

EL USO DE RECURSOS FOTOGRÁFICOS DIGITALES PARA LA EDUCACIÓN

Por Juan Maria Segura para Cengage Learning Latinoamérica¹

El *Picture Superiority Effect* (PSE) sugiere una ventaja de las imágenes por sobre el uso del texto en actividades de la memoria. Los entornos enriquecidos de aprendizaje (EEA) favorecen la utilización de todos los recursos neurocognitivos y la creación de “metaformas”, significados novedosos, complejos e individuales que activan la curiosidad y refuerzan la implicación de los alumnos en el proceso de aprendizaje. Los recursos fotográficos digitales de Cengage Learning, en especial los de National Geographic Learning, proveen un valioso recurso educativo para fortalecer la participación de la memoria en la actividad de metaformación, alentando nuevas formas de aprendizaje. Es necesaria una categorización simbólica científica de dichos recursos, integrándolos adecuadamente con textos en plataformas educativas.



Diciembre, 2013

¹ El presente documento de trabajo ha sido elaborado para ser utilizado como material de discusión en LINNEA, el Laboratorio de Innovación en Experiencias de Aprendizaje creado y gestionado en forma conjunta por Cengage Learning Latinoamérica y la Universidad Autónoma de Chihuahua. El autor se hace responsable por las opiniones y sugerencias, en especial por aquellas que no respondan a un marco académico o científico concreto.

INTRODUCCIÓN

La educación vive un momento de tensión sin precedentes en su historia. La práctica educativa clásica, entendida como la actividad de profesionales de la educación que, valiéndose de saberes científicos, convenciones culturales e instituciones, generan condiciones propicias para el aprendizaje, muestra síntomas de agotamiento. El cuadro no se presenta parejo en todos los territorios ni uniforme en todos los segmentos educativos, sin embargo la tendencia es clara en una única dirección. Por ello, escuelas, institutos, universidades y otros formatos institucionales educativos de largo arraigo en la cultura del mundo moderno, son objeto de todo tipo de cuestionamientos y presiones.

En Latinoamérica el cuadro de situación es especialmente preocupante, de acuerdo a resultados de informes internacionalmente reconocidos. Los resultados de las pruebas PISA² del 2012, publicados en diciembre de 2013, revelaron una mala posición de los ocho³ sistemas regionales evaluados en comparación con otros sistemas del mundo, ubicándolos en el 20% de peor rendimiento en matemáticas, comprensión lectora y ciencias. Estos malos resultados en los aprendizajes se producen en un período de tiempo en el cual el gasto público en educación aumentó hasta alcanzar, en promedio, el registro histórico de los 6,5 puntos porcentuales del producto bruto interno de cada Nación. El ciclo de la escuela primaria finaliza con niveles de sobre edad superiores al 30%, la escuela secundaria no logra

² PISA (*Programme for International Student Assessment*, Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos) es un proyecto impulsado por la OCDE con el objetivo de medir el grado de preparación de los alumnos cuando llegan al final de la etapa de enseñanza obligatoria, hacia los 15 años, y se encuentran a punto de iniciar la educación post-secundaria o la vida laboral. El Programa fue concebido como un recurso para ofrecer información abundante y detallada que permita a los países miembros adoptar las decisiones y políticas públicas necesarias para mejorar los niveles educativos. A partir de la primera evaluación implementada en 2000, de la que participaron 32 países, las evaluaciones PISA ganaron en visibilidad, relevancia y adhesión, utilizándose en muchos casos tanto como un buen proxy del estado real del sistema educativo del país, así como un mecanismo transparente de auditoría pública de las autoridades gubernamentales del sistema educativo. En 2003 participaron 41 países, en 2006 fueron 57 y en 2009 y 2012 alcanzaron los 65 sistemas educativos. Las evaluaciones PISA cubren las áreas de competencia lectora, matemática y científica, con un énfasis puesto en el dominio de los procesos, el entendimiento de los conceptos y la habilidad de actuar o funcionar en varias situaciones dentro de cada dominio. Los exámenes combinan preguntas directas con una única respuesta correcta (preguntas que sólo admiten algunas palabras o algunas frases breves por respuesta, o que ofrecen múltiples opciones para que el alumno marque alguna o algunas), y preguntas que requieren que los estudiantes elaboren sus propias respuestas.

³ Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, México, Perú y Uruguay

revertir niveles de abandono del orden del 45% y la universidad ya no se presenta como el pasaporte hacia un mundo de oportunidades laborales desafiantes.

En este complejo escenario, como señala Robinson⁴, aparece la necesidad de repensar la educación. En esta encrucijada, emerge la oportunidad de proponer nuevos abordajes, recursos o formatos educativos. En este debate, cobra vida el mandato de innovar, proponer y probar, dando respuestas concretas a un desafío indelegable, y habilitando aprendizajes significativos, relevantes y duraderos.

EFFECTO DE SUPERIORIDAD DE LAS IMÁGENES

Los seres humanos destacan por su habilidad e inteligencia para adaptarse y adaptar el medio ambiente que los rodea. Proveerse abrigo, alimento y cuidado, preservarse de riesgos y amenazas, y lograr un equilibrio entre la certeza del presente y la incertidumbre del próximo minuto, forma parte de su rutina y cultura, dándole ventajas por sobre otras especies. La ciencia, las convenciones culturales, el lenguaje, las prácticas históricas recurrentes y la transmisión de información de generación en generación, tanto física (una casa lega información de una generación a otra, y lo mismo hace un cuadro), como escrita (un libro, una ley), oral (un cuento, una melodía) o genética (ADN), permiten que el ser humano, en trayectos que nunca son rectilíneos y que siempre están plagados de errores y tropiezos, vaya ganando terreno sobre su entorno.

En dicha trayectoria, la capacidad para interpretar el entorno se convierte en una habilidad clave. Capturar y procesar información, orienta, protege, da ventajas. Todas las vivencias,

⁴ En 2006, el especialista en educación Sir Ken Robinson hizo su stand up en una conferencia global TED para sentenciar "...en los próximos 30 años, según la UNESCO, más personas, en el mundo, se van a graduar del sistema educativo que el total desde el principio de la historia... súbitamente, los títulos ya no valen nada... ahora los jóvenes con títulos muchas veces vuelven a sus casas para seguir jugando video juegos, porque necesitas una maestría para el trabajo que antes requería un bachillerato. Y ahora necesitas un doctorado para el otro. Es un proceso de inflación académica, que indica que toda la estructura de la educación se está moviendo bajo nuestros pies. Debemos cambiar radicalmente nuestra idea de la inteligencia... nuestra única esperanza para el futuro es adoptar una nueva concepción de la ecología humana, una en que reconstituyamos nuestro concepto de la riqueza de la capacidad humana. Nuestro sistema educativo ha explotado nuestras mentes como nosotros lo hacemos con la tierra: buscando un recurso en particular. Y para el futuro esto no nos va a servir. Debemos re-pensar los principios fundamentales bajo los que estamos educando a nuestros hijos...". Esta conferencia fue vista por internet por más de 17 millones de personas.

buenas y malas, como así también las cosas que solo se ven o escuchan pero no necesariamente se viven en carne propia, van enriqueciendo la capacidad interpretativa del ser humano y su destreza para acomodar su entorno a su conveniencia. Escuchar la frenada de un auto pone en alerta al hombre no por la intensidad del sonido sino por su significado en el cerebro. Procesos fisiológicos que incluyen secreciones hormonales, alteración del ritmo cardíaco y del flujo sanguíneo, hiperventilación y activación de corrientes eléctricas neuronales específicas, disparan impulsos que ponen el cuerpo humano en una condición de alerta y estrés que se mantendrá hasta tanto se interprete que el medio ya no ejerce un riesgo y que el peligro fue disipado. Ese mecanismo interpretativo, en el que intervienen el oído, la vista y el cerebro, es factible porque: i) se asocia ese sonido específico a un objeto concreto, un vehículo, ii) se sabe que los vehículos, en condiciones normales, frenan sin necesidad de bloquear los neumáticos, iii) se reconoce una anomalía en la circulación de ese vehículo en particular, aún sin necesidad de verlo, iv) se sabe que, en general, los vehículos poseen una combinación de peso promedio y velocidad normal de circulación que hace muy riesgosa la emergencia de una situación anómala como la que se supone en este caso, y v) siempre existe evidencia fresca en la mente de accidentes automovilísticos en donde hay involucradas víctimas fatales. Este mecanismo, que ocurre a gran velocidad, se nutre asimismo de elementos de contexto que dan mayor credibilidad al riesgo implícito: la presencia de calles o rutas, la existencia de otros vehículos, el sonido de otros motores. Nótese que, el mismo sonido, pero dentro de una casa, podrá ser asociado a un programa de televisión o de radio, pero nunca a la existencia real de un vehículo bloqueando los frenos en el comedor del hogar. Por lo tanto, solo inducirá al oyente a solicitar la reducción del volumen del artefacto en cuestión.

Por ello, es posible afirmar que el ser humano es una sofisticada entidad biológica que, a lo largo de su vida, mejora constantemente su capacidad para procesar la información circundante capturada por sus cinco sentidos (vista, oído, gusto, olfato y tacto), enviándola al cerebro para su interpretación, etiquetado y almacenamiento. Lo que ocurre con el sonido del neumático de un vehículo, también ocurre con una comida cualquiera, una prenda de

vestir, un texto escrito o un agente de tránsito, variando en cada caso el canal de carga de la información, y las asociaciones disparadas en el afán de interpretar si la comida es conveniente, la prenda de vestir oportuna para la ocasión, el texto merecedor de lectura o el agente de tránsito un riesgo.

Entiéndase bien que los sentidos, desde el punto de vista científico, no realizan lo que proponen. La vista no ve, el tacto no toca, el olfato no huele. Ellos son solo lugares o artefactos de captura de información, que posteriormente es leída, tocada u olida por el cerebro a través de un mecanismo de integración e interpretación junto con otras imágenes, superficies y olores previamente procesados y almacenados. Esta aclaración tiene implicancias prácticas profundas para el sistema educativo, siendo que lo que aparece homogéneo para los ojos de los profesionales de la educación (un manual, un ejercicio, una consigna de trabajo, un examen), potencialmente posee tantas interpretaciones o caminos de resolución como aprendices haya expuestos a ellos, dejando almacenadas vivencias de las formas más variadas y complejas. Por supuesto que las ciencias exactas plantean problemas que poseen soluciones precisas, así que no hay mucha libertad interpretativa posible en problemas de este tipo. Sin embargo, los caminos de razonamiento y pensamiento que conducen a la resolución de ecuaciones con resultados únicos sí son múltiples, lo cual ha permitido generar corrientes de investigación sobre los estilos de pensamiento (*thinking styles*) y de razonamiento (*reasoning styles*).

Las instituciones educativas conforman un eslabón dentro de este trayecto histórico del hombre, integrándose al conjunto de instrumentos y convenciones del que este se vale para aumentar sus posibilidades de supervivencia y progreso, y así mejorar por sobre las generaciones anteriores. Como creación artificial del ser humano, estas instituciones se han especializado en apartar del ambiente y del contexto algunas partes de ese entorno, aislándolas y volviéndolas, supuestamente, más inteligibles. De esta manera, el aula se constituye en un espacio simulado de eventos y ocurrencias, nutrido en forma organizada y

regulada por información arbitrariamente seleccionada y recordada, separada del contexto que completaba su significado⁵.

Fuera de las instituciones educativas, el entorno de los ruidos, imágenes, colores, sabores y texturas se presenta en forma espontánea y, en algún punto, algo caótica e impredecible. Una lluvia, el cambio de humor de un ser cercano, un accidente, el vuelo de una mariposa, la frenada del vehículo de adelante, la intensidad del viento, el llamado telefónico, el gol del rival, son cosas que simplemente ocurren en derredor. Por el contrario, en las instituciones educativas, la neutralización de la espontaneidad y caos del entorno es la que, en teoría, habilita oportunidades de aprendizajes más completas. Sin embargo, en este afán de organizar lo desorganizado para aumentar las posibilidades de aprendizaje, de intermediar entre el entorno real y el cerebro pensante, la información real debe ser manipulada, recortada, interpretada, restringida, organizada y dosificada a lo largo de un trayecto educativo, para finalmente ser presentada como verdadera y fiel reflejo de ese entorno. El sistema educativo, por lo tanto, al intentar interpretar el entorno para dominarlo, se especializa en inventar un entorno ficticio dentro del aula, con similitudes con aquel real, pero con elementos, conceptos y teorías elaboradas alrededor de elementos vaciados de su significado holístico y de contexto. Esta caracterización del sistema educativo encuentra en Gardner a uno de sus mayores críticos⁶.

En este trayecto histórico que consistió en generar dentro del aula un nuevo entorno, pero controlado, organizado e inteligible, el texto escrito cumplió y aún cumple, un lugar

⁵ Al experimentar vivencias novedosas de cualquier tipo, el ser humano posee una forma consciente y otra inconsciente de aprender. En ambos casos, se sigue el siguiente patrón lógico: i) experimentación de lo novedoso, ii) reflexión sobre lo experimentado, iii) elaboración de una teoría al respecto (válida o inválida, así quedará fijada), y iv) extraemos nuestras propias conclusiones (que puede o no coincidir con el objeto de aprendizaje perseguido). Cualquier proceso de experimentación nos deja aprendizajes, buenos o malos, útiles o inútiles, conducentes o inconducentes, y ellos suponen una vivencia propia y única, reflexionada en el contexto de lo vivido y a partir de las experiencias/conocimientos que cada uno traía al momento de someterse a la nueva situación. En una situación de experimentación “controlada” (una institución educativa), el proceso busca determinados fines de aprendizaje y, por ello, es intervenido, guiado y alentado en determinada dirección. Es aprendizaje en un sentido, pero no en un sentido pleno.

⁶ “... Hemos llegado a aceptar ciertos resultados como señales de conocimiento o comprensión [...]. La ausencia relativa en las escuelas de una preocupación por la comprensión profunda es un reflejo del hecho de que, para la mayoría de las escuelas, la meta de suscitar este tipo de comprensión no ha constituido una primera prioridad por parte de sus burocracias educativas...”. Gardner, Howard (2005).

predominante dentro del sistema educativo. Tal es el arraigo cultural del texto dentro de la escuela y tan imbricada su interrelación, que aún mientras crece de modo considerable la densidad de imágenes y las experiencias basadas en sistemas no verbales, en la escuela continúa reinando la alfabetización de carácter verbal y lógico-matemática. Es en este contexto que cobra sentido retomar las líneas de investigación sobre la superioridad de las imágenes por sobre el texto escrito, no solo a los efectos de destacar las ventajas de la mayor participación de una memoria activa en la construcción de significados y sentidos interpretativos, sino también como una manera de reconstruir el lazo directo entre entorno y capacidades neurocognitivas.

El efecto de superioridad de las imágenes o PSE, por sus siglas en inglés (*Picture Superiority Effect*), es una corriente de investigación iniciada en la década del 70' que destaca la superioridad en la fijación en la memoria de las imágenes por sobre otras formas sensoriales de consumo de información. Se refiere a la idea de que los conceptos que se aprenden mediante la visualización de imágenes producen una mejor recordación que aquellos que se aprenden mediante palabras. A pesar de que este efecto ha sido demostrado en numerosos experimentos utilizando diferentes métodos, las explicaciones científicas de esta superioridad aún se desconocen y debaten.

El primer fundamento científico explicativo de la PSE proviene de la teoría de la codificación dual elaborada por Allan Paivio (1971, 1986, 1991). En ella se indica que los estímulos producidos por la imagen en el cerebro poseen una ventaja por sobre las palabras porque están codificados dualmente a través de un código verbal y uno imaginario, mientras que los textos escritos generan estímulos que sólo producen un código verbal. Adicionalmente, las imágenes son susceptibles de generar una etiqueta verbal, mientras que las palabras no son susceptibles de generar etiquetas de imagen. Esta diferente forma de fijación de las imágenes en la memoria permite que la información así codificada se mantenga activa durante una mayor cantidad de tiempo, y sea más fácilmente recapturada y puesta a disposición de la creación de nuevos significados interpretativos.

La explicación de Paivio fue refinada por otros autores, que sostienen que la complejidad intrínseca propia de cada imagen en cuanto a textura, forma, color, volumen y otros detalles permite al córtex, que es la parte más evolucionada del cerebro, identificada como el cerebro pensante, fijar registros altamente específicos y sofisticados, aumentando su permanencia en la memoria. Esta distinción y superioridad perceptual de la imagen, también es acompañada en muchos casos por superioridad en la fijación de conceptos a partir de generación de metaformas. Este tema será tratado más adelante.

La superioridad de las imágenes también se produce en comparación con la captura sonora de información, la comunicación oral. Investigaciones indican que la exposición visual en forma ininterrumpida de unas dos mil imágenes durante un plazo de diez segundos cada una, aún persiste en la memoria en más del 90% a los tres días, y en un 63% al término de un año. En comparación, con las presentaciones orales ocurre lo contrario, pues a los tres días solo se recuerda el 10% de lo escuchado, valor que puede aumentar al 65% cuando se agrega una imagen a la presentación oral. Estas conclusiones refuerzan la idea de que las imágenes son las súper campeonas del recuerdo, y que el consumo multi sensorial de información genera mejores registros memorísticos.

Los estudios anteriores cobran especial relevancia a partir del trabajo de Bieger y Glock (1984/85), quienes establecen nueve categorías posibles de contenido informacional que el cerebro es capaz de distinguir a partir de una imagen: i) inventarial, ii) descriptivo, iii) operacional, iv) espacial, v) contextual, vi) covariante (especifica una relación entre dos o más partes de información que varían juntas), vii) temporal, viii) cualificadora, y ix) enfático. Esto permite afirmar que la imagen posee un elevadísimo poder como transmisor de información de diferente naturaleza y condición, fortaleciendo la participación de la memoria no en el aprendizaje memorístico y repetitivo, sino en la construcción de significados de superior complejidad y originalidad.

A pesar de estas investigaciones, la participación de las imágenes dentro de las instituciones educativas siempre ha sido marginal, subordinada a la forma dominante de transmisión, que

es el texto escrito. Considerada como un recurso de inferior jerarquía, la imagen ha visto limitada su participación a un rol entre poco significativo y meramente decorativo. Es más “lindo” un libro o manual con dibujos o fotos, que uno sin, sin importar si esa particular combinación de sistemas simbólicos favorece algún tipo de aprendizaje en particular. Este menosprecio por el verdadero valor de la imagen dentro de la escuela, finalmente institucionalizado culturalmente y convertido en dogma, ha desarrollado un analfabetismo interpretativo tal, que hasta impide que las personas expuestas a ellas siquiera reconozcan su presencia o potencial⁷.

Estudiar y atender de modo explícito los efectos provocados por el uso cotidiano de imágenes y asumir la necesidad de alfabetizar en aquellos sistemas simbólicos con mayor presencia y potencial de desarrollo constituyen un reto para la comunidad educativa. Y si en ese trayecto emerge evidencia científica que permite sostener que el mayor potencial de desarrollo se encuentra en sistemas simbólicos diferentes del dominante, pues habrá que migrar.

Queda presentada, de esta manera, la idea de un medio o entorno plagado de datos, dinámicas, riesgos y oportunidades, y de un ser humano que se vale de sentidos para capturar información y de capacidades cognitivas para interpretar, comprender y dominar ese medio. También queda planteada la existencia artificial de un formato institucional que, valiéndose de recortes, neutralizaciones y supuestos, intermedia entre uno y otro. Y lo hace a partir de una selección discrecional de algunas partes del entorno, y de algunos sistemas notariales y simbólicos por encima de otros. Finalmente, queda planteada la superioridad de las imágenes por sobre los sistemas escritos y orales en la fijación de información en la memoria.

⁷ En una investigación (Levie y Lentz, 1982) se pidió a los estudiantes que leyeran muy cuidadosamente sin perder ninguna información de las páginas de un libro de texto ilustrado. Se descubrió que algunos sujetos no habían mirado las imágenes en absoluto y que el 25% lo había hecho para divertirse mientras leía. Adicionalmente, la investigación detectó que sólo se aprecia el aspecto global de la imagen, ignorando los detalles; y que se atienden únicamente los rasgos de las ilustraciones mencionados en el texto escrito. La imagen como referencia de lo escrito, y no como complemento ampliatorio o como entidad propia.

META FORMACIÓN

Es sabido que el aprendizaje genuino ocurre a nivel neurológico, con independencia de su forma de manifestación y de su grado de significación. Hay evidencia científica relativamente novedosa de que los adultos, tanto como los bebés, poseen zonas del cerebro con la plasticidad necesaria para adquirir nuevos aprendizajes, los cuales se manifiestan dentro del cerebro como zonas nuevas de activación de procesos sinápticos. Esto se observa a través de corrientes eléctricas específicas y reconocibles, que se activan de la misma manera ante la exposición a situaciones similares.

Si bien la neurociencia es solo una parte de las ciencias cognitivas, que se complementan con la antropología, la lingüística, la psicología y otros campos de estudio, su relevancia es determinante a los efectos de comprender dinámicas de pensamiento y razonamiento con impacto en la educación.

De diversos trabajos (Bransford, J.; Brown, A., y Cocking, R., 1999) sobre la repercusión de la neurociencia en el proceso de aprendizaje y en la dinámica de aula, es posible extraer las siguientes conclusiones:

- El aprendiz se involucra activamente en su aprendizaje cuando, sin esperar que la información le sea entregada por el profesor, la descubre por sus propios medios y organiza a su antojo.
- Gracias a ello, el aprendiz tiene la oportunidad de establecer, probar y replantear sus propias estructuras cognitivas a medida que construye significados en las situaciones de aprendizaje.
- El aprendizaje y dinámica de aula adquiere un carácter más informal en el sentido de que puede adquirirse en cualquier parte y en cualquier momento, no sólo en las clases ni en el tiempo adjudicado a la asignatura.

-
- Se destaca la experiencia directa en un contexto real para cambiar o modificar las propias ideas o estructuras de pensamiento. Si la situación o experiencia implica consecuencias reales, el aprendizaje es más estimulante para el alumnado, porque conlleva mayor implicación de la propia persona.
 - Se tiene en cuenta el papel de la práctica en el proceso de aprendizaje para reforzar más las ideas y habilidades adquiridas. Es conveniente proporcionar retroalimentación continua, que será más eficaz si se genera en un ambiente agradable que facilite la interacción e incluya el apoyo personal.
 - La reflexión se considera un elemento primario del aprendizaje, ya que el aprendiz toma control del mismo y toma conciencia del funcionamiento y mejora de proceso. Igualmente permite la transferencia a nuevos ambientes y situaciones educativas.
 - Finalmente, se reafirma el principio de la "disposición para aprender" como elemento con mucha repercusión en los demás componentes del proceso de aprendizaje.

Estas conclusiones obligan a revisar la naturaleza de la artificialidad del espacio áulico, y la dinámica de un mecanismo de enseñanza-aprendizaje monopolizado por un sistema simbólico por encima del resto, el escrito.

Se denomina entorno enriquecido de aprendizaje (EEA) a aquel que habilita la utilización de todos los sentidos en la adquisición de la información. En comparación con el formato áulico clásico y convencional de corte netamente *educare*⁸, que persigue una consigna de aprendizaje memorístico dirigida a la superación de exámenes estandarizados, el EEA recrea con mayor fidelidad la exposición a una experiencia multi dimensional y sensorial, similar a la

⁸ El término educación proviene del latín y tiene por lo menos dos étimos: *educere* y *educare*, siendo el segundo derivado del primero. *Educere* hace referencia a sacar o extraer lo que existe en potencialidad en el sujeto de educación o educando, mientras que *educare* significa formar, instruir y guiar en una dirección determinada. Si bien históricamente la práctica educativa formal en todo el mundo se ocupó más de la transmisión y guía que de la explotación o extracción de las potencialidades intelectuales, culturales, morales, estéticas del educando, ello de ninguna manera resta tensión a la propia base etimológica del término ni a su práctica. Al definir a la educación como un proceso multidireccional y multiformato a través del cual se transmiten conocimientos, valores, costumbres y formas de actuar; o de vinculación y concienciación cultural, moral y conductual; o de socialización formal de los individuos de una sociedad, en realidad lo único que estamos describiendo es, hasta ahora, como se resolvió esa tensión en líneas generales: mucho *educare* y poco *educere*.

que ocurriría de no mediar sistema o institución alguna. En el EEA, el enriquecimiento del aprendizaje proviene de múltiples fuentes (lecturas, estimulación motora, pensamiento creativo, resolución de problemas, producciones artísticas, entornos físicos), produciendo una mayor utilización de ambos hemisferios cerebrales, verificable científicamente a partir de la obtención de cerebros con un córtex más grueso, mayor cantidad de ramificación dendrítica, más prolongaciones de crecimiento y mayores cuerpos celulares (Heavy, 1990, p. 47) (cit. Jensen, 2004, p. 50).

La presencia de EEA, al desdibujar parte de la representación artificial organizada discrecionalmente dentro del aula, aumenta la naturalidad con la cual el aprendiz despliega sus capacidades neurocognitivas, generando el espacio para la expresión y participación de la emocionalidad durante la citada experiencia. Durante un proceso de aprendizaje en esta naturaleza, se produce una convergencia de la racionalidad y de la emocionalidad, pues los sistemas están tan interconectados que los componentes químicos de la emoción se liberan casi de modo simultáneo con la cognición. Por consiguiente, ignorar los componentes emocionales en el diseño de un ambiente o experiencia de aprendizaje equivale a privar a los alumnos de aprendizajes significativos (Caine y Caine, 1994, cit. Jensen, 2004, p. 134). Habilitar la expresión y participación espontánea de las emociones en el proceso de aprendizaje permite dirigir la atención hacia los lugares deseados y no hacia los impuestos, creando significados originales y propios, y dejando registros en la memoria de una forma particularmente rica y compleja (LeDoux, 1999). La sinfonía entre el cerebro pensante y el cerebro afectivo aumenta el nivel de captura de información, enriquecer la creación de significados y potencia el nivel agregado del aprendizaje de la persona y su rendimiento.

Los EEA representan el formato y diseño espacial y conceptual hacia el cual el espacio áulico debe mirar y migrar. En los EEA, la propensión de involucramiento del aprendiz hacia el aprendizaje es mayor y ocurre con espontaneidad, reduciendo la necesidad del direccionamiento y guía, y aumentando la disposición hacia la creación de aprendizajes significativos. Las amenazas como diseño instruccional estimulador del aprendizaje por

defecto, no resultan un mecanismo eficaz, desde el momento que crean un ambiente que restringe la participación de los sentidos a través de la presencia de tensión, estrés, amenazas y ansiedad (Jensen, p. 134). La eliminación de las amenazas y creación de un clima positivo que genere confianza, curiosidad, cooperación, relación, autocontrol, favorece la dinámica de aprendizaje y el desarrollo de la capacidad de "aprender a aprender".

La evidencia científica de la conveniencia de los EEA se constituye en el argumento central a favor de un aumento de la presencia de las imágenes en el proceso de aprendizaje recreado por las instituciones educativas. En el trayecto hacia el desarrollo de exposiciones y expresiones multi simbólicas del entorno, que activen consumos multi sensoriales de información, que redunden en experiencias significativas traducidas en aprendizajes personales grabados por más tiempo en la memoria, las imágenes se presentan como uno de los recursos con mayor potencial. Como se mencionó anteriormente, corren con ventaja.

Es importante remarcar la relevancia del significado en el aprendizaje, no solo como un activador de la curiosidad en una proyección futura, sino también como un mecanismo de formación de conceptualizaciones, argumentaciones y reflexiones más sofisticadas, complejas y originales. El significado está relacionado, al menos, con uno de estos tres factores: relevancia, emociones y contexto. La relevancia es una función de la elaboración cerebral de una conexión desde los neuronales existentes, las emociones se desencadenan por la química del cerebro, y el contexto provoca una elaboración de modelos (Jensen, 2004).

Considerar a la imagen como un recurso superior de pensamiento obliga a profundizar el planteamiento de la meta formación, no como un nuevo término descriptor del pensamiento sino como una nueva manera de pensar y crear, que consiste en tomar un objeto -o el contenido de esa meta forma- e interpretarlo en una serie de contextos distintos (Siler, Tood; 2000, p. 266). Las meta formas son significados novedosos, complejos e individuales que activan la curiosidad y refuerzan la implicación de los alumnos en el proceso de aprendizaje. Son novedosos pues emergen de las conexiones generadas entre la forma

de percibir datos y hechos externos con experiencias ya registradas en la memoria de cada persona. Son complejos pues no están limitados por ninguna consigna ni mandato ni recorte arbitrariamente delimitado. Y, por último, son individuales pues quedan embebidos de emociones, detalles y simbologías solo explicables desde la naturaleza psicológica, emocional y neurocognitiva de cada individuo.

Las meta formas son un camino intermedio entre el análisis asilado, organizado y dosificado propuesto por el aula tradicional, y la presencia holística y espontánea de las cosas en un entorno dinámico y entrelazado. El aprendiz crea meta formas constantemente, estableciendo relaciones causales y asociaciones, categorizado y experimentando conductas y formas de interacción con el medio. Cuando el sistema de enseñanza aparta y organiza para simplificar, de la misma manera delimita la práctica natural del aprendiz hacia la elaboración de las meta formas, produciendo solo asociaciones simple, falsamente nomo causales, además de marcos conceptuales débiles. Por el contrario, cuando el sistema educativo utiliza recursos que intentan replicar parte de la complejidad con la cual los elementos externos se presentan en la naturaleza, de la misma manera se fortalece la capacidad del aprendiz hacia la elaboración de meta formas, produciendo asociaciones complejas, relaciones multi causales y sofisticados marcos conceptuales.

Valerse de imágenes y de sistemas simbólicos igualmente complejos, favorece abordos multi sensoriales, despliegue de significados novedosos y producción de meta formas. El individuo desarrolla la capacidad de ver más allá de los usos corrientes que se hace de la información, aplicando sus conocimientos y experiencias anteriores de maneras novedosas, realizando conexiones, descubrimientos e inventos (Jensen; p. 268). El despliegue de la meta formación implica el uso de la analogía, la metáfora, la hipótesis, la figura, el símbolo, el juego de palabras, el relato, la interpretación, la representación y muchos otros procesos comparativos relacionales.

El método de la meta formación sigue la siguiente secuencia: i) conectar, ii) relacionar, iii) examinar, iv) transformar, y v) experimentar (Soler, 2000, p. 455 s.). La meta formación

comienza con la conexión y/o percepción del individuo con el nuevo objeto o asunto, y finaliza con un invento o creación de un nuevo significado y una aplicación, lo cual supone el descubrimiento.

Queda presentada, entonces, la fundamentación de la conveniencia del desarrollo de los EEA, provocadores de abordajes multi sensorial al aprendizaje y activadores de la curiosidad e implicación del alumno en su propio trayecto educativo. Asimismo, también queda planteado el beneficio del desarrollo de abordajes multi simbólicos que maximicen la capacidad natural del individuo hacia la creación de meta formas y significados complejos. Finalmente, queda planteada la relevancia del uso de las imágenes en estos EEA, no ya con el fin de transmitir o transferir una carga informativa particular (más rica, compleja y memorizada más eficazmente que un texto escrito), sino como disparadores de un proceso valorativo y de significado absolutamente personal e intransferible.

NATIONAL GEOGRAPHIC LEARNING

Las fotográficas están incluidas dentro de la categoría genérica de imágenes a la que se hace referencia en el presente trabajo, y reciben una especial consideración debido a su presencia dominante en los ecosistemas de actividad social, lúdica, informacional y comunicacional generados a partir de la revolución de internet y de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Las fotografías generadas diariamente a partir de siete mil millones de teléfonos móviles, mil quinientos millones de teléfonos inteligentes, además de tabletas y otros dispositivos digitales, movidas a través de internet por dos mil quinientos millones de internautas, dan a este momento histórico del hombre un carácter particularmente foto-céntrico. Privar al sistema educativo de un uso más intensivo de los recursos fotográficos digitales en el proceso de aprendizaje, no solo significa desprestigiar los avances científicos y evidencias teóricas que así lo sugieren, sino también significa apartar al sistema educativo de un rol protagónico en la modelación de las capacidades comprensivas y valorativas de los aprendices.

Reafirmar esta premisa de ninguna manera significa habilitar la apertura de una compuerta con el fin de facilitar el ingreso de un torrente indiscriminado e infinito de imágenes fotográficas. Por el contrario, significa revisar el rol que ocupan las imágenes dentro del sistema de enseñanza-aprendizaje, con el fin de encontrar la combinación pedagógica-didáctica que mejores procesos neurocognitivos genere. La idea de la imagen como mero acompañante estético de textos escritos, como recurso de segundo orden, deberá evolucionar hacia una presencia más central y protagónica.

En principio, dos condiciones son necesarias para comenzar a recorrer ese camino. Primero, disponer de recursos fotográficos educativos de calidad. Y, en segundo término, disponer de evidencias científicas respecto de la mejor utilización de los mismos.

Disponer de recursos fotográficos digitales educativos de calidad implica no solo la existencia de fotografías que satisfagan criterios técnicos (foco, encuadre, perspectiva, cantidad de píxeles por unidad de superficie, por mencionar algunas), sino que además reúnan elementos potencialmente útiles y relevantes para la educación.

Las imágenes generadas por el trabajo de fotógrafos y exploradores de National Geographic reúnen estos requisitos, desde el momento que corresponden a miradas expertas de profesionales, científicos y académicos que hacen de la captura de imágenes un arte supremo, funcional a la premisa de esta organización de inspirar a las personas a cuidar el planeta.

Las imágenes de las publicaciones de National Geographic no son un mero acompañamiento de los textos, sino un elemento central y especialmente cuidado de su cultura, misión y práctica, favorecedoras de la sensibilización. La pretensión de inspirar a las personas encuentra parte de su corolario en la “elaboración” de imágenes cargadas de significado, tanto por lo que muestran como por lo que esconden o sugieren. El manejo de las proporciones y los volúmenes, la combinación de colores y formas, o la particular

disposición de actores o dinámicas biológicas, invitan a la reflexión, animan la curiosidad, generan apegos o rechazos, y modelan conductas y sentimientos.

Disponer de un reservorio de imágenes digitales de tamaño potencialidad para utilizar en el diseño de EEA que faciliten la emergencia de meta formas y fortalezcan la implicación de los estudiantes con su propio aprendizaje, ubica a National Geographic Learning en una posición ventajosa.

Con respecto a la segunda condición, la de disponer de evidencias científicas respecto de la mejor utilización de esas fotografías en los segmentos y disciplinas adecuadas, aún no se verifica un trabajo metodológico y empírico suficiente, quedando como posible línea de investigación resultante del presente documento. La exposición de los recursos fotográficos digitales de National Geographic a alumnos y aprendices de diferentes géneros, edades, culturales, procedencias y trayectos educativos debería proveer la evidencia necesaria para orientar una correcta integración de las mismas en dispositivos, plataformas, recursos y ambientes de aprendizaje. En tal sentido, LINNEA, el Laboratorio de Innovación en Experiencias de Aprendizaje, se constituye en el espacio experimental adecuado para conducir la investigación de campo, echando luz sobre un tópico relevante para colaborar en la transición de un sistema educativo necesitado de nuevas evidencias y prácticas.

Diciembre, 2013

BIBLIOGRAFÍA

- BACHRACH, E. (2012). *Ágilmente: aprendé como funciona tu cerebro para potenciar tu creatividad y vivir mejor*. Buenos Aires: Sudamericana.
- BRANSFORD, J., BROWN, A., & COCKING, R. (1999). "How people learn: Brain, mind, experience, and school" [On-line]. Available: <http://srills.nap.edu/hrml/howpeople/> [2000, October 4].
- BIEGER, G. & GLOCK, M. (1984/85). The information content of picture-text instructions. *Journal of Experimental Education*, 53 (2), 68-76.
- BIEGER, G. & GLOCK, M. (1986). Comprehending spatial and contextual information in picture-text instructions. *Journal of Experimental Education*, 54 (4), 181-188.
- DELOACHE, JD. (2004). Becoming symbol-minded. *Trends in Cognitive Sciences* 8(2):66-70.
- ENDESTAD, T. et al. (2003). Memory for pictures and words following literal and metaphorical decisions *Imagination, Cognition and Personality* 23 (2, 3): 209-216.
- GARDNER, H. (1994). *Estructuras de la mente: la teoría de las inteligencias múltiples*. Segunda edición. México: Fondo de Cultura Económica.
- GARDNER, H. (2008). *La mente no escolarizada: cómo piensan los niños y cómo deberían enseñar las escuelas*. Primera Edición. Tercera reimpresión. Buenos Aires: Paidós.
- HOFFMAN, C.D. & DICK, S.A. (1976). A developmental investigation of recognition memory. *Child Dev* 47: 794-799.
- JENSEN, E. (2004). *Cerebro y aprendizaje. Competencias e implicaciones educativas*. Madrid: Narcea.
- LEDOUX, J. (1999). *El cerebro emocional*. Barcelona: Planeta-Ariel.

-
- PAIVIO, A. (1971). Imagery and verbal processes. New York: Holt, Rinehart, & Winston.
 - PAIVIO, A. (1986). Mental representations: A dual coding approach. Oxford, UK: Oxford University Press.
 - PAIVIO, A. (1991). Images in mind: The evolution of a theory. New York: Harvester Wheatsheaf.
 - PELLI, D.G. (1996). The remarkable inefficiency of word recognition. *Nature* 423: 752-756.
 - STENBERG, G. (2006). Conceptual and perceptual factors in the picture superiority effect. *Eur J. of Cog Psych* 18(6): 813-847.
 - STENBERG, G., RADEBORG, K., & HEDMAN, L. R. (1995). The picture superiority effect in a cross modality recognition task. *Memory and Cognition*, 23(4), 425/441.

SOBRE EL AUTOR

Juan María Segura es asesor, consultor y experto en innovación y gestión educativa, con una extensa y rica trayectoria profesional que combina posiciones directivas en proyectos e instituciones de educación, con una sólida formación académica y práctica de aula.

Es profesor visitante de Estrategia y Liderazgo en diversas Universidades. Ha implementado programas de capacitación para organizaciones (Grupo Techint, Coca-Cola, Banco Santander Río, entre otros) y escuelas. Dicta conferencias regularmente, es columnista en importantes medios gráficos, y publicó el libro “INTERNET, el invitado inesperado de la democraci@”.

Su formación académica incluye un Master of Arts in Public Policy, University of Chicago, USA; un Magíster en Economía y Ciencias Políticas, Escuela Superior de Economía y Administración de Empresas, Argentina; un Magíster en Administración de Empresas, Universidad Austral, Argentina. Es Ingeniero Agrónomo, egresado de la Universidad de Buenos Aires, Argentina.

SOBRE LINNEA

LINNEA, Laboratorio de Innovación en Experiencias de Aprendizaje, es una institución creada en 2012 a partir de una alianza entre la empresa Cengage Learning y la Universidad Autónoma de Chihuahua. Su sede se encuentra en el campus de la citada Universidad, en la ciudad de Chihuahua.

Las principales tareas de LINNEA son: i) estudiar nuevas formas de adquirir conocimiento creadas a partir de la incorporación de tecnologías de la información y las comunicación, ii) desarrollar soluciones tecnológicas y metodológicas que proporcionen experiencias innovadoras en la enseñanza, y iii) transformar el modelo educativo en América Latina, a través del desarrollo de nuevos sistemas que pongan al alcance de todos la posibilidad de aprendizajes significativos.

SOBRE CENGAGE LEARNING

Cengage Learning es un proveedor líder en el mercado de soluciones integrales para la enseñanza, el aprendizaje, la producción de contenidos y la investigación, dirigida a los mercados académico y corporativo a nivel mundial.

Su misión es crear experiencias de aprendizaje de alto valor, promoviendo el desarrollo de las personas y organizaciones, en un ambiente de innovación constante.

Con presencia en cinco continentes, 140 países y más de 36 sellos editoriales, cuenta con los recursos necesarios para adaptar cualquier solución a la medida de las necesidades del cliente, y un vasto catálogo de contenidos en más de 100 disciplinas y 4,000 áreas de desarrollo.