómo desarrollar este método? Pensar todo el tiempo, en la calle, en las visitas, en tu trabajo, avizorando posibles satisfacciones de necesidades sobre todo de la cotidianidad, procurando mejorar lo ya existente o desarrollar algo nuevo en función del beneficio para el ser humano.

El oasis de la intuición

El instinto, el intelecto y la intuición comienzan por el prefijo “in” porque son cualidades innatas.

El instinto en el mundo de los animales es solo biológico; por ejemplo, cuando mamá cocodrilo cuida de las crías (instinto maternal) luchando con el instinto de aidez por la comida que domina a sus padres cocodrilos hasta el punto de comerse sus crías. El intelecto se identifica con el conocimiento, con su acumulación. Esto caracteriza a la mayoría de los intelectuales: solamente saben y eso no es inteligencia propiamente dicha.

En cambio, en la intuición se produce un salto cuántico. No sabes si no conoces realmente; se puede saber todo sobre la luz, toda su teoría electromagnética aun estando ciego, pero se “conoce” la luz solamente cuando abres los ojos y su luminosidad hiere levemente tus ojos. La intuición no tiene proceso metodológico; simplemente “ve” las cosas. El intelecto piensa con la cabeza, la intuición lo hace con el corazón; por ello, las grandes verdades, el amor, la compasión, la confianza se intuyen. De hecho, los grandes avances de la ciencia moderna desde los tiempos de Galileo, Newton hasta los de Planck, Einstein Bohr, Dirac, Darwin, Watson se han realizado gracias a poderosas intuiciones generadoras de creatividad sin límite.

El Creador solo puede ser intuido y lo es por el corazón, muy difícilmente podrá ser entendido por el intelecto. La intuición es el camino para convertirnos en auténticos seres humanos, el camino de la intuición nos lleva por fin a alcanzar la conciencia espiritual, es su nexo.

Se debe, por tanto, cultivarla y uno de los mejores métodos es la meditación tranquila, serena, la cual debe ser incorporada y practicada desde tempranas edades en la nueva escuela.

BIBLIOGRAFÍA

- Alfieri, Olcese (2002). *El poder de la memoria y la imaginación creadora*. Lima: Moshera S.R.L.
- Almeida, O. (2000). *Los mapas mentales y su aplicación metodológica en el aula*. Lima: Apurimac.
- Calero, Mavilo (2000). *Constructivismo*. Lima: San Marcos.
- Calero, Mavilo (2000). *Tecnología Educativa*. Lima: San Marcos.
- Calero, Mavilo (2000). *Metodología Activa*. Lima: San Marcos.
- Deepak, Chopra (1995). *Las siete leyes espirituales del éxito*.
- De Retrou, Jocelyn (1997). *La memoria en plena forma*. Barcelona: Robin Book.
- Edelman, Gerald (2002). *El universo de la conciencia*. Barcelona: Crítica.
- Espasa, Calpe (2003). *Filosofía del conocimiento*. Colombia: Espasa.
- Guinness (1995). *Enciclopedia Temática Guinness*. Bogotá: Printer Latinoamericana.
- Guitton, Jean (1994). *Dios y la Ciencia*. Madrid: Debate S. A.
- Herrera, Luis y Medina, Arnaldo (2004). *Tutoría de la investigación científica*. Quito: Diemerino.
- Instituto Pedagógico Manuela Cañizares (1998). *La Pizarra*. Quito: Su Saeta S. A.
- Michalko, Michael (2000). *Los secretos de los genios de la creatividad*. Barcelona: Gestión.
- Morin, E. (1998). *El pensamiento complejo*. España: Editorial Gedisa.
- Notorio, A. y Gómez, P. (2006). *Potencialidad del aprender a aprender*. México D. E.: Alfa y Omega.
- Puente, Aníbal (1999). *El cerebro creador*. México: Alianza Editorial.

- Schuster, Donald (1993). *Técnicas Efectivas de Aprendizaje*. México: Grijalbo S. A.
- Stine, Jean (1997). *Multiplique el poder de su mente*. México: Pearson.
- Thorpe, Scott (2003). *Cómo pensar como Einstein*. Bogotá: Norma.
- Trinidad, Hunt (1977). *Desarrolla tu capacidad de aprender*. Barcelona: Urano.
- Zubiría, Miguel (1996). *Biografía del pensamiento*. Bogotá: Magisterio.

LINKOGRAFÍA

- [http://www.galleon.com/aprender a aprender/ vakcomport.htm](http://www.galleon.com/aprender_a_aprender/vakcomport.htm)
- [http://www.ub.edu/Altres Neuroeducaci3n-QUO](http://www.ub.edu/Altres/Neuroeducaci3n-QUO)
- <https://es.slideshare.net/abelperez7712/ensayo-neurociencia-neuroeducacion-y-sus-aportaciones-en-la-elaboracin-del-conocimiento>
- <https://blog.cognifit.com/es/neuroeducacion-que-es-y-para-que-sirve/>

ANEXO 1

CÓDIGOS QR DE LOS HIPERVÍNCULOS SEGÚN SU ORDEN DE APARICIÓN

Código	Tema
	FUERZAS FUNDAMENTALES DEL UNIVERSO. La gravitatoria es la fuerza de atracción que un trozo de materia ejerce sobre otro. La electromagnética afecta a los cuerpos eléctricamente cargados y es la fuerza involucrada en las transformaciones físicas y químicas de átomos y moléculas. La interacción nuclear fuerte es la que mantiene unidos los componentes de los núcleos atómicos. La interacción nuclear débil es la responsable de la desintegración beta de los neutrones.
	ADAGIO. La palabra proviene del latín <i>adagium</i> y significa sentencia breve, generalmente de naturaleza moral, que enseña algo e induce a la reflexión y que goza de credibilidad.
	INTELIGENCIA ACADÉMICA. No es suficiente para lograr el éxito profesional y tampoco garantiza el éxito en la vida cotidiana. Es la voluntad, entendida como capacidad, la que lo hace.
	IMBRICAR. Hechos, ideas, acontecimientos, etc., entrelazados o vinculados con otros de forma que queden ligados. Por ejemplo, “entender los feminicidios y las violencias hacia las mujeres a partir de un análisis imbricado de las opresiones por raza, clase y sexo es una necesidad inminente”.

	<p>LAO ZI. De su filosofía surge el taoísmo.</p>
	<p>SÓCRATES. Es el primer gran filósofo. Creador del método socrático, el cual estaba dividido en dos grandes apartados: la mayéutica y la ironía. Fue el predecesor de los otros dos principales filósofos griegos: Platón y Aristóteles; siendo maestro del primero. Todos ellos vivían en la Antigua Atenas.</p>
	<p>ARISTÓTELES. En este video se describe rápidamente la vida del filósofo.</p>
	<p>EL SER HUMANO ES EL ANIMAL MÁS SOCIAL DE TODOS LOS ANIMALES. Nacemos en estado más inmaduro que cualquier otro animal. Ello exige que el ser humano necesite de los demás en un modo absoluto. Necesita de los adultos, de los padres, que le ayudarán a sobrevivir y a madurar. Hablamos no solo de maduración psicológica, sino evidentemente de maduración física.</p>
	<p>JOHN DEWEY. Filósofo y psicólogo estadounidense. Nació el 20 de octubre de 1859 en Burlington, Vermont, Estados Unidos. Graduado en Artes en la Universidad de Vermont en 1879, se doctoró en Filosofía en la Universidad de John Hopkins en 1884.</p>

	HERBERT SPENCER.
	HUMANISMO. Es fundamentalmente un desarrollo de lo humano, que se promueve como un proceso dinámico y permanente de consolidación de lo comunitario, de lo ético, y como alternativa de crecimiento social.
	MIGUEL DE ZUBIRIA SAMPER.
	LEONARDO DA VINCI.
	GALILEO GALILEI.

	<p>ISAAC NEWTON. Su historia acompañada de su anécdota de la manzana.</p>
	<p>PIERRE SIMON LAPLACE.</p>
	<p>TEORÍA DEL CAOS. Plantea que el mundo no sigue un patrón fijo y previsible, sino que se comporta de manera caótica y que sus procesos y comportamiento dependen, en gran manera, de circunstancias inciertas.</p>
	<p>PENSAMIENTO COMPLEJO. Es la capacidad que tiene un individuo de interconectar dimensiones de lo real.</p>
	<p>SIETE SABERES NECESARIOS PARA LA EDUCACIÓN DEL FUTURO.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 una educación que cure la ceguera del conocimiento 2 una educación que garantice el conocimiento pertinente 3 enseñar la condición humana 4 enseñar la identidad terrenal 5 enfrentar las incertidumbres 6 enseñar la comprensión 7 la ética del género humano

	<p>PARADIGMA HUMANISTA. Es una corriente que enfatiza la significación, el valor y la dignidad de las personas para potenciar su actividad, libertad y autonomía.</p>
	<p>CEREBRO. Es la estructura más compleja y enigmática en el universo. Contiene más neuronas que las estrellas existentes en la galaxia.</p>
	<p>NEUROTECNOLOGÍA. Una nueva ciencia del aprendizaje que recurre a herramientas como la realidad aumentada para alcanzar sus objetivos.</p>
	<p>HABLEMOS DE NEUROEDUCACIÓN. Es un blog que acoge los avances de las neurociencias y la educación en busca de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje del menor.</p>
	<p>PRINCIPALES POSTULADOS DE ROUSSEAU.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La educación debe centrarse más en el niño y menos en el adulto. • Es importante estimular el deseo de aprender. • La educación del niño comienza desde su nacimiento y debe impedirse que adquiera hábitos de los cuales pudiera llegar a ser esclavo.

	<p>DEBERES NO, PLACERES SÍ. La neuroeducación nos dice que “solo se aprende lo que se ama”. Según este principio, solo aprendemos aquello que nos produce placer, porque el amor hacia algo, como ocurre con el amor hacia alguien, está relacionado con la afinidad, con la pasión, con el entusiasmo.</p>
	<p>JUMP MATH. Es un programa de enseñanza-aprendizaje de matemática, basado en que la ciencia cognitiva permite que todos los estudiantes la dominen.</p>
	<p>BIBLIOTECA DE EMOCIONES. Es un proyecto para trabajar las emociones a través de los cuentos.</p>
	<p>AXÓN. Es una parte de las células nerviosas, las neuronas, que transporta los impulsos nerviosos desde el cuerpo de estas. Las neuronas suelen tener un axón que las conecta con otras células nerviosas o bien con células musculares o glandulares.</p>
	<p>SINAPSIS. Es la unión entre una neurona y otra célula (neurona o no).</p>

	<p>NEURÓBICA. También conocida como gimnasia cerebral o gimnasia mental.</p>
	<p>NEUROGÉNESIS. Es el nacimiento de células nuevas.</p>
	<p>DOPAMINA. Es un neurotransmisor, es decir, una molécula que se encarga de llevar un mensaje desde las neuronas que lo producen hasta otras células.</p>
	<p>NORADRENALINA. Es una sustancia química que tiene una doble función: va a ser un neurotransmisor y también una hormona que ayuda a controlar el estrés.</p>
	<p>MODELOS PEDAGÓGICOS. Son las prácticas cotidianas del aula de clase; son las manifestaciones materiales de un modelo que de manera implícita se encuentran en las acciones didácticas de los maestros.</p>

	<p>IMANUEL KANT. La filosofía engloba la relación de todos los acontecimientos con los fines esenciales a los que tiende la razón humana.</p>
	<p>INNATISMO. Se refiere a la existencia de habilidades y conductas en el ser humano no aprendidas mediante la experiencia, sino con-naturales al individuo. En este sentido, son innatas, por ejemplo, las capacidades para usar el aparato sensorial, que no requieren atravesar una etapa de aprendizaje.</p>
	<p>KARL POPPER. (1902-1994) Fue un filósofo austríaco-británico, considerado uno de los pensadores más importantes e influyentes de la filosofía del siglo XX. Hizo grandes aportes a la filosofía natural y a la de las ciencias sociales.</p>
	<p>IMRE LAKATOS. (1922-1974) Se ocupó particularmente de temas relacionados con la epistemología y la filosofía de la ciencia.</p>
	<p>DAVID HUME. En <i>Ensayo sobre el conocimiento humano</i>, Hume expone el ideal de vida mixta como la forma más adecuada al ser humano para ser feliz.</p>

	<p>JOHN LOCKE. Filósofo y padre del liberalismo político.</p>
	<p>JÜRGEN HABERMAS. Sociólogo y filósofo alemán, uno de los pensadores más destacados de la segunda mitad del siglo XX.</p>
	<p>JEAN PIAGET. (1896-1980) Psicólogo constructivista suizo cuyos pormenorizados estudios sobre el desarrollo intelectual y cognitivo del niño ejercieron una influencia trascendental en la psicología evolutiva y en la pedagogía moderna.</p>
	<p>LEV VYGOTSKY. Fue uno de los primeros investigadores que puso énfasis en la importancia del contexto cultural y las relaciones humanas en el desarrollo cognitivo de los seres humanos desde la primera infancia.</p>
	<p>ZONA DE DESARROLLO PRÓXIMO O PROXIMAL (ZDP). Según Vygotsky, es “la distancia entre el nivel de desarrollo real determinado por la resolución independiente de problemas y el nivel de desarrollo potencial determinado mediante la resolución de problemas bajo la guía de adultos o en colaboración con otros más capaces”.</p>

	<p>DAVID AUSUBEL. (1918-2008) Psicólogo y pedagogo estadounidense que desarrolló la teoría del aprendizaje significativo, una de las principales aportaciones de la pedagogía constructivista.</p>
	<p>JEROME SEYMOUR BRUNER. (1915-2016) Psicólogo y pedagogo estadounidense.</p>
	<p>TEORÍA DEL DESARROLLO COGNITIVO. Del psicólogo suizo Jean Piaget (1896-1980), explica cómo los niños construyen un modelo mental del mundo; es decir que aborda el desarrollo del pensamiento. La genética se refiere al estudio científico sobre el origen de las cosas (génesis), mientras que la epistemología se ocupa de las categorías básicas del pensamiento, es decir, de las propiedades estructurales de la inteligencia.</p>
	<p>TAXONOMÍA DE BLOOM. (1956) publicó un trabajo al que denominaron <i>Taxonomía de objetivos educacionales</i>. Estableció una jerarquía de conocimientos que cualquier alumno pudiera lograr en las materias o asignaturas. Dicha taxonomía determina seis niveles con una gradualidad creciente.</p>
	<p>CEREBRO. Está constituido por dos hemisferios, derecho e izquierdo, conectados entre sí por una estructura denominada cuerpo caloso, formado por millones de fibras nerviosas que recorren todo el cerebro.</p>

	<p>TEORÍA DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES. Fue ideada por el psicólogo estadounidense Howard Gardner como contrapeso al paradigma de una inteligencia única; propuso que la vida humana requiere del desarrollo de varios tipos de inteligencia.</p>
	<p>SÍNDROME DE SAVANT. Síndrome del sabio; lo presentan habitualmente personas con síndrome de Asperger.</p>
	<p>JERRY FODOR. Fue un filósofo americano, además de psicolingüista, científico y profesor universitario.</p>
	<p>ANNETTE KARMILOFF-SMITH. Explica su teoría respecto de la estructura biológica de la mente, es decir, su capacidad de modularización.</p>
	<p>INTELIGENCIA EMOCIONAL. Es un constructo que nos ayuda a entender de qué manera podemos influir de un modo adaptativo e inteligente tanto sobre nuestras emociones como en nuestra interpretación de los estados emocionales de los demás.</p>

	<p>DANIEL GOLEMAN. Psicólogo estadounidense internacionalmente conocido por su obra sobre la inteligencia emocional.</p>
	<p>CREATIVIDAD. Es la capacidad o habilidad del ser humano para inventar o crear cosas, que pueden ser objetos físicos, ideas, representaciones o simplemente fantasías.</p>
	<p>RICHARD P. FEYNMAN. Ha sido uno de los científicos más importantes en la historia de la física en el siglo XX. No solo por sus descubrimientos, sino por ser un gran luchador en contra de las posturas dogmáticas y pseudocientíficas.</p>
	<p>COEFICIENTE INTELECTUAL (CI). También conocido como IQ (por las siglas en inglés de <i>intelligence quotient</i>), es un número utilizado para expresar la inteligencia relativa de una persona.</p>
	<p>MÉTODO SOCRÁTICO. El fundamento de esta metodología reside en la idea de que el proceso de “enseñanza-aprendizaje” ocurre cuando al estudiante se le enfrenta a una situación problemática, que le exige recuperar conocimientos anteriores necesarios para la comprensión de un tema nuevo.</p>

	<p>PREGUNTAS DIVERGENTES. Se distinguen de las convergentes porque no hay una sola respuesta correcta. Son preguntas por lo general abiertas y que invitan al intercambio de opiniones, que buscan la bidireccionalidad del lenguaje.</p>
	<p>TÉCNICAS GRUPALES. Son un conjunto de medios, instrumentos y procedimientos que aplicados al trabajo en grupo; sirven para desarrollar su eficacia en el proceso de comunicación, crecimiento y maduración de los componentes de un grupo.</p>
	<p>APRENDIZAJE EXPERIENCIAL. (<i>experiential learning</i>) Se basa en la asunción de que el conocimiento se crea a través de la transformación provocada por la experiencia.</p>
	<p>MÉTODO DE PROYECTOS. Busca enfrentar a los alumnos a situaciones que los lleven a rescatar, comprender y aplicar aquello que aprenden como una herramienta para resolver problemas o proponer mejoras en las comunidades en donde se desenvuelven.</p>
	<p>JUEGO. La pedagogía, la psicología, la antropología, la sociología, tratan de encontrar la solución al enigma del juego, al interrogante de “¿por qué se juega?”, pero el ser humano ya jugaba antes de que surgieran las primeras preguntas al respecto.</p>

	<p>FRIEDRICH FROEBEL. (1782-1852) Pedagogo alemán. Discípulo de Rousseau y Pestalozzi, estudió sobre todo la educación preescolar.</p>
	<p>ORGANIZADORES GRÁFICOS. Son herramientas que permiten organizar la información de una forma visual, facilitando el aprendizaje, dado que plasman el contenido educativo o instructivo de una forma más dinámica, contribuyendo a que sea el alumno quien organice la información.</p>
	<p>JOSEPH D. NOVAK. Creador de los mapas conceptuales y, junto con Ausubel, de la teoría del aprendizaje significativo. Está considerado como una de las personas más influyentes del mundo en educación.</p>
	<p>KARL RAIMUND POPPER. (Viena, 1902 - Londres, 1994) Filósofo austriaco.</p>
	<p>ALEXANDER ROMANOVICH LURIA. (Kazán, 1902 - Moscú, 1977) Neurólogo soviético considerado uno de los pioneros de la neuropsicología actual.</p>

	<p>ANTHONY PETER BUZAN. (1942 - 2019) Fue un psicólogo, escritor y consultor educativo inglés, creador de los mapas mentales.</p>
	<p>MÉTODO SCAMPER. Es una herramienta que permite, precisamente, activar y desarrollar el pensamiento creativo.</p>
	<p>GRAMÁTICA GENERATIVA. Es una teoría lingüística que intenta explicar las estructuras y principios más profundos del lenguaje.</p>
	<p>WILLIAM BRADFORD SHOCKLEY. (Londres, 1910 - Palo Alto, 1989) Físico norteamericano.</p>
	<p>PAUL CÉZANNE. (Aix-en-Provence, Francia, 1839 - id., 1906) Pintor francés.</p>

	<p>WOLFGANG PAULI. (Viena, 1900 - Zúrich, 1958) Físico austriaco nacionalizado estadounidense.</p>
	<p>JULIO CÉSAR. (Cayo Julio César; Roma, 100 - 44 a. C.) Militar y político cuya dictadura puso fin a la República en Roma.</p>
	<p>DEEPAK CHOPRA. Nació el 22 de octubre de 1946, en Nueva Delhi, India.</p>





El libro **Estrategias metodológicas para el desarrollo de la inteligencia y creatividad**, apoyada en el conocimiento científico, busca dar respuesta de una manera sencilla a la interrogante ¿Cuál es el secreto de la aparición de grandes ideas en los genios a través del tiempo en la humanidad?, pregunta que como educadores nos hemos planteado a lo largo de nuestro quehacer docente.

En estas páginas tratamos de vincular la inteligencia con la genialidad creativa, rompiendo el paradigma que nos ha llevado a medir la valía de los individuos por el coeficiente intelectual. En las aulas y en trabajo diario con los estudiantes hemos aprendido que la respuesta a esta interrogante está en la curiosidad, criticidad y creatividad; cuando se fomenta en el estudiante estas habilidades y él las llega a desarrollar como competencias, por tanto, la genialidad está a un paso.

Esperamos que los docentes, a quienes dedicamos esta obra, al recorrer por sus páginas vayan encontrado el sentido a nuestra premisa, que lleven a la práctica las estrategias transformadoras que se proponen y que acepten el reto de innovar en la educación; desarrollando en si mismos y sus estudiantes la capacidad creativa, la misma que ha permitido que el hombre trascienda con los tiempos, más aún, hoy, que la inteligencia artificial amenaza con tomarnos la posta.

Los autores

