

PERFILES EDUCATIVOS RECURRENTE
PARA SISTEMAS DE ENSEÑANZA
OPTIMIZADA

PERSEO



EVALUACIÓN DEL
PERFIL COGNITIVO
DEL ESTUDIANTE
UNIVERSITARIO

Alma X. Herrera Márquez
Juan Manuel Díaz Torres
Juan Luis Soto Espinosa
Fernanda Vázquez Márquez
Francisco Cervantes Pérez



**Perfiles Educativos Recurrentes para
Sistemas de Enseñanza Optimizada (PERSEO)**
Evaluación del Perfil Cognitivo del Estudiante Universitario

Alma X. Herrera Márquez
Juan Manuel Díaz Torres
Juan Luis Soto Espinosa
Fernanda Vázquez Márquez
Francisco Cervantes Pérez





Alma X. Herrera Márquez
Juan Manuel Díaz Torres
Juan Luis Soto Espinosa
Fernanda Vázquez Márquez
Francisco Cervantes Pérez

PERFILES EDUCATIVOS RECURRENTES PARA
SISTEMAS DE ENSEÑANZA OPTIMIZADA (PERSEO)
EVALUACIÓN DEL PERFIL COGNITIVO DEL
ESTUDIANTE UNIVERSITARIO

UNAM, FES Zaragoza, enero 2018
Primera Edición
132 pp.
ISBN

Proyecto PAPIIT: Entornos Híbridos de Aprendizaje: Diseño de Problemas Prototípicos en Contextos Reales y Digitales. Aprobado por el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (DGA-PA-UNAM) con clave IN404818.

Aprobado por el Comité Editorial de la FES Zaragoza.

DERECHOS RESERVADOS

Queda prohibida la reproducción o transmisión total o parcial del texto o las ilustraciones de la presente obra bajo cualesquiera formas, electrónicas o mecánicas incluyendo fotocopiado, almacenamiento en algún sistema de recuperación e información, dispositivo de memoria digital o grabado sin el consentimiento previo y por escrito del editor.

Diseño de portada y formación: Diego Chacón

Dirección de la UNAM y Facultad
D.R. © Universidad Nacional Autónoma de México
Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán,
C.P. 04510, México, D.F.
Facultad de Estudios Superiores Zaragoza
Av. Guelatao 66, colonia Ejército de Oriente,
Delegación Iztapalapa, C.P. 09230, México, D.F.
ISBN

ÍNDICE

Introducción	5
Capítulo I Aprender en el siglo XXI	13
Capítulo II Perfiles Educativos Recurrentes para Sistemas de Enseñanza Optimizada (PERSEO). Evaluación del perfil cognitivo del estudiante	29
Capítulo III El perfil cognitivo de los estudiantes del SUAYED de la UNAM. Estudio de caso	61
Capítulo IV Recomendaciones para mejorar la práctica educativa	83
Conclusiones	109
Fuentes de consulta	123

Introducción

El propósito de mejorar el aprendizaje de los estudiantes ha acompañado a las múltiples reformas educativas que se han emprendido en diferentes países durante décadas. Este propósito ha inspirado a gobiernos, a diversos sectores de la sociedad civil, a padres de familia y, particularmente, a los innumerables esfuerzos cotidianos que los profesores llevan a cabo en sus clases para garantizar que sus alumnos no sólo dominen el contenido académico, sino que también se formen de manera integral.

Hoy en día el logro de este propósito se complejiza, pues la educación está en el centro de un ecosistema que transforma a nuestras sociedades y reformula los saberes y sus formas de transmisión en la escuela. Este ecosistema se expresa, según Arellano (2010, p. 74):

[En la] multiplicación y densificación de las tecnologías comunicativas y de la información, [así como con] la aparición de nuevas sensibilidades, escrituras [e] imágenes [...]. Las nuevas formas expresivas se tornan más visibles en los jóvenes, quienes tienen amplias empatías cognitivas y expresivas con los modos de concebir y percibir el espacio y el tiempo, lo simultáneo, lejano y cercano. Su importancia para los procesos pedagógicos se encuentra en la emergencia de experiencias culturales nuevas, lo que permite reconocer nuevos modos de percibir, sentir, oír y escuchar.

¿Qué significa innovar en un entorno sociodigital o de modernidad líquida¹ en el que el espacio físico se va diluyendo y el espacio virtual crece en importancia porque al no tener límites geográficos definidos, da cabida a la convergencia de intereses descontextualizados y de relaciones humanas virtualizadas que no revelan nada sobre la vida cotidiana? ¿Hacia qué sujetos dirigimos las innovaciones que, de forma declarativa, ubicamos como estudiantes, pero que en los hechos no conocemos? ¿Quién es el estudiante ideal que va a recibir los beneficios de la innovación?

Es claro que el estudiante tiene que ser el punto de partida de las innovaciones educativas, asumiendo que todos los beneficios de éstas se traducirán en una formación integral de acuerdo con los desafíos de la complejidad del presente y, más aún, del futuro. Sin embargo, por los resultados alcanzados tanto en calidad como retención es evidente que la educación hoy en día (en sus conceptos, modelos y programas) no está diseñada para propiciar que un alto porcentaje de estudiantes tengan éxito y lleguen a satisfacer las necesidades de su vida en un escenario de cambios inimaginables. Nuestros modelos educativos actuales no están preparados para proveer las herramientas cognitivas, valorables y personales necesarias para hacer frente a un mundo incierto e hipercomplejo. Al contrario, muchas escuelas se concentran en que todos los estudiantes memoricen información para preparar un examen, en lugar de potenciar las cualidades únicas que tienen, y reconocer sus talentos y fortalezas.

1 De acuerdo con Bauman (2002), en la modernidad sólida el espacio público es propiedad de todos. Es decir, la calle, el parque, la plaza pública, entre otros, son puntos de encuentro, de cercanía, donde las miradas se encuentran, los sentimientos se exhiben y las manos se estrechan.

De acuerdo con Gómez (2012, p.19), lo peor del caso es que:

La escuela enfatiza la uniformidad, la repetición, el agrupamiento rígido por edades, la división y el encasillamiento disciplinar [...]. La idea de la escuela academicista-industrial era organizar todos los hechos y los conceptos necesarios estructurados en un cuerpo de conocimientos dividido en 12 años, que se ofrecían en textos escolares, se transmitían en sesiones de 50 minutos de manera impersonal y se examinaban regularmente mediante pruebas objetivas. [Los estudiantes] no fracasan en la escuela por el nivel de dificultad de una exigencia escolar dura, sino por el aburrimiento y por la ausencia de interés.

Por lo anterior podemos deducir que es evidente que las escuelas se enfocan en las debilidades de quienes aprenden y de manera muy eficiente van programando su fracaso.

La construcción de un nuevo modelo de formación de estudiantes universitarios que promueva la potenciación de lo que la gente hace bien es un imperativo en el siglo XXI. Los cambios en los métodos de enseñanza; la diversificación de las experiencias de aprendizaje; el fomento de la creatividad, la iniciativa, el espíritu crítico, la responsabilidad; el fortalecimiento del aprendizaje autónomo, significativo, continuo, integral y colaborativo; así como el desarrollo integral de las capacidades cognitivas y afectivas de los estudiantes, exigen superar una serie de tensiones que descolocan a la escuela del aprendizaje (Arellano, 2010; Barbero, 2010; Gómez, 2012):

- La diversificación y difusión del saber que se expande en un ecosistema comunicativo disperso y fragmentado, es decir, fuera de la escuela, donde el saber escapa de los lugares en los que se le tenía consagrado.
- El impacto de nuevas experiencias culturales, nuevos modos de percibir, sentir, oír y ver, y una nueva sensibilidad colectiva que genere nuevos contenidos a la subjetividad.
- La ruptura del centro vital de socialización al pasar de padres a pares. Los jóvenes de estos tiempos viven de una manera compleja, incierta y oscura. Es necesaria una reorganización profunda de los modelos de socialización. Los padres no constituyen el eje-patrón de la conducta.
- La pérdida de legitimidad de la escuela como lugar de saber, y cuyo rasgo más revelador es la pérdida de la centralidad del libro.
- La transformación en los modos de circulación del saber que se potencia con la presencia de un entorno comunicacional difuso donde la información es accesible casi de manera universal. Esta tensión tiene repercusiones profundas porque para la sociedad moderna el conocimiento era considerado como una fuente de poder, por ende, tenía que centralizarse en sus instituciones, y su circulación debía regularse, legitimarse y personificarse en sacerdotes, científicos o maestros.
- El uso generalizado de dispositivos de almacenamiento, clasificación y organización mucho más versátiles, disponibles e individuales que colocan en serias dificultades al libro de texto.
- La reorganización de los lenguajes y las narrativas. Las nuevas formas de leer superan la linealidad con la que se lee un libro, e incorporan la pluralidad y heterogeneidad de textos, relatos y narrativas (orales, visuales, musicales, audiovisuales o digitales) que hoy circulan.
- El autoritarismo del maestro y la aparición de múltiples maneras de descalificar a los alumnos,

que van desde percibirlos como frívolos, aburridos y desinteresados, hasta irrespetuosos con los saberes escolares.

- La presencia de una brecha enorme entre el ecosistema digital de aprendizaje de los jóvenes, y la posición de la mayoría de los maestros que miran a la tecnología como algo deshumanizante y desequilibrador de contextos de vida.
- El replanteamiento de estatuto cognitivo de la imagen² que dejó de ser un recurso para ilustrar la información, y así convertirse en una nueva narrativa que genera y sintetiza conocimiento. El efecto más profundo es la ruptura de la hegemonía de la palabra impresa cuya figura emblemática es el libro, lo que implica la pérdida de la centralidad de éste.

La escuela, para abrirse a las nuevas realidades, tiene el reto de transitar de un modelo comunicacional centrado en la linealidad y la secuencia rígida encadenada en grados, edades y paquetes de conocimiento, a un modelo descentralizado y plural (Arellano, 2010, p.75). En este sentido, la cultura digital debe constituirse como un eje de una reforma educativa integral.

De hecho, el internet³ es la tecnología que configura y articula redes de personas, y se convierte en un elemento esencial para organizar la cultura digital, la cual fusiona dos elementos: en primer lugar, las redes de información masiva que proveen el casi ilimitado acceso a la información y los recursos digitales para aprender cualquier cosa. En segundo, el diseño de ambientes presenciales y virtuales que favorecen la gestión y construcción de experiencias de aprendizaje.

Un ejemplo para comprender la complejidad de la cultura digital es el uso que hacen las personas cuando se apropian de la tecnología y le dan nuevos usos, muchas veces inesperados. Cada vez un mayor número de personas desarrolla competencias digitales (sociales, comunicativas y tecnológicas) de manera autónoma, al grado de, sin ser especialistas en informática, participar con éxito en plataformas de innovación abierta en las que se crean comunidades de aprendizaje y conocimiento, como es el caso de Wikipedia.

En cuanto al trabajo productivo, este cambio lo constatan diversos estudios que demuestran que un alto porcentaje de empleados llevan sus propias computadoras a sus empleos en lugar de usar los recursos de las empresas. Por otro lado, acostumbran llevarse a casa pendientes. Esta nueva forma de organización del trabajo

2 La imagen que sintetiza saberes múltiples, diversos y fragmentarios, lejos de impedir que los jóvenes se apropien de conocimientos diversos, interdisciplinarios y profundos, comienza a transformar tanto el contenido como el proceso de generación y apropiación del conocimiento.

3 El internet, es decir, la tecnología que configura y articula redes de personas, se convierte en un elemento esencial para organizar la cultura digital, la cual genera realidades híbridas, que son el resultado de la articulación de elementos analógicos y digitales. Dos ejemplos donde la cultura digital no tiene punto de retorno son: a) la integración de innovadores modos, canales y estrategias de comunicación digital con herramientas de la Web 2.0, asociadas a los medios sociales; y b) el desarrollo de acciones ciudadanas de todo tipo que son posibles por el internet y, especialmente, las herramientas de la Web 2.0. Asimismo, destaca el activismo ciudadano que combina la acción en las calles con el uso del internet como plataforma de organización y difusión ciudadana. De hecho, a diario se crean plataformas ciudadanas emergentes de respuesta rápida y eficaz para actuar en caso de catástrofes, o bien para convocar a labores de activismo político o para la vigilancia permanente y ubicua en nuestras casas, oficinas o espacios públicos.

está fomentando la virtualización de las organizaciones, así como una mayor libertad personal. La proliferación de tecnologías y herramientas de comunicación, interacción y colaboración cada vez más evolucionadas hará posible que los trabajadores viajen con menos frecuencia por motivos laborales. De esta manera los encuentros cara a cara se reservarán a los directivos, pues la presencia física será innecesaria si se tienen en cuenta las posibilidades que ofrece la tecnología.

El nuevo ecosistema de aprendizaje es un fenómeno cultural que subyace a un gran número de experiencias cotidianas. Tiene lugar sin libros, sin maestros y sin salones de clase, y requiere de ambientes que aseguren libertad de acción para conectarse con redes de información masiva, así como para actuar y crear un contexto en el que las ideas, la información y la emoción crezcan bajo la premisa de que el aprendizaje, para ser efectivo, debe ser significativo para quien aprende (Thomas y Seely, 2011).

De este modo, en el siglo XXI el aprendizaje se gestiona en el marco de nuevos elementos: las tecnologías digitales emergentes, la multiplicación de ambientes de estudio, las nuevas estructuras sociales (crowdsourcing), los espacios multitudinarios en línea que se van autorregulando bajo nuevas reglas, y el acceso ubicuo, sin precedentes, a la información que fluye y se encuentra en permanente evolución. Se está produciendo un conocimiento exponencial en tecnologías de comunicación y de información, nanotecnologías, microbiología, inteligencia artificial, que están modificando sustancialmente la vida humana.

La complejidad y aceleración del cambio no solamente ocurre en el aula, por lo que la educación se constituye en el lugar de entrecruce de saberes y narrativas que configuran las oralidades, literalidades y visualidades nuevas e inesperadas (Barbero, 2010). Por esta razón, una de sus funciones preponderantes es asegurar que los ciudadanos interioricen y asimilen la cultura en la que viven, tal como dicen Pozo y Gómez (2006, p. 27): “Compartiendo las producciones artísticas, científicas, técnicas, etcétera, propias de esa cultura, y comprendiendo su sentido histórico, [así como también] desarrollando las capacidades necesarias para acceder a esos productos culturales, disfrutar de ellos y, en lo posible, renovarlos”.

Desde esta perspectiva, los nuevos modelos educativos tendrán como propósito que las personas se transformen a sí mismas y mantengan de manera positiva actitudes hacia la autoformación y la colaboración, para que de esta manera al transformarse a sí mismos, puedan modificar el contexto en el que viven. Ello constituye el punto de partida en el impulso a procesos de innovación dirigidos a que la formación profesional potencie la capacidad integradora del aprendizaje humano y la universalidad del saber.

El contexto en que la exigencia de los nuevos modelos educativos se genera, es de tal complejidad que demanda entender diversos desafíos. En primer lugar, es indudable que las nuevas generaciones tendrán que enfrentar problemas vinculados al calentamiento global, a la elevación de los niveles del agua del mar, las pandemias, la clonación humana, el aumento del terrorismo, las crisis económicas, entre otras. Las futuras generaciones de estudiantes impulsarán nuevos acuerdos de coope-

ración internacional, buenos gobiernos, así como un reparto más equitativo de los recursos de la tierra y de los avances de la ciencia y la tecnología⁴. Con ello, habrá cambios en el perfil de los valores y de la cultura. Requerimos, por tanto, de perspectivas y enfoques transdisciplinarios más comprensivos, que rompan las fronteras de una disciplina.

En segundo lugar, se encuentra el hecho de que tenemos millones de estudiantes que no aprenden bajo la lógica del aprendizaje secuenciado, lineal e idéntico para todos, que somete a un grupo a las mismas exigencias de tiempo y velocidad en las actividades escolares.

Ello supone que la formación universitaria debe conducir a que los alumnos piensen más críticamente y con mayor creatividad acerca del futuro. Esto implica impulsar el empoderamiento de los estudiantes para que puedan insertarse de manera analítica al mundo, y enseñarles a reflexionar sobre su propia manera de aprender, ayudándoles a “analizar las decisiones regulativas que toman durante la planificación, la monitorización y la valoración de sus actuaciones cuando realizan una tarea, con el fin de mejorar la regulación de los procesos cognitivos implicados” (Monereo, 1995, p. 6).

Sumado a lo anterior, es urgente la transformación del sistema educativo combinando los avances de la investigación del cerebro, la tecnología y las neurociencias; lo anterior sin olvidar que los aprendizajes profundos y duraderos también se favorecen con experiencias divertidas y emocionantes.

Los estudiantes universitarios se encuentran conectados en cualquier lugar y a cualquier hora en una amplia gama de dispositivos digitales. Son dependientes de la tecnología en su vida social y en sus prácticas culturales, pues están conectados permanentemente. De acuerdo con Pedró (2009, p. 2), esta situación tiene importantes implicaciones educativas, pues los estudiantes tienen competencias para acceder, encontrar, clasificar, evaluar, filtrar, reformatear, publicar contenido en internet, crear y compartir contenido digital de manera diferente a la que llevan a cabo sus maestros; además, con frecuencia tienen altas expectativas respecto a la calidad de las experiencias de aprendizaje que deberían tener y del papel que la tecnología juega en ello. Las experiencias de aprendizaje efectivas demandan que los aprendices cuenten con habilidades de alto nivel y un sentido desarrollado de eficacia en la red.

Dada la amplia variedad de habilidades individuales y de colaboración en diversos contextos de aplicación (contextos reales) se necesitan nuevas perspectivas pedagógicas que impulsen estas posibilidades.

Al conocer el perfil cognitivo de un estudiante y su ruta de aprendizaje, se podría nutrir el diseño de experiencias educativas personales más significativas. Por ejemplo, para estudiantes que sean fundamentalmente kinestésicos, secuenciales y

4 “Así que la reflexión en torno a los procesos y componentes que se tienen que incorporar en la formación universitaria para hacer frente al hecho de que, para mediados del presente siglo, se anticipa que 75% del conocimiento científico del que necesitaremos en nuestra vida cotidiana, aún no se produce.” [Barnes, 2008.]

visuales, un videojuego⁵ podría potenciar ambientes de aprendizaje colaborativo, pues la meta de cada incursión sería avanzar por medio de series que incrementen las dificultades, y así, en cada incursión, podría medirse el progreso⁶ de tales estudiantes.

Hasta este momento la noción del perfil cognitivo resulta de utilidad crítica porque permite reconocer la multiplicidad de rutas de aprendizaje que coexisten, de modo que favorece el diseño de experiencias de enseñanza ampliamente diversificadas, sobre la hipótesis de que la única forma de apropiarnos de cualquier conocimiento es a partir de un proceso de alineamiento entre la forma en que se aprende y la estrategia con la que se enseña.

Esto significa favorecer que los estudiantes dominen los contenidos, pero de maneras diferentes. Como trajes hechos a la medida de los distintos estilos de aprendizaje y de pensamiento de los alumnos.

A finales del siglo pasado, el conocimiento empezó a valorarse como la divisa más preciada, equiparable a la tierra en la economía feudal o al capital en la economía industrial. La nueva ciencia del aprendizaje, según Gopnik (2004, pp.105-106), debería apuntalar la idea de que: “El saber no consiste tan sólo en un premio que se consigue tras pasar desesperadas pruebas para lograr a codazos un puesto en el mandarín nato contemporáneo. Por el contrario, el saber –y esto debe interpretarse al pie de la letra– es un derecho inalienable y universal para todo ser humano”.

El método Perfiles Educativos Recurrentes para Sistemas de Enseñanza Optimizada (PERSEO) pretende que el propio alumno sea consciente de lo que piensa y de cómo piensa, para que a largo plazo él mismo pueda analizar y modificar su proceso de aprendizaje de manera autónoma, según sus necesidades. Lo anterior

5 Un ejemplo de la forma en que las tecnologías disruptivas han modificado a la educación es la gamificación. Los juegos didácticos se aplican en tres escenarios de aprendizaje del mundo real: 1) patrón de reconocimiento y descubrimiento; 2) actividades de riesgo y recompensa; 3) establecimiento de metas, retroalimentación multidimensional y alineamiento del trabajo para su salón de clases. De acuerdo con Groff (2013), las escuelas que adoptan el aprendizaje basado en los videojuegos están encontrando un mayor compromiso y motivación entre los estudiantes, mayores conexiones en el plan de estudios, mejoras en las estrategias de colaboración entre los alumnos y en la transferencia de aprendizaje a situaciones de la vida real, y aumentos dramáticos en la calidad y cantidad de escritura de los estudiantes.

6 La calidad de aprendizaje en un videojuego es sorprendente, aun en la más pequeña inmersión, debido a la cantidad de datos que se procesa, se filtra y se integra dentro del juego. Los foros de un videojuego producen al menos 15 mil nuevas piezas de información cada día. En la actualidad hay intensas y complejas comunidades de aprendizaje que construyen, usan y hacen la gestión del conocimiento a gran escala (empleando la información que se encuentra en la red). Para que ello se alcance cada miembro de la comunidad debe tener un papel activo, constante y entusiasta de la tarea. Esta dinámica se complejiza porque de manera paralela el mundo es fluido, cambiante y dinámico. Para ganar, los jugadores deben compartir el conocimiento que poseen con el grupo y colaborar para alcanzar el éxito. Hay videojuegos en los que no se puede avanzar a menos que los desafíos se realicen de manera colaborativa. Cada acto de inmersión es un esfuerzo de imaginación y colaboración. El éxito en la solución de un problema depende de qué tan sincronizados se encuentren los participantes.

con el propósito de que cualquier estudiante sepa cómo aprende y por qué aprende como aprende.

Es importante, sin embargo, seguir avanzando en esta ruta para incorporar nuevas dimensiones, pues como señala la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2007):

Con un foco tan potente en el desempeño cognitivo existe el riesgo de desarrollar una comprensión estrecha de cuál es la finalidad de la educación. Lejos de focalizarse en el cerebro, reforzando un sesgo en exclusivo cognitivo, centrado en el desempeño, actualmente se sugiere la necesidad de un enfoque holístico que reconozca la estrecha interdependencia del bienestar físico con el intelectual, y la estrecha interacción de lo emocional y lo cognitivo, lo analítico y las artes creativas.

Es decir, necesitamos enfoques holísticos basados en la interdependencia de la mente y el cuerpo, lo emocional y lo cognitivo. Finalmente, este enfoque debe insertarse en un marco sostenido por las siguientes premisas necesarias para alcanzar un cambio en la cultura escolar (Wojcicki y Izumi, 2015):

- Es preciso confiar en el estudiante. Hay que recordar que cuando el estudiante se apodera del aprendizaje, se compromete más y aprende más.
- El modelo debe transitar de la perspectiva centrada en el profesor a una liderada por el estudiante.
- Los estudiantes deben aprender a buscar con inteligencia; diferenciar hechos y opiniones; localizar al creador de determinados sitios web; determinar la veracidad de la información; aprender a navegar en la web.
- La escuela tiene entre sus funciones sustantivas promover la ciudadanía digital y desarrollar habilidades no cognitivas (determinación, tenacidad y perseverancia).

El presente estudio se organiza de la siguiente forma: en el primer capítulo se aborda la naturaleza del aprendizaje en el siglo XXI, considerando el impacto de la tecnología, las características del estudiante y los desafíos de la docencia.

El segundo capítulo describe el sistema PERSEO, sus premisas y dimensiones, así como la definición de conceptos básicos para la óptima comprensión del objetivo del sistema: la capital cultural, los estilos de aprendizaje, los estilos de pensamiento y los sistemas de representación sensorial, con los cuales se identifican los procesos cognitivos que potencian el aprendizaje del estudiante.

El tercer capítulo detalla el resultado de la aplicación del método PERSEO en 2901 estudiantes del Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia (SUAYED) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Finalmente, se presenta el capítulo de recomendaciones psicopedagógicas para mejorar el aprendizaje y las conclusiones del presente estudio.

Capítulo I Aprender en el siglo XXI

La sociedad industrial generó un modelo en el que los sistemas educativos, por medio de sus aparatos escolares, promovieron la apropiación de valores, actitudes y normas con el fin de fortalecer el sentido de pertenencia y la identidad nacional. Dichos aparatos escolares organizaron una estructura institucional para formar cuadros de profesionales capaces de participar activamente en el progreso de la sociedad, y fortalecer su modelo de crecimiento económico y su concepto de desarrollo humano.

Alcanzar este propósito implicó la estandarización y homogeneización de los objetivos, los contenidos, las experiencias de aprendizaje, las pautas, las rutas únicas, los criterios de evaluación y los sistemas pedagógicos que garantizaran un solo modelo formativo acorde con los criterios de conocimiento científicamente válidos.

La premisa central de la función de la educación en la sociedad industrial es que el sistema educativo debe distribuir los conocimientos, los valores y las actitudes adecuados para sostener su progreso y generar las competencias individuales para que cada ciudadano realice una función dentro del contexto social (Aguerrondo, 1999). En este modelo, la educación superior tenía el firme propósito de formar cuadros de expertos altamente capacitados (funciones profesionales), que se insertaran en el mercado de trabajo para fortalecer la economía.

En este marco, el Estado define el contenido y regula el ritmo y organización del aprendizaje a partir de la secuenciación de grados, grupos y conocimientos esencialmente teóricos que deben ser aplicados a situaciones deshistorizadas. El énfasis en el esfuerzo individual, la relevancia del libro de texto, la linealidad del contenido y la preponderancia del profesor (poseedor del conocimiento) sobre el estudiante (carente de conocimiento) constituyeron los pilares de un modelo educativo rígido y homogéneo.

El contenido a enseñar ocupa un papel preponderante, pues como señalan Coll, Pozo, Sarabia y Valls (1994), los contenidos sintetizan el conjunto de saberes teóricos y prácticos, además de los patrones culturales que los estudiantes tienen que asimilar para garantizar el proceso de socialización de valores. Esto se garantiza mediante rutinas escolares rígidas (currículo vivido) que transmiten formas de actuación, roles, límites sociales, respeto a la autoridad y esquemas de funcionamiento dirigidos a mantener el statu quo, la división de clases y las relaciones de poder. Por su parte, los modelos de supervisión, evaluación y seguimiento, valoran por normas –más que por criterios– y seleccionan y clasifican a los estudiantes (Reigeluth, 2012).

La sociedad del conocimiento y del aprendizaje requiere otros modelos educativos que refuercen la autonomía, el desarrollo de habilidades intelectuales y el impulso de la creatividad. En particular, exige que la formación universitaria se dirija a generar habilidades que fortalezcan una cultura orientada hacia la innovación y hacia la creación de nuevos procesos de articulación con el entorno y con todos los niveles educativos.

Ello tiene que llevar al impulso de enfoques innovadores de aprendizaje centrados en la generación de conocimientos pertinentes, considerando, además, que el aprendizaje no se realiza sólo en el sistema escolar formal, pues hay muchos lugares para aprender, todos ellos relevantes y complementarios. Como nunca, cada persona es potencialmente un educador y un aprendiz. Sociedad y escuela no son dos entidades separadas, por el contrario, constituyen un binomio indisoluble.

Desde esta perspectiva, el estudiante tiene que ser el beneficiario final de un esfuerzo institucional que conduzca al desarrollo de competencias y valores pertinentes al contexto de la sociedad del conocimiento.

La educación debe tener como propósito ayudar a que los jóvenes piensen más críticamente y con mayor creatividad acerca del futuro, lo que implica impulsar su empoderamiento para que puedan reflexionar y actuar de manera analítica en nuestros complejos problemas.

El respeto a los jóvenes y lo que representan para nuestra sociedad, así como la clara intención de ayudarlos para hacer que su mundo sea un mejor lugar donde vivir, son los temas centrales de la filosofía de la educación en este siglo y también constituyen los más altos valores a los que debe responder la educación.

De este modo, la excelencia en la formación universitaria se tiene que valorar a partir del esfuerzo institucional que se realice para formar ciudadanos competentes, cultos, con una sólida ética en el desempeño de sus quehaceres científico-profesionales y de sus responsabilidades sociales, capaces de hacer valer el derecho de ser libres, vivir la democracia con pleno conocimiento de sus deberes y con capacidades para poder dialogar con la diversidad de las culturas.

Cabe destacar que, en este siglo, la educación superior está íntimamente ligada a la tecnología, pues tiene lugar cuando se estimula el uso masivo de las redes de información en ambientes estructurados, en los que se desencadena el poder de la imaginación. Asimismo se presenta como una experiencia social que fusiona la experiencia presencial con la virtual, cultiva el aprendizaje colaborativo y asume que los docentes son diseñadores de contexto, agentes de cambio y para el cambio. Por tanto, trata de entender cómo la gente aprende, transforma su entorno, formula nuevas preguntas, y trabaja junto con otros para resolver problemas y encontrar oportunidades en entornos híbridos y contextualizados.

Aprendizaje y tecnología

A medida que el siglo avanza, educadores y tomadores de decisiones tienen cada vez más claro que el cambio de época que la humanidad experimenta tiene como eje al aprendizaje. Sin embargo, este aprendizaje, a diferencia de otros momentos, se potencia con una nueva cultura donde la innovación tecnológica, las redes sociales y el acceso a la información ocupan un lugar preponderante.

De acuerdo con Gopnik (2004): “Se ha dado una convergencia de nuevas ideas sobre el aprendizaje desde distintas disciplinas, como pueden ser la filosofía de la ciencia, inteligencia artificial, estadística y la psicología del desarrollo. En los próximos 50 años, esta convergencia podría conducir a una teoría científica en firme sobre cómo aprendemos”.

En cuanto a las neurociencias, Dryden y Vos (2008) plantean que tan sólo en dos décadas, por medio de las imágenes que produce la resonancia magnética, se ha podido registrar el interior del cerebro⁷ aportando nuevas luces acerca de cómo éste, la mente y el cuerpo tienen millones de interconexiones que favorecen el aprendizaje. Sin embargo, muchos sistemas educativos se concentran solamente en una parte del cerebro en lugar de considerar su totalidad.

El cerebro es el órgano más importante del aprendizaje creativo. Todos los seres humanos tenemos un potencial enorme de aprendizaje, aunque los talentos de cada uno se expresen de diferente forma. Para Gopnik, en el futuro el conocimiento del proceso de cálculo que realizan los niños y adultos permitirá estudiar con mayor profundidad el cerebro, con técnicas de visualización muy sofisticadas que alcancen cada vez mayor precisión. En sus palabras: “Lo más importante respecto al cerebro es su capacidad para reaccionar ante el input de manera distinta según el contexto, y, sin embargo, se trata de uno de los aspectos más desconocidos hasta la fecha [...]. El cerebro es, por encima de todo, un órgano que adquiere conocimiento, de manera que si sabemos en qué consiste el proceso de aprendizaje, sabremos algo muy importante acerca del funcionamiento del cerebro”.

En la actualidad se puede vislumbrar el impacto de los avances de la biología molecular. Según Brooks (2004, pp. 237, 238, 240 y 242):

Ya hemos empezado a convertir las herramientas analíticas de la biología molecular, desarrolladas a lo largo de los últimos 50 años, en herramientas de ingeniería. Y con ello estamos dándonos cuenta de nuestra capacidad para manipular la vida misma y la vida humana en particular, –al nivel más básico de su funcionamiento– [...]. Cultivamos células musculares y las utilizamos como activadores de esos sencillos dispositivos, las precursoras de las prótesis que se acoplan a la perfección a los cuerpos de personas minusválidas [...]. Hemos transformado aquellas salas que solían alojar sistemas mecánicos de diseño asistido por ordenador, en lugares donde es posible medir el control motriz cerebral de los seres humanos, de manera que con el tiempo podremos construir prótesis neuronales para personas con discapacidades cerebrales [...]. Las personas tetraplégicas son capaces, mediante implantes neuronales instalados en su cerebro, de dirigir el ratón de un ordenador con el pensamiento. Esta interfaz les permite comunicarse de nuevo con el mundo exterior y ejercer de este modo cierto control sobre él [...]. Algunos de los aumentos biológicos con que prolongaremos nuestras capacidades pueden comportar el aumento de neuronas en

7 “Un recién nacido sano cuenta con 100 billones de células cerebrales activas (neuronas). De tal forma que cada persona cuenta con la herramienta más poderosa para aprender. Cada una de éstas 100 billones de células tiene la capacidad de generar al menos 10 mil bifurcaciones que llevan información a todo el cuerpo a gran velocidad [...]. Desde el nacimiento, el cerebro puede crear trillones de caminos y redes que al combinarse hacen cada cerebro diferente y a cada persona única. Cada cerebro tiene 100 billones de células nerviosas y genera 100 trillones de interconexiones (dendritas). Entre más experiencias de aprendizaje se tengan, más se dispara el poder del cerebro. En la semana 28 el feto humano ha alcanzado 124 millones de conexiones entre sus células; al nacimiento tiene 253 millones de conexiones; en el octavo mes 582 millones; y al primer año estas conexiones pueden llegar a mil trillones.” [Dryden y Vos, 2008, pp. 94 y 102-104.]

*el córtex cerebral. Este tipo de experimentos ya se está llevando a cabo con ratas. Cuando se colocan capas de neuronas adicionales en el cerebro de una rata, en un momento crítico de su desarrollo, inteligencia aumenta en relación otras ratas sin ese aumento. A medida que comprendamos mejor los desequilibrios hormonales que controlan el crecimiento de nuestro cerebro en la infancia, tal vez seamos capaces de añadir capas de neuronas a nuestros cerebros adultos, elevando en algunos puntos nuestro coeficiente intelectual.*⁸

Más allá de las implicaciones éticas que ello pueda producir, es preciso señalar que el aprendizaje en el siglo XXI está cambiando con la introducción de las tecnologías⁹ y con la apropiación de capacidades que favorecen la búsqueda, selección, organización y uso crítico de la información.

En este escenario, las tecnologías digitales juegan un papel central en los procesos de innovación educativa e inspiran imágenes muy provocativas. Imaginamos ambientes de aprendizaje en constante cambio. Ambientes de aprendizaje donde los participantes están construyendo e interviniendo en redes, donde hay bases masivas de datos, cientos de wikis y websites, y miles de mensajes en foros. Imaginamos ambientes en los que los participantes están midiendo y evaluando constantemente su desempeño. Ambientes donde se crean permanentemente nuevas herramientas. Imaginamos ambientes donde usamos interfaces en las que los tableros son individual y personalmente contruidos por usuarios que los ayudan a tener un sentido del mundo y de su propio desempeño. Imaginamos un ambiente donde la evaluación fortalece el aprendizaje. Un ambiente donde el aprendizaje ocurre en la continua razón por la cual los estudiantes están internamente motivados para encontrar, distribuir y seleccionar nueva información (Thomas y Seely, 2011, pp. 106-107).

La introducción de la tecnología es un importante ingrediente para acercarnos a cualquiera de estos escenarios porque permite abrir posibilidades de atención a más estudiantes con nuevos recursos de aprendizaje¹⁰. Pero también propicia la

8 "Parece razonable asumir que para el año 2050 seremos capaces de intervenir y seleccionar no sólo el sexo de un bebé en el momento de la concepción, sino también muchas de sus características físicas, mentales y de personalidad, un asunto mucho menos trivial. Hemos sido testigos de cómo la mera capacidad de determinar el sexo de un feto ha desviado terriblemente la proporción sexual en China y la India. Podemos esperar que estas nuevas actitudes tengan efectos profundos y en esencia impredecibles en este momento en la configuración de la población mundial." [Brooks, 2004, p. 242.]

9 Quizá lo que produce más desconcierto es la corta presencia de la cultura digital en multiplicidad de contextos, considerando el balance que Riera (2012, p.12) hace: "Durante unos tres millones de años, la humanidad ha vivido de la caza y la recolección. Hace 30 mil años que aplicamos la agricultura y unos 300 que empezamos la actividad industrial. [Y pese a que sólo] hace poco más de 30 años que nos movemos en la era de la información y la robótica [...], el volumen de información ha aumentado 200 mil veces más rápidamente que la población del planeta". En este sentido, lo que se está refundando es una nueva cosmovisión que define relaciones sin precedentes entre las diversas dimensiones de la realidad.

10 Es necesario que se realice un balance crítico en este renglón porque existen más recursos tecnológicos disponibles de los que se utilizan para el cumplimiento de las funciones sustantivas en las Instituciones de Educación Superior (ies). Por otro lado, un alto porcentaje de los fondos extraordinarios que reciben las instituciones educativas se invierte en tecnología, licencias, permisos, compra de software, entre otros.

apropiación de nuevas capacidades y habilidades complejas de pensamiento, que son necesarias para acceder a muchas fuentes de información.

De esta forma, el desarrollo de las tecnologías digitales está conduciendo al diseño de nuevos enfoques que enriquecen el aprendizaje. Graesser y Cols (2008), así como Graesser y Rey (2008), proponen 10 enfoques en el diseño de entornos de aprendizaje basados en la tecnología, que definen nuevas formas de aproximarse a la enseñanza y a la gestión del conocimiento:

1. *Entrenamiento empleando la computadora.* Son lecciones, pruebas y comentarios de un curso autogestivo que se presentan en una pantalla, por lo general en un formato de dominio en el que el alumno pasa a la siguiente sección, después de aprobar una evaluación.
2. *Multimedia.* Son recursos que se diseñan empleando imágenes (por ejemplo, ilustraciones, fotos, animación o video) y palabras (como el texto impreso o hablado).
3. *Simulación interactiva.* Se refiere al diseño de simulaciones sobre las que el alumno tiene algún tipo de control. Por ejemplo, ser capaz de reducir la velocidad de una animación o configurar los parámetros de entrada y observar lo que sucede.
4. *Hipertexto e hipermedia.* Es material didáctico que consiste en enlaces que modifican el orden de la narración, las formas y las modalidades de las que pueden revestirse los elementos que las acompañan y el tipo de discurso que se puede desarrollar. Transforman tanto el acto narrativo como la narración en sí misma.
5. *Sistemas tutoriales inteligentes.* Son sistemas de enseñanza que hacen un seguimiento de los conocimientos del alumno y ajustan lo que se presenta en consecuencia.
6. *Recuperación de información basada en la indagación.* En este enfoque se usan buscadores como Google para ubicar contenidos en la web.
7. *Agentes pedagógicos animados.* Son personajes en pantalla que ayudan a guiar al alumno por medio de una lección impartida en la computadora.
8. *Entornos virtuales con agentes.* Son entornos visuales realistas que simulan la interacción con gente real, a menudo utilizando el lenguaje natural.
9. *Juegos.* Este enfoque no tiene fines de entretenimiento porque está diseñado para desarrollar una función de aprendizaje, pues plantea un conjunto de desafíos que tienen que resolverse transfiriendo métodos para su solución.
10. *Sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMS, por sus siglas en inglés).* Se emplean instrumentos para que los grupos de estudiantes trabajen juntos en una tarea común, por ejemplo, utilizando herramientas como foros o wikis.

La principal ventaja de adoptar un enfoque que potencie el aprendizaje con tecnología radica en la posibilidad de diseñar estructuras flexibles y contextos reales que se nutran de recursos digitales localizados en redes de información masiva. No

Pero esta inversión no se ha visto reflejada en productos tangibles, tales como software educativo, simplificación administrativa y ampliación de la cobertura para atender la demanda de estudios superiores o programas orientados al uso óptimo de las tecnologías.

están pensadas como situaciones estandarizadas ni rígidas, más bien son escenarios que favorecen el intercambio, la colaboración, la imaginación y la creatividad.

En este sentido, Thomas y Seely (2011) señalan que la nueva cultura de aprendizaje se caracteriza por la indagación colectiva que va articulando recursos de información de la red y los transforma en el espacio donde se crea, descubre y experimenta. Al fusionar los recursos ilimitados que se encuentran en la red con los ambientes de aprendizaje y experimentación, se crea un espacio en el que el uso de la imaginación es una exigencia. Así como señalan los mismos autores cuando la imaginación se potencia, el aprendizaje se favorece.

Es importante destacar que la tecnología en sí misma no garantiza un aprendizaje profundo, pues carece de un poder mágico. La comprensión de la naturaleza del aprendizaje derivada del avance de las ciencias cognitivas, la psicología de éste, las ciencias de cómputo, la antropología, la sociología, las ciencias de la información y las neurociencias, están conduciendo a repensar lo que se enseña, de qué manera se enseña y cómo se comunica lo que se enseña.

Al respecto, Mayer (2010) plantea que debe quedar clara la distinción entre un enfoque que se centra en la tecnología y otro que se centra en el aprendizaje. El primero, enfatiza el uso de tecnología de vanguardia para el aprendizaje; por tanto, se subordina la naturaleza de éste, no pretende transformar la enseñanza ni sus rutas o los mecanismos de vinculación con la sociedad y la productividad. Tampoco considera la forma de pensar y comunicarse de los estudiantes, y conduce a que los actores de la educación se adapten a las características de la tecnología. Un claro ejemplo de esta perspectiva es el modelo de enseñanza asistida por computadora.

En el segundo enfoque, el centro de la acción educativa es el estudiante y el aprendizaje; por ende, esta perspectiva parte de la comprensión acerca de cómo la gente aprende y del reconocimiento de la tecnología como un apoyo para el aprendizaje. Es decir, la naturaleza de este último define el tipo de tecnología que se requiere para potenciar el aprendizaje. Zapata-Ros (2015, pp. 73 y 79) señala que:

[El aprendizaje] es el proceso o conjunto de procesos [por medio de los cuales] se adquieren o se modifican ideas, habilidades, destrezas, conductas o valores; como resultado, o con el concurso del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento o la observación [...] permiten atribuir significado al conocimiento [...], darle valor [...] y hacerlo operativo en contextos diferentes al que se adquiere, tanto nuevos como complejos e inciertos [...]. Puede ser representado y transmitido a otros individuos o grupos de forma remota y atemporal mediante códigos complejos dotados de estructura (lenguaje escrito, códigos digitales, etcétera). Es decir, lo que unos aprenden puede ser utilizado por [distintos individuos] en otro lugar o en otro tiempo, sin mediación, soportes biológicos o códigos genéticos. [De manera general], es un cambio o un incremento en las ideas (o material cognitivo en los conocimientos y representaciones mentales) duradero y con repercusión en la práctica (operativa o potencial). Y, eventualmente, en la conducta [es un cambio] que se produce como consecuencia de la experiencia del aprendiz, de su madurez o de la interacción con el entorno (ya sea social, de información y de medios).

En este contexto, la innovación educativa integra críticamente el uso creativo de los medios audiovisuales y las tecnologías digitales en los procesos de enseñanza, transformando la naturaleza del saber y su circulación en una suerte de mutación cultural que requiere nuevas imágenes, símbolos, conceptos, sensibilidades y relaciones en sus formas más variadas (Arellano, 2010).

Aprendizaje y juventud¹¹

Hay diversos estudios que muestran que los niños, adolescentes y adultos jóvenes están muy preocupados por el mundo en el futuro. Les preocupa por cuestiones relacionadas con el porvenir de la salud, el progreso, la seguridad, la pobreza, e incluso de su propio destino. Son mucho más pesimistas del futuro del mundo y están atentos a los titulares de noticias, la cuales han pasado de un evidente optimismo a principios de los años 90 a una perspectiva negativa en todos los renglones de la vida cotidiana.

Sin embargo, también hay un acuerdo en cuanto a que la escuela ha perdido su lugar de legitimación de una gran cantidad de saberes que circulan fundamentalmente por internet en una relación de autonomía con la institución escolar. Bajo esta perspectiva, ¿qué hacer en una época¹² donde el aprendizaje es ubicuo al grado de que ya no está centrado exclusivamente en la escuela, es decir, deslocalizado? ¿Qué hacer en una época en la que las enseñanzas dependen en gran medida de la exploración que hacen los jóvenes en un mundo sociodigital o tecnocultural, mismo que potencia lo visual, lo auditivo, lo kinestésico, así como la gran velocidad y la fluidez? ¿Qué hacer con la escuela en medio de la gran diversidad de escritos y lecturas contemporáneos (es decir, nuevas narrativas como: los cómics, los noticieros televisivos, el cine, los videoclip, los hipertextos, etcétera), los cuales irrumpen los métodos convencionales de enseñanza?

11 “Los hallazgos generados por las neurociencias sobre la adolescencia y los cambios que tienen lugar durante los años de su desarrollo son especialmente importantes, ya que éste es el periodo en el que ocurren importantes procesos en la vida académica de cada persona. La segunda fase de la educación se realiza de manera convencional durante este periodo, con decisiones clave que deben ser tomadas con consecuencias de largo alcance en relación con opciones personales, educativas y profesionales. Durante [la] adolescencia, [los jóvenes tienen] una capacidad cognitiva bien desarrollada (alta potencia), pero con inmadurez emocional (deficiente conducción). Es claro que esto no puede implicar que las opciones importantes deban simplemente ser pospuestas hasta la madurez. Se necesita tener una fuerte diferenciación de futuras oportunidades de aprendizaje (formales e informales) y un mayor reconocimiento de las trayectorias de maduración del adolescente.” [OCDE, 2007, p. 240.]

12 Del latín *epōcha*, el término época permite hacer referencia a distintos conceptos relacionados con el tiempo. Se trata de la fecha de un suceso a partir del cual se empiezan a contar los años. Una época es, por otra parte, un periodo temporal que puede distinguirse o definirse por los hechos históricos que sucedieron en él y determinaron sus formas de vida. En un nivel menos preciso, se utiliza la noción de época para nombrar a un cierto espacio de tiempo o a una temporada de una duración considerable. Por último, una época geológica es una división de un periodo geológico. De mayor a menor jerarquía, el tiempo geológico puede dividirse en eón, era, sistema (o periodo), época (o serie) y piso. [Julían Pérez Porto y María Merino, “Definición de época”, Definición de, 2009, disponible en: <<https://definicion.de/epoca/#ixzz2LSnkrGJs>>.]

El factor común prácticamente, en la mayor parte de las reformas curriculares e innovaciones educativas, es la ausencia de una lectura que deconstruya la idealización del joven universitario al margen de su proceso de construcción cultural e histórica (Arellano, 2010, p. 74). Es decir, planeamos, diseñamos e innovamos desde nuestra visión, sin entender los modos de pensar, aprender y comunicar del estudiante del siglo XXI. Los cambios en el mundo de los jóvenes nos sitúan ante una generación cuyos sujetos culturales no se constituyen a partir de identificaciones con figuras, estilos y prácticas de tradiciones añejas que definen la cultura, sino a partir de la conexión y desconexión –interfaz– de los dispositivos (Barbero, 2010).

Más allá del concepto del que se parta, cada día se agudiza la tensión entre los aprendices del nuevo milenio –quienes pueden ser considerados como nativos digitales (Prensky, 2001) o hablantes nativos del lenguaje digital, los videojuegos y el internet– con sus maestros –o inmigrantes digitales–, los cuales se han tenido que adaptar progresivamente a los nuevos entornos creados por las tecnologías y aprender un nuevo lenguaje. Los nativos digitales nacieron con el boom del internet, del correo electrónico, de Yahoo y de Google. Usan Wikipedia, conocen todas las redes sociales y tienen sus propios blogs. Esto implica que han desarrollado nuevas formas de vivir, trabajar, aprender y relacionarse.

Los aprendices del nuevo milenio, también conocidos como generación C¹³, son las personas que han crecido envueltas por medios digitales¹⁴, de manera tal que la mayor parte de sus actividades relacionadas con su manera de conectarse y la gestión del conocimiento están mediadas por tecnologías de la información y comunicación (TIC):

- Son personas creativas, colaborativas, comunicativas y conectadas, además de asociadas con el conocimiento, el control y la comunidad.
- No se limitan a una acción pasiva frente a los medios. No les basta con mirar, leer o escuchar, sino que prefieren crear, producir y participar, ayudados por las inmensas posibilidades que en la actualidad brindan las nuevas tecnologías.
- Nacieron después de 1990, aunque no es un segmento de población definido por su edad. Es un nuevo público que se caracteriza por sus hábitos de consumo de medios y su actitud frente a éstos.
- Son adeptas (incluso adictas) a las computadoras. Son personas muy activas con medios digitales con los cuales aprenden, se comunican y se divierten.
- Tienen gran creatividad para generar múltiples procesos con tecnología.

13 Algunos datos para entender la complejidad de la generación C: a) 80% de los miembros de la generación C son millennial; b) 67% sube sus propias fotos y contenidos a las redes sociales; c) 85% cuenta con la aprobación de sus amigos para decidir qué comprar; d) un miembro de la generación C consume el doble de videos que un internauta promedio; e) 80% de la generación C con smartphone accede a YouTube desde su dispositivo móvil; f) 91% de los integrantes de la generación C duerme con su smartphone a lado; g) al 39% no le molesta los anuncios publicitarios si les resultan relevantes.

14 “En este grupo se encuentran personas jóvenes, adolescentes e incluso niños que empiezan su exposición a las tecnologías digitales a una edad cada vez más temprana [...]. Dedicen en promedio unas dos horas al día a realizar actividades frente a una pantalla y prácticamente el mismo tiempo a jugar [...]. Reciben una gran cantidad de información por vía.” [Pedró, 2006.]

- Están muy acostumbradas a las multitareas en un mundo donde las conexiones ubicuas se dan por hecho.
- En su vida cotidiana se comunican con recursos que garantizan la inmediatez: por mensajes de texto (SMS, por sus siglas en inglés), correos electrónicos, chats, entre otros.
- Dedican cada vez mayor tiempo al uso de medios digitales domésticos (computadoras, internet, videoconsolas) en detrimento de la televisión.
- Tienen nociones diferentes de procesos, como la comunicación y el aprendizaje. Pero también matizan procesos afectivos y sociales, como la amistad.
- Están conectados en promedio dos horas al día, en su mayoría participan en las interacciones sociales y el consumo de contenidos digitales, y a veces en tareas relacionadas con la escuela.
- Tienen una forma diferente de adquirir y procesar información y conocimientos, pues los medios digitales facilitan que el aprendizaje sea resultado de la interacción y actitud proactiva, más que resultado del consumo pasivo de información o conocimiento.
- Son parte de la generación que más ha tardado en emanciparse de sus padres y la mayor parte de sus interacciones sociales tienen lugar en internet, donde se sienten libres para expresar sus opiniones y hacer valer sus actitudes. Han crecido bajo la influencia de Harry Potter, Barack Obama y una diversidad de *gadgets*: iPod, iTunes, iPhone o iPad. Un 95% tiene una computadora personal o teléfono móvil, y más de la mitad utiliza la mensajería instantánea para comunicarse; además, son miembros de Facebook y Twitter.

En resumen, los jóvenes de la generación red (generación C) están acostumbrados a *feedbacks* inmediatos y positivos para cada elección que hacen, propios de los videojuegos¹⁵, de forma que el usuario se acostumbra a un proceso de aprendizaje directo e inmediato.

Las nuevas generaciones saben leer, pero su lectura se halla reconfigurada por la pluralidad de textos y escrituras que hoy circulan en la red, donde hay una evidente articulación entre oralidad y visualidad¹⁶ (Barbero, 2010). Esto, desde luego significa una ruptura de la hegemonía de la palabra impresa, cuya figura emblemática es el libro. El ambiente multimedia debilita las formas de control y jerarquías provenientes de la cultura tipográfica como reguladora del control de temas y vocabularios.

Los nuevos conocimientos múltiples, diversos y fragmentarios transforman las relaciones de éstos, al deslocalizar los saberes y trastornar las viejas, pero aún hegemónicas, prácticas y diseminar los espacios donde el conocimiento se produce. Las transformaciones tecnoculturales actuales de la comunicación están posibili-

15 “Los videojuegos provocan un elevado grado de aprendizaje en poco tiempo, aunque sea en áreas muy limitadas, al hacer que el jugador adopte un papel en el que se ve forzado a tomar decisiones constantemente, en el marco de un contexto digital muy bien diseñado y excitante. Del mismo modo, elevan las expectativas de los jóvenes acerca de lo que esperan que ocurra cuando se encuentran frente a la pantalla de una computadora, [pues], por encima de todo, se transforman en verdaderos consumidores de medios digitales.” [Pedro, 2006.]

16 “[Un nuevo conocimiento] cualitativo abre la imagen en el proceso del saber: arrancándolo de la sospecha racionalista, la imagen es percibida en la nueva episteme cualitativa como posibilidad de experimentación y simulación, que potencia la velocidad del cálculo y permite inéditos juegos de interfaz, esto es, de arquitecturas de lenguajes.” [Barbero, 2010.]

tando a los individuos y a las colectividades a insertar sus cotidianas costumbres orales, sonoras y visuales en los nuevos lenguajes y las nuevas culturas escolares. La gente tiene la oportunidad de apropiarse del hipertexto en el que se entrecruzan e interactúan la lectura y la escritura, los saberes y los haceres, las artes y las ciencias, la pasión estética y la acción ciudadana.

Los universitarios han cambiado (un ejemplo es el Observatorio jóvenes y sociedad). Su principal característica es que son pragmáticos y consumidores. Asimismo, juegan un papel activo en su desarrollo personal y profesional, queriendo participar de su propio aprendizaje y con ansias de dominar su propio destino. Los alumnos actuales se han dado cuenta que no son receptores pasivos de información. Con el uso masivo de ésta, han aprendido a cuestionarse y reflexionar críticamente, por lo que la presunción de que el alumno aprende tal y como el profesor dicta, ha dado ido perdiendo credibilidad.

En conjunto, los cambios resultantes desafían las conductas tradicionales, esperables y típicas de la educación formal en las aulas, que exigen periodos de atención más largos, actividades reflexivas desvinculadas de la práctica, centrar la atención en una sola ocupación y asumir que el libro de texto es el recurso de aprendizaje más importante.

Según Rueda (2006), para los jóvenes: “[La cibercultura rompe la] linealidad [...]. Entienden el ciberespacio como un espacio de conocimiento con potencial cultural, social y político de intercambio, de inteligencia colectiva y conectiva, y de interacción subjetiva (individual y colectiva) para la creación de visiones y significados”.

De ahí que se requiera de un modelo educativo en el que:

- Sea preciso mantener esta línea de trabajo para generar sistemas adaptativos de aprendizaje que aseguren un ajuste más rápido y de mayor calidad en el proceso de aprendizaje. Uno de los caminos para que esto ocurra es ayudar a estudiantes y profesores a descubrir sus preferencias de aprendizaje.
- Exista un sistema adaptativo que favorezca la adopción de materiales de aprendizaje adaptables y dirigidos a fortalecer el proceso de aprendizaje.
- Si los profesores logran descifrar las preferencias de aprendizaje de sus estudiantes, entonces adapten éstas a su estilo de enseñanza y adecuen materiales para ajustarlas mejor a las predilecciones de sus alumnos, para que de esta manera los motiven mejor.
- Que los recursos digitales derivados de la nueva cultura de aprendizaje nutran la información y generen nuevo contenido digital por medio de redes.
- Que los recursos digitales favorezcan que los estudiantes construyan identidades, relaciones y prácticas que constituyan actos de imaginación. Cada acto de inmersión es un acto de creatividad y colaboración.

Lo anterior es significativo porque el tamaño, la popularidad y la diversidad de la manera de relacionarse de manera personal seguirá creciendo, e incluirán – además de familiares, amigos y colegas– a miembros anónimos de grupos de interés. En promedio, una persona vivirá dentro de una red de 200 a 300 contactos activos diarios a través de una variedad de canales.

Las redes sociales no son nuevas tecnologías. Tampoco son medios de comuni-

cación. Son espacios de diálogo y conversación, son retroalimentación. Por ello, la generación C no se relaciona con una sola red en una plataforma única (Islas y Ricaurte, 2013). Desde esta perspectiva, el conocimiento en la red está en evolución, fluye permanentemente; pero también es resultado de la síntesis entre aprendizajes individuales y su refinamiento, al articularse con otros participantes con quienes se tiene que gestionar conocimiento, negociar y participar en un mundo que estimula la imaginación.

Los recursos ilimitados que proveen las redes de información constituyen importantes nutrientes que se seleccionan e incorporan críticamente en el espacio de aprendizaje en el que los estudiantes experimentan, descubren y generan contenido.

De tal forma que para la generación red (generación C), la escuela, para recuperar la centralidad del aprendizaje, tendría que:

- Favorecer la adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes que están en la base de hábitos intelectuales necesarios para el aprendizaje permanente.
- Dotar a los jóvenes con una base de conocimientos significativos que les asegure que cuando ellos sientan la necesidad de saber, se centren en las ideas centrales y en los principios.
- Estimular en los estudiantes sentimientos positivos, el interés, el sentido de importancia, la sensación de desafío y la pasión por aprender.

Hay que recordar que los jóvenes hoy en día juegan un papel cada vez más importante en la obtención de información, pues tienen mucho más poder, crean bitácoras digitales (moblog emparentados con los weblog, y que se refieren a los sitios de publicaciones actualizadas por medio de dispositivos móviles), y utilizan extensa e intensamente las capacidades del internet móvil (las imágenes digitales pueden ser publicadas y compartidas instantáneamente por otros usuarios).

Las nuevas tecnologías, con internet móvil a la cabeza, facilitan a los usuarios la posibilidad de descubrir a una mayor velocidad lo nuevo, las noticias. La audiencia ya se ha acostumbrado –gracias a la televisión, a las cadenas de noticias de 24 horas o a las actualizaciones de los medios en internet– a enterrarse con gran rapidez de todo lo que ocurre en el mundo. Pero esto puede cambiar aún más, ya que el público conectado con dispositivos inalámbricos no sólo es capaz de disponer de todos los detalles mientras éstos suceden, sino de convertirse en emisor de los acontecimientos en el mismo momento en que se producen¹⁷.

Con base en lo anterior, surge el cuestionamiento acerca de cuál debe ser el punto de partida para iniciar procesos de innovación en la formación profesional, que potencien la capacidad integradora del aprendizaje humano y la universalidad del saber. Más aún en el siglo XXI cuando tenemos millones de estudiantes que no aprenden bajo la lógica del aprendizaje secuenciado, idéntico para todos los estudiantes, y están sometidos a las mismas exigencias de tiempo y velocidad en las actividades escolares.

17 En este contexto resulta interesante el caso de <getlocalnews.com>, una compañía que ha creado una red de sitios web de información para diferentes tipos de comunidades estadounidenses. Esta compañía ha desarrollado una infraestructura de edición en internet que puede ser utilizada por cualquier emprendedor local. A <getlocalnews.com> se suelen acercar personas empeñadas en una operación editorial individual, emprendedores que basan su proyecto en el trabajo de colaboradores y *freelancers*.

Aprendizaje y docencia

De todo lo anterior se desprende la urgencia de que los docentes generen experiencias de aprendizaje que favorezcan que los estudiantes, por ejemplo:

- Que desarrollen la autonomía en el estudiante, entendida como la capacidad de no depender de nadie y confiar al máximo en uno mismo. La autonomía, con respecto al objetivo de aprendizaje para los individuos, consiste en adquirir la competencia para formular los juicios y decisiones necesarios para actuar con libertad personal. El resultado final de este proceso es el desarrollo del sentido crítico.
- Que promuevan la capacidad para participar en relaciones humanas más amplias, cooperar en pos de fines comunes, establecer vínculos con otros, comprender sistemas más complejos y contribuir a la mejora de la sociedad de la que se forma parte.

¿Cuál debe ser el punto de partida en un entorno pedagógico en el que es evidente, para la mayor parte de los docentes, que tenemos trastocado el proceso de enseñanza-aprendizaje? ¿O acaso no tomamos el desafío de innovar el currículum para mejorar la calidad del aprendizaje?

Barbero (2010, p. 104) plantea al respecto que en una sociedad cada vez más moldeada por la información y sus entornos de redes virtuales, además de nuevas destrezas cognitivas y comunicativas, el derecho a la palabra y la escucha públicas pasa ineludiblemente por la escritura tanto fonética como hipertextual.

En este sentido, la gente aumentará su consumo de información digital, de la cual la mayoría le llegará sin verificación alguna. La increíble cantidad de información disponible permitirá que los consumidores elijan la que quieren y cómo quieren consumirla. Incluso dentro del núcleo familiar se reducirá la necesidad de proximidad física debido a la interacción digital.

Hasta este punto nos ha quedado claro que uno de los ejes de la innovación son los docentes. Hemos emprendido cientos de iniciativas y procesos de formación para que los profesores mejoren la calidad de la enseñanza, incluyendo el uso crítico de las TIC. Pero a voces y en todos los niveles educativos, nos repetimos cotidianamente que parece que a los estudiantes no les gusta la escuela y que tenemos grandes dificultades para motivarlos.

Sobre todo para profesores que llevan muchos años trabajando con jóvenes universitarios, es evidente que ellos establecen nuevos modos de relación con el saber (donde el conocimiento sólo es una manifestación de ello) y reconocen nuevas narrativas (quizá la que define más rupturas es la del cuerpo, como los tatuajes, piercing, etcétera).

Es evidente el replanteamiento del ejercicio docente, pues su práctica se permeará cada vez más en un escenario atravesado por complejas demandas vinculadas a un imperativo tecnológico. Lo anterior no implica la imposición de nuevas prácticas, por el contrario, amerita la construcción de espacios de reflexión para analizar críticamente las múltiples dimensiones que convergen en dicho imperativo tecnológico.

Frente al maestro, que sabe muy bien su lección, se sienta un alumnado que por su interacción con el ambiente técnico-comunicativo se halla empapado de otros

lenguajes, saberes y escrituras que circulan por la sociedad (saberes mosaico, hechos de trozos o fragmentos que no impiden que los jóvenes tengan un lenguaje más actualizado en diversas disciplinas que el de sus maestros). Sin embargo, ante la falta de comprensión del enorme peso de dicha transformación, se corre el riesgo de cometer dos errores:

1. El incremento del autoritarismo que tiende a descalificar a los estudiantes de aburridos, irrespetuosos.
2. Asumir ingenuamente que basta con modernizar el saber escolar con tecnologías que sirvan como ayuda didáctica.

A partir de esto las nuevas realidades nos interrogan profundamente sobre la manera que hemos trabajado los procesos de enseñanza y aprendizaje, porque significa replantearnos nuestro propio campo intelectual de la pedagogía con otros conceptos y elementos clave.

¿Qué innovaciones tendríamos que impulsar para tender puentes entre la generación Gutenberg y la generación del internet? En relación con esto, Barbero (2010) señala que los docentes hemos sido formados en una cultura del libro (éste ordena nuestros saberes). Nuestra temporalidad y especialidad se han construido en la secuencialidad y linealidad, y eso es lo que se transforma en circulación de saberes.

El trabajo del docente se ubica en los modos de circulación del saber, en las representaciones que identifican nuestra profesión como figuras sociales que detentan este último, y lo más significativo reside en el descentramiento del libro como el lugar que ordena los conocimientos.

Por su parte, los estudiantes del siglo XXI, debido a que han crecido en un ecosistema técnico-comunicativo, se hallan empapados de otros lenguajes, saberes y escrituras que circulan por la sociedad (saberes mosaico, hechos de trozos o fragmentos), los cuales no impiden que los jóvenes tengan un lenguaje más actualizado en diversas disciplinas que el de sus maestros.

En este marco, es importante destacar que quizá el rasgo central de esta cosmovisión es el sentido de el planeta nómada que Pierre Lévy (2004, p. 9) refiere sobre las nuevas formas de vinculación con el universo:

Nos hemos vuelto nómadas de nuevo [...]. Los objetos nómadas de la electrónica móvil no nos acercan tampoco al nomadismo de hoy. Esas imágenes del movimiento nos remiten a viajes inmóviles, encerrados en el mismo mundo de significaciones [...]. Moverse, ya no es desplazarse de un punto a otro de la superficie terrestre, sino atravesar universos de problemas, de los mundos vividos, de los paisajes de sentido [...]. Somos inmigrantes del subjetivismo. El nomadismo de este tiempo tiene que ver ante todo con la transformación continua y rápida de los paisajes científicos, técnicos, profesionales y mentales. Incluso si no nos moviésemos, el mundo cambiaría alrededor de nosotros. Pero nosotros nos movemos. Y el conjunto caótico de nuestras respuestas produce la transformación general.

En esta condición, ¿será posible pensar que conceptos como tiempo y espacio no se han transformado? Más aún, ¿será posible asumir que no hay un impacto

en nuestra subjetividad? ¿Cómo construir nuevos modelos educativos en un entorno que ha trastocado desde la médula nuestras nociones fundantes de afecto, amistad, intimidad, sociedad o proximidad? Docentes formados en la lógica de la linealidad proponen innovar el currículum, pero bajo estos estándares: a) acotar, definir y delimitar secuencias rígidas o flexibles, pero finalmente teniendo series limitadas; b) proponer actualizaciones de conocimientos, pero todos vinculados a un solo saber; c) diversificar los escenarios de práctica, pero insertados en una sola lógica de mercado; d) llevar a cabo investigaciones en contexto, pero sin que ello exija la permanente reflexión acerca de las implicaciones éticas, políticas y sociales del conocimiento generado; y d) la modernización de los recursos didácticas, pero con las mismas prácticas pedagógicas que sobre enfatizan la enseñanza. Hay que recordar que los jóvenes nacidos en un ecosistema comunicativo disperso y fragmentado, se distancian del saber que pueden encontrar en el libro, la escuela y el maestro. Todo esto configura las nuevas tensiones a las que se enfrenta la innovación curricular (Barbero, 2010, pp. 43-44). Por ejemplo:

- A la diversificación y difusión del saber fuera de la escuela.
- A la formación de una nueva experiencia cultural. Nuevos modos de oír, ver, sentir y percibir una nueva sensibilidad colectiva que en muchos aspectos choca de frente con el *sensorium* de los adultos.
- A la transformación en los modos de circulación del saber en un entorno informacional difuso y descentrado.
- A el replanteamiento de estatuto cognitivo de la imagen, sumado a la presencia de dispositivos de almacenamiento, clasificación y organización mucho más versátiles, disponibles e individualizantes.
- A la profunda reorganización que atraviesa el mundo de los lenguajes y las escrituras. Las nuevas formas de leer que superan la linealidad de una sola forma por medio del libro, y desconocen la pluralidad y heterogeneidad de textos, relatos y escrituras (orales, visuales, musicales, audiovisuales o digitales) que hoy circulan.
- A la posición de la escuela respecto a la tecnología, la cual es asumida como algo eterno y deshumanizante, desequilibradora de contextos de vida. Asimismo, que determina una brecha más grande entre los estudiantes y sus maestros, impidiendo que los jóvenes se puedan apropiarse crítica y creadoramente de ella.

Respecto a lo anterior, el malestar de la cultura que experimentan los más jóvenes se expresa en su radical replanteamiento de las formas tradicionales de continuidad cultural: es decir, más que buscar su propio nicho en las culturas ya legitimadas, la experiencia audiovisual replantea los modos mismos de relación con la realidad desde las transformaciones que introduce en nuestras percepciones del espacio y del tiempo. De esta manera, se desterritorializan las formas de percibir lo próximo y lo lejano, incluso se torna más cercano lo vivido a distancia, que lo que cruza nuestro espacio físico cotidianamente.

En este contexto, entonces, ¿qué características debe tener un currículum en un convulsionado entorno transcultural (visto como nuevas fusiones), transnacional e, incluso, como lo plantea Barbero (2010), transclasista? Todos emigrantes e inmigrantes en un escenario virtual donde el tiempo y espacio tienen nuevos con-

tenidos, y favorecen convergencias múltiples, pluralidades reconocidas, saberes, lenguajes y narrativas. Linealidades y secuencias rígidas empalmadas con hipertextualidades que articulan fragmentos a manera de nuevos y multicolores mosaicos.

El aprendizaje a lo largo de toda la vida será más rápido y más fácil si en el salón de clases el maestro actúa más como generador de experiencias y facilitador, orquestando los siguientes siete factores:

1. *Mejorando el clima de aprendizaje.* Implica dar la bienvenida a todo el ambiente del salón de clase.
2. *Promoviendo un formato estimulante.* Se logra indagando y descubriendo formas que involucren todos los sentidos sensoriales.
3. *Procurando un proceso que construya habilidades de pensamiento.* Éstas deben incluir la creatividad, la reflexión y el pensamiento crítico.
4. *Activando para acceder a los recursos.* Una vez que la información es accesible, debe activarse con juegos, obras de teatro, simuladores y la plena oportunidad para practicarlos.
5. *Proyectando experiencias para el mundo de la vida.* Con el fin de que los alumnos puedan poner en práctica lo aprendido y muestren lo que saben.
6. *Programando sesiones continuas de evaluación y revisión.* Una vez concretadas, no debemos olvidar que se debe favorecer y celebrar lo aprendido.
7. *Aproximándose a la enseñanza de forma flexible y holográfica.* Implica la flexibilidad intuitiva que todos los grandes maestros tienen para medir el momento idóneo para lograr el aprendizaje. Ganchos mágicos para atraer a los estudiantes. Se debe tener en cuenta que no se puede caer en el dogmatismo.

La introducción de las TIC configura un nuevo escenario que obliga a pensar en los nuevos desafíos culturales, políticos y epistemológicos que enfrentan los procesos de formación profesional, y con ello, de formación docente. Múltiples estudios demuestran que la presencia de las nuevas tecnologías en los procesos de enseñanza son un fenómeno inevitable. En consecuencia, plantean la necesidad de abrir el análisis de las implicaciones de una nueva epistemología, articulada a la logística visual¹⁸, en las prácticas docentes.

Por ende, hay un importante número de consideraciones que los maestros tendrán que tomar en cuenta:

- No olvidar que las redes sociales no son una moda. Son una transformación social que está equilibrando los procesos comunicativos. El tema de redes no sólo es Facebook y Twitter, es saber escuchar al lector y cambiar la forma en que contamos historias.
- Los medios tradicionales (la escuela, en particular) a la mayoría de los jóvenes les parecen aburridos, pero no se debe dejar a un lado que la creatividad está más viva que nunca.

18 Virilo (1998) le llama logística visual a la remoción que las imágenes informáticas hacen de los límites y funciones tradicionalmente asignados a la discursividad y visibilidad, así como a la dimensión operatoria (control, cálculo y previsibilidad), a la potencia interactiva (juegos de interfaz) y a la eficacia metafórica

- Probar todo tipo de redes sociales para entenderlas. No hay que quedarse definitivamente con ninguna, ya que desaparecen con la misma facilidad con la que nacen.
- Aprender a escuchar a quien nos lee. Esto significa que hay que recibir y mediar con los comentarios críticos, e incluso, con los ofensivos.
- Preguntarse quiénes son los estudiantes, pues sólo así se podrá dialogar con cada uno.
- Entretener de distintas maneras al alumnado, y saber contar mejores historias que nutran las clases.
- No usar las redes cuando haya tiempo o en los horarios de clase. Hacerlo cuando los estudiantes estén atentos para escuchar, es decir, a la hora de la comida o por las noches (o cuando un lector específico lo demande).
- Comprometerse con la generación C: control, contenido, creatividad, conectividad y creación de comunidades.
- Generar un ambiente que sea seguro e inspire seguridad. Asimismo, uno que sea rico en estímulos sensoriales.
- Comprender las necesidades de los estudiantes.
- Apoyar el empoderamiento y la toma de decisiones.
- Conducir hacia relaciones positivas.
- Estar libre de estrés negativo (sed, hambre, amenazas).
- Ser emocionalmente positivo, donde los sentimientos sean reconocidos, comprendidos y manejados.
- Promover el logro y felicitar los éxitos.
- Celebrar y respetar la diversidad.
- Promover la autoestima.

Las preocupaciones por la privacidad y seguridad de los datos personales se irán reduciendo a medida que los consumidores adviertan las ventajas de la transparencia y sopesen los riesgos; además, en la medida en la que se perfeccionen los mecanismos de seguridad. Con esa menor preocupación por la privacidad, habrá amplio acceso a los datos personales de la gente: intereses, identidad, detalles de pago, preferencias de compra y filiación en comunidades sociales.

Finalmente, debe destacarse que los nuevos objetivos de la educación partirán con el fin de que las personas se transformen a sí mismas y mantengan de manera positiva actitudes hacia la autoformación, ya que de esta manera modificarán para bien el contexto en el que viven. Ambos conceptos: la autoformación y el significado personal de nuestra influencia en el futuro, son de tal importancia que deberían quedar incorporados en el currículum de todas las escuelas.

(traslación del dato cuantitativo a una forma perceptible: visual, sonora y táctil). La legibilidad de la imagen permite pasar del estatuto de obstáculo epistemológico al de mediación discursiva de la fluidez (flujo) de información y del poder virtual de lo mental. La legibilidad es el conjunto de características tipográficas y lingüísticas del texto escrito que permiten leerlo y comprenderlo con facilidad; se ha usado para referirse más a los aspectos tipográficos y visuoespaciales del texto. El análisis de claridad de un escrito es una forma de análisis de contenido que utiliza fórmulas matemáticas para evaluar la dificultad de la lectura y comprensión de éste. En general, la mayoría de las fórmulas de legibilidad parten de la hipótesis de que un texto es tanto más fácil de leer cuanto más cortas son las palabras y frases que utiliza.

Capítulo II

Perfiles Educativos Recurrentes para Sistemas de Enseñanza Optimizada (PERSEO). Evaluación del perfil cognitivo del estudiante

I

La encuesta mundial de mayor alcance (realizada por Gallup), dirigida a empleados y gerentes corporativos, revela que el talento individual es mucho más importante que cualquier definición estrecha de la inteligencia. Algunos de sus resultados indican que:

- Todos tenemos al menos un talento en una esfera. Lo importante es encontrar en cuál es éste.
- Todos podemos hacer alguna cosa mejor que al menos 10 mil personas más.
- Cada papel en la vida, que es realizado con excelencia, requiere de ciertos patrones recurrentes de pensamiento, sentimientos y conductas. Todos tenemos talento.
- Los gerentes, dirigentes exitosos, identifican sus talentos naturales para nutrirlos y estimularlos. Están seguros de crear ambientes en los que cada persona desarrolla sus capacidades y habilidades necesarias para que las cualidades florezcan.
- Lo importante es hacer que emerjan las aptitudes únicas de cada persona. El objetivo son las fortalezas y talentos que sobresalen en quienes aprenden, en lo que la gente hace bien. Sin embargo, las escuelas no promueven esto y se enfocan en las debilidades de quienes aprenden.
- Lamentablemente muchas escuelas se concentran en que todos los estudiantes memoricen información que no estimula su particular potencial. Se concentran en una parte muy limitada del cerebro humano y niegan el increíble poder que tiene éste.

Cabe destacar que si bien la flexibilidad, el aprendizaje autodirigido, la pertinencia social y la investigación fueron los ejes articuladores de la innovación en el currículum de hace una década, nunca hubo una reflexión acerca de los rasgos cognitivos y comunicativos del estudiante del siglo XXI.

Más aún si hoy en día ya se sabe que desde que nacemos nuestro cerebro tiene 100 billones de células cerebrales activas (neuronas). Cada una de estas células tiene la capacidad de generar al menos 100 trillones de interconexiones (dendritas) que llevan información a todo el cuerpo a gran velocidad y que favorecen el aprendizaje. Tan sólo en el primer año de vida estas conexiones pueden llegar a mil trillones. Esto implica que, desde el nacimiento, el cerebro puede crear trillones de caminos y redes que al combinarse determinan que los procesos de aprendizaje de cada persona sean diferenciados, e incluso, únicos.

Según Smith y Kosslyn (2008, p. 27): “Los avances en la neurociencia han permitido entender la naturaleza de los sucesos genéticos y moleculares que regulan las células para saber cómo funciona cada neurona individual [...]. [También] las funciones de los lóbulos y las interacciones entre las diferentes regiones del cerebro para saber cómo opera el encéfalo globalmente”.

Pese a lo sorprendente que estos hallazgos puedan parecer, Brooks (2004, pp.

241-242) tiene más de una década que ha experimentado con algunos de los aumentos biológicos de las neuronas en el córtex cerebral de las ratas para prolongar las capacidades de aprendizaje:

Cuando se colocan capas de neuronas adicionales en el cerebro de una rata, en un momento crítico de su desarrollo, la inteligencia aumenta en relación otras ratas sin ese aumento. A medida que comprendamos mejor los desequilibrios hormonales que controlan el crecimiento de nuestro cerebro en la infancia, tal vez seamos capaces de añadir capas de neuronas a nuestros cerebros adultos, elevando en algunos puntos nuestro coeficiente intelectual, restituyendo la capacidad de nuestra memoria [en comparación a] la que se poseía cuando éramos más jóvenes.¹⁹

El conocimiento del cerebro, el más complejo de los órganos, ayuda a comprender la cognición, los sentimientos y la conducta. Entre los más importantes hallazgos se encuentra, por ejemplo: “La capacidad del cerebro para cambiar en respuesta a las demandas del ambiente [como el crecimiento de nuevas sinapsis o la plasticidad. Esta última] es una característica central del cerebro a lo largo de toda la vida” (OCDE, 2007, p. 20). Por otra parte, las teorías de interacciones entre áreas cerebrales se han fundido con teorías del procesamiento de información (Smith y Kosslyn, 2008).

Por ende, el rezago de los modelos educativos no sólo se agudiza porque la neurociencia ha avanzado para mejorar la calidad del aprendizaje, sino que, según Gopnik (2004, p. 96): “La ciencia cognitiva ha ofrecido mucha información nueva acerca de las características de nuestro conocimiento del mundo, de cómo [lo] utilizamos, [y de la manera en que] se codifica en nuestro cerebro. La ciencia cognitiva del desarrollo también ha arrojado luz sobre la evolución que sufre nuestro conocimiento a medida que envejecemos”.

Para Smith y Kosslyn (2008, p. 3-4) la actividad mental, también conocida como cognición²⁰, es la interpretación interna o la transformación de información almacenada. Se adquiere información a través de los sentidos y se almacena en la memoria. Para ver cómo, primero hay que reflexionar más detenidamente acerca de la naturaleza del procesamiento de la información que subyace a la actividad

19 Parece razonable asumir que para el año 2050 seremos capaces de intervenir y seleccionar no sólo el sexo de un bebé en el momento de la concepción, sino también muchas de sus características físicas, mentales y de personalidad, un asunto mucho menos trivial. Hemos sido testigos de cómo la mera capacidad de terminar el sexo de un feto ha desviado terriblemente la proporción sexual en China y la India. Podemos esperar a que estas nuevas actitudes tengan efectos profundos en este momento, y en esencia impredecibles, en la configuración de la población mundial.” [Brooks, 2004, p. 242.]

20 “La cognición se define como el conjunto de procesos que permiten el procesamiento de la información y el desarrollo del conocimiento. Estos procesos se denominan funciones cognitivas. Entre éstas, las funciones cognitivas más elevadas corresponden a los procesos más elaborados del cerebro humano. Ellas son el producto de la fase más reciente de la evolución del cerebro y están localizadas principalmente en la corteza, la cual es una estructura altamente desarrollada en los seres humanos [...]. Algunos ejemplos de estas funciones son ciertos aspectos de la percepción, la memoria y el aprendizaje, pero también el lenguaje, el razonamiento, la planificación y la toma de decisiones.” [OCDE, 2007, p.37.]

mental. De esta forma, la cognición ocurre cuando se obtienen implicaciones o asociaciones a partir de una observación, un hecho o un acontecimiento. En términos generales abarca los siguientes procesos:

- La percepción. El procesamiento de la información que procede de los sentidos, es decir, que se precisa para oír, leer y observar.
- La emoción que surge cuando se percibe algo.
- La representación en la memoria a largo plazo, los recuerdos y las experiencias importantes.
- La codificación que ocurre cuando se introduce información nueva en la memoria, así como la recuperación de ésta de la memoria a largo plazo.
- La memoria operativa (o de trabajo) que permite mantener la información en la consciencia y pensar en lo que es importante si se trata de profundizar en cualquier tema.
- La atención que permite centrarse en una información específica, incluyendo tanto las palabras como las señales no verbales, además de la información imprevista.
- Los procesos ejecutivos que dirigen otros procedimientos mentales y permiten hacer pausas antes de hablar, evitar decir algo inadecuado y controlar las decisiones.
- La toma de decisiones, la resolución de problemas y el razonamiento.
- La cognición motora y la simulación mental, que implican establecer las respuestas, ensayándolas mentalmente y anticipando las consecuencias de éstas.
- El lenguaje.

La síntesis de este conjunto de actos genera control cognitivo (también conocido como función ejecutiva), el cual está conformado por procesos como la atención y el autocontrol. Se refiere también a la regulación de dichos procesos, incluyendo la memoria, el razonamiento, la planificación y la solución de problemas. Se mide por la capacidad para cambiar tareas de manera fluida, así como por la competencia para concentrarse en un único flujo de información cuando hay varios. Hay una alta correlación positiva entre un alto control cognitivo y un buen rendimiento académico (Best, Miller y Naglieri, 2011).

El talento no es lo mismo que la inteligencia, el conocimiento o las habilidades. El talento es nuestra unicidad individual: el patrón de la personalidad, las pasiones, el temperamento y casi cualquier conducta automática que en su conjunto hacen de cada persona única.

Las inteligencias múltiples, mejor conocidas como talentos múltiples, implican identificar las aptitudes potenciales para desarrollar las capacidades y habilidades que aseguran que el talento debe ser estimulado. Además, vincula a los estudiantes con equipos y redes multitalentos. El desarrollo de estas capacidades depende de la forma en que se nutran y estimulen. Por ejemplo:

- Localizar lo que a uno le apasiona de manera profunda.
- Definir cuál puede ser el mejor camino en el mundo y cuál no.
- Reunir en algún espacio un equipo con talentos diferentes entre cada individuo.
- Fortalecer los talentos con los que uno nace para llegar a ser el mejor aplicando sus cualidades.
- Trabajar en lo que nos apasiona, lo que amamos hacer. Disfrutar todo este proceso cada día.

En cuanto al desarrollo de esta línea de trabajo, se puede señalar que los sistemas adaptativos inteligentes tienen una larga tradición en los sistemas tecnológicos para el aprendizaje individual. Para que esto funcione los estudiantes tienen que estar conscientes de sus preferencias en el proceso de aprendizaje (Hamada, Nishikawa y Brine, 2013).

Los sistemas e-learning están siendo utilizados rápida y ampliamente. La integración de plataformas en sistemas adaptativos de aprendizaje es útil para ayudar a los estudiantes a navegar en la red por medio de miles de recursos disponibles que se adaptan a los estilos de aprendizaje.

A partir de estos procesos, lo que se sabe ahora es que cada uno tiene un estilo personal de aprendizaje, un estilo de pensamiento (inteligencia) y una forma singular de percatarse de sus propias maneras para aprender (metacognición). Cada persona se apropia, almacena, recupera y transforma de manera diferente la información. Esto se observa con mayor claridad en las personas consideradas como genios. Einstein, por ejemplo, trabajaba por intuición, él decía que la imaginación es más importante que el conocimiento.

Esto significa que todos los contenidos se pueden aprender, pero de maneras diferentes. Son como trajes hechos a la medida de los distintos estilos de aprendizaje y de los múltiples talentos que poseemos. Lo anterior nos obliga a repensar el sentido de la educación con el fin de favorecer el desarrollo de las habilidades para aprender a adquirir y construir nuevos conocimientos, metodologías y procedimientos, para que de esta manera también se permita, a su vez, crear, innovar y actualizar diversos saberes a lo largo de la vida.

Sobre esta línea, el primer paso consiste en superar 8 mitos que han afectado las bases de los modelos educativos (Dryden y Vos, 2008):

1. *Todos aprendemos mejor del mismo modo.* Como ya se señaló antes, cada uno tiene un estilo personal de aprendizaje, pensamiento y trabajo. Por tanto, cada persona tiene una forma diferente de tomar, almacenar y recuperar la información. De igual manera, de transformar esta última en conocimiento y regresarla al mundo real. Estamos frente a una nueva generación de estudiantes y pensadores muy creativos.
2. *La inteligencia está firmemente fija desde el nacimiento, y puede ser determinada con mucha precisión por el coeficiente intelectual (ci) o por pruebas estandarizadas similares.* Las habilidades que mide el ci no son las únicas capacidades que, en su combinación, constituyen la inteligencia. Todos los estudiantes tienen fortalezas individuales, y la meta de la educación es ayudarlos a fortalecerlas y a corregir sus debilidades, así como de promover el desarrollo de más habilidades que las que ya tienen.
3. *Solamente hay una forma de inteligencia.* Esto es un error, pues existen muchas formas de inteligencia y muchos talentos. Gardner ha identificado al menos ocho tipos: la lingüística, la lógico-matemática, la musical, la visuoespacial, la kinestésica o física, la social o interpersonal, la intrapersonal y la naturalista. Tengamos en cuenta que los talentos específicos son el mejor traje de cada persona y eso favorece su autoestima.

4. *La inteligencia es heredada.* Durante siglos ha habido un debate acerca de lo que es más importante: la herencia y los genes, o bien, el desarrollo por medio del ambiente, la experiencia y la cultura. Ahora sabemos que la herencia y el ambiente actúan juntos. Cada uno nace con ciertos rasgos y propensión para aprender talentos específicos (desde una estrella de básquetbol hasta alguien con un temperamento específico). En cualquier ambiente (casa, escuela, trabajo, o comunidad) es vital desarrollar estas habilidades, así como construir nuevas. En muchos países el currículum establece el deporte, las artes, la danza, la literatura, etcétera, con el fin de atraer, estimular y desarrollar talentos.
5. *La inteligencia es equivalente al pensamiento lógico y analítico.* De acuerdo con Stenberg, la inteligencia tiene al menos tres formas: la analítica, la creativa y la práctica. Sin embargo, los test estandarizados no miden las dos últimas, así como tampoco un alto nivel de creatividad, sentido común, habilidades prácticas, atléticas o musicales. El ci contribuye 20% del éxito en la vida, pues la inteligencia emocional es más importante.
6. *Todo el mundo tiene la capacidad de tener éxito haciendo cualquier cosa.* Esto simplemente no es verdad. El talento está basado en el desarrollo de series de aptitudes. Diferentes capacidades ayudan a la gente a superarse de diferentes maneras.
7. *La escuela es el mejor lugar para aprender.* Los estudiantes sólo pasan alrededor de 20% de su tiempo en la escuela. Este tiempo es vital para educarse, sin duda, pero el mayor porcentaje de lo que se aprende se hace en el mundo real y bajo los propios medios. Muchos grandes artistas, científicos y deportistas han aprendido mejor fuera de la escuela. El método que la gente emplea de manera natural para aprender no se soporta en la práctica común del salón de clases. La mente humana está equipada para reunir información acerca del mundo sin leer sobre éste, escuchar lecciones o estudiar modelos abstractos.
8. *Las estandarizaciones son las mejores pruebas para medir el aprendizaje; en consecuencia, la inteligencia puede ser fácilmente medida por estas pruebas.* Algunos estándares son importantes y pueden medirse. Desde luego, los estudiantes tienen que evaluarse para medir su conocimiento en aritmética, química, deletreo, geografía o historia. Pero esto es solamente una parte. Quienes diseñan las pruebas no pueden evaluar los talentos individuales de cada alumno, pues muchas de éstas sólo pueden medir la memoria de cada uno. Cabe señalar que el desarrollo de pruebas estandarizadas fue acorde al modelo de producción establecido (tiempos y movimientos) y al contexto de la primera guerra mundial (recordemos que se requería separar a los oficiales, los dirigentes y los soldados bajo una perspectiva de realizar funciones muy delimitadas y tareas repetitivas). La complejidad del mundo actual exige asumir al conocimiento como un fenómeno integrado y holístico como el cerebro humano.

Con base en lo anterior, en los nuevos enfoques del aprendizaje ya no se trata de enseñar un determinado cuerpo de conocimientos e informaciones (programados en una secuencia única) en los planes y programas de estudio que deben ser impartidos bajo la rigidez de un calendario y un horario escolar uniforme, lo cual no

atiende a la diversidad de las necesidades e intereses de los estudiantes. Bajo esta perspectiva hay que agregar los procesos que Wojcicki y Izumi (2015) plantean acerca del aprendizaje social y emocional:

- Autogestión.
- Autoconciencia.
- Conciencia social.
- Habilidades en las relaciones.
- Toma responsable de decisiones.

De esta forma, “lejos de focalizarse en el cerebro, reforzando exclusivamente un sesgo cognitivo dirigido por el desempeño, surge la necesidad de enfoques holísticos que reconozcan la estrecha interdependencia del bienestar físico e intelectual, y la estrecha interrelación entre lo emocional y lo cognitivo, lo analítico y las artes creativas” (OCDE, 2007, p. 28).

Como señala Hederich (2010, p. 19): “Se requiere el planteamiento de un modelo integrado por diferentes dimensiones estilísticas que contengan lo básico en la elaboración de un perfil cognitivo del aprendiz, de forma que sea de utilidad real para maestros, diseñadores de textos, y programas y planeadores del proceso educativo. [Asimismo, se necesitan] desarrollar instrumentos objetivos o intersubjetivos para la evaluación”.

Lo anterior sobre todo porque, como lo señala Brunner (2004, p. 3): “En las sociedades en vías de desarrollo, debido a su grado más alto de desigualdad, la escuela está llamada a compensar las diferencias de origen sociofamiliar, pudiendo incidir más enérgicamente en los resultados escolares [...]. Incluso pequeños cambios en los recursos de la escuela pueden tener efectos dramáticos en el logro académico de los estudiantes”.

II

El perfil cognitivo tiene que ver con la forma en que los estudiantes estructuran los contenidos, utilizan conceptos, interpretan la información, resuelven los problemas y seleccionan los medios adecuados de representación.

El método Perfiles Educativos Recurrentes para Sistemas de Enseñanza Optimizada (PERSEO), que evalúa el perfil cognitivo desarrollado en el Centro de Tecnologías de Aprendizaje de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, en el marco del Proyecto del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) IN403315, tiene el propósito de estimular en los estudiantes procesos de gestión de aprendizaje a partir de la creación de contenidos digitales, el desarrollo de innovadores esquemas de colaboración, la organización en red y la creatividad.

Tabla 1. Método PERSEO

Procesos		
Atributivos	Esquemas cognitivos generativos asociados al capital cultural.	Patrones de crianza.
		Patrones de consumo cultural.
		Trayectoria escolar.
Aprendizaje	Percepción de la información.	Sensitiva.
		Intuitiva.
	Ingreso de información.	Visual.
		Verbal.
	Procesamiento de la información.	Activo.
Compresión de la información.	Reflexivo.	
	Secuencial.	
Sistema de representación sensorial	Decodificación visual.	Global.
		Leer, ver la información, pensar en imágenes, procesar grandes cantidades de información con rapidez, visualizar estableciendo relaciones entre distintas ideas y conceptos.

Sistema de representación sensorial	Decodificación kinestésica.	Asociar sensaciones y movimientos del cuerpo.
	Patrón de pensamiento lógico.	Analítico, matemático, técnico y solucionador de problemas.
Pensamiento	Patrón de pensamiento organizador.	Controlado, planificado, organizado y administrativo.
	Patrón de pensamiento comunicador.	Interpersonal, emocional, espiritual y trasmisor.
	Patrón de pensamiento visionario.	Imaginativo, sintetizador, artístico, holístico y conceptual.

En relación con la tabla anterior, la evaluación de los procesos que abarca el perfil cognitivo asume que el aprender consiste en aplicar todos los talentos de un ser humano para adquirir, comprender y organizar el conocimiento. Aprender implica situarse adecuadamente ante los contenidos para poder interpretarlos, asimilarlos, retenerlos y aplicarlos en la vida cotidiana. No hay duda acerca de que el aprendizaje tiene un efecto crítico en la forma de entender este complejo e incierto mundo, y de relacionarse con él.

El objetivo de la evaluación del perfil cognitivo es estimular las fortalezas y los talentos que sobresalen en quienes aprenden, en lo que los estudiantes hacen bien, combinando tres aspectos: diversión, velocidad y satisfacción. De esta forma, se diseña un plan de aprendizaje personal alrededor de las fortalezas de cada estudiante para consolidarlas dentro de un equipo multitalento conformado por otros alumnos con diferentes aptitudes; tal y como se trabaja en el mundo real.

Citando a Monerero (1995, p. 6): “[Con este sistema] se pretende que el propio alumno sea consciente de lo que piensa y de cómo lo piensa para que, a largo plazo, él mismo pueda analizarlo y modificarlo de manera autónoma, según sus necesidades. El objetivo en educación pasa a ser decir lo que se piensa a pensar lo que se dice y, sobre todo, a pensar cómo se piensa”.

Una de sus principales ventajas es que impulsa una clara orientación hacia el aprendizaje personalizado, pues el aprendizaje progresa cuando el estudiante comprende el proceso de enseñanza y entiende lo que conoce. De hecho, las evaluaciones personalizadas pueden mejorar la enseñanza al identificar las características de los procesos de aprendizaje de la persona.

Sin embargo, cabe mencionar que el diseño de un modelo de valoración de perfil cognitivo afrontó diversas problemáticas:

- La dispersión de perspectivas, marcos conceptuales y enfoques acerca del aprendizaje.
- La enorme diversidad de dimensiones que se articulan a cada modelo. Éstas pueden ser tanto internas, asociadas al funcionamiento del cerebro, como externas, relacionadas con las condiciones ambientales y a los estilos de enseñanza.
- La ausencia de modelos integradores que articularán de manera coherente dimensiones, enfoques e instrumentos.
- El desalineamiento entre estilos de aprendizaje con estilos y estrategias de enseñanza.
- Los problemas de confiabilidad y validez de los instrumentos de autoreporte, en los que prácticamente se basan la totalidad de los modelos.

Para superar estos problemas, el modelo PERSEO, que evalúa el perfil cognitivo de los estudiantes, articuló cuatro dimensiones:

3. El contexto. Es decir, el capital cultural, que se refiere al conjunto de conocimientos y saberes que posee un sujeto.
4. El estilo de aprendizaje. Según Felder, Silverman y el sistema de representación sensorial VAK (visual, auditivo, kinestésico), esto hace referencia a que las diferencias detectadas en el rendimiento académico entre los estudiantes se deben a su estilo personal de aprender.
5. El estilo de pensamiento. Está relacionado principalmente con los cuadrantes cerebrales de cada individuo, los cuales representan la manera en la que una persona piensa, opera, actúa, crea, aprende, entre otras cosas.
6. La experiencia de aprendizaje. Se relaciona con las recomendaciones psicopedagógicas que se orientan a poner al alumno en la disposición de aprender a aprender.

La siguiente figura muestra el modelo del *sistema de evaluación del perfil cognitivo*.

Figura 1. Perfil cognitivo



Fuente: elaborada por autores.

Respecto a los llamados estilos de aprendizaje y pensamiento, Hederich (2010, p. 16-17) escribió:

*La palabra [estilo] proviene del latín **stilus**, y éste del griego **στυλοζ**, que se refiere al punzón utilizado antiguamente para escribir sobre las tablas enceradas. [Comienza a utilizarse] durante el siglo xx [...] como un concepto vinculado con las artes, la plástica y, sobre todo, la literatura, para referirse a una forma particular de expresión claramente identificable y que caracteriza [ya sea a] un momento histórico, o bien, al carácter propio de la obra de un artista [...]. La primera aproximación a la noción de **estilo** en la psicología parece encontrarse en el trabajo de Lewin (1935), quien utilizó la noción como una expresión de la personalidad consistente en una disposición al uso de ciertas habilidades cognitivas. Por esa misma época, Allport (1937) vinculaba elementos de personalidad con estilos intelectuales, al referirse a **estilos de vida**, los cuales identificaban ciertos tipos distintivos de comportamiento.*

La evaluación del perfil cognitivo considera que todos tenemos un enorme potencial de aprendizaje, aunque nuestros talentos se expresen de diferente forma. Lo anterior se ha corroborado con la sofisticada tecnología utilizada para los estudios de resonancia magnética que registran el interior del cerebro.

Hederich (2010, p. 16) señala que la noción de estilo en educación abarca muchos aspectos particulares de enseñanza y aprendizaje vinculados al menos a nueve marcos referenciales diferentes:

1. Estilos cognitivos (perceptuales, de aprendizaje).
2. Estilos lingüísticos (de lenguaje).
3. Estilos parentales.
4. Estilos de enseñanza.
5. Estilos de liderazgo.
6. Estilos de respuesta.
7. Estilos de vida.
8. Estilos arquitectónicos.
9. Estilos literarios.

Es importante destacar que se han propuesto muchas dimensiones y diversos esquemas teóricos para la categorización y ordenamiento de los estilos de aprendizaje o cognitivos. Por ejemplo, los estilos cognitivos de: a) dimensión de dependencia-independencia de campo (Witkin, 1981); b) dimensión reflexividad-impulsividad (Kagan, 1963); c) dimensión adaptación-innovación (Kirton 1989, 2005); d) dimensión holístico-analítica y estilo visualizador-verbalizador (Riding, 1991); e) dimensión convergente-divergente y asimilador-acomodador (Kolb, 1984); f) dimensiones abstracto-concreto y serial-aleatoria (Grecorg, 2001). Por otra parte, se encuentran los estilos de aprendizaje: a) colaborativo-competitivo y dependiente-independiente (Grasha, 2002); b) enfoque cognitivo-experiencial (Epstein, 1990); c) niveles de

aprendizaje superficial-profundo (Biggs, 1987); d) estilos de autogobierno mental (Zhang y Sterberg, 2006); e) estilos de aprendizaje asociados a estímulos ambientales, emocionales, sociológicos, físicos y cognitivos (Dunn y Dunn, 1978).

Pero más allá de estos aspectos, lo que pretende el método PERSEO es promover que los alumnos reflexionen sobre su propia manera de aprender, fomentando procesos de autorregulación, seguimiento y valoración de los procesos cognitivos implicados.

Ecosistema de aprendizaje: capital cultural

Para la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2007, p. 21), la importancia del ambiente es esencial, pues “la investigación que se ha realizado sobre el funcionamiento del cerebro indica cómo la crianza es crucial para el proceso del aprendizaje, [así como cuáles son] los ambientes apropiados para [que] éste [se lleve a cabo]. [Entre los factores ambientales que mejoran el funcionamiento del cerebro] se encuentran la calidad del ambiente social y de las interacciones, la nutrición, el ejercicio físico y el sueño”. Esto implica que las esferas cognitiva y emocional se encuentran fusionadas, de tal forma que las emociones pueden favorecer u obstruir el aprendizaje y la transferencia de procesos de pensamiento complejos, así como el desempeño cognitivo. Asimismo, se pueden comprometer los procesos neuronales de la regulación emocional.

La dimensión cultura-subjetivo-emocional del aprendizaje también puede ser explicada desde un enfoque sociológico a partir del concepto de *habitus*, propuesto por Bourdieu (1977), el cual hace referencia al conjunto de esquemas cognitivos generativos que hacen posible que el sujeto haga una construcción de la realidad y desarrolle una forma de actuar en la misma, de acuerdo con su historia y contexto. El *habitus* implica no sólo el conocimiento de una problemática específica; es una praxis que involucra la subjetividad, la afectividad y la emocionalidad, que no se puede adquirir en su totalidad en una práctica educativa o favorecer en el currículum.

Según Bourdieu (1979-1980): “El *habitus* es un principio estructurado, es decir, un conjunto de aprendizajes que fueron internalizados por el agente y ordenados en la forma de un esquema (*schème*) organizador de sus prácticas, que es lo que le confiere coherencia a la actividad perceptiva del individuo. [Asimismo, es] un principio estructurante que se manifiesta en modalidades también coherentes de apropiación del mundo y sus objetos. Dicho de otro modo, si el *habitus* opera como matriz o como gramática generadora de prácticas coherentes y orquestadas es porque en su origen se encuentran presentes aprendizajes e internalizaciones; esto es, formas de cultura práctica cuya adquisición tiene lugar durante los procesos de socialización. Por otra parte, Joignant (2012, p. 594) refiere que: “Es por esta razón que el *habitus*, [o la relación con el ambiente], está hecho de un conjunto de aprendizajes de conocimientos y habilidades que tienen lugar tempranamente en la vida, generalmente mediante formas variables de familiarización con los objetos [ambientales] (en el hogar) y de inculcación de saberes (en la escuela), lo que expli-

ca que se trate de un principio cognitivo extraordinariamente duradero”.

Esta dimensión subjetiva tiene un lugar en el capital cultural, que es una suerte de *líquido amniótico* de la infancia temprana donde los valores se crean y se potencia el desarrollo de habilidades complejas de pensamiento.

Según Bourdieu (1987, citado por Sánchez, 2007), el capital cultural puede encontrarse en tres estados:

1. *Estado incorporado*. Se refiere a la formación de ideas, valores, habilidades, disposiciones y conocimientos que adquieren los agentes a lo largo del tiempo de socialización, mismos que no pueden acumularse más allá de sus capacidades. Aquí se hace referencia a todo el bagaje incorporado por el estudiante en su trayectoria escolar, mediante el cual se puede integrar al medio académico. El estado incorporado del capital cultural depende de los espacios, intereses y significados que fue incorporando el alumno, por lo que su nivel y tipo varían de un sujeto a otro. Una parte de este tipo de capital cultural puede ser objetivado de forma verbal o escrita. En este estado, cobra una gran relevancia el nivel de escolaridad de los padres, sobre todo el de la madre, pues a lo largo de los patrones de crianza entre más alto es su nivel educativo, es mayor el empleo de conceptos abstractos para explicar la realidad. El estado incorporado se observa en gusto, hábitos y esquemas de percepción.
2. *Estado objetivado*. Se refiere a todos los bienes culturales objetivos o materiales, como son los libros, las revistas y las teorías, que pueden ser apropiados. Este estado explica la propensión al consumo de conocimiento como un valor importante para adquirir nuevos saberes que aumenten el capital cultural incorporado, además, constituye un valor en el campo, pues su posesión y consumo se vuelven importantes para la formación. Por ende, abarca los libros que hay en casa, la música que se escucha, los periódicos que se leen, el uso de internet y el acceso a bienes culturales.
3. *Estado institucionalizado*. Se encuentra bajo la forma de títulos escolares, que confieren reconocimiento al capital cultural institucionalizado y otorga diferentes tipos de consagración de acuerdo con el prestigio de la institución que los emite.

Bajo esta perspectiva, diversos autores señalan que el capital cultural interiorizado es el que se da en las familias o por una circunstancia especial. Podríamos decir que en este tipo de capital estaría incluido el *habitus*, relacionado con el aprendizaje que se adquirió a lo largo de los patrones de crianza y no tanto en la universidad. De tal forma que dependiendo del capital cultural interiorizado que poseen los estudiantes, se pueden explicar las diferencias que existen en su rendimiento académico. Bourdieu (1987) señala que a partir del capital cultural interiorizado es posible generar un capital simbólico, que es donde se instala la importancia que un estudiante le otorga a la educación y su mejor disposición para aprender cosas.

Como ya se señaló antes, el capital cultural institucionalizado se relaciona con la formación universitaria y los títulos, los diplomas, es decir, todo aquello que esté reconocido institucionalmente.

Por supuesto, el capital cultural se refiere al conjunto de conocimientos y saberes que posee un sujeto. Se distribuye de forma desigual y no se adquiere instantáneamente, lo que hace difícil su adquisición, además, coloca a sus poseedores en una posición ventajosa respecto de aquéllos que carecen de él y no pueden obtenerlo de forma inmediata.

Aunado a lo anterior, la OCDE (2001, pp. 150-172) plantea que:

- Aunque las posesiones culturales están cercanamente interrelacionadas con otros factores, parece ser que el tipo de capital cultural sobre el cual se basan los planes de estudios escolares, y lo que evalúan los exámenes y las pruebas, en efecto, tiene importancia. El hecho de que los impactos sean mayores en aptitud para lectura que en aptitud para matemáticas y para ciencias, enfatiza que existe un beneficio educativo del acceso en el hogar a obras de literatura y otras posesiones culturales.
- El apoyo de los padres en la educación de sus hijos se considera ampliamente como un elemento esencial del éxito escolar. Cuando los padres interactúan y se comunican bien con sus hijos, logran alentarlos, esto al demostrar su interés por su avance y expresar su preocupación por su progreso tanto dentro como fuera de la escuela. En efecto, una cantidad considerable de estudios previos demuestra la importancia de la relación entre la participación de los padres y el éxito académico de sus hijos.
- El Programa Internacional de Evaluación de los Alumnos (PISA) le preguntó a los estudiantes qué tan a menudo sus padres interactuaban o se comunicaban con ellos específicamente en seis áreas: discusión de temas políticos o sociales; comentarios sobre libros, películas o programas de televisión; escuchar música juntos; comentar su desempeño escolar; compartir la comida principal del día con el alumno; y pasar tiempo sólo conversando. Las investigaciones confirman que estos indicadores funcionan en muchos países como buenas prácticas de la comunicación social y cultural.
- Las respuestas a las tres primeras preguntas se combinaron para generar un índice de comunicación cultural; de igual manera, se emplearon las tres últimas preguntas para generar un índice de comunicación social. En ambos índices, los valores superiores al promedio de la OCDE, establecido en cero, reflejan niveles comparativamente más altos de comunicación entre los estudiantes y sus padres.
- En ambos índices, a mayor frecuencia de comunicación e interacción, mayores resultaron los puntajes promedio en cada país en la escala combinada de aptitud para lectura. En promedio, la comunicación cultural muestra una relación más estrecha con los puntajes en lectura que la comunicación social.
- El PISA le preguntó a los estudiantes con qué frecuencia se comunicaban con sus padres en contextos culturales y sociales. Los resultados son mejores para quienes tienen mayor comunicación, particularmente en cuestiones culturales.
- El nivel educativo de los padres también puede contribuir a crear un ambiente de apoyo en el hogar. La educación de la madre está asociada de manera positiva con el desempeño estudiantil, pero este último resulta particularmente bajo si la madre no terminó el segundo nivel superior. El éxito académico podría estar relacionado con sinergias positivas entre el hogar y la escuela, así como con la comunicación entre padres e hijos. Un objetivo importante para las políticas públicas podría consistir en el trabajo con los padres, particularmente con aquellos cuyos logros educativos son más limitados, con el fin de facilitar su interacción con los hijos y las escuelas a las que asisten, de manera que mejore el aprendizaje de los jóvenes. Aunque no es tarea fácil, es de gran importancia que el apoyo de los padres sea visto como un accesorio clave para la educación de los hijos.
- Diversas investigaciones han demostrado de manera consistente que el nivel de educación

de los padres continúa siendo una fuente importante de disparidades en el desempeño estudiantil, a pesar de los considerables esfuerzos realizados para garantizar la igualdad de oportunidades educativas. Un ambiente de apoyo al aprendizaje en el hogar, al cual puede contribuir un alto nivel de logros educativos de los padres, tiene una gran probabilidad de reflejarse en el mejor desempeño escolar de los hijos.

- La literatura disponible a menudo identifica el nivel educativo de las madres como un mejor predictor del desempeño estudiantil, que el nivel educativo del padre. Los estudiantes cuyas madres terminaron la educación de segundo nivel superior logran mejores niveles de desempeño en lectura que otros estudiantes. Asimismo, en la mayoría de las naciones si la madre terminó el tercer nivel, los alumnos ganan una ventaja adicional.
- Los alumnos cuyas madres no terminaron el segundo nivel superior son particularmente vulnerables. En todos los países de la OCDE, los puntajes medios de lectura para los estudiantes cuyas madres se ubican en esta categoría se sitúan, en promedio, cerca de 45 puntos por debajo en las escalas de lectura, matemáticas y ciencias, a comparación de los alumnos cuyas madres terminaron la educación de segundo nivel.
- Aunque los datos indican que a menudo los estudiantes cuyas madres poseen un menor nivel educativo tienen los puntajes medios más bajos, éstos deben considerarse con respecto a un contexto específico. Esta conclusión también sugiere la presencia de otros factores educativos y sociales que pueden compensar las deficiencias en la educación de los padres.
- En las sociedades que buscan la igualdad de oportunidades, la asociación entre el desempeño educativo de los alumnos y los logros académicos de las madres parece ser alta. Los datos que se desprenden, proporcionan evidencia de la probabilidad de obtener un certificado de tercer nivel para los grupos cuyos padres han alcanzado distintos niveles de logros académicos.
- El papel de las posesiones y las actividades relacionadas con la cultura clásica es complejo, pero la posibilidad de contar con el tipo de capital cultural sobre el que se tienden a basar los planes de estudios, y que evalúa los exámenes y las pruebas, parece estar relacionado con el desempeño estudiantil.
- Las diferencias entre los países relacionadas con el impacto del entorno familiar sobre el desempeño de los estudiantes, dan ciertas esperanzas de que éstas puedan reducirse. Sin embargo, debe destacarse que la desventaja familiar permanecerá de una generación a otra a menos que los sistemas educativos tomen medidas para mitigar su impacto.
- El nivel educativo de los padres, los patrones de comunicación social y cultural entre éstos y los hijos, y en particular, la comunicación relacionada con la escuela y el aprendizaje, están interconectados, y juntos pueden tener un beneficio educativo significativo para los hijos.

Finalmente, sólo resta mencionar que para Marzano (2000), Sheerens (2000), Levin y Belfield (2002), Buchmann (2003) y Brunner (2004), las variables de entorno familiar y social (ecosistema de aprendizaje) que inciden en los logros de aprendizaje son las siguientes:

- Ocupación, ingreso y nivel educacional de los padres.
- Infraestructura física del hogar y grado de hacinamiento.
- Recursos del hogar (libros, diccionarios, escritorio, computadora, etcétera).
- Organización familiar y clima afectivo del hogar.
- Alimentación y salud durante los primeros años de vida del niño.
- Prácticas de socialización temprana.
- Desarrollo lingüístico y tipo de conversaciones en el hogar.

- Rutinas diarias, desarrollo de actitudes y motivación.
- Acceso a, y calidad de, la enseñanza preescolar.
- Elección de la escuela.
- Armonía entre códigos culturales de la familia y la escuela.
- Estrategias de aprendizajes y conocimientos previos adquiridos.
- Involucramiento familiar en las tareas escolares.
- Uso del tiempo en el hogar y durante las vacaciones.

En el método PERSEO, la evaluación del capital cultural interiorizado y del capital cultural objetivado es central, ya que estos procesos favorecen el desempeño escolar en la medida en que benefician el aprendizaje de contenidos abstractos que un porcentaje de la población adquieren en el hogar. De acuerdo con Carrasco (2008, p. 15):

La educación escolar en el caso de niños oriundos de hogares culturalmente favorecidos sería una especie de continuación de la familiar, mientras que para otros niños, significaría algo extraño, distante y hasta amenazador [...]. La posesión del capital cultural favorece el éxito escolar porque propicia un mejor desempeño en los procesos formales e informales de evaluación [...]. Se evalúa que los niños tengan un estilo elegante de hablar, de escribir y hasta de comportarse, que sean intelectualmente curiosos, interesados y disciplinados."

Estilos de aprendizaje

De manera general, el concepto *estilo de aprendizaje* se refiere al hecho de que cada persona utiliza su propio método o estrategia para aprender, los cuales varían según lo que se desee conocer, desarrollando de manera individual preferencias o tendencias globales que definen un estilo de aprendizaje.

Son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables de cómo los alumnos perciben interacciones, lo que permite que respondan a sus ambientes de aprendizaje, es decir, se vincula con la forma en que los estudiantes estructuran los contenidos, forman y utilizan conceptos, interpretan la información, resuelven problemas, seleccionan medios de representación (visual, auditivo, kinestésico) etcétera.

Los rasgos afectivos se vinculan con las motivaciones y expectativas que influyen en la enseñanza, mientras que los rasgos fisiológicos están relacionados con el género y los ritmos biológicos, como puede ser el de sueño-vigilia del estudiante (Woolfolk, 1996).

Butler (1987, p 9) refiere que: "Estilo de aprendizaje es un término genérico, un concepto paraguas, y un nombre para reconocer las diferencias individuales de aprendizaje. El *estilo de aprendizaje* ha llegado a ser también un complejo campo de estudio. Así como podemos identificar escuelas de psicología examinando sus opiniones filosóficas y subsecuentes estrategias de operación e implementación, también podemos identificar diversas aproximaciones al estilo de aprendizaje. Nadie puede reclamar que representa el estilo de aprendizaje en su totalidad".

Para el caso del perfil cognitivo se integraron dos instrumentos en la evaluación de los estilos de aprendizaje:

1. Inventario de Felder y Silverman.
2. Inventario de sistemas de representación sensorial VAK (visual, auditivo, kinestésico).

Felder y Silverman proponen un modelo de estilos de aprendizaje que clasifica a los estudiantes de acuerdo con la forma en cómo reciben y procesan la información.

En su trabajo original, los autores consideraron cinco dimensiones de análisis: percepción, ingreso, organización, procesamiento y comprensión, pero en una versión posterior suprimen la dimensión de organización (inductivo y deductivo).

El modelo de Felder y Silverman tiene las siguientes ventajas (Hamada *et al.*, 2013):

- Es ampliamente conocido y aplicable.
- Describe los estilos con más detalles que otros modelos.
- Está validado y tiene confiabilidad.

Los autores afirman que los estudiantes aprenden de muchas maneras: viendo o escuchando su entorno, reflexionando o actuando, memorizando o visualizando, construyendo analogías o modelos matemáticos, dependiendo del tipo de información que se les presenta.

Esta escala permite determinar cuál es el estilo de aprendizaje del aspirante. No todos aprenden igual, ni a la misma velocidad; por esta razón es relevante determinar el camino que cada individuo sigue para aprender, y a partir de esta información recomendar estrategias que puedan mejorar este proceso.

En la siguiente tabla se muestran las dimensiones y tipos de aprendizaje derivados de cada una de ellas.

Tabla 2. Modelo de estilos de aprendizaje de Felder y Silverman

Dimensión	Tipo	Descripción
Percepción	Sensitivo	Prefieren los hechos, los datos y la experimentación. Son pacientes con los detalles, pero no les gustan las complicaciones.
	Intuitivo	Se inclinan por los principios y las teorías. Se aburren con el detalle y aceptan las complicaciones.
Ingreso	Visual	Les es más fácil recordar lo que ven: imágenes, diagramas, películas, demostraciones, líneas del tiempo, etcétera.
	Verbal	Recuerdan mucho lo que escuchan, leen y dicen.
Organización	Inductivo	Prefieren la información que procede de lo específico a lo general, y es el estilo de aprendizaje natural en los humanos.

Organización	Deductivo	Se inclinan por la información que procede de lo general a lo particular.
Procesamiento	Activo	Se enseñan mejor trabajando en grupos y manipulando cosas.
	Reflexivo	Aprenden cuando pueden pensar y reflexionar acerca de la información que se les presenta; además, trabajan mejor solos o, por mucho, con otra persona.
Comprensión	Secuencial	Siguen un proceso de razonamiento lineal cuando resuelven problemas, y pueden trabajar con un material una vez que lo han comprendido parcial o superficialmente.
	Global	Hacen saltos intuitivos en la información. Pueden tener dificultad a la hora de explicar cómo llegaron a una solución. Necesitan una visión integral.

Los estudiantes activos aprenden haciendo. Los reflexivos aprenden pensando. Los sensitivos aprenden a través de sus sentidos. Los intuitivos prefieren descubrir posibilidades y relaciones. Los visuales se inclinan por imágenes, diagramas, tablas, películas, etcétera. Los verbales prefieren escribir y explicar. Los secuenciales comprenden con detalles y pasos seriados lógicamente. Los globales aprenden un concepto en su totalidad.

Hamada (*et al.*, 2013) adaptó el modelo de Felder y Silverman a estudiantes de secundaria, pero concluyó que no siempre los estudiantes que conocen su estilo de aprendizaje mejoran, aunque conocer el estilo puede ayudar a un alumno a continuar estudiando. Asimismo, agregó dos dimensiones adicionales al modelo, las cuales Felder y Silverman no contemplaron:

1. *Estilo social.* Prefieren discutir, valorar, reconocer, leer libros, interactuar socialmente. En este estilo de aprendizaje quizá sea necesario repetir los detalles.
2. *Estilo emocional.* Analiza el efecto del afecto positivo y del afecto negativo en el aprendizaje.

Por otra parte, de la teoría de Felder y Silverman se desprenden diversos métodos de enseñanza. Algunos instructores leen, otros demuestran o discuten, algunos se centran en principios y otros en aplicaciones, algunos enfatizan la memorización y otros la comprensión. Cuánto aprenda un estudiante en una clase, dependerá de la habilidad innata y de su preparación previa, pero además de la compatibilidad entre su estilo de aprendizaje y el estilo de enseñanza de su instructor (Durán y Costaguta, 2007).

Las clasificaciones de los métodos de enseñanza, de acuerdo con los estilos de aprendizaje propuestos, se ilustran en la siguiente tabla.

Tabla 3. Estilos de aprendizaje y estilos de enseñanza

Proceso	Estilo de aprendizaje	Estilo de enseñanza	Componentes
Procesamiento de información	Activo	Activo	Participación del estudiante.
	Reflexivo	Pasivo	
	Sensitivo	Concreto	
Percepción de la información	Intuitivo	Abstracto	Tipo de contenido.
	Visual	Visual	
Ingreso de la información	Verbal	Verbal	Presentación del contenido.
	Secuencial	Secuencial	
Comprensión de la información	Global	Global	Transmisión de la información.

Fuente: Hamada, Nishikawa y Brine, 2013.

Respecto a los sistemas de representación sensorial VAK, es preciso señalar que se derivan de los modelos y técnicas basados en la programación neurolingüística creados por John Grinder y Richard Bandler. Durante las décadas de los años 70 y 80 fueron muy productivas para desarrollar y profundizar el modelo en cuestión, de ahí derivaron numerosos títulos y aplicaciones hasta 1996 (Puello y Fernández, 2012; Neira, 2015).

En este sentido, de acuerdo con Velasco, Chávez, Hernández, Carrillo, Benuto y Madrigal (2011, p. 26): “El enfoque cognitivo de la conducta y la percepción sensorial, suponen que cada acto perceptivo o motor tiene una representación interna en el cerebro que permite que cada persona represente mentalmente la información que capta del exterior de manera diferente”. Este modelo define tres elementos como constituyentes claves de la conducta humana:

1. El sistema nervioso (el soporte neurológico).
2. El lenguaje que sirve para la comunicación externa e interna (es decir, verbal y no verbal).
3. La conducta que se puede aprender.

Los sistemas de representación sensorial aluden al proceso de decodificación de los diversos estímulos que se reciben a través de los sentidos. No sólo es cómo se percibe la información o qué canal sensorial se emplea, sino cómo se decodifica la ésta.

Cabe destacar que los estímulos llegan por los cinco sentidos, pero de manera consciente sólo son percibidos por el predominante: las personas predominantemente visuales decodifican basándose de forma fundamental en lo que ven (sea los

propios signos escritos, imágenes abstractas y concretas, o la apariencia del emisor). Las personas auditivas decodifican a partir de lo que oyen, lo que escuchan en su mente, los sonidos, la música (sean signos o formas de emisión). Las personas kinestésicas decodifican con el movimiento.

De acuerdo con lo anterior, este modelo en cuenta tres grandes sistemas para representar mentalmente la información: el visual, el auditivo y el kinestésico. Además, según Velasco (*et al.*, 2011, p. 26):

[Este modelo] incluye el criterio neurolingüístico, que considera que la vía sensorial de ingreso de información al cerebro resulta fundamental en las preferencias de quién aprende o enseña. Recibimos información a través de nuestros sentidos, seleccionamos parte de ella y cuando la recuperamos utilizamos los diferentes SRM, para que ésta sea organizada. El cerebro humano se caracteriza por su capacidad de relacionar y asociar la información que recibe continuamente, busca pautas y crea esquemas que permiten entender el mundo que nos rodea. Todos organizamos la información, pero no todos seguimos el mismo procedimiento, [lo cual] afecta el estilo de aprendizaje.

La siguiente tabla muestra cada uno de estos elementos, sus sistemas de representación y las características de las personas que pertenecen a cada uno de éstos (Puello y Fernández, 2012; Neira, 2015):

Tabla 4. Sistemas de representación sensorial VAK

Elemento	Sistema de representación	Características
Cerebro (selecciona parte de la información que recibe e ignora el resto)	Visual	Entiende el mundo tal como lo ve. Recuerda lo que ve. La capacidad de abstracción está directamente relacionada con la capacidad de visualizar y planificar. Los alumnos visuales aprenden mejor cuando leen o ven la información de alguna manera.
	Auditivo	Excelente conversador. Recuerda lo que oye.
	Kinestésico	Procesa información asociando el aprendizaje con cuerpo. Recuerda lo que hace.
Conducta	Visual	Organizado, ordenado, observador y tranquilo. Se preocupa por su aspecto. Expresa sus emociones de frente.

Conducta	Auditivo	Es secuencial y ordenado. Necesita escuchar su grabación mental paso a paso. No puede relacionar conceptos ni elaborar pensamientos abstractos rápidamente.
	Kinestésico	Aprende tocando todo. Se mueve y gesticula mucho. Expresa sus emociones con movimientos.
Aprendizaje	Visual	Aprende de lo que ve. Necesita una visión detallada y saber a dónde va. Le cuesta recordar lo que oye.
	Auditivo	Aprende de lo que oye repitiendo el proceso paso a paso. Si se olvida de un solo paso, se pierde. No tiene una visión global. Aprende mejor cuando recibe las explicaciones oralmente, y cuando puede explicarle esa información a otra persona.
	Kinestésico	Aprende con lo que toca y lo que hace. Necesita estar involucrado personalmente en alguna actividad.
Lectura	Visual	Le gustan las descripciones. A veces se queda con la mirada perdida, imaginándose la escena.
	Auditivo	Le gustan los diálogos y las obras de teatro. Evita las descripciones largas y no se fija en las ilustraciones.
	Kinestésico	Le gustan las historias de acción. Se mueve al leer. No es un gran lector.
Ortografía	Visual	No tiene faltas. <i>Ve</i> las palabras antes de escribirlas.
	Auditivo	Comete faltas. <i>Dice</i> las palabras y las escribe según el sonido.
	Kinestésico	Comete faltas. Escribe las palabras y comprueba si <i>le dan buena espina</i> .
Memoria	Visual	Recuerda lo que ve, por ejemplo, las caras, pero no los nombres.
	Auditivo	Recuerda lo que oye. Por ejemplo, los nombres, pero no las caras.

Memoria	Kinestésico	Recuerda lo que hizo, o la impresión general que eso le causo, pero no los detalles.
Imaginación	Visual	Piensa en imágenes. Visualiza de manera detallada.
	Auditivo	Piensa en sonidos. No recuerda tantos detalles.
	Kinestésico	Las imágenes que recuerda son pocas y sin mucho detalle. Siempre está en movimiento.
Almacenamiento de información	Visual	Guarda información rápidamente y en cualquier orden.
	Auditivo	Almacena las cosas de manera secuencial y por bloques enteros, por lo que se pierde si le preguntas por un elemento aislado o si le cambias el orden de las preguntas.
	Kinestésico	Procesa la información asociándola a sus sensaciones y movimientos del cuerpo, es decir, mediante la <i>memoria muscular</i> .
Se distrae	Visual	Pierde la atención cuando hay movimiento o desorden visual, sin embargo, el ruido no le molesta demasiado.
	Auditivo	Se distrae cuando hay ruido.
	Kinestésico	Desatiende cuando las explicaciones son básicamente auditivas o visuales y no lo involucran de alguna forma.

Estilos de pensamiento

Con respecto a los estilos de pensamiento, según Rojas, Salas y Jiménez (2006):

[Éstos son] la manera particular de cada individuo de percibir al mundo, pensar, crear y aprender. [...] Hay una íntima relación entre la dominancia cerebral y las preferencias de estilo de pensamiento, lo que impacta aquello en [lo que] ponemos atención, y el cómo y qué aprendemos mejor. Para Sternberg (1997), el término estilo de pensamiento es la manera preferida de pensar o usar una o más habilidades. [No es la habilidad en sí misma, por lo que no se podría decir que hay mejores o peores

estilos, sólo diferentes]. El estilo de pensamiento o estilo intelectual es una especie de autogobierno mental, centrado más en los usos que en los niveles de inteligencia. Lo que se valora no es cuánta inteligencia tiene una persona, sino cómo la emplea.

A diferencia de los estilos de pensamiento, los estilos de aprendizaje son el modo en que una persona aprende un contenido específico por medio de los sentidos, o bien, por medio de la reflexión, de manera visual o a través del movimiento. Los estilos de pensamiento son los estilos cognitivos más generalizados, y pueden influir en el aprendizaje, pero no sobre el estilo de éste.

De acuerdo con Sternberg y Zhang (2006, p. 246) las características de los estilos de pensamiento son las siguientes:

- Los estilos de pensamiento son preferencias, no habilidades.
- No son buenos ni malos, sino más bien hacen referencia al ajuste que se da entre estudiante y docente, y estudiante y contenido.
- Pueden variar entre tareas y situaciones. Las personas pueden diversificar sus estilos de acuerdo con lo que estén realizando. Nadie tiene un estilo fijo.
- Las personas pueden tener un diferente grado de flexibilidad en cuanto a su estilo. Por ejemplo, un estilo puede ser muy eficiente en el contexto escolar, pero no dar buenos resultados en el contexto laboral.
- Se aprenden a partir de las interacciones con el ambiente.
- Son medibles y modificables.

Los estilos de pensamiento se encuentran asociados a la dominancia cerebral. Cada hemisferio procesa la información que recibe de diferente manera, por lo tanto, hay distintas formas de pensamiento asociadas con cada hemisferio. Esto significa que existen personas que son dominantes en el hemisferio derecho y otras en el izquierdo. Este último procesa la información de manera secuencial y lineal, piensa en palabras y en números, aprende de la parte al todo y absorbe rápidamente los detalles, hechos y reglas; además, analiza la información paso a paso. Por esta razón, una persona con esta inclinación hemisférica es más analítica.

El hemisferio derecho u holístico, procesa la información de manera global, partiendo del todo para entender las distintas partes que componen éste. Quien tenga esta tendencia hemisférica tendrá un mayor acercamiento con su lado emocional.

Por otra parte, el hemisferio izquierdo se ocupa de separar las partes que constituyen un objeto o problema, mientras que el derecho se especializa en combinar esas partes para crear el fenómeno que representa, en otras palabras, es el encargado de sintetizar la información percibida: busca y construye relaciones entre partes separadas.

El hemisferio izquierdo está más especializado en el manejo de los símbolos de cualquier tipo: lenguaje, álgebra, símbolos químicos, partituras, etcétera. También es más analítico y lineal, y procede de forma lógica (DGB/DCA, 2004).

El hemisferio derecho no actúa de manera lineal, sino que procesa simultáneamente. Es muy eficiente en el proceso visual y espacial, interpretando los estímulos ópticos. Su capacidad de lenguaje es extremadamente limitada, y las palabras parecen desempeñar escasa importancia en su funcionamiento.

El hemisferio derecho es más efectivo en la percepción del espacio, es más global, sintético e intuitivo. Además, es imaginativo y emocional (DGB/DCA, 2004).

En este marco, Herrmann diseñó un complejo modelo metafórico denominado Cuadrantes Cerebrales, basado en la teoría de especialización hemisférica y la teoría del Cerebro Triuno de Mc Lean. Cada uno de los cuatro cuadrantes o centros cerebrales está asociado con diferentes funciones especializadas de pensamiento o con distintos estilos de éste.

Para Herrmann, la dominancia cerebral tiene que ver con la manera de preferencia para aprender, entender y expresar saberes, denominado como modos preferidos de conocimiento, que es el que se usará con mayor probabilidad para resolver un problema o seleccionar una experiencia de aprendizaje (Rojas, Salas y Jiménez, 2006).

Además de las mitades izquierda y derecha, representadas por los hemisferios, se tendrían las mitades superior (cortical) e inferior (límbica), lo que da como resultado cuatro partes directamente conectadas entre sí por el cuerpo calloso y otras comisuras. Los cuadrantes, llamados A, B, C y D, corresponden a cuatro modos específicos, distintos e independientes de procesamiento diferencial de información (Martínez y Manzo, 2012).

Éstos representan cuatro formas distintas de operar, pensar, crear, aprender y, en suma, de convivir con el mundo. Las características de estos cuadrantes son:

<p>CORTICAL IZQUIERDO (CI) EL EXPERTO Lógico Analítico Basado en hechos Cuantitativo</p>	<p>CORTICAL DERECHO (CD) EL ESTRATEGA Holístico Intuitivo Integrador Sintetizador</p>
<p>LÍMBICO IZQUIERDO (LI) EL ORGANIZADOR Organizado Secuencial Planeador Detallado</p>	<p>LÍMBICO DERECHO (LD) EL COMUNICADOR Interpersonal Sentimental Estético Emocional</p>

Sin embargo, es preciso subrayar que, según la OCDE (2007, p. 180): “Los hemisferios cerebrales no son entidades funcionales y anatómicas separadas: las estructuras nerviosas los conectan entre sí (el cuerpo calloso), y muchas neuronas tienen el núcleo de su célula en un hemisferio y extensiones en el otro.”²¹ La Dirección General de Bachillerato (2004, pp. 7-8), menciona las siguientes características de las personas con predominancia en cada uno de los cuadrantes especificados por Herman (1998):

21 Las técnicas de imagenología cerebral han mostrado que en ambos hemisferios se activan áreas que trabajan juntas cuando se aprende.

Tabla 5. Características del aprendizaje de los cuadrantes cerebrales

Cuadrante	Características
<p>Cortical Izquierdo</p>	<p>Las estrategias de procesamiento de información que conforman este cuadrante constituyen la referencia básica de la enseñanza escolar, la formación científica y la capacitación profesional en numerosas especialidades. Están asociadas con el rigor del pensamiento analítico y cuantitativo (uso generalizado en el aprendizaje, y trabajo científico y técnico), la reflexión crítica (examen de fortalezas y debilidades de ideas y propuestas), la formulación teórica (base fundamental del avance incesante del conocimiento humano), las relaciones lógicas (que impregnan y permiten explicar gran parte de la realidad), y la visión realista (apoyada en datos de la experiencia y la intervención controlada del quehacer humano).</p> <p>Comportamiento. Las personas con predominancia en este cuadrante suelen comportarse frías, distantes, con poca gesticulación, con voz elaborada, intelectualmente brillantes, capaces de evaluar y criticar, irónicas, competitivas e individualistas.</p> <p>Procesos. Los procesos predominantes en estas personas son el análisis, el razonamiento, la lógica, el rigor y la claridad. Además, tienen tendencia por los modelos y las teorías. Coleccionan hechos, proceden de hipótesis y prefieren la palabra precisa.</p> <p>Competencias. Algunas de sus competencias características se encuentran en la abstracción, las matemáticas, los datos cuantitativos, las finanzas, las técnicas y la resolución de problemas.</p>
<p>Límbico Izquierdo</p>	<p>Por su naturaleza, las estrategias que conforman el cuadrante B pueden ser definidas como operacionales: están dirigidas fundamentalmente a la ejecución de acciones previamente diseñadas para el manejo de múltiples situaciones relacionadas con el funcionamiento de individuos y organizaciones. En este cuadrante no hay espacio para la reflexión crítica ni para la búsqueda de alternativas distintas de las pautadas por la tradición o la planificación normativa.</p> <p>Más que procesar pensamientos o ideas con visión estratégica, lo importante es administrar recursos, establecer prioridades, hacer seguimiento de los procedimientos en marcha, supervisar desempeños y evaluar resultados, con la mira puesta en el cumplimiento de metas, con la mayor eficacia y calidad.</p>

<p>Límbico Izquierdo</p>	<p>Comportamiento. Las personas con predominancia en este cuadrante suelen ser introvertidas, emotivas, controladas, minuciosas, maniáticas, conservadoras y fieles. También, tienden a monologar, tienen gusto por las fórmulas, están a la defensiva con su territorio, se vinculan con la experiencia y aman el poder.</p> <p>Procesos. Los procesos predominantes en estas personas son la planificación, la formalización, la estructura, la definición de procedimientos, la secuencialidad, la verificación y la metodología.</p> <p>Competencias. Algunas de sus competencias características se encuentran en la administración, el sentido de organización, la realización y puesta en marcha, la oratoria y el trabajo consagrado.</p>
<p>Límbico Derecho</p>	<p>Es eminentemente comunicativo y expresivo. Representa una visión dirigida más hacia el exterior que al interior de los individuos. Con inclinación a involucrarse en relaciones interpersonales de cooperación y amistad, y en proyectos comunitarios de asistencia y orientación social.</p> <p>Comportamiento. Las personas con predominancia en este cuadrante suelen ser extrovertidas, emotivas, espontáneas, gesticuladoras, lúdicas, parlanchinas y espirituales. Además, tienen reacciones poco favorables ante una mala crítica.</p> <p>Procesos. Los procesos predominantes en estas personas son la integración afectiva, el trabajo con base en los sentimientos, el escuchar y preguntar, el sentir la necesidad de compartir y de vivir en armonía, y la evaluación de los comportamientos.</p> <p>Competencias. Algunas de sus competencias características se encuentran en el contacto humano, el diálogo, la enseñanza, el trabajo en equipo, y la expresión oral y escrita.</p>
<p>Cortical Derecho</p>	<p>Presenta dos características que lo hacen especial: en primer lugar, debido a que las estrategias o procesamientos de información que lleva a cabo han sido tradicionalmente subvalorados, en parte por el tratamiento privilegiado que se le ha dado al cerebro izquierdo en detrimento del derecho, algunos lo consideran el cuadrante de la creatividad. Sin embargo, de igual manera, otros le asignan el mismo rol al hemisferio derecho, exagerando realmente el papel de ambos en el proceso creativo, del cual ambos son elementos indispensables.</p>

Cortical Derecho

El cuadrante D es el disparador de situaciones novedosas, no convencionales, originadas conscientemente por medio de la imaginación, o de manera no consciente mediante el brote de chispazos de inspiración intuitiva. Aquí se generan la producción de ideas, el diseño de una visión gerencial estratégica, el manejo simultáneo e integrador de escenarios de acción, la concepción de proyectos visionarios: es decir, lo esencial del modo de procesamiento de información, el cual es activado preferencialmente por el cuadrante C.

Comportamiento. Las personas con predominancia en este cuadrante suelen ser originales, independientes, futuristas. Además, tienen mucho sentido del humor, gusto por el riesgo, por las discusiones, y con habilidades para los discursos brillantes.

Procesos. Los procesos predominantes en estas personas son la conceptualización, la síntesis, la imaginación, la globalización, la intuición, la visualización, la asociación, y la integración de imágenes y metáforas.

Competencias. Algunas de sus competencias características se encuentran en la innovación, la creación, el espíritu empresarial, la visión a futuro, el medio artístico y la imaginación.

Fuente: Herrmann, N. (1998), Gardié (1998) y Pérez (2014).

III

La creciente desigualdad en el origen social de los alumnos, en las condiciones en que estudian y en sus trayectorias académicas, cuestiona la efectividad de una única ruta de aprendizaje igual para todos. No se pueden aplicar las mismas reglas entre desiguales, y mucho menos en contextos de alta heterogeneidad, porque esto sólo acentúa las asimetrías y determina logros académicos sumamente dispares. Al identificar el perfil cognitivo de un estudiante, y a partir de éste desarrollar las capacidades y habilidades necesarias para asegurar un alto nivel de éxito en su desempeño académico, estamos aportando una perspectiva de mejoramiento de la calidad.

A la fecha existe una enorme diversidad de enfoques, modelos e instrumentos que aspiran a determinar los factores asociados al éxito en el aprendizaje. Sin embargo, aún no se precisa cuáles son las características específicas que definen el éxito académico, el cual se mide con dos indicadores: el mejoramiento del aprendizaje y la retención escolar. En este sentido, no basta con señalar que se debe ser autogestivo o tener motivación.

Es necesario realizar un análisis más fino que conduzca a determinar con precisión el perfil cognitivo de un estudiante y en función de ello generar las experiencias de aprendizaje más pertinentes. Lo que en este momento no tiene duda es que, para el maestro, la noción del perfil cognitivo permite un mejor diseño de experiencias de aprendizaje.

Hasta este punto la noción del perfil cognitivo resulta de utilidad crítica porque permite reconocer la multiplicidad de rutas de aprendizaje que coexisten, de modo que favorece el diseño de experiencias de enseñanza ampliamente diversificadas, sobre la hipótesis de que la única forma de apropiarnos de cualquier conocimiento es a partir de un proceso de alineamiento entre la forma que se aprende y la estrategia con la que se enseña.

Esto no significa fomentar en cada estudiante una estrecha especialización, o escatimar reduciendo el aprendizaje al desarrollo de competencias básicas. Por el contrario, significa aprender los contenidos, pero de maneras diferentes. Debemos recordar que son como trajes hechos a la medida de las distintas rutas de aprendizaje. Mucho de lo que ocurre en la escuela sólo considera una limitada parte del cerebro. El aprendizaje auténtico significa conocer cómo usamos el resto del cerebro (de diferentes maneras) para llegar a desarrollar habilidades como hablar en público, pensar crítica y creativamente, e investigar y comunicarnos en el siglo XXI.

Cabe destacar que el desarrollo del talento depende de las formas en que podemos nutrirlo y estimularlo. Por ejemplo, iniciar con lo que les apasiona profundamente a los estudiantes, y reunir en un espacio a un equipo que integre todos los talentos, pero diferentes de éstos en cada equipo. De esta manera se puede construir un plan de aprendizaje personal alrededor de esas fortalezas para consolidarlas dentro de un equipo multitalento conformado por gente que tiene otros talentos; tal y como se trabaja en el mundo real. Partir de estos planteamientos nos lleva a desarrollar el Sistema de Evaluación del Perfil Cognitivo, el cual asume que lo importante es hacer que emerjan las cualidades únicas de cada persona.

Para alcanzar este propósito se ha planteado el diseño y desarrollo de estrategias que pueden potenciar el uso de la tecnología en el aprendizaje, partiendo de cuatro premisas fundamentales:

1. El punto de partida es la comprensión de cómo se aprende con la tecnología.²²
2. La naturaleza del aprendizaje virtual es distinta a la del aprendizaje presencial.
3. Las TIC requieren, para su funcionamiento, un determinado orden y visibilidad de las acciones, y ofrecen una rápida respuesta –a menudo contingente– a esas acciones, favoreciendo la toma de conciencia y la autorregulación cognitiva (Badía y Monereo, 2008, p. 352).

22 Esto no quiere decir que se acepte que todos aprendemos de la misma forma. Al respecto, Kalyuga (2005) ha demostrado que los métodos de enseñanza eficaces para los estudiantes de bajos conocimientos pueden ser ineficaces o incluso perjudiciales para los alumnos de alto conocimiento.

4. Las TIC tienen capacidad hipermedia, que incrementa las posibilidades de aprender nuevas formas de gestión del conocimiento, gracias a la versatilidad de los formatos y a la facilidad para crear y modificar redes de conocimiento (Badía y Monereo, 2008, pp. 352-353).

Las TIC introducen una revolución a la educación porque inducen un cambio pedagógico en la relación maestro-estudiante y estudiante-estudiante. Además, promueven la interactividad y el aprendizaje proactivo, y tienen la capacidad de ampliar la cobertura. En esta medida, la docencia se apoya en mediatecas virtuales y bibliotecas electrónicas, cuyo propósito es dar a todo científico, investigador, docente o estudiante, un espacio virtual de informaciones que le permitan acceder al conjunto de los productos necesarios para su educación, su formación o sus trabajos de investigación.²³

Las TIC se han convertido en el eje de la sociedad de información. Han introducido nuevos modos de gestionar y tratar la información, y nuevas maneras de ordenar, acumular y relacionar conocimiento. Todo esto es motor de una revolución cognitiva que puede cambiar el modo en que se ha generado y acumulado el conocimiento durante siglos. Por ende, están transformando la manera de pensar y razonar.

Hoy en día, en el terreno educativo se aplican las herramientas que proporciona la Web 2.0 para desarrollar entornos de aprendizaje que recuperan el protagonismo de los estudiantes. Por supuesto que esto sólo es posible en la medida en que se generan las experiencias de aprendizaje necesarias para que un estudiante desarrolle las competencias y los criterios de valoración de la información, con el fin de que pueda comprenderla, desentrañarla, apropiársela y aplicarla.

Cabe hacer notar que las TIC forman parte del panorama educativo, no sólo como un banco de recursos, sino como una plataforma para aprender. La Web 2.0 es un ambiente facilitador del cambio de modelo en los procesos de aprendizaje, pues concibe a éste como el resultado de la interacción y colaboración de las personas. Además, sitúa al estudiante como el verdadero protagonista del proceso, con un papel activo en su propio aprendizaje que se expresa en la creación de contenidos digitales de manera autónoma.

De este modo, el verdadero poder de las TIC es facilitar y potenciar la impresionante habilidad natural del estudiante para construir, hipotetizar, explorar, experimentar, evaluar, elaborar conclusiones... es decir, aprender. Está comprobado que las tecnologías pueden ayudar a dar un enorme salto hacia adelante en el aprendizaje, debido a que favorecen la exposición del alumno a un rango muy amplio de información, experiencias y cultura.

El diseño de las experiencias de enseñanza tiene que promover procesos de gestión de aprendizaje y de gestión emocional. Esto implica la planeación del contexto

²³ Esto implica poner a la disposición del usuario un conjunto de servicios no limitados ni por la distancia ni por el tiempo: a) bases de información; b) bases de conocimientos; c) difusiones selectivas de información; d) obras y revistas en texto completo; e) notas de investigación, de lectura y fichas técnicas; f) tesis y disertaciones; g) programas lógicos e interfaces; h) programas didácticos, entre muchos otros.

intelectual y emocional que las articula. Por ello se recomienda:

- Diseñar experiencias de aprendizaje siguiendo la lógica de los videojuegos generativos que integran críticamente redes sociales y otras formas de cultura digital, que abren las posibilidades para la imaginación y la creación.
- Las experiencias de aprendizaje deben proporcionar condiciones para generar una actividad intencionada, seguridad emocional y que los errores se tomen de manera positiva.
- Es preciso prever cómo se introducirán los cambios en la actividad lúdica. Una buena experiencia de aprendizaje obliga a explorar, descubrir, cambiar, enfocarse en lo importante y generar nuevo contenido, pues tanto el proceso de aprendizaje como el del conocimiento nunca se detiene, siempre está en evolución.
- Hay que asegurar que la experiencia de aprendizaje sea una experiencia colectiva, pues no es una preparación para el mundo de la vida, es la vida misma.
- Es indispensable vincular a las experiencias de aprendizaje el lenguaje, el contexto, la cultura y la problemática del mundo.
- Hay que tomar en cuenta la personalización de la información, porque se trata de contenidos que crea cada usuario por medio de dispositivos que permiten la comunicación *uno a uno*. Además, la posibilidad de añadir voz, texto e imágenes hacen que quienes usan estos dispositivos, y los proveedores de información, se muevan en un territorio de enormes posibilidades.

Además de lo anterior, en el caso específico del aprendizaje en línea es preciso mantener tres condiciones centrales (Wojcicki y Izumi, 2015, pp. 17-18):

1. La retroalimentación inmediata.
2. El estudiante tiene el control de su propio aprendizaje.
3. El profesor no tiene el papel central.

En este sentido, estamos frente a un cambio paradigmático en el diseño de modelos educativos y pedagógicos, en los que las TIC y la multiplicación de ambientes de aprendizaje permitirán ampliar los niveles de cobertura, y con ello ofrecer alternativas que disminuyan la desigualdad en el acceso a la educación. Del mismo modo, se podrá mejorar el desempeño y la calidad de lo que se aprende, y se hará que este aprendizaje sea significativo durante toda la vida.

IV

El informe que se presenta en este libro representa un primer avance en el diseño de un modelo que desarrolle el perfil cognitivo de una persona, mismo que puede determinar con una mayor precisión los indicadores que puedan definir las mejores experiencias de aprendizaje, estrategias cognitivas y metacognitivas, para cada perfil, así como los recursos digitales que pueden favorecer el desempeño académico y programar el éxito, pues como señalan Tinajero y Páramo (1998) desde finales del siglo XX, las diferencias observadas en el logro educativo muestran que el estilo cognitivo tiene mayor potencial predictivo que otras nociones, como la de inteligencia. En este sentido, un aspecto particular que empieza a investigarse sobre este último punto, es el efecto en la eficacia y calidad del aprendizaje que proporciona el conocimiento del propio perfil cognitivo. El perfil cognitivo tiene las siguientes ventajas respecto a otros modelos que comparten los mismos objetivos (Hederich, 2010):

- Define un conjunto de regularidades relativamente estables y consistentes en la ruta de aprendizaje de una persona, independientemente del contenido que se pretenda aprender. Incluso se puede afirmar que es acorde a las tendencias significativas de la personalidad, ya que se infiere a partir de las diferencias individuales en la manera de organizar y procesar la información, y la propia experiencia.
- Sintetiza la suma total de procesos cognitivos que dan un sello personal a la manera en que ingresa, se organiza y se procesa la información. En este sentido, abarca los modos de percibir, recordar y pensar, así como las maneras distintas de descubrir, almacenar, transformar y utilizar la información.
- Diferencia grupos en función de las características distintivas de las personas.
- Refleja un proceso complejo porque integra diferentes dimensiones de aprendizaje de la persona.
- Se puede evaluar mediante instrumentos que definen tareas y logros en consonancia con las capacidades individuales, y no en función del tiempo, del espacio o de la edad de las personas.
- Define diversas rutas de aprendizaje igualmente válidas, pero que deben alinearse a otras rutas de enseñanza. Cabe destacar que, en general, las escuelas no consideran la mayor parte de vías de aprendizaje en el diseño de sus modelos de enseñanza.
- De él depende el sentido y carácter de los procesos de interacción. De hecho, el contexto es una dimensión central del aprendizaje.
- Las diferentes formas de aprender favorecen el diseño de distintas estrategias cognitivas, conocidas como estilos cognitivos.

El método PERSEO de evaluación del perfil cognitivo está diseñado para que el estudiante aplique diversas herramientas de la Web 2.0, las cuales permiten la creación y publicación de contenidos digitales, y facilitan su gestión y reutilización. Los estudiantes, sin necesidad de un conocimiento técnico especializado, pueden convertirse en creadores y gestores avanzados de conocimiento, y, además, pueden trabajar organizados en redes sin necesidad de su formalización e institucionalización.

En este sentido, lo que distingue este sistema de otros similares es que:

- Está desarrollado para que emerjan las cualidades únicas de cada persona. Con este objetivo se estimulan las fortalezas y los talentos que sobresalen en quienes aprenden, en lo que los estudiantes hacen bien, combinando tres aspectos: diversión, velocidad y satisfacción.
- Promueve que cada estudiante conozca sus estilos de aprendizaje y de pensamiento, así como sus modos de trabajo más eficientes, y en función de ello, el sistema le recomienda los recursos de aprendizaje que articulan el mejor camino para aprender cualquier contenido académico.
- A partir de sus resultados es posible diseñar un plan de aprendizaje personal alrededor de las fortalezas de cada estudiante, para consolidar éstas dentro de un equipo multitalento conformado por estudiantes que tienen otras habilidades; tal y como se trabaja en el mundo real.
- Favorece que cada estudiante se desarrolle en función de sus habilidades y fortalezas, y no de unos estándares que le vienen impuestos por un programa rígido.

Por todo lo anterior, sus objetivos, según Monereo (1995, p. 6), son:

- Enseñar a los estudiantes a conocerse mejor como *aprendices*, es decir, a identificar cuáles son sus dificultades, habilidades y preferencias en el momento de aprender. Esto, por una parte, para conseguir un mejor ajuste entre sus expectativas de éxito y los resultados obtenidos, y por otra, para facilitar la posibilidad de que adapten las tareas escolares a

sus propias características. En definitiva, para ayudarlos a construir su propia *identidad o autoimagen cognitiva*.

- Enseñar a los estudiantes a establecer con ellos mismos un diálogo consciente cuando aprenden, ayudándolos a ser propositivos, a adaptarse a las intenciones de los demás para ajustarse mejor a sus expectativas y demandas, y a activar sus conocimientos previos sobre los contenidos tratados, para que de esta forma consigan elaborar relaciones sustanciales con la nueva información y logren un *aprendizaje más significativo*.

Capítulo III

El perfil cognitivo de los estudiantes del SUAYED de la UNAM. Estudio de caso

El Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia (SUAYED) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) tiene su origen en el proyecto de la Reforma Universitaria impulsada por el doctor Pablo González Casanova a inicios de la década de los años 70, como una opción educativa flexible e innovadora en sus metodologías de enseñanza y evaluación de los conocimientos, con criterios de calidad y normados por un estatuto aprobado por el Consejo Universitario el 25 de febrero de 1972, y por un reglamento aprobado el 2 de diciembre de 1997, ambos modificados el 27 de marzo de 2009.²⁴

El SUAYED de la UNAM está destinado a extender la educación media superior y superior hacia grandes sectores de la población por medio de métodos teórico-prácticos de transmisión y evaluación de conocimientos, así como de la creación de grupos de aprendizaje que trabajan dentro o fuera de los planteles universitarios e impulsan la integración de las tecnologías de la información y la comunicación a los procesos educativos. En el ciclo escolar 1999-2000 el SUAYED contaba con 6169 estudiantes, y en un lapso de 16 años hubo un incremento de 24 372 alumnos. Es decir, para abril de 2016 contaba con 30 541 estudiantes distribuidos de la siguiente forma: 17 805 pertenecientes al Sistema de Universidad Abierta y 12 618 al Sistema de Educación a Distancia. Sólo hay 118 estudiantes en el posgrado. Como se observa en la siguiente tabla, el SUAYED ha incrementado cuatro veces en este periodo, manteniéndose la tendencia observada a nivel internacional.

Tabla 6. Población escolar del SUAYED 2000-2016

Nivel educativo	1999-2000	2015-2016
Técnico	601	0
Licenciatura	5458	30 423
Sistema Universidad Abierta	-	17 805
Educación a distancia	-	12 618
Posgrado (especialización)	110	118
Población total	6169	30 541

Fuente: Dirección General de Administración Escolar (DGAE)/UNAM.
(Fecha de última actualización: 25 de abril del 2016.)

24 Universidad Nacional Autónoma de México, “¿Qué es el Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia (suayed)?”, suayed, disponible en: <http://suayed.unam.mx/que_es.php>.

En el SUAYED participan 14 facultades de la unam que ofrecen las siguientes licenciaturas: Administración, Bibliotecología y Estudios de la Información, Ciencias de la Comunicación (opción: periodismo), Ciencias Políticas y Administración Pública (opción: administración pública), Contaduría, Derecho, Diseño y Comunicación Visual, Economía, Enfermería, Enseñanza de alemán, español, francés, inglés, o italiano, como Lengua Extranjera, Filosofía, Geografía, Historia, Informática, Lengua y Literatura Modernas (inglesas), Lengua y Literaturas Hispánicas, Pedagogía, Psicología, Relaciones Internacionales, Sociología y Trabajo social

En el presente estudio de caso participaron 2901 estudiantes de licenciatura del SUAYED perteneciente a la unam. Este proceso se realizó en el marco del proceso de selección de la generación 2016-1. La distribución de los estudiantes se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 7. Distribución de estudiantes del SUAYED de la UNAM por facultad (2016-1)

Facultad	Frecuencia	%
Facultad de Estudios Superiores Iztacala (FESI)	634	22%
Facultad de Derecho (FD)	328	11%
Facultad de Ciencias Políticas y Sociales (FCYS)	521	18%
Facultad de Filosofía y Letras (FFYL)	386	13%
Facultad de Contaduría y Administración (FCA)	503	17%
Facultad de Economía (FE).	111	4%
Facultad de Estudios Superiores Acatlán (FESA)	207	7%
Escuela Nacional de Trabajo Social (ENTS)	135	5%
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán (FESC)	76	3%
Total	2901	100

I

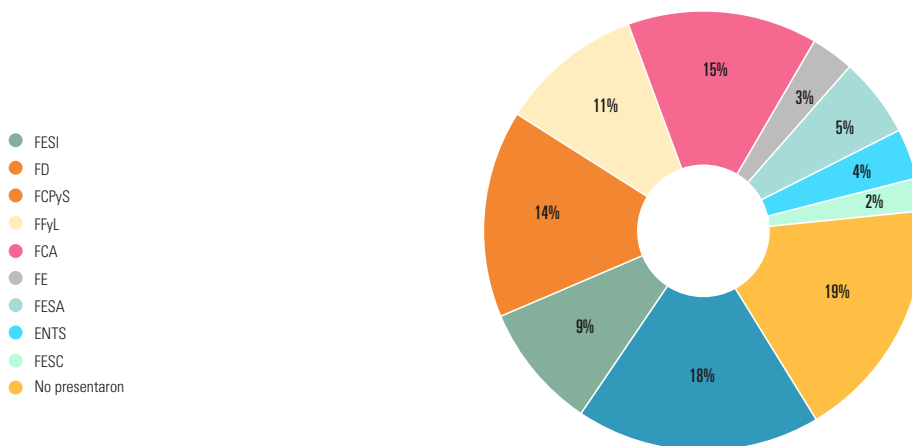
Estilos de aprendizaje: a. Inventario de Felder y Silverman

De los 2901 estudiantes que participaron en este estudio, 549 no contestaron el Inventario de estilos de aprendizaje de Felder y Silverman, esto fue equivalente a 19% de la población total. La siguiente tabla muestra la distribución de quienes sí participaron por facultad.

Tabla 8. Distribución de estudiantes del SUAYED de la UNAM por facultad (2016-2)

Facultad	Frecuencia	%
Facultad de Estudios Superiores Iztacala (FESI)	532	18%
Facultad de Derecho (FD)	254	9%
Facultad de Ciencias Políticas y Sociales (FCyS)	417	14%
Facultad de Filosofía y Letras (FFyL)	318	11%
Facultad de Contaduría y Administración (FCA)	421	15%
Facultad de Economía (FE)	94	3%
Facultad de Estudios Superiores Acatlán (FESA)	147	5%
Escuela Nacional de Trabajo Social (ENTS)	111	4%
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán (FESC)	58	2%
Total	2352	81%
No presentaron	549	19%
Total	2901	100

La tabla anterior ilustra la distribución de estudiantes (2352) que participaron en el estudio respondiendo el Inventario de estilos de aprendizaje de Felder y Silverman. Cabe destacar que los desarrollos que mide este inventario son la percepción, el ingreso, el procesamiento y la comprensión (véase tabla 2).



Gráfica 1. Distribución de estudiantes del suayed de la unam que participaron en el Inventario de Felder y Silverman (2016-1)

En la tabla 8 y en la gráfica 1 se aprecia que la FES Iztacala, la Facultad de Contaduría y Administración, y la Facultad de Ciencia Políticas y Sociales, concentraron al mayor número de estudiantes que sí respondieron el instrumento de estilos de

aprendizaje, lo que equivale al 47% de la población total.

Como ya se describió en el capítulo anterior, el Inventario de estilos de aprendizaje de Felder y Silverman valora las siguientes dimensiones: percepción de la información (sensitivo/intuitivo); canal de entrada de la información (visual/verbal); procesamiento y comprensión de la información (activo/reflexivo), y forma de trabajo con la información (secuencial/global).

El estudio arrojó una gran dispersión de la combinación entre las diferentes dimensiones que el instrumento detecta. Se encontraron 268 combinaciones, de las cuales: 94 solamente las presentó un estudiante; 129 las presentan de dos a nueve estudiantes; 20 las presentan de 10 a 19 estudiantes; 18 se hayan en una frecuencia de 20 a 58 estudiantes; cuatro se localizan en una frecuencia de 53 a 80 estudiantes. Por otra parte, las siguientes combinaciones agruparon a más de 100 estudiantes:

En la tabla 9 se muestra la distribución de estudiantes que presentan una combinación en equilibrio con cuatro o tres dimensiones del Inventario de Felder y Silverman:

Tabla 9. Distribución de estudiantes del SUAYED de la UNAM por estilos de aprendizaje combinados (Felder y Silverman)

Combinación	Frecuencia	%
Equilibrio activo-reflexivo; equilibrio sensorial-intuitivo; visual tendencia moderada; equilibrio secuencial-global.	105	16%
Equilibrio activo-reflexivo; equilibrio sensorial-intuitivo; visual predominante; equilibrio secuencial-global.	140	21%
Equilibrio activo-reflexivo; equilibrio sensorial-intuitivo; equilibrio visual-verbal; equilibrio secuencial-global.	416	63%
Total	661	100%

Es importante destacar que el 63% de este grupo tiene equilibrio en las cuatro dimensiones que mide el Inventario de Felder y Silverman, lo que se puede sintetizar en los siguientes rasgos:

- Prefieren los hechos, los datos y la experimentación, así como los detalles.
- Se inclinan por los principios y las teorías.
- Recuerdan lo que ven, y también mucho de lo que han escuchado, leído o dicho.
- Tienen predilección tanto por la información que va de lo específico a lo particular como viceversa.
- Aprenden trabajando en grupos y manipulando cosas al mismo tiempo. Además, piensan y reflexionan acerca de la información que se les presenta.
- Siguen un proceso de razonamiento lineal cuando resuelven problemas, y a la vez son capaces de dar saltos intuitivos en la información a partir de una visión integral.

Como se muestra en la tabla 9 el 21% y 16% restantes presentan equilibrio en

tres dimensiones: **percepción de la información, procesamiento y comprensión de la información, y forma de trabajo con la información.** Sin embargo, su canal de entrada es **visual**, por lo que sus rasgos son:

- Prefieren los hechos, los datos y la experimentación, así como los detalles.
- Se inclinan por los principios y las teorías.
- **Recuerdan lo que ven: imágenes, diagramas, películas, demostraciones, líneas del tiempo, y, en general, cualquier recurso que destaque el manejo de imágenes y colores en su estructura.**
- Tienen predilección tanto por la información que va de lo específico a lo particular como viceversa.
- Aprenden trabajando en grupos y manipulando cosas al mismo tiempo. Además, piensan y reflexionan acerca de la información que se les presenta.
- Siguen un proceso de razonamiento lineal cuando resuelven problemas, y a la vez son capaces de dar saltos intuitivos en la información a partir de una visión integral.

La siguiente tabla ilustra las cuatro combinaciones que están presentes de entre 53 a 80 estudiantes del SUAYED de la UNAM.

Tabla 10. Distribución de estudiantes del SUAYED de la UNAM por estilos de aprendizaje combinados en tres dimensiones (Felder y Silverman)

Combinación	Frecuencia	%
Equilibrio activo-reflexivo; sensorial tendencia moderada; visual predominante; equilibrio secuencial-global.	53	21%
Equilibrio activo-reflexivo; equilibrio sensorial-intuitivo; equilibrio visual-verbal; secuencial tendencia moderada.	59	23%
Activo tendencia moderada; equilibrio sensorial-intuitivo; equilibrio visual-verbal; equilibrio secuencial-global.	63	25%
Equilibrio activo-reflexivo; sensorial tendencia moderada; equilibrio visual-verbal; equilibrio secuencial-global.	80	31%
Total	255	100%

Es importante destacar que el **31%** de este grupo presenta equilibrio en tres dimensiones: **canal de entrada de la información, procesamiento y comprensión de la información, y forma de trabajo con la información.** Pero la percepción de esta última es **sensorial**, por lo que sus características son:

- **Prefieren los hechos, los datos y la experimentación, así como los detalles. No les gustan las complicaciones.**
- Recuerdan lo que ven, y también mucho de lo que han escuchado, leído o dicho.
- Tienen predilección tanto por la información que va de lo específico a lo particular y viceversa.

- Aprenden trabajando en grupos y manipulando cosas al mismo tiempo. Además, piensan y reflexionan acerca de la información que se les presenta.
- Siguen un proceso de razonamiento lineal cuando resuelven problemas, y a la vez son capaces de dar saltos intuitivos en la información a partir de una visión integral.

De igual manera, 25% de este grupo presentan equilibrio en tres dimensiones: **percepción de la información, canal de entrada de la información y forma de trabajo con la información.** Sin embargo, el procesamiento y comprensión de esta última es **activo**, por lo que sus peculiaridades son:

- Prefieren los hechos, los datos y la experimentación, así como los detalles.
- Se inclinan por los principios y las teorías.
- Recuerdan lo que ven, y también mucho de lo que han escuchado, leído o dicho.
- Tienen predilección tanto por la información que va de lo específico a lo particular como viceversa.
- **Aprenden trabajando en grupos y manipulando cosas al mismo tiempo. Potencia su aprendizaje exponiendo su conocimiento de manera verbal a sus compañeros.**
- Siguen un proceso de razonamiento lineal cuando resuelven problemas, y a la vez son capaces de dar saltos intuitivos en la información a partir de una visión integral.

En cuanto al 23% de este grupo, también presentan equilibrio en tres dimensiones: **percepción de la información, canal de entrada de la información, y procesamiento y comprensión de la información.** Pero su forma de trabajar con esta última es **secuencial**, por lo que sus rasgos son:

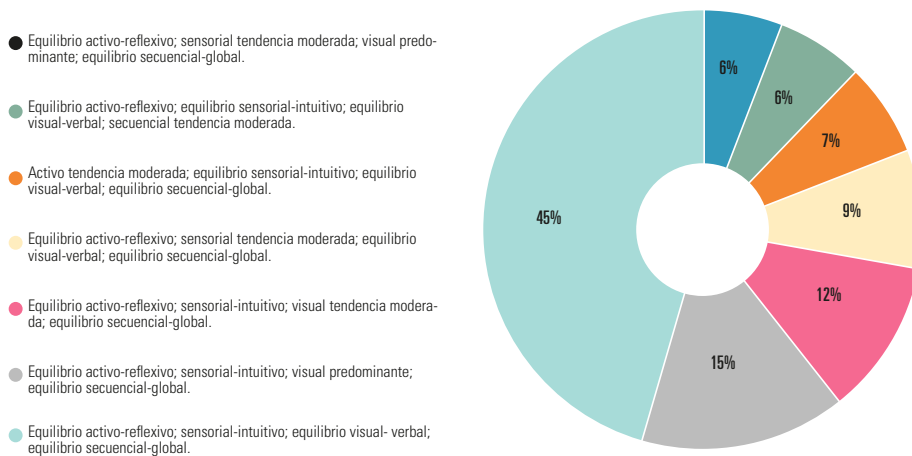
- Prefieren los hechos, los datos y la experimentación, así como los detalles.
- Se inclinan por los principios y las teorías.
- Recuerdan lo que ven, y también mucho de lo que han escuchado, leído o dicho.
- Tienen predilección tanto por la información que va de lo específico a lo particular como viceversa.
- Aprenden trabajando en grupos y manipulando cosas al mismo tiempo. Además, piensan y reflexionan acerca de la información que se les presenta.
- **Siguen un proceso de razonamiento lineal cuando resuelven problemas. Asimismo, pueden trabajar con un contenido una vez que lo han comprendido de manera parcial o superficial.**

El 21% restante de este grupo, presenta equilibrio en dos dimensiones: **canal de entrada de la información, y procesamiento y comprensión de la información.** Sin embargo, la percepción de esta última es **sensorial**, y su canal de ingreso de la información es **visual**:

- **Prefieren los hechos, los datos y la experimentación, así como los detalles. No les gustan las complicaciones.**
- Se inclinan por los principios y las teorías.
- **Recuerdan lo que ven: imágenes, diagramas, películas, demostraciones, líneas del tiempo, y, en general, cualquier recurso que destaque el manejo de imágenes y colores en su estructura.**
- Tienen predilección tanto por la información que va de lo específico a lo particular como viceversa.

- Aprenden trabajando en grupos y manipulando cosas al mismo tiempo. Además, piensan y reflexionan acerca de la información que se les presenta.
- Siguen un proceso de razonamiento lineal cuando resuelven problemas, y a la vez son capaces de dar saltos intuitivos en la información a partir de una visión integral.

La siguiente gráfica ilustra la distribución de estudiantes por estilos de aprendizaje combinados en cuatro y tres dimensiones.



Gráfica 2. Distribución de estudiantes del SUAYED de la UNAM por estilo de aprendizaje combinados

II

Inventario de sistemas de representación sensorial VAK (visual, auditivo y kinestésico)

De los 2901 estudiantes que participaron en este estudio, 573 no contestaron el Inventario de representación sensorial VAK de estilos de aprendizaje. Esto equivale al 20% de la población total. La siguiente tabla muestra la distribución de quienes sí contestaron por facultad.

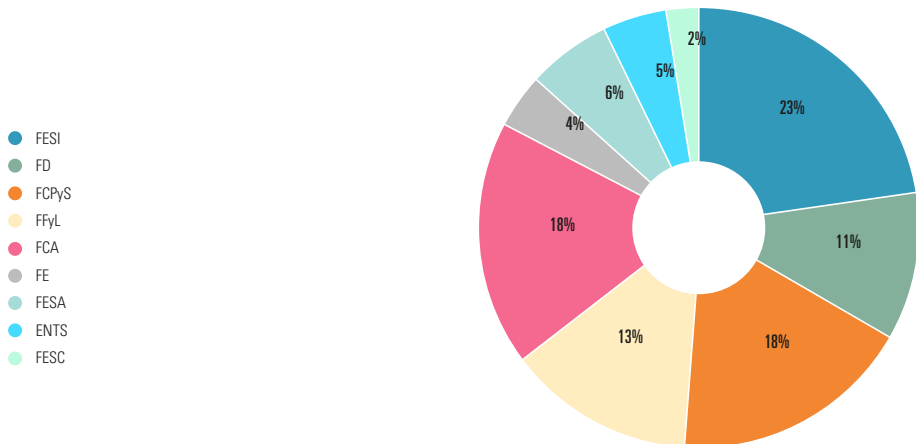
Tabla 11. Distribución de estudiantes del SUAYED de la UNAM por sistemas de representación sensorial VAK

Facultad	Frecuencia	%
Facultad de Estudios Superiores Iztacala (FESI)	527	18%
Facultad de Derecho (FD)	252	9%
Facultad de Ciencias Políticas y Sociales (FCPYS)	410	14%
Facultad de Filosofía y Letras (FFYL)	316	11%

Facultad de Contaduría y Administración (FCA)	420	14%
Facultad de Economía (FE)	93	3%
Facultad de Estudios Superiores Acatlán (FESA)	143	5%
Escuela Nacional de Trabajo Social (ENTS)	109	4%
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán (FESC)	58	2%
Total	2328	80%
No presentaron	573	20%
Total	2901	100

La siguiente gráfica muestra la distribución de estudiantes por facultad que respondieron el Inventario de sistemas de representación sensorial VAK. En ella se muestra que el mayor porcentaje de estudiantes que participaron en el estudio pertenece a la Facultad de Estudios Superiores Iztacala (FESI), seguida por Facultad de Ciencias Políticas y Sociales (FCPyS) y la Facultad de Contaduría y Administración (FCA).

Las tres facultades agruparon al mayor número de estudiantes que respondieron el Inventario de sistemas de representación sensorial VAK, lo que equivale a 46% de la población total.



Gráfica 3. Distribución de estudiantes del SUAYED de la UNAM que resolvieron el Inventario de sistemas de representación sensorial VAK por facultad

Como se señaló en el capítulo anterior, el Inventario de sistemas de representación sensorial VAK evalúa el proceso de decodificación de la información cuando

ingresa por un canal perceptual diferente. Por tanto, las vías perceptuales por las que el estudiante prefiere ingresar la información (visual, auditiva, kinestésica) produce un tipo de aprendizaje específico. Este inventario también evalúa el equilibrio entre dos sistemas de representación sensorial (srs).

La siguiente tabla muestra, en términos generales, las características de los procesos de decodificación que se asocian a los sistemas de representación sensorial.

Tabla 12. Sistemas de representación sensorial

Elemento	Sistema de representación	Características
Cerebro (selecciona parte de la información que recibe e ignora el resto)	Visual	Entiende el mundo tal como lo ve. Recuerda lo que ve. La capacidad de abstracción está directamente relacionada con la capacidad de visualizar y planificar. Los alumnos visuales aprenden mejor cuando leen o ven la información de alguna manera.
	Auditivo	Excelente conversador. Recuerda lo que oye.
	Kinestésico	Procesa información asociando el aprendizaje con cuerpo. Recuerda lo que hace.

Por su parte, la siguiente tabla muestra la distribución de los sistemas de representación sensorial por facultad.

Tabla 13. Sistemas de representación sensorial por facultad

Facultades	Frec.	Visual	Auditivo	Kinestésico	Equilibrio de srs
Facultad de Estudios Superiores Iztacala (FESI)	527	45%	21%	25%	9%
Facultad de Derecho (FD)	252	46%	26%	19%	9%
Facultad de Ciencias Políticas y Sociales (FCPYS)	410	45%	33%	12%	10%
Facultad de Filosofía y Letras (FFYL)	316	38%	26%	29%	7%
Facultad de Contaduría y Administración (FCA)	420	43%	24%	25%	9%
Facultad de Economía (FE)	93	39%	37%	20%	4%
Facultad de Estudios Superiores Acatlán (FESA)	143	44%	27%	16%	13%

Escuela Nacional de Trabajo Social (ENTS)	109	32%	25%	35%	8%
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán (FESC)	58	66%	19%	10%	5%
Total	2328	1008	605	510	205
Total		43%	26%	22%	9%

Por otro lado, la gráfica 4 muestra esta misma distribución, destacándose que el sistema de representación sensorial visual es el que domina el mayor número de estudiantes en la FES Iztacala, la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, y la Facultad de Contaduría y Administración.

Lo que destaca en la tabla 13 es que 1008 (43%) estudiantes son **visuales**, y presentan los siguientes rasgos:

Piensen en imágenes. Pueden recordar mucha información en un mismo momento. Tienen gran facilidad para aprender en el ambiente, ya que entienden el mundo tal como lo ven. Transforman las palabras en imágenes, lo cual les permite visualizar su futuro.

Son muy organizados y planificadores. Les gusta mantener en orden el lugar donde se encuentran. Son sensibles a los objetos y cuestiones que estén fuera de lugar.

Tienen capacidad de abstracción. Esto se debe a que no necesitan el estímulo visual para poder recordar la imagen que se encuentra asociada a un objeto.

Se preocupan por su aspecto exterior. El aspecto físico de los objetos, los lugares o las personas suele ser lo más importante. Son muy observadores y meticulosos en los detalles.

En tanto, 605 (26%) estudiantes son auditivos, y tienen las siguientes características:

Aprenden de manera secuencial y ordenada. Comprenden de manera más eficaz cuando se les explica de forma oral, y a la vez, pueden explicarle esto a otras personas. Necesitan escuchar cada una de las instrucciones para realizar una actividad.

Tienen habilidad lingüística. Son excelentes conversadores y oradores debido a que tienen una gran habilidad para organizar mentalmente conceptos y explicarlos de forma coherente a otras personas.

No se preocupan demasiado por el aspecto exterior. La manera de vestir no los impactará en el mismo grado que los hacen las ideas y la manera de expresarse de las personas.

Suelen prestar mucha atención a los sonidos. Esto se debe a la gran sensibilidad para detectarlos, lo que incluye el tono de voz en una conversación o el ritmo en el que una persona puede llevar una plática cotidiana.

Continuando, 510 (22%) estudiantes son kinestésicos, y presentan las siguientes peculiaridades:

Incorporan la información mediante la asociación de movimientos o sentimientos. Son personas que ocupan un lenguaje corporal para expresar sus sentimientos y emociones.

Aprenden de manera más pausada. En comparación a los dos anteriores sistemas de representación, sin embargo, el aprendizaje que obtienen mediante el canal cinestésico es muy difícil de olvidar. Esto no significa que no sean inteligentes, sino que necesitan un periodo más largo para procesar el contenido.

Aprenden con la experiencia. Esto, al realizar experimentos de cualquier tipo donde sea

necesario vincular el movimiento con algún concepto o contenido teórico.

No se preocupan demasiado por su apariencia física. Para estas personas la comodidad está antes que la apariencia. Si no se sienten cómodas con algún objeto, persona o situación, tienden a expresarlo de inmediato.

Por último, sólo 205 (9%) estudiantes del total, presentan equilibrio en los tres canales de percepción, denotando los siguientes rasgos:

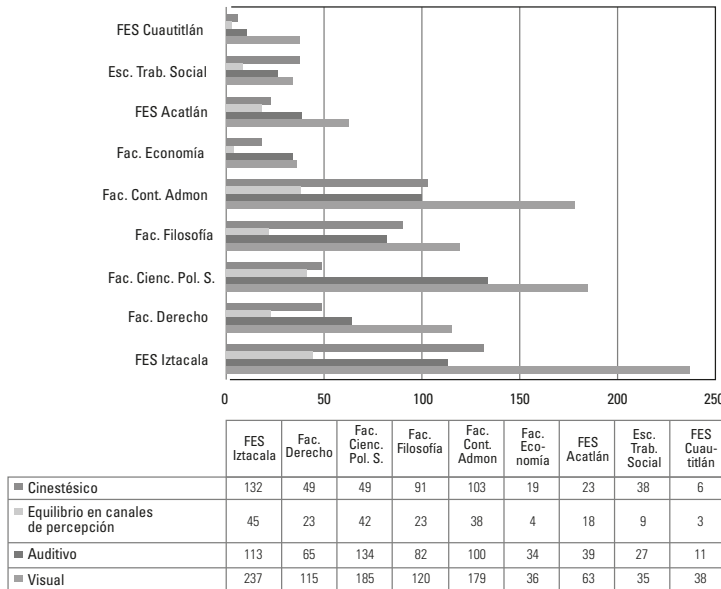
Son organizados. Sin embargo, no siempre siguen una secuencia lógica para ordenar sus ideas o el lugar en donde se encuentran.

Ponen atención en algunos rasgos de su aspecto físico. Aunque procuran buscar un equilibrio entre su comodidad y la formalidad de la situación en la que se encuentren.

Son personas con capacidad de abstracción. Por otro lado, cuando se les presenta la relación objeto-concepto, su aprendizaje se potencia.

Son capaces de utilizar diferentes tipos de representaciones. Esto, al manipular imágenes, reflexionar sobre los contenidos auditivos y expresar, en la mayoría de las ocasiones, sus emociones utilizando su cuerpo.

Es importante destacar que en la FES Cuautitlán un 66% son **visuales**, en la Facultad de Economía 37% son **auditivos**, en la Escuela Nacional de Trabajo Social un 35% son **cinestésicos**, y en la FES Acatlán 13% de los estudiantes tiene **equilibrio en los tres canales de percepción**. Siendo estos los datos más representativos de cada canal. La siguiente gráfica muestra la frecuencia absoluta de la distribución de estudiantes por facultad y por sistema de representación sensorial.



Gráfica 4. Distribución de estudiantes de acuerdo con el sistema de representación sensorial por facultad

Como se observa, 205 estudiantes equivalen al 9% del grupo que resolvió el inventario, además, presentan equilibrio en los tres canales. Destaca el hecho de que la facultad con un mayor número de estudiantes en equilibrio es la FES Acatlán, con 13%, seguida de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales con el 10%, y la FES Iztacala, la Facultad de Derecho, y la Facultad de Contaduría y Administración con 9% respectivamente.

III

Estilos de pensamiento. Inventario de cuadrantes cerebrales.

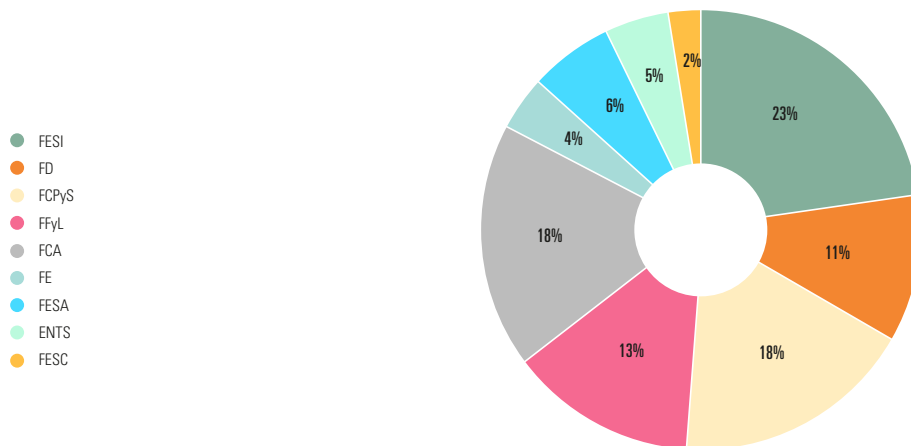
De los 2901 estudiantes que participaron en este estudio, 578 no contestaron el Inventario de cuadrantes cerebrales. Esto equivale a 20% de la población total. La siguiente tabla muestra la distribución de quienes sí contestaron por facultad.

Tabla 15. Distribución de estudiantes del SUAYED de la UNAM que resolvieron el Inventario de cuadrantes cerebrales por facultad

Facultad	Frecuencia	%
Facultad de Estudios Superiores Iztacala (FESI)	526	18%
Facultad de Derecho (FD)	251	9%
Facultad de Ciencias Políticas y Sociales (FCPYS)	408	14%
Facultad de Filosofía y Letras (FFYL)	315	11%
Facultad de Contaduría y Administración (FCA)	419	14%
Facultad de Economía (FE)	94	3%
Facultad de Estudios Superiores Acatlán (FESA)	142	5%
Escuela Nacional de Trabajo Social (ENTS)	110	4%
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán (FESC)	58	2%
Total	2323	80
No presentaron	578	20%
Total	2901	100

En la tabla 14 y en la gráfica 5 se aprecia que la FES Iztacala, la Facultad de Contaduría y Administración, y la Facultad de Ciencia Políticas y Sociales, agruparon al mayor número de estudiantes que respondieron el Inventario de dominancia cerebral. Las tres facultades concentraron a 46% de la población total.

Los porcentajes menores correspondieron a la FES Acatlán, con 5%; la Escuela Nacional de Trabajo Social, con 4%; la Facultad de Economía, con 3%, y a la FES Cuautitlán, con 2%.



Gráfica 5. Distribución de estudiantes de acuerdo con el Inventario de cuadrantes cerebrales por facultad

Como se señaló en el capítulo anterior, el Inventario de cuadrantes cerebrales evalúa el funcionamiento del cerebro en la adquisición de conocimientos, planteando cuatro cuadrantes interconectados que son representados por modalidades de procesamiento mental, las cuales especifican cuatro formas distintas de: crear, operar, pensar, aprender, y, en conjunto, de convivir con el mundo. Dependiendo la dominancia que se presente, éstas pueden ser:

- A = **lógico/experto** → Cortical Izquierdo
- B = **secuencial/organizador** → Límbico izquierdo
- C = **emocional/comunicador** → Límbico derecho
- D = **abstracto/estratega** → Cortical derecho

Por tanto, pueden existir diferentes combinaciones, o bien, se puede dar una sola dominancia, tal como se muestra en la siguiente tabla, en donde se encuentra la distribución de estudiantes que sólo presentan una dominancia:

Tabla 15. Distribución de estudiantes del SUAYED de la UNAM que presentan una sola dominancia en cuadrantes cerebrales

Facultad	Total	Cuadrante A Lógico	Cuadrante B Organizador	Cuadrante C Comunicador	Cuadrante D Estratega
Facultad de Estudios Superiores Iztacala (FESI)	162	57%	23%	15%	4%
Facultad de Derecho (FD)	66	76%	12%	12%	0%

Facultad de Ciencias Políticas y Sociales (FCPYS)	133	60%	24%	13%	3%
Facultad de Filosofía y Letras (FFYL)	88	57%	23%	19%	1%
Facultad de Contaduría y Administración (FCA)	138	81%	7%	9%	2%
Facultad de Economía (FE)	26	69%	8%	23%	0%
Facultad de Estudios Superiores Acatlán (FESA)	39	56%	31%	8%	5%
Escuela Nacional de Trabajo Social (ENTS)	38	58%	16%	26%	0%
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán (FESC)	19	79%	21%	0%	0%
Total frec.	709	462	132	99	16
Total %	31%	65%	19%	14%	2%

Como se puede observar, 709 estudiantes de 2323 (31%), presentan una sola dominancia. Sobre este grupo, cabe destacar que 65% de los alumnos presentan una dominancia en el **cuadrante A** (cortical izquierdo), cuyo pensamiento es **lógico, analítico, basado en hechos y cuantitativo**, mostrando las siguientes características:

- Tiene dificultad para integrar conocimientos a partir de experiencias informales.
- **Prefieren conocer la teoría**, el funcionamiento de las cosas, antes de pasar a la experimentación.
- **Les gustan las clases sólidas**, argumentadas, apoyadas en los hechos y las pruebas.
- **Van a clase a aprender** y a tomar apuntes. Les gusta avanzar en el programa para conocerlo bien al final del curso.
- Tienen necesidad de hechos.
- **Aprenden** mediante el razonamiento por medio de ideas. Valoran el pensamiento lógico, pues necesitan hechos y datos, teorías.
- **Responden** a las lecturas formales, las discusiones de casos, los libros de texto, el aprendizaje programado, diseño de modificación de aprendizaje.
- Las personas con predominancia en este cuadrante suelen **comportarse** frías, distantes, con poca gesticulación, con voz elaborada, intelectualmente brillantes, capaces de evaluar y criticar, irónicas, competitivas e individualistas.
- Los **procesos predominantes** en estas personas son el análisis, el razonamiento, la lógica, el rigor y la claridad. Además, tienen tendencia por los modelos y las teorías. Coleccionan hechos, proceden de hipótesis y prefieren la palabra precisa.
- Algunas de sus **competencias** características se encuentran en la abstracción, las matemá-

ticas, los datos cuantitativos, las finanzas, las técnicas y la resolución de problemas.

Por otro lado, 132 alumnos, que representan 19% del grupo ya descrito, presentan una dominancia en el **cuadrante B** (límbico izquierdo), cuyo pensamiento es **secuencial, organizado, planeador y detallado**, mostrando los siguientes rasgos:

- **Se atienen a la organización.** Les gustan los avances planificados. Necesitan una clase estructurada para integrar conocimientos y tener el ánimo disponible para ellos.
- Son **metódicas**, organizadas, y frecuentemente meticulosas.
- Les gusta que la clase se desarrolle según una liturgia conocida y rutinaria.
- Aprenden por medio de pruebas de teoría, estructura. Su proceso de adquisición de habilidades es mediante la práctica.
- **Responden a** contextos secuenciales y estructurados, discusiones de caso, aprendizaje programado, y diseños de modificación de aprendizaje.
- Las personas con predominancia en este cuadrante suelen **comportarse** introvertidas, emotivas, controladas, minuciosas, maniáticas, conservadoras y fieles. También, tienden a monologar, tienen gusto por las fórmulas, están a la defensiva con su territorio, se vinculan con la experiencia y aman el poder
- Los **procesos** predominantes en estas personas son la planificación, la formalización, la estructura, la definición de procedimientos, la secuencialidad, la verificación y la metodología.
- Algunas de sus **competencias** características se encuentran en la administración, el sentido de organización, la realización y puesta en marcha, la oratoria y el trabajo consagrado.

En tercer lugar, se tiene que 99 estudiantes, equivalente a 14% del grupo, presentan una dominancia en el **cuadrante C** (límbico derecho), cuyo tipo de pensamiento es **emocional, interpersonal y estético**, mostrando las siguientes características:

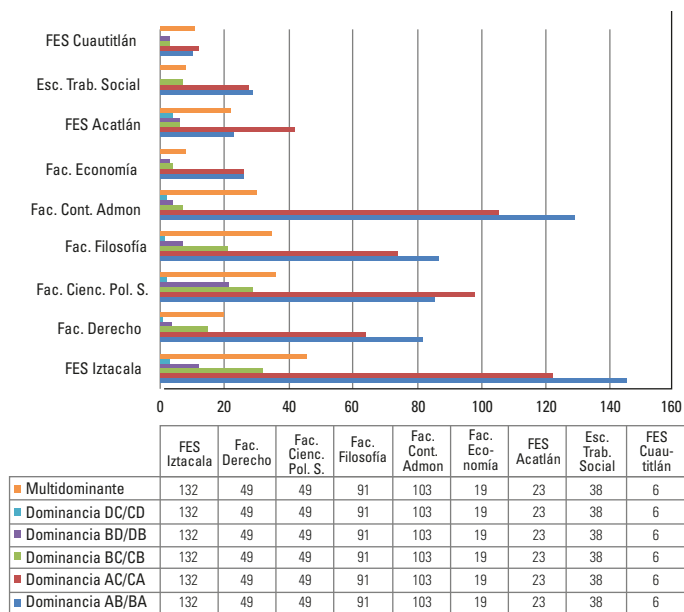
- Se atienen a la comunicación y a la relación.
- Funcionan por el sentimiento y el instinto.
- **Necesitan compartir lo que oyen** para verificar que han comprendido la lección.
- Trabajan si el profesor es de su gusto. Se bloquean y se despistan fácilmente si no se consideran sus progresos o dificultades.
- Demuestran si les gusta o detestan alguna materia.
- Aprecian las salidas, los videos, los juegos y todo aquello que no se parezca a una clase.
- Aprenden mediante el escuchar y compartir ideas. Valoran el pensamiento intuitivo. Trabajan por la armonía del equipo, e integran las experiencias al ser.
- Responden a actividades y experiencias que involucren los sentidos, la música y la interacción de grupos.
- Las personas con predominancia en este cuadrante suelen **comportarse** extrovertidas, emotivas, espontáneas, gesticuladoras, lúdicas, parlanchinas y espirituales. Además, tienen reacciones poco favorables ante una mala crítica.
- Los **procesos** predominantes en estas personas son la integración afectiva, el trabajo con base en los sentimientos, el escuchar y preguntar, el sentir la necesidad de compartir y de vivir en armonía, y la evaluación de los comportamientos.
- Algunas de sus **competencias** características se encuentran en el contacto humano, el diálogo, la enseñanza, el trabajo en equipo, y la expresión oral y escrita.

Por último, 16 estudiantes, que equivale 2% del grupo, presentan una dominan-

cia en el cuadrante D (cortical derecho), cuyo pensamiento es **abstracto, estratégico, holístico, intuitivo, integrador y sintetizador**, mostrando los siguientes rasgos:

- **Necesitan apertura** y visión de futuro a largo plazo.
- **Aprecian la originalidad**, la novedad y los conceptos que hacen pensar.
- **Toman pocas notas** porque sabe seleccionar lo esencial.
- A veces **dan la impresión de ser soñadores** o de estar desconectados, pero otras, sorprenden con observaciones inesperadas y proyectos originales.
- **Aprenden por** el autodescubrimiento, la construcción de conceptos, la valoración de la intuición, y la búsqueda de posibilidades ocultas o no evidentes.
- **Responden** a las experiencias, lo experimental, lo visual, lo estético, y los diseños de aprendizaje individual.
- Las personas con predominancia en este cuadrante suelen **comportarse** originales, independientes, futuristas. Además, tienen mucho sentido del humor, gusto por el riesgo, por las discusiones, y con habilidades para los discursos brillantes.
- Los **procesos** predominantes en estas personas son la conceptualización, la síntesis, la imaginación, la globalización, la intuición, la visualización, la asociación, y la integración de imágenes y metáforas.
- Algunas de sus **competencias** características se encuentran en la innovación, la creación, el espíritu empresarial, la visión a futuro, el medio artístico y la imaginación.

En la siguiente gráfica se muestra la distribución de estudiantes que presentaron más de una dominancia en sus cuadrantes cerebrales.

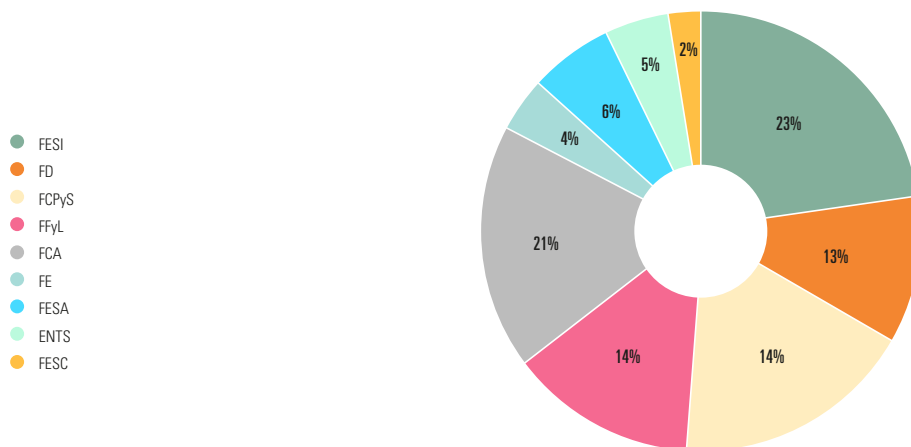


Gráfica 6. Distribución de estudiantes de acuerdo con la dominancia en más de un cuadrante cerebral por facultad

El total de participantes que presenta más de una dominancia es de **1605**, que equivale a **69%** respecto de los **2323** estudiantes que presentaron el Inventario de cuadrantes cerebrales. De este grupo, **23%** (**362** alumnos) pertenece a la FES Iztacala; **12%** (**185** estudiantes) a la Facultad de Derecho; en cuanto a la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, y La Facultad de Contaduría y Administración, un porcentaje total de **17%** respectivamente; **14%** (**226** estudiantes) pertenece a la Facultad de Filosofía y Letras; en cuanto a la Facultad de Economía y la Escuela de Trabajo Social, un porcentaje de un **4%** respectivamente de la población; **6%** (**103** estudiantes) pertenecen a la FES Acatlán, y por último, **2%** (**39** estudiantes) pertenecen a la FES Cuautitlán.

Es importante comentar que nueve estudiantes del total de los alumnos participantes (**2323**), no presentan dominancia en ninguno de los cuatro cuadrantes.

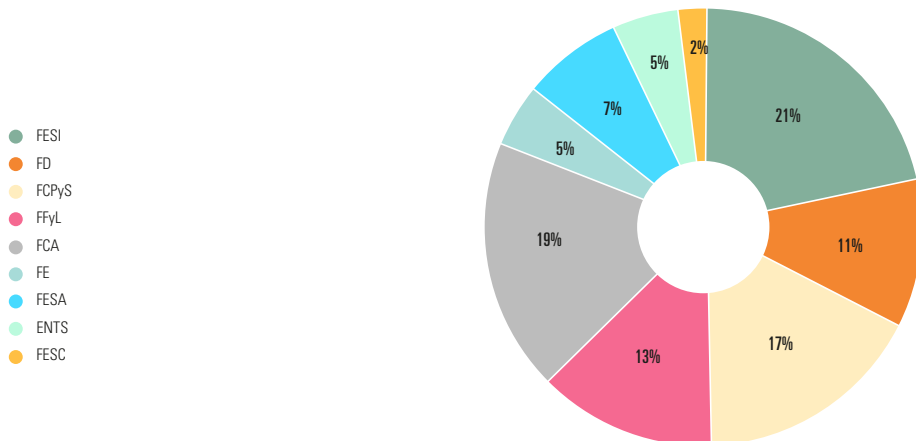
Respecto a la dominancia en los cuadrantes **AB** o **BA** (**lógico/experto** o **secuencial/organizador**), la siguiente gráfica muestra su distribución por facultad.



Gráfica 7. Distribución de estudiantes de acuerdo con la dominancia en más de un cuadrante cerebral (AB o BA) por facultad

- Las facultades que tienen una proporción mayor a **20%** de estudiantes en este cuadrante son la FES Iztacala con **23%**, y la Facultad de Contaduría y Administración con **21%**.
- Las facultades que tienen la menor proporción de estudiantes en este cuadrante son la FES Cuautitlán con **2%**, la FES Acatlán y la Facultad de Economía con **4%** respectivamente, y la Escuela Nacional de Trabajo Social con **5%**.
- Las facultades de Derecho, Ciencias Políticas y Sociales, y Filosofía y Letras, tienen una proporción de estudiantes de **13%** y **14%** respectivamente.

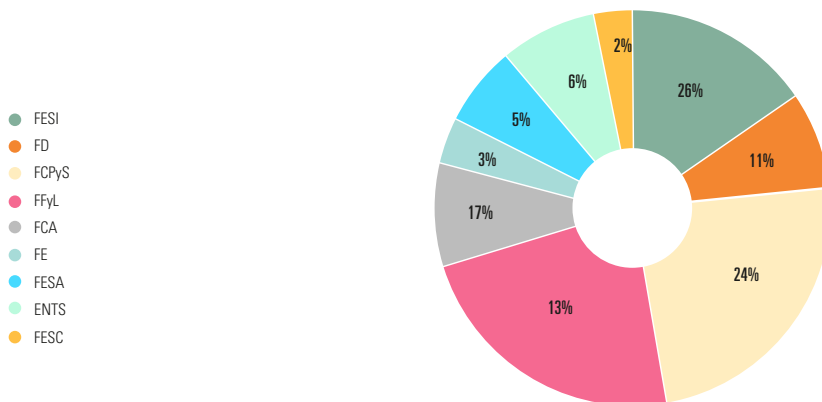
Respecto a la dominancia en los cuadrantes **AC** o **CA** (**lógico/experto** o **emocional/comunicador**), la siguiente gráfica muestra la distribución de los estudiantes por facultad.



Gráfica 8. Distribución de estudiantes de acuerdo con la dominancia en más de un cuadrante cerebral (AC o CA) por facultad

- Las facultades que tuvieron una mayor proporción de estudiantes en este cuadrante son la FES Iztacala con **21%**, seguida de la Facultad de Contaduría y Administración con **19%**, y en tercer lugar la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales con **17%**.
- Las facultades que tienen la menor proporción de estudiantes en este cuadrante son la FES Cuautitlán con **2%**, la FES Acatlán con **7%**, así como la Facultad de Economía y la Escuela Nacional de Trabajo Social con **5%** respectivamente.
- La Facultad de Derecho tiene **11%** de la proporción de estudiantes en este cuadrante, y la Facultad de Filosofía y Letras tiene una proporción de estudiantes de **13%**.

Respecto al cuadrante CB o BC (secuencial/organizador o emocional/comunicador), es importante señalar que sólo 123 estudiantes presentaron esta combinación. La distribución de este grupo por facultad se presenta en la siguiente gráfica.

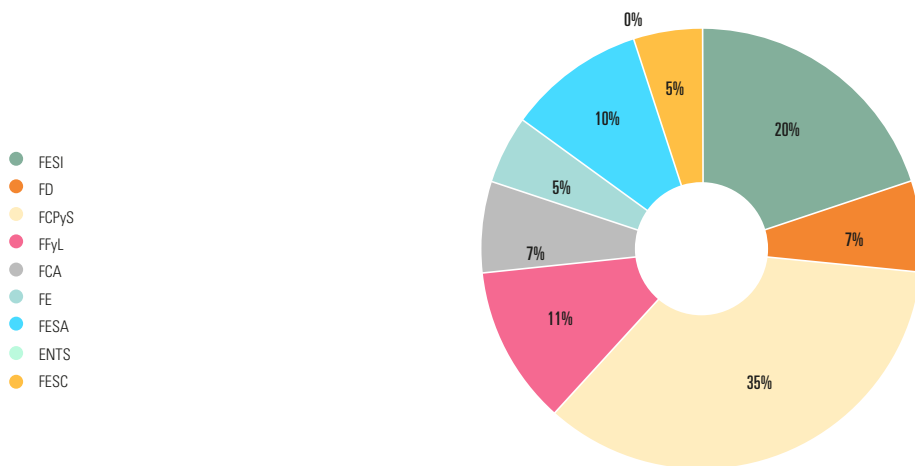


Gráfica 9. Distribución de estudiantes de acuerdo con la dominancia en más de un cuadrante cerebral (BC o CB) por facultad

Como se puede observar:

- Las facultades que tuvieron una mayor proporción de estudiantes en este cuadrante son la FES Iztacala con **26%**. Seguida de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales con **24%**, y en tercer lugar la Facultad de Filosofía y Letras con **17%**.
- Las facultades que tienen la menor proporción de estudiantes en este cuadrante son la FES Cuautitlán con **2%**, la Facultad de Economía con **3%**, la FES Acatlán con **5%**, así como la Facultad de Contaduría y Administración, y la Escuela Nacional de Trabajo Social con **6%** respectivamente.
- La Facultad de Derecho tiene **11%** de la proporción de estudiantes en este cuadrante.

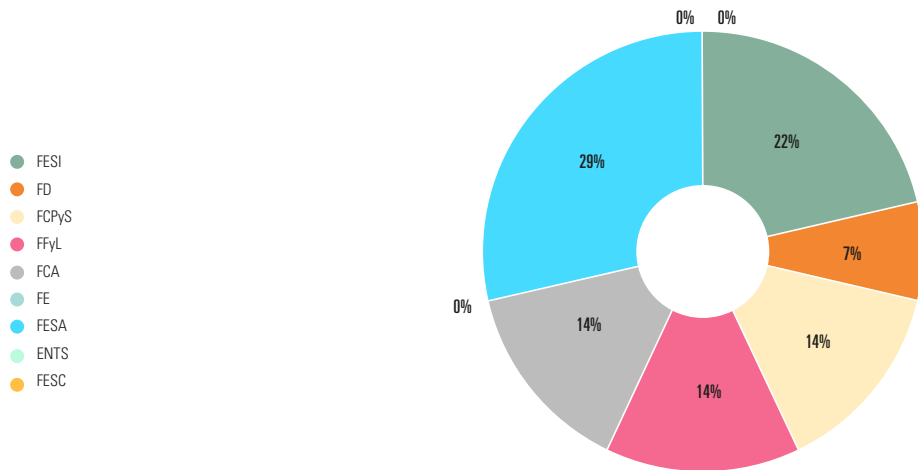
Respecto al cuadrante **BD** o **DB** (**secuencial/organizador** o **abstracto/estratega**), es importante señalar que sólo **60** estudiantes presentaron esta combinación. La distribución de este grupo por facultad se presenta en la siguiente gráfica.



Gráfica 10. Distribución de estudiantes de acuerdo con la dominancia en más de un cuadrante cerebral (BD o DB) por facultad

- La facultad que tuvo una mayor proporción de estudiantes en este cuadrante es la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales con un **35%**, seguida por la FES Iztacala con **20%**.
- La Escuela Nacional de Trabajo Social no tuvo estudiantes en este cuadrante.
- En la FES Acatlán se encuentra el **10%** de estudiantes en este cuadrante, y en la Facultad de Filosofía y Letras el **11%**.
- El **5%** y el **7%** de estudiantes en esta categoría se encuentran en la FES Cuautitlán, la FES Acatlán, la Facultad de Contaduría y Administración, y la Facultad de Derecho.

Respecto al cuadrante **CD** o **DC** (**emocional/comunicador** o **abstracto/estratega**), es importante señalar que sólo **14** estudiantes presentaron esta combinación. La distribución de este grupo por facultad se presenta en la siguiente gráfica.



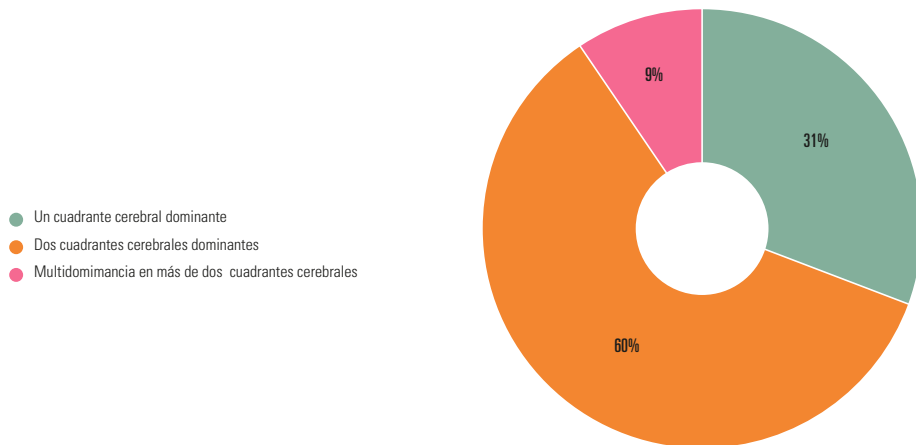
Gráfica 11. Distribución de estudiantes de acuerdo con la dominancia en más de un cuadrante cerebral (CD o DC) por facultad

Como se puede observar:

- Las facultades que tuvieron una proporción mayor a **20%** de estudiantes en este cuadrante son la FES Acatlán con **4** estudiantes, que equivalen a **29%** de este grupo, seguida por la FES Iztacala con **3** alumnos, que equivalen a **22%** de este grupo.
- La Facultad de Economía, la Escuela Nacional de Trabajo Social y la FES Cuautitlán no tuvieron estudiantes en este cuadrante.
- **Un** estudiante, que equivale a **7%** de la población de este grupo, pertenece a la Facultad de Derecho.
- Por último, **dos** estudiantes, que equivalen a **14%** de este grupo, pertenecen a la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, a la Facultad de Filosofía y Letras, y a la Facultad de Contaduría y Administración, respectivamente.

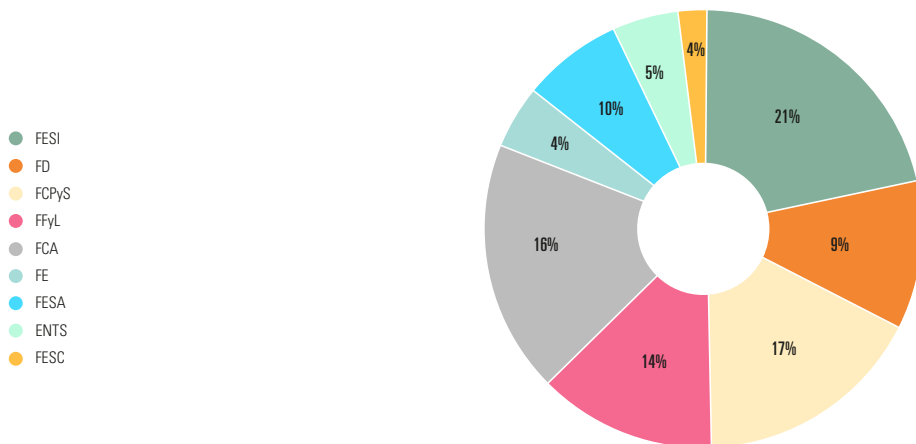
Respecto a los estudiantes que presentan una multidominancia en sus estilos de pensamiento, es decir, **A, B, C y D** (lógico/experto, secuencial/organizador, emocional/comunicador y abstracto/estratega), es importante señalar que, según la siguiente gráfica:

- El **9%** de los estudiantes que contestaron el inventario presentan multidominancia.
- El **31%** presentan un cuadrante dominante.
- El **60%** presenta **dos** cuadrantes dominantes.



Gráfica 12. Distribución de estudiantes de acuerdo con el número de cuadrantes dominantes

Por su parte, la siguiente gráfica muestra la distribución del grupo de estudiantes que presentan multidominancia por facultad.



Gráfica 13. Distribución de estudiantes que presentan multidominancia por facultad

Como se puede observar:

- La facultad que tuvo una mayor proporción de estudiantes en este grupo es la FES Iztacala con **21%**. Le sigue la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales con **17%**, la Facultad de Filosofía y Letras con **16%**, y por último, la Facultad de Contaduría y Administración con **14%**.
- Entre el **9** y **10%** de estudiantes en este grupo pertenecen a la Facultad de Derecho y la FES Acatlán respectivamente.
- Entre el **4** y **5%** de estudiantes en este grupo pertenecen a la Facultad de Economía, la Escuela Nacional de Trabajo Social y la FES Cuautitlán.

Finalmente, es preciso destacar que para la presente muestra el 0.03% (9) de los estudiantes que participaron no obtuvieron el puntaje para la determinación de dominancia en alguno de los cuadrantes cerebrales. Por otro lado, ningún estudiante se ubicó en la combinación de cuadrantes AD o DA, que corresponden a estilos de pensamiento lógico/experto (cortical izquierdo) y abstracto/estratega (cortical derecho).

Capítulo IV

Recomendaciones para mejorar la práctica educativa

Las investigaciones en psicología educativa y en pedagogía han determinado la importancia de centrar el aprendizaje en el estudiante, tanto en las instituciones educativas como en las plataformas tecnológicas educativa. El modelo Perfiles Educativos Recurrentes para Sistemas de Enseñanza Optimizada (PERSEO) está encaminado a potenciar las habilidades, aptitudes y competencias cognitivas de estudiantes y docentes. Pretende superar tres premisas que caracterizan a muchos sistemas escolares:

- 1) Todos los estudiantes aprenden igual: en el mismo ambiente, y ya sea de manera presencial o virtual.
- 2) Todos los docentes enseñan igual.
- 3) Ninguno de los dos grupos cambia en el tiempo.

Los descubrimientos de la investigación científica pueden ayudar a todos los actores involucrados en educación, incluyendo a los alumnos, padres, profesores y gestores de políticas, a comprender mejor el proceso del aprendizaje y a estructurar ambientes que lo nutran. Lo que es un hecho, es que cada uno de nosotros tiene un estilo personal de aprendizaje, un estilo de pensamiento (inteligencia) y una forma singular de percatarse de sus propios estilos para aprender (metacognición). Cada persona se apropia, almacena, recupera y transforma de manera diferente la información, en tanto que realiza actividades que aseguran su involucramiento cognitivo.

Esto significa que todos los contenidos se pueden aprender, pero de múltiples y diferentes maneras. Los distintos estilos de aprendizaje y los variados talentos que poseemos son como trajes hechos a nuestra medida.

Sin embargo, un factor común, prácticamente en la mayor parte de las reformas curriculares e innovaciones educativas, es la ausencia de una lectura que deconstruya la idealización del joven universitario al margen de su proceso de construcción cultural e histórica.

Y como advierte Arellano (2010, p. 74): “La apertura al uso creativo de los medios audiovisuales y las tecnologías informáticas no se trata sólo de cómo integrarlos y asimilarlos como procesos didácticos, como dispositivos de estrategias de aprendizaje o como recursos para el aprendizaje, la cuestión es más profunda. Significa un cambio de lugares y de miradas que está transformando la naturaleza del saber y su circulación en una suerte de mutación cultural, que requiere nuevas imágenes, símbolos, conceptos, sensibilidades y relaciones en sus formas más variadas”.

Las funciones de aprendizaje tácito más efectivas se presentan cuando los estudiantes descubren sus propios objetivos de enseñanza. En todo caso, en el siglo XXI el aprendizaje es resultado de la fusión de dos componentes fundamentales: las redes de información y la creación de ambientes que favorezcan que un grupo de estudiantes colabore y experimente para descubrir, construir o generar soluciones originales a problemas complejos, que a su vez produzcan más preguntas.

Esto implica que, a diferencia de los siglos IX y XX, en la actualidad todo ambiente de aprendizaje en lugar de plantear preguntas para que los estudiantes las resuelvan, debe emplear las respuestas para obtener mejores interrogantes (Thomas y Seely, 2011). Por ejemplo, cuando planteamos los desafíos que nos ofrece una nueva situación, indagamos, y cada respuesta que encontramos forma parte de la reserva de información con que contamos para formular nuevas y más interesantes preguntas y solucionar problemas futuros. A su vez, estos nuevos problemas toman la forma de enigmas que cobran sentido sólo en la medida en que las respuestas se descubren. Toda indagación productiva requiere, exige, procesos de imaginación. Cada ambiente y cada experiencia de aprendizaje constituyen el escenario para poner a jugar la imaginación, para conectar nueva información y para actuar colectivamente.

En este punto, sin embargo, se precisa acotar algunos elementos relacionados con la regulación emocional, con el propósito de evitar caer en una suerte de *reduccionismo cognitivista*. Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2007, p. 241): “La regulación emocional afecta factores complejos, tales como la habilidad de focalizar la atención, resolver problemas y mantener relaciones. [Por esta razón], podría ser fructífero introducir este proceso en el currículo y desarrollar programas para hacerlo”.

Desde esta perspectiva, el enfoque psicopedagógico más coherente para mejorar el aprendizaje es el *conectivista*, el cual asume que el aprendizaje constituye un proceso de construcción y mantenimiento de conexiones en red, las cuales son suficientemente flexibles y complejas para aplicarse a problemas actuales y emergentes. Este enfoque opera en un doble contexto, el de actor-red y el virtual-real.

En el conectivismo el estudiante:

- Desarrolla habilidades personales y sociales (red) en múltiples ambientes y contextos de aplicación.
- Crea, usa, aumenta y adapta en forma continua entornos personales y sociales de aprendizaje, los cuales favorecen la creación de comunidades de aprendizaje²⁵.
- Los entornos de aprendizaje aportan medios para seguir, preguntar y reflexionar sobre y con otros que sean significativos, al igual que con una multitud no diferenciada.
- Elige las herramientas que corresponden con las metas y actividades de aprendizaje propuestas. El énfasis se deposita en la posibilidad de crear, compartir y publicar objetos de aprendizaje (acceso libre vs. derechos de autor).

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son esenciales para ayudar a que los profesores ofrezcan enseñanza y oportunidades de aprendizaje

25 El concepto de comunidades de aprendizaje se ha ido configurando en el transcurso de la última década como una alternativa a las numerosas y sucesivas propuestas de innovación y de reforma educativa para afrontar las carencias así como las limitaciones de la educación formal y escolar. Los miembros de una comunidad de aprendizaje hacen uso y gestión del conocimiento, que emplea la información que se encuentra en la red. Una comunidad, de manera general, es un grupo de personas que aprende en común, utilizando herramientas comunes en un mismo entorno, y que corresponden o pertenecen a un mismo núcleo social, con objetivos claros, definidos y sobre todo con necesidades de aprendizaje, de socialización y de inter-

innovadoras, pero también desempeñan un papel muy importante en la gestión eficaz de los centros escolares. Sin duda, el uso crítico de las TIC aplicadas a la educación constituye una de las más promisorias estrategias para mejorar la cobertura y elevar la calidad de la educación en México. Sin embargo, requerimos comprender la dinámica de las innovaciones actuales, como plataformas propias que incidan directamente en el beneficio social, en la equidad y en la justicia, en la eliminación de la pobreza y en la resolución de problemas estructurales.

En este sentido, los modelos híbridos pueden llegar a constituir la alternativa estratégica del siglo XXI, debido a las distancias geográficas de un país como México, así como de sus condiciones de vida y la heterogeneidad de los niveles educativos, especialmente si se trata de educación superior (Facundo, 2002).

No toda innovación se apoya en las TIC. Según Badía y Monereo (2008, p. 352), lo importante es que un recurso de aprendizaje: “Promueva una interacción dinámica con objetos de conocimiento, y con sujetos que interactúan y comparten su adquisición, estableciendo un continuo diálogo entre nuestras producciones y las de otros, lo cual nos permite observar la naturaleza de los cambios producidos, aprender de los errores y redescubrir nuestra actividad mental, actúan como una lupa y espejo metacognitivos que amplían nuestros rastros y reflejan las rutas transitadas”.

En primer lugar, el diseño de recursos didácticos físicos o digitales debe contemplar el nuevo estatuto cognitivo de la imagen. Hay que pensar la imagen desde una nueva configuración sociotécnica. La computadora hace referencia a una nueva tecnicidad que posibilita el procesamiento de informaciones, y cuya materia prima son símbolos y abstracciones, lo cual incorpora un nuevo binomio cerebro-información que sustituye al de hombre-máquina. La revaloración cognitiva de la imagen rehace las relaciones entre el orden de lo discursivo (la lógica) y lo visible (la forma), de la inteligibilidad²⁶ y la sensibilidad (Barbero, 2010).

A continuación, se describen un conjunto de recomendaciones para los docentes que pueden ser de gran ayuda para mejorar la calidad del aprendizaje de los estudiantes universitarios.²⁷

Es conveniente considerar que lo que los estudiantes necesitan para aprender es:

- Utilizar estrategias que favorezcan la adquisición, comprensión y organización del conocimiento.
- Situarse ante contenidos que puedan interpretar, asimilar y retener, para después poder expresarlos en una situación de examen o utilizarlos en la vida práctica.

Respecto a las *estrategias de lectura*, para que los malos lectores se vuelvan bue-

cambio. Cada miembro de la comunidad debe tener un papel activo, constante y entusiasta de la tarea.

26 La inteligibilidad mutua es una propiedad de las variedades lingüísticas o dialectos por la cual dos hablantes de variedades diferentes pueden comprenderse mutuamente sin haber estudiado o aprendido previamente la variedad ajena. Realmente se trata de una propiedad no muy bien definida, siendo que la inteligibilidad es cuestión de grados y subjetividad, además de que depende de varios otros factores, como el nivel educativo y cultural del hablante, la habilidad lingüística del individuo, etcétera.

27 En este capítulo colaboró la licenciada Concepción Montero Alferez.

nos lectores, es necesario que:

- Sepan para qué leen y qué tipo de información están buscando.
- No lean palabra por palabra, sino frases enteras de las que puedan extraer el significado.
- Cuando no sepan algo, es preciso que elaboren hipótesis y corran *riesgos*.
- Utilicen toda la información a su alcance: el título, los dibujos, los diagramas, su cultura general, etcétera.
- Identifiquen los conceptos clave y los relacionen entre sí con sus conocimientos previos.
- Sean flexibles. Utilicen distintas estrategias de lectura según el texto, la complejidad del tema y sus conocimientos previos.

En cuanto a las *estrategias para resolver ejercicios de ciencias sociales, geografía, lenguaje y comunicación*, es importante que sepa que los conceptos, algunas fechas, y quizá hasta los nombres de las figuras históricas, cívicas o grandes escritores, deben recordarse no sólo de memoria. En este caso, es importante generar experiencias que le aporten significado a estos hechos, buscando que se relacionen con acciones y momentos del acontecer de la historia, el desarrollo científico-tecnológico y el quehacer político y educativo.

En relación con las *estrategias para resolver problemas de física, química y matemáticas* es importante tener en cuenta tres aspectos:

1. Casi todos los problemas que el estudiante va a resolver pueden ser representados por un dibujo o esquema. La mayor parte de las veces, este dibujo contendrá o sugerirá la solución de dicho problema.
2. El texto y los apuntes de clases contendrán muchas ecuaciones (fórmulas). La mayor parte de las ecuaciones son combinaciones de leyes generales.
3. En cuanto a los conocimientos básicos de matemáticas, debido a que los humanos nacen con una inclinación biológica a comprender el mundo a partir de los números, la instrucción matemática formal debería construirse sobre las comprensiones numéricas informales ya existentes. Debido a que el número y el espacio están estrechamente vinculados en el cerebro, los métodos de instrucción que asocian los números con el espacio constituyen poderosas herramientas de enseñanza.

Por otra parte, para promover la resolución de problemas de física, química y matemáticas, el docente puede organizar experiencias de aprendizaje en las que el estudiante:

- Lea el problema antes de haber leído el capítulo o sección del libro a la que éste pertenece, o los apuntes de clase donde está el tema relacionado al problema y busque el significado de los términos que no conoce.
- Haga un dibujo del problema. Incluso trazos simples y rudimentarios pueden ser de gran ayuda. Un dibujo realmente bueno debería incluir lo siguiente:
 - Un título que identifique la cantidad o incógnita que está buscando en el problema.
 - Títulos que identifiquen los parámetros o variables de las cuales depende la incógnita que está tratando de encontrar. Son proporcionadas como datos y valores de estos paráme-

tros, incluso como variables en el dibujo.

- Cualquier parámetro o variable desconocido que deba calcular u obtener de otra manera del texto, para poder deducir la incógnita final.
- Anotar las unidades de medida de todas las cantidades que usará en el problema. Si el dibujo es un gráfico, asegurarse de anotar las unidades y la escala (marcas) en ambos ejes.
- Encuentre la o las ecuaciones que relacionen los distintos parámetros y variables del problema con las incógnitas planteadas. En general, el diagrama debe sugerir cuáles son las ecuaciones que el estudiante debe aplicar. En algunos casos, puede ser necesario que el estudiante extraiga información adicional del enunciado del problema antes de definir las ecuaciones apropiadas. Esto es normalmente cierto en aquellos casos en los que la solución del problema debe ser encontrada indirectamente a partir de los datos dados.
- Calcule la solución haciendo todos los pasos posibles sin reemplazar las variables y parámetros por sus valores numéricos. Este camino se llama el método formal, o algebraico, y se sugiere tanto para la solución de problemas sencillos como para problemas largos y complicados.-Repita el cálculo usando los valores numéricos desde el principio, de manera que en los diferentes pasos se le proporcionen valores numéricos intermedios. Este método tiene la ventaja de que el estudiante se da cuenta de cómo la parte numérica del problema progresa en los diferentes pasos, y de cómo los órdenes de magnitud se combinan para llegar a la respuesta final.
- Haga una crítica de su solución para ver si tiene sentido y compare esta solución con la de otros problemas similares que haya resuelto. Muchas veces es posible hacer un control independiente simplemente haciendo un cálculo aproximado. Este último debe dar una respuesta similar a la del cálculo más preciso. Si las respuestas difieren, evidentemente esto indicará de que hay un error en alguno de los caminos.
- Controle las unidades del resultado. Este control le ayudará a desarrollar su intuición acerca de lo que es una solución correcta. La intuición le será extremadamente útil en otros problemas y, en particular, en los exámenes. Por ejemplo: si está calculando una distancia, el resultado tiene que estar en unidades de longitud, no podría darse en unidades de tiempo, masa o cualquier otra.
- Interprete el resultado. Redacte la respuesta del problema de tal forma que cualquier persona (especialmente él mismo) pueda encontrar la coherencia existente entre el enunciado del problema y su solución.

Cabe destacar que tales recomendaciones no son recetas que prescriban una ruta única para el aprendizaje. La evaluación de perfiles cognitivos tiene que conducir a la comprensión de los tiempos óptimos y de los periodos sensibles en los que un determinado recurso de aprendizaje es más eficaz. Como refiere la oede (2007, p. 241): “Sin duda, la comprensión neurocientífica de la plasticidad a lo largo de la vida muestra que las personas están siempre abiertas a nuevos aprendizajes. [Asimismo, profundiza] las bases sobre las cuales proponer cuándo, a lo largo de nuestra vida, sería mejor emprender ciertos tipos de aprendizaje, basados en la evidencia y no en la tradición”.

Respecto a las estrategias que el docente puede diseñar tomando como referente los estilos de aprendizaje de sus estudiantes, es importante que considere las siguientes recomendaciones:

- Recomendaciones para el procesamiento de información **activo/reflexivo, activo y reflexivo**.

Tipo de procesamiento de información	Recomendaciones
<p style="text-align: center;">Activo/reflexivo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Transformar los textos en otras narrativas, ya sea digitales, visuales o sonoras. Por ejemplo, diseñar mapas conceptuales en la exposición y síntesis de contenidos. • Realizar actividades en las que asocien los contenidos educativos y construyan parodias sobre hechos, hipótesis o teorías. • Desarrollar analogías, metáforas, diagramas, esquemas y mapas mentales. • Promover la formulación de inferencias por medio de dramatizaciones y debates. • Resolver problemas y realizar experimentos. • Evaluar la fortaleza lógica de argumentos basados en situaciones hipotéticas. • Proporcionar oportunidades que mejoren la concentración de lo que se lee. • Visualizar los movimientos de los fenómenos naturales. • Utilizar recursos digitales de realidad aumentada. • Analizar las teorías y diseñar modelos matemáticos para cualquier ámbito de la vida real, así como construir hipótesis innovadoras sobre los hechos.
<p style="text-align: center;">Activo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar analogías entre conceptos e imágenes para comprender contenidos más complejos y abstractos. • Trabajar con números, experimentar y usar ejemplos o relaciones de causa y efecto. • Iniciar el estudio de un tema ubicándolo en la complejidad de la realidad y describir cómo se relaciona con su propia vida. • Diseñar una presentación multimedia gráfica que muestre con precisión las relaciones de importancia entre conceptos o ideas.

<p style="text-align: center;">Activo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Promover actividades en las que se diseñen mapas cognitivos de telaraña, o bien, planteen nuevos casos o problemas utilizando información proveniente de periódicos, televisión e internet. • Aplicar su habilidad en la creación de conjuntos con los elementos ambientales que los rodean, y a su vez, emplear su pensamiento ecológico para generar mejores condiciones de vida. • Crear conexiones entre fenómenos y procesos.
<p style="text-align: center;">Reflexivo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estimular su capacidad para pensar y trabajar de manera individual. • Desarrollar analogías y evaluar la fortaleza lógica de argumentos basados en situaciones hipotéticas. • Leer, resolver problemas y realizar experimentos. • Proporcionar oportunidades que mejoren la concentración de lo que se lee. • Analizar el contenido haciendo inferencias acerca del propósito del autor. • Redactar ensayos acerca de los temas estudiados y de las experiencias vividas. • Describir la forma en la que aprende un tema de cualquier asignatura. • Realizar actividades que les permitan retener y comprender la nueva información, analizando y reflexionando sobre ella. • Determinar la presencia de patrones de simetría, secuencias y formas geométricas para buscar nuevas alternativas. • Iniciar el estudio de un tema ubicándolo en la realidad y describir cómo se relaciona con su propia vida; se pueden integrar todas las disciplinas con las que se relaciona. • Diseñar modelos matemáticos para cualquier ámbito de la vida diaria. • Desarrollar fórmulas siguiendo rigurosamente un procedimiento. • Clasificar datos, hallazgos u opiniones utilizando un esquema previamente elaborado.

Reflexivo	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenar ideas en una secuencia lógica al elaborar un ensayo o informe.
------------------	--

- Recomendaciones para la percepción del conocimiento **sensitivo/intuitivo, sensitivo e intuitivo.**

Manera en que se percibe el conocimiento	Recomendaciones
Sensitivo	<ul style="list-style-type: none"> • Llevar a la práctica las teorías. • Realizar proyectos de investigación. • Observar y elaborar descripciones precisas, reportes o reproducciones. • Aprender a partir de los hechos. • Resolver los problemas por métodos bien establecidos. • Realizar trabajo práctico y observar los detalles haciendo descripciones precisas. • Realizar comparaciones entre sucesos, objetos y aspectos de la naturaleza para determinar lo que tienen en común. • Empezar el estudio de un tema ubicándolo en la complejidad de la realidad, describiendo cómo se relaciona con su propia vida. • Aprovechar la enorme capacidad visual que tienen haciendo acopio de datos cuando observan o escuchan. • Combinar imágenes y sonidos (videos, películas, etcétera). • Sistematizar y organizar hechos de la vida real a partir de categorías. Comparar sucesos, procesos u objetos de estudio. • Realizar experimentos que tengan como punto de partida un fenómeno de la vida real. • Desarrollar analogías, resolver y crear problemas, y observar un fenómeno de la naturaleza aplicando un concepto.
Intuitivo	<ul style="list-style-type: none"> • Descubrir posibilidades y relaciones. • Promover la innovación, ya que no les gusta la repetición.

Intuitivo	<ul style="list-style-type: none"> • Adoptar nuevos conceptos. • Emplear abstracciones y formulaciones matemáticas. • Establecer relaciones. • Leer entre líneas. • Interpretar señales. • Pensar en conceptos que expliquen los hechos.
------------------	--

- Recomendaciones para el ingreso de la información **visual/verbal, visual y verbal**.

Manera en que se percibe el conocimiento	Recomendaciones
Visual/verbal	<ul style="list-style-type: none"> • Explorar videos donde se hagan demostraciones del tema que está estudiando (por ejemplo, Khan Academic). • Reorganizar mediante representaciones visuales cómo se determinan las unidades más apropiadas para medir y realizar conversiones de distintas clases de medidas. • Interpretar gráficas a partir de los datos que contienen, describiendo la relación existente entre las variables. • Sintetizar el contenido de un tema con una imagen o un símbolo. • Elaborar cuadros sinópticos, diagramas de flujo, líneas de tiempo y demostraciones en las que apliquen los conceptos. • Descubrir nuevas relaciones entre conceptos y símbolos. • Crear imágenes que sinteticen relaciones entre conceptos y símbolos, empleando colores, líneas, formas y figuras. • Desarrollar temas a partir de técnicas que combinen imágenes y promuevan la solución de desafíos cognitivos. • Participar en debates y discusiones.
Visual	<ul style="list-style-type: none"> • Reorganizar la información mediante representaciones visuales como los diagramas de flujo.

<p style="text-align: center;">Visual</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiar diseños geométricos observando la evolución de estructuras arquitectónicas. • Crear siluetas simétricas y disponer objetos de acuerdo con un orden lógico. • Diseñar actividades que les permitan interpretar gráficas y sintetizar conceptos e ideas con una imagen. • Emplear estrategias en las que puedan estimular su imaginación y realizar comparaciones precisas en actividades de campo. • Aplicar sus conocimientos en la observación de fenómenos de la naturaleza. • Realizar actividades en las que se utilice lenguaje algebraico. • Elaborar mapas conceptuales en la exposición y síntesis de contenidos.
<p style="text-align: center;">Verbal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Redactar ensayos acerca de los temas estudiados y de las experiencias vividas. • Describir la forma en que se aprendió un tema de cualquier asignatura. • Escribir ensayos. • Desarrollar temas a partir de técnicas que combinan imágenes y promueven la solución de desafíos cognitivos. • Participar en debates y discusiones. • Exponer sus ideas oralmente. • ¿Mantener la atención en clases, explicaciones y conferencias. • ¿Representar temas verbales en forma esquemática, matemática y gráfica, realizando descripciones. • ¿Parfrasear las ideas de otro (maestro, compañero o autor de una teoría). • Asociar sonidos con símbolos. • Explicar cómo se comprendió un concepto. • Realizar dramatizaciones para inducir a temas que requieren de investigación en libros, internet, cuentos y novelas, que posteriormente tengan que escribir y reescribir.

- Recomendaciones para la comprensión de la información **secuencial/global**, **secuencial** y **global**.

Estilo para comprender la información	Recomendaciones
Secuencial/global	<ul style="list-style-type: none"> • Avanzar sus actividades de forma innovadora, relacionando y ordenando lógicamente todo el proceso. • Aprender a grandes saltos, visualizando la totalidad, sin olvidar seguir los procedimientos. • Crear nuevos métodos para resolver problemas explicando cómo lo hicieron. • Elaborar mapas conceptuales donde integren sus conocimientos y hagan conexiones con otras áreas. • Iniciar el estudio de un tema ubicándolo en la realidad, y describir cómo se relaciona con su propia vida y con diversos campos de conocimiento. • Deconstruir los principios y conceptos de modelos teóricos (por ejemplo, el modelo del ADN). • Analizar un problema real relacionándolo con explicaciones científicas. • Buscar conexiones en historias de misterio. • Solucionar problemas en relación con los temas propuestos. Además de analizar y anticipar las conclusiones, trabajando con lo abstracto.
Secuencial	<ul style="list-style-type: none"> • Solucionar cualquier situación en etapas ordenadas lógicamente. • Emplear materiales y recursos que ofrezcan una secuencia progresiva en función de su grado de dificultad. • Desarrollar fórmulas siguiendo rigurosamente un procedimiento. • Explorar diversos lenguajes textuales que contienen datos o informaciones numéricas, y a partir de ellos, elaborar gráficas. • Separar en partes manejables un problema complejo. • Clasificar datos, hallazgos u opiniones utilizando un esquema previamente elaborado.

Secuencial	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar experimentos que tienen como punto de partida un fenómeno de la vida real, precisando con mucha claridad el procedimiento seguido. • Utilizar organizadores gráficos donde se relacionen problemáticas específicas. • Estudiar con materiales y recursos de aprendizaje que ofrezcan una secuencia progresiva en función de su grado de dificultad.
Global	<ul style="list-style-type: none"> • Descubrir la existencia de diferentes lenguajes. • Hallar parecidos y analogías. • Usar mapas conceptuales. • Procesar información en forma simultánea (estimulando la transposición de textos al lenguaje musical, escénico, cartográfico, pictórico, etcétera, así como también transponiendo dibujos, pinturas, poesías, imágenes y música hacia textos). • Utilizar un pensamiento de tipo holístico (mirar el todo, la idea total). • Encontrar grandes conceptos, y luego detalles. • Partir del resultado final o la idea global. Se necesita tener el panorama completo de una situación.

- Recomendaciones para el **sistema de representación sensorial visual**.

Sistema de representación visual	Recomendaciones
Visual	<ul style="list-style-type: none"> • Leer, mirar, observar, imaginar, ir a exposiciones, tomar fotografías. Así como hacer dibujos, mapas, carteles, diagramas, pinturas, tarjetas, bocetos, o ver películas videos, caricaturas, diapositivas. • Generar espacios al aire libre con experiencias de aprendizaje. Por ejemplo, ir a observar una situación determinada vinculada con la vida diaria, con la experiencia vital. • Observar un paisaje, una pintura, un registro visual de alguna situación que se esté enseñando.

Visual	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar infografías para sintetizar información que se pueda compartir con los alumnos. Estos infogramas pueden desarrollarse con imágenes simples, explicativas y fáciles de entender. Para desarrollar estos archivos, se pueden utilizar las siguientes herramientas online: Easelly, disponible en: <https://www.easel.ly/>; Piktochart, disponible en: <https://piktochart.com/>; Vizualize.me., disponible en: <http://vizualize.me/>. • Crear un video educativo explicando un tema visto a lo largo del curso, el cual debe de tener un guion bien elaborado (sencillo de explicar y de grabar). Para tal actividad, se pueden sugerir los siguientes softwares: Filmora (Mac y Windows), Blender, Windows Movie Maker. • Utilizar láminas con información sintetizada que puedan ser proyectadas en el aula. Las diapositivas pueden contener videos cortos, imágenes o sonidos que favorezcan el aprendizaje en clase. Para desarrollar las diapositivas, se pueden utilizar distintos programas o herramientas online, por ejemplo: Slidebean, disponible en: <http://es.slidebean.com/>; Slideshare, disponible en: <http://www.slideshare.net/>; Google presentaciones, disponible en: <https://docs.google.com/presentation/>; Prezi, disponible en: <https://prezi.com/login/>. • Elaborar nubes de palabras que contengan frases clave. Se pueden crear en los siguientes sitios: Nube de palabras, disponible en: <web:www.nubedepalabras.es/>; Wordle, disponible en: <www.wordle.net/>; ImageChef, disponible en: <www.imagechef.com/ic/es/home.jsp>; TagCrowd, disponible en: <https://tagcrowd.com/>; Tagul, disponible en: <https://wordart.com/>.
---------------	--

- Recomendaciones para el **sistema de representación sensorial kinestésico**.

Sistema de representación visual	Recomendaciones
Kinestésico	<ul style="list-style-type: none"> • Tocar, mover, sentir, pintar, dibujar, bailar, mostrar, estar en el laboratorio, hacer y reparar cosas, realizar trabajo de campo.

Kinestésico	<ul style="list-style-type: none"> • Palpar, tocar texturas, determinar formas y relacionar estas actividades con lo que se está aprendiendo. De esta manera, un alumno kinestésico podrá tener un aprendizaje mucho más significativo. • Emplear la aplicación Science Journal, desarrollada por Google. Esta es una herramienta para realizar experimentos científicos usando los sensores de un <i>smartphone</i>. Requiere Android 4.4 y versiones superiores.
	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer mímica para conocer conceptos. Además, se puede utilizar CharadesApp - ¿Qué soy yo?, del desarrollador artGS. Este juego se trata de que una persona se ponga en la frente un celular o una <i>tablet</i> donde estará el concepto que otros estudiantes representarán con mímica, de esta manera, la persona del celular tendrá que adivinarlo. Se pueden escribir los conceptos o utilizar los que vienen en la aplicación. Requiere Android 4.0.3 y versiones superiores. • Crear una microcápsula de un tema que se revisado a lo largo del curso o de una sesión. Ésta se podrá realizar con un celular y con alguna de las siguientes aplicaciones: VideoShow o Editor de Video y Foto Música. Crear historietas es una forma sencilla de transmitir información y a la vez de desarrollar la creatividad. Se recomienda utilizar PIXTON, una herramienta libre en internet que permite crear tiras cómicas con muchos personajes y agregar cintas con texto. Se encuentra disponible en: <https://www.pixton.com/mx/for-fun>.

• Recomendaciones para el sistema de representación sensorial auditivo.

Sistema de representación visual	Recomendaciones
Auditiva	<ul style="list-style-type: none"> • Cantar, telefonar, entrevistar, hablar en público, escuchar música o audiolibros, oír o asistir a debates, estar con grupos pequeños, usar cintas de audio con música de su agrado. • Comentar, contar o explicar la información. Escuchar en distintos formatos la información, por ejemplo: grabaciones, videos, entrevistas, o presenciar alguna situación en vivo.

Auditiva	<ul style="list-style-type: none"> • Escuchar la información para después analizarla y discutirla en algún foro. Se puede utilizar la herramienta de Google Grupos para crear un foro de discusión de algún tema expuesto en clase. Ésta se encuentra disponible en: <https://groups.google.com/forum/#!overview>. • Visitar un ecosistema y escuchar los sonidos de la naturaleza. • Revisar entrevistas para motivar a los alumnos a mantener un pensamiento crítico y a analizar los contenidos escuchando las respuestas. Las entrevistas que se pueden encontrar constantemente actualizadas están disponibles en: <http://tv.milenio.com/tragaluz/Recopilacion-entrevistas_3_348595145.html>. • Emplear aplicaciones como Foundbite: Photos & Sound, del desarrollador Foundbite Ltd. Esta aplicación es una red social para personas mayores de 17 años, donde cualquier persona en el mundo puede subir una fotografía junto con una grabación de sonido de algunos segundos, y a la vez buscar en otros países sonidos y fotografías.
-----------------	--

• Recomendaciones para el **estilo de pensamiento lógico**.

Estilo de pensamiento: lógico	Recomendaciones
Cuadrante cortical izquierdo	<ul style="list-style-type: none"> • Leer con profundidad los temas o teorías que se abordan en clase y compartir el material (lectura). • Participar de una manera activa en clase. • Comprender lo que se lee, tomando notas de las ideas principales. • Trabajar en equipos y debatir de manera ordenada. • Facilitar el acceso a un correo en común, a un blog o a un aula virtual. Utilizar Google Drive o Dropbox. De esta manera, el profesor podrá mantener contacto con los alumnos para enviar indicaciones, lecturas, videos, presentaciones, etcétera, que se utilizarán en clase. También funcionan bien los grupos privados de Facebook, donde solo se tenga acceso a los contenidos propuestos por el profesor.

Cuadrante cortical izquierdo	<ul style="list-style-type: none"> • Esperar la retroalimentación oportuna y moderación de un profesor. • Emplear recursos como el libro <i>El juego de la Lógica</i> de Lewis Carroll para resolver la mayor cantidad de acertijos en grupo. • Elaborar mapas conceptuales del tema que se está revisando, utilizando herramientas <i>online</i>. • Emplear aplicaciones como: Cmap, Creately, Goconqr, Mindmup, Lucidchart.
-------------------------------------	---

• Recomendaciones para el **estilo de pensamiento estratega**.

Estilo de pensamiento: estratega	Recomendaciones
Cuadrante cortical derecho	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar mapas mentales y conceptuales con el objetivo de desarrollar la capacidad de los alumnos para sintetizar la información. • Las herramientas recomendadas para mapas son: <ul style="list-style-type: none"> • <i>GoConq</i>. Es una herramienta útil que permite poner conceptos, imágenes, gifs, etcétera. • <i>MindMeister</i>. Ofrece funciones como el trabajo colaborativo en tiempo real, la adición de notas, la valoración de mapas, el historial de versiones, la clasificación mediante etiquetas, la incrustación de iconos, etcétera. Está disponible en: <https://www.mindmeister.com/es>. • <i>Creatly</i>. Es muy fácil de manejar. • <i>Popplet</i>. Es una aplicación para Mac. • Utilizar recursos audiovisuales que combinen imágenes y sonidos. Por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Televisión</i>. Se puede utilizar para ver un documental en clase, y a partir de ahí crear una síntesis de lo que trato. • <i>Internet</i>. Emplearlo como complemento de una explicación servirá para que quede más claro. • <i>Cañón electrónico</i>. Para darle dinamismo a las presentaciones.

<p>Cuadrante cortical derecho</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Crear analogías. Para esto, es necesario que los estudiantes tengan una lista de palabras y piensen en sinónimos y contextos en los que cada palabra cambie o pueda adquirir un sentido diferente. Con esta actividad se ejercitará la fluidez, además de que se crearán relaciones de palabras con el tema visto. Así será más fácil su comprensión. • Relacionar imágenes. Por ejemplo, poner dos imágenes que estén relacionadas con el tema, más no entre sí, en el cañón. La tarea consistirá en pensar cómo pueden estar relacionados ambos objetos. Para realizar esta actividad de manera más dinámica, se pueden hacer gifs o editar un poco las imágenes para que sean más atractivas. Se recomiendan las siguientes aplicaciones y herramientas web: MakeaGif, Grabilla, GIMP, 5SecondsApp, To.be Camera, Recordit, Gifinator, GIFMaker, YouTube to GIF, GIPHY GIF MAKER. • Elaborar cuentos imaginativos. Se puede crear un grupo privado en Facebook para que los alumnos elaboren y compartan una historia, utilizando los elementos vistos en la clase.
--	--

- Recomendaciones para el **estilo de pensamiento organizador**.

<p>Estilo de pensamiento: organizador</p>	<p>Recomendaciones</p>
<p>Cuadrantes Límbico Izquierdo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar tiempos, ya sean laborales o personales. Para esto se recomienda bajar una aplicación llamada Student Notepad, la cual ayuda a visualizar tiempos e inspeccionar la situación con los estudiantes para la entrega de trabajos o tareas. • Diseñar recursos digitales con realidad aumentada. • Quizlet es una herramienta ideal para preparar tarjetas visuales a los alumnos. Así les será más fácil relacionar los contenidos con el tema. • Hacer videos. Se puede utilizar GoAnimate para crear videos de hasta dos minutos sobre diversos temas (microcápsulas informativas).

<p>Cuadrantes Límbico Izquierdo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar agendas para organizar todos los calendarios, día a día, dando alternativas eficaces sobre a dónde asistir y con quién. Se recomienda usar la aplicación Cal: Any.do Calendario, la cual está disponible para Android e iOS. • Todoist es una aplicación para listas de tareas, que puede ayudar a que tanto el docente como el estudiante mantengan en orden los proyectos y los deberes que tengan a lo largo del curso.
--	--

• Recomendaciones para el **estilo de pensamiento comunicador**.

<p>Estilo de pensamiento: comunicador</p>	<p>Recomendaciones</p>
<p>Cuadrantes límbico derecho</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Crear dinámicas de integración grupal en donde se involucren actitudes positivas y recíprocas entre compañeros, y en las que los profesores les ayuden a los alumnos a motivarse y trabajar más en armonía. • Favorecer el aprendizaje. Realizar actividades como talleres vivenciales, en donde los alumnos hagan un cartel o un <i>collage</i> en el cual hablen de sus vivencias. • Trabajar en equipo desarrollando el trabajo colaborativo, por ejemplo, en Google Drive. • Investigar sobre el tema que será visto en clase o que ya se revisó, para realizar un <i>collage</i> o un organizador gráfico. Esto se colocará en un blog educativo o en un grupo cerrado de Facebook, que los alumnos harán para este propósito. • Trabajar elaborando <i>collages</i>. Se recomiendan las siguientes herramientas <i>online</i>: Fotor, disponible en <https://www.fotor.com/es/collage/>, y Kizoa, disponible en <www.kizoa.es/crear-collage>. También aplicaciones como Fotomontaje, Pixlr, VSCO, Open Camera, Snapseed, y el programa de Adobe Photoshop Lightroom.

• Recomendaciones para la **dominancia del hemisferio cerebral izquierdo.**

Dominancia cerebral	Recomendaciones
Hemisferio cerebral izquierdo	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver ecuaciones y detallar el procedimiento. • Usar aplicaciones en el aula para facilitar la integración de lo innovador con el tradicional texto escrito a mano, por ejemplo: Photomath - Cámara, del desarrollador Photomath, Inc., la cual es compatible con Android y Apple. • Usar la aplicación Matemáticas Ecuaciones, del desarrollador M&M Android, la cual requiere Android 3.0 y versiones superiores. • Programar el empleo de la aplicación Mathway, la cual permite introducir la ecuación y resolverla en cuestión de segundos, además de que detalla todo el procedimiento de la ecuación. Mathway está disponible en línea o también en la tienda Play Store de forma gratuita. Sólo disponible para el sistema operativo Android. • Realizar ejercicios apropiados para estimular este hemisferio. Se recomienda emplear juegos numéricos como el sodoku, el cual tiene una versión en aplicación llamada Sodoku Brainium Studios Puzzles, disponible en Google Play. • Tratar de escribir historias de forma secuencial. • Armar rompecabezas. • Hacer crucigramas.

• Recomendaciones para la **dominancia del hemisferio cerebral derecho.**

Dominancia cerebral	Recomendaciones
Hemisferio cerebral derecho	<ul style="list-style-type: none"> • Estimular la creatividad, lo emocional y las imágenes, ya que este hemisferio está especializado en sensaciones y sentimientos.

<p>Hemisferio cerebral derecho</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La lectura de libros clásicos es importante. Se recomienda visitar el blog de los desarrolladores de aplicaciones para celular: REALIDADB. Ellos transformaron distintas obras de literatura en aplicaciones que no requieren complementos y son sencillas de utilizar. Tienen una gran biblioteca de libros a elegir y las descargas son gratuitas. Su link de Google Play es: <https://play.google.com/store/apps/dev?id=4728633969491518444&hl=es> Su blog se encuentra disponible en: <https://librosrealidadb.wordpress.com/>.
<p>Hemisferio cerebral izquierdo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estimular la creatividad, lo emocional y las imágenes, ya que este hemisferio está especializado en sensaciones y sentimientos. • Emplear imágenes para recordar la información • Emplear metáforas textuales y gráficas. • Estimular la imaginación. • Aprovechar las habilidades visuales y sonoras, así como la música o el arte. • Procesar la información con simultaneidad visual. • Emplear imágenes para el ingreso de la información. • Manejar el contenido de una manera rápida, simultánea y novedosa. • Promover actividades que estimulen el pensamiento divergente. • Realizar actividades con figuras geométricas, que estimulen las actividades visuoespaciales.

• Recomendaciones para la **inteligencia lingüística**.

<p>Inteligencia</p>	<p>Recomendaciones</p>
<p>Lingüística</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar analogías, metáforas, diagramas, esquemas y mapas mentales. • Realizar actividades en las que se utilice lenguaje algebraico. • Elaborar cuadros sinópticos, resúmenes, diagramas de flujo, líneas de tiempo y demostraciones en las que se apliquen los conceptos vistos.

Lingüística	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar trabajo práctico y observar pacientemente los detalles para hacer descripciones precisas. • Redactar diarios de campo, agendas digitales, informes o relatorías, y realizar comparaciones entre sucesos, objetos o aspectos de la naturaleza para determinar lo que tienen en común. • Formular preguntas históricas relacionadas con las causas o motivos, contexto y exactitud. • Diseñar representaciones gráficas para mostrar la información utilizada como evidencia. • Identificar las ideas erróneas, y visualizar patrones y sus interrelaciones. • Describir sucesos, situaciones, experiencias e incluso temas académicos para comprender significados. • Explicar cómo se comprendió un concepto.
--------------------	--

- Recomendaciones para la inteligencia lógico-matemática.

Inteligencia	Recomendaciones
Lógico-matemática	<ul style="list-style-type: none"> • Crear y construir hipótesis innovadoras sobre los hechos. A la par, desarrollar analogías que evalúen la fortaleza lógica de los argumentos. • Determinar la presencia de patrones de simetría, secuencias y formas geométricas para buscar nuevas alternativas. • Diseñar modelos matemáticos para cualquier ámbito de la vida diaria. • Iniciar el estudio de un tema ubicándolo en la realidad y describir cómo se relaciona con su propia vida. Se pueden integrar todas las disciplinas con las que se relaciona. • Plantear nuevos casos o problemas utilizando información proveniente de periódicos, televisión e internet. • Diseñar una presentación multimedia gráfica que muestre con precisión las relaciones de importancia entre conceptos o ideas. • Desarrollar fórmulas siguiendo rigurosamente un procedimiento.

Lógico-matemática	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificar datos, hallazgos u opiniones utilizando un esquema previamente elaborado. • Ordenar ideas en una secuencia lógica al elaborar un ensayo o informe.
--------------------------	--

• Recomendaciones para la **inteligencia visuoespacial**.

Inteligencia	Recomendaciones
Visuoespacial	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiar con gráficos, esquemas o cuadros. • Hacer mapas conceptuales y mentales. • Pensar mediante dibujos, y visualizar los detalles más pequeños. • Estudiar en libros que tengan más ilustraciones que textos. • Cambiar mentalmente la forma de un objeto (desarrollo de figuras geométricas). • Ver películas, diapositivas y otras representaciones visuales. • Realizar tareas que exijan habilidades visuoespaciales (lo que hacen los artistas, diseñadores, pintores, fotógrafos, etcétera). • Descifrar y elaborar mapas, esquemas, gráficos y diagramas. • Ordenar ideas en una secuencia lógica al elaborar un ensayo o informe.

• Recomendaciones para la **inteligencia naturalista**.

Inteligencia	Recomendaciones
Naturalista	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar debates en los que se apliquen las ideas de los alumnos. • Diseñar ambientes en los que se aplique el pensamiento ecológico de los alumnos. • Redactar ensayos de manera comprensible acerca de temas estudiados y de las experiencias vividas. • Describir la forma en la que se aprendió el tema de cualquier asignatura.

Naturalista	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar experimentos que tengan como punto de partida un fenómeno de la vida real. • Construir hipótesis sobre hechos y procesos definiendo los conceptos abstractos. • Explorar el espacio, el universo, un bosque, clasificando, tipificando y categorizando. • Desarrollar proyectos de investigación. • Reconstruir paisajes naturales de una región o de una época.
--------------------	--

• Recomendaciones para la **inteligencia corporal**.

Inteligencia	Recomendaciones
Corporal	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar actividades físicas relacionadas con el arte, el deporte o la ciencia. • Usar juegos motrices de coordinación – como Twister– y vincularlos con los contenido educativo. • Elaborar mapas corporales como un punto de conocimiento para un campo específico. • Comparar el movimiento de los fenómenos (biológicos o mecánicos) con el movimiento corporal, de manera que los estudiantes asocien y recuerden lo aprendido. • Utilizar <i>software</i> de realidad aumentada. • Visualizar con los ojos cerrados los movimientos de los fenómenos vinculándolos a los nuevos aprendizajes. • Visualizar con los ojos cerrados los movimientos de los fenómenos vinculándolos a los nuevos aprendizajes.

• Recomendaciones para la **inteligencia musical**.

Inteligencia	Recomendaciones
Musical	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar un debate por medio de una canción. • Revisar tutoriales de literatura musical, como Exploratorium. • Transformar los textos en una narrativa sonora.

Musical

- Realizar actividades musicales en las que el alumno asocie los contenidos escolares y construya parodias sobre hechos, hipótesis o teorías.
- Desarrollar analogías y metáforas en *podcast* o composiciones musicales.
- Hacer uso de interfaces digitales de instrumentos musicales, como el *midi*, Music Quest, etcétera.
- Utilizar palabras clave cuando se revise algún material y realizar composiciones musicales con ellas.
- Crear partituras del tema visto en clase, cantar y hacer movimientos corporales que evoquen los temas vistos.

Como se desprende de todas las recomendaciones psicopedagógicas, las TIC forman parte del panorama educativo, no sólo como un banco de recursos, sino como una plataforma para aprender. El aprendizaje mediado por tecnologías tiene su fundamentación pedagógica en la teoría del conectivismo (Siemens, 2004), cuyas premisas son:

- El estudiante es quien crea y modifica los contenidos por medio de las herramientas que pone a su disposición la Web 2.0.
- Las experiencias de aprendizaje reutilizan y remezclan los contenidos provenientes de diversas fuentes, de acuerdo con las necesidades e intereses de estudiante.
- Las herramientas Web 2.0 favorecen en los usuarios un mayor grado de autonomía, comunicación y colaboración de forma flexible y rápida.

Por ello, se requiere de diseños de aprendizaje coherentes con el hecho de que hoy en día se aprende haciendo, probando, tocando, oliendo, nadando, hablando, preguntando y experimentando. La escuela es un lugar fenomenal, sugerente, propicia que se adquiera la información de todas las cosas desde cualquier espacio del ambiente. La escuela debe permitir explorar, discutir, preguntar y participar. Esto es así porque una nueva plasticidad neuronal parece estarlos dotando de una enorme facilidad para los idiomas de la tecnología y una enorme capacidad de absorción de la información por medio de videojuegos, interfaces y redes. Eso vuelve obsoletos muchos de nuestros saberes y destrezas como adultos.

Por esta razón, es preciso efectuar una selección mucho más estricta y restrictiva de los contenidos que deberá aprender el alumnado. Se deberá optar por aquellos que tengan una naturaleza más inclusiva, interdisciplinar y, presumiblemente, más permanente e invariable. También, se requiere una inclinación por conceptos (por ejemplo, sistema, interacción, representación) que actúen como ejes transversales entre las distintas disciplinas.

En esta dirección, es preciso enfatizar contenidos que favorezcan el aprendizaje continuado (aprender a aprender) de nuevos conocimientos. Es el conjunto de ha-

bilidades, procedimientos y estrategias de aprendizaje que garanticen que el hecho de aprender no se detenga. Competencias que permitan a cualquier ser humano adaptarse a situaciones cambiantes y sobrevivir en cualquier contexto social.

Los mejores maestros saben que no hay un camino para aprender, y en ese sentido:

- Planean el escenario de clase para facilitar el aprendizaje.
- Generan entornos agradables, llenos de texturas y colores. El sitio Glogster es muy efectivo para la creación de pósteres que incentiven la memoria a largo plazo. Los colores son muy importantes, por ejemplo, el amarillo se asocia con la inteligencia, el verde y el café inducen a la paz y a lo amigable.
- Promueven experiencias donde el estudiante aprenda sin tener la conciencia de que se aprende.
- Propician condiciones para que los estudiantes tengan buen humor. Por ejemplo, crean un póster bien diseñado que ilustra con imágenes un contenido; aunque sólo sea decorativo (estimulación periférica) es un extraordinario estímulo para la apropiación del contenido sin que los alumnos se den cuenta.
- Crean un clima amigable en cada salón de clases: variedad, sorpresa, imaginación y cambio. Este clima es crítico en la creación de escenarios que lleven a un buen estado de ánimo para estimular un aprendizaje efectivo.
- Diversifican las experiencias de aprendizaje: combinan invitaciones sorpresa, viajes misteriosos, estudios de campo, proyectos espontáneos iniciados por los estudiantes, todos ellos adicionados con actividades de lectura, escritura y discusión propuestas por los profesores.
- Dotan a los alumnos de las competencias necesarias para acceder a las culturas simbólicas (literarias, artísticas, científicas).
- Desarrollan, en diversos grados, competencias distintas entre los alumnos, para hacerlos más plenos y autónomos en su desarrollo personal.
- Transforman los espacios de ocio o trabajo y los vuelven más fluidos. Del mismo modo sucede con la educación formal e informal.
- En resumen, combinan tres cosas: diversión, velocidad y satisfacción. Los mejores programas incluyen relajación, acción, estimulación, emoción y gozo.

Conclusiones

I

La innovación educativa

México tiene más de cuatro décadas formulando innovaciones y reformas en educación. La innovación abarca una gran diversidad temática. Para Medina (*et al.*, 2009, p. 14) se trata de un proceso discontinuo de rupturas y tensiones frente a los paradigmas tradicionales: “Innovar es un proceso multidireccional, multicausal, multicultural, que tiene efectos no previsibles en estructuras, actores y funciones”. Es decir, la innovación es un permanente proceso de cambio, de ruptura con estructuras y paradigmas, al tiempo que favorece nuevas articulaciones, incluso ecologizantes, en el sentido planteado por Morin (2007).

En este sentido, es difícil pensar una innovación, asumida como *ethos*, como permanente transformación, que se plantea como objetivo generar nuevas estructuras acotadas (estáticas) que regulan y delimitan tanto lo que se ha de aprender como el orden en que se ha de hacer.

La premisa de la que se parte es que la posibilidad de las sociedades para innovar los procesos de producción, distribución y uso crítico de la información para transformarla en conocimiento socialmente útil, es lo que marca la diferencia entre las sociedades.

Hoy en día es posible documentar múltiples experiencias de innovación que diseñaron y aplicaron los docentes de diversas instituciones, con variados propósitos, entre ellos (Medina *et al.*, 2009):

- Incorporar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) a la educación superior, ampliando las modalidades a distancia.
- Fortalecer las acciones encaminadas al logro de la pertinencia social y la responsabilidad social universitaria.
- Extender la cultura de la evaluación y acreditación de los programas académicos a la licenciatura y el posgrado.
- Fortalecer y ampliar modelos curriculares flexibles, centrados en el aprendizaje y basados en competencias.
- Fortalecer los sistemas de tutorías para disminuir la deserción, y mejorar el desarrollo cognitivo e intelectual de los estudiantes.
- Estimular el perfeccionamiento docente por medio de los estudios de posgrado.

La innovación de la educación superior se expresa en un cambio favorable e intencional en el proceso educativo, lo que involucra los contenidos, métodos, prácticas y medios de transmisión del saber. Transforma la gestión de la docencia, la formación docente y la organización institucional, con el propósito de atender con calidad y pertinencia la formación de las actuales y futuras generaciones.

Pero, más allá de tales generalidades, la innovación en educación exige la comprensión de la naturaleza del aprendizaje, y de los procesos y medios que lo promueven. Debe precisarse que el desafío no tiene que ver con usar o no la tecnolo-

gía, pues el uso de la tecnología en sí misma no es garantía de que sus beneficios particulares serán aplicados a favor del aprendizaje. Muchos ambientes de aprendizaje tradicionales tienen poca tecnología o no la usan con fines educativos, y alcanzan excelentes resultados.

El acelerado desarrollo de las TIC ha favorecido tanto el acercamiento y la velocidad en la comunicación como el diseño de modalidades alternativas de aprendizaje basadas en el uso extensivo e intensivo de tales tecnologías.

Por otro lado, la comprensión de la naturaleza del aprendizaje derivada del avance de las ciencias cognitivas, la psicología del aprendizaje, la pedagogía, las ciencias de la información, las TIC y las neurociencias, está conduciendo a repensar lo que se aprende, cómo se aprende y cómo se comunica lo que se aprende. Un asunto de central importancia en el binomio tecnología-aprendizaje es clarificar la distinción entre un enfoque que se centra en la tecnología y otro que se centra en el aprendizaje. En el primero, la tecnología de vanguardia no impacta necesariamente la calidad del aprendizaje ni transforma la enseñanza.

En el segundo enfoque, el centro de la acción educativa es el estudiante y su aprendizaje. La naturaleza del aprendizaje define el tipo de tecnología que se requiere.²⁸ El internet se ha convertido en un lugar importante para los cursos en línea (*e-learning*) que se ofrecen en la educación formal a distancia, la formación para el empleo y el aprendizaje informal (Clark y Kwinn, 2007; Clark y Mayer, 2008).

En el terreno pedagógico, hoy en día ya se aplican las herramientas que proporciona la Web 2.0 para desarrollar entornos de aprendizaje, sobre las cuales se diseñan nuevas metodologías que recuperan el protagonismo de los estudiantes. Por supuesto que esto sólo será posible en la medida en que la escuela genere las experiencias de aprendizaje necesarias para que un niño, adolescente o joven desarrolle las competencias y criterios de valoración de la información con el fin de que pueda comprenderla, desentrañarla, apropiársela y aplicarla (Bacher, 2009).

Dicha transformación aspira a que la oferta y las modalidades educativas alcancen una mayor sincronía con los cambios del entorno y con la revolución introducida por las TIC. Esto propicia una mayor pertinencia en la formación profesional, al tiempo que conduce al diseño de modelos de aprendizaje, programas educativos y recursos digitales que aprovechan las oportunidades de formación que ofrecen las TIC, cimentando nuevos roles académicos, así como múltiples, originales y enriquecedoras prácticas docentes cada vez más orientadas hacia la autoenseñanza y, en consecuencia, a la autogestión del aprendizaje.

En este sentido, este proyecto tiene como propósito alcanzar un umbral crítico en el uso de la tecnología para mejorar la calidad del aprendizaje de los estudiantes universitarios. Por ende, asume que la innovación educativa, a partir de la articula-

28 Por ejemplo, las tecnologías interactivas generan aprendizajes flexibles e inteligentes, y el internet se ha convertido en un lugar importante para los cursos en línea. De este modo, el desarrollo de nuevas tecnologías, junto con la necesidad de utilizar de manera óptima el espacio áulico, están conduciendo al diseño de nuevos modelos híbridos que enriquezcan el aprendizaje.

ción de las modalidades no presenciales y presenciales en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), inspira el diseño de un modelo que aprovecha las oportunidades que proporcionan las TIC, favoreciendo nuevos roles académicos, así como variadas y provechosas prácticas de los profesores.

II

El aprendizaje en el siglo XXI

Con frecuencia, cuando se analizan los factores que determinan la baja calidad educativa, y de manera particular, la baja calidad del aprendizaje, se deduce que para subsanar esta situación basta con emprender reformas educativas que se dirijan a elevar el rendimiento académico y a disminuir tanto el rezago como el abandono escolar. Sin embargo, los resultados de tales esfuerzos han sido escasos, pues como señalan Dumont e Istance (2010), todos ellos afectan indirectamente al núcleo del aprendizaje en el aula.

En los nuevos enfoques del aprendizaje, ya no se trata de enseñar un determinado cuerpo de conocimientos e informaciones programado en una secuencia única en los planes y programas de estudio, que deben ser impartidos bajo la rigidez de un calendario y un horario escolar uniforme, lo cual no atiende a la diversidad de las necesidades e intereses de los estudiantes.

Esto implica repensar el sentido de la educación superior con el fin de que favorezca el desarrollo de habilidades para aprender a adquirir y construir nuevos conocimientos, metodologías y procedimientos, y que además permita, a su vez, crear, innovar y actualizar diversos saberes a lo largo de la vida.

La innovación educativa conduce al desarrollo de estrategias de aprendizaje interactivo y a la transformación de la relación maestro-alumno, que supera la enseñanza orientada en la transmisión mecánica del conocimiento, y promueve el aprendizaje autónomo con estrategias en las que la tecnología permite que un estudiante se conecte con las redes internacionales de conocimiento y con los bancos de información de todo el mundo; asimismo, que pueda, a su vez, establecer vínculos académicos y culturales con personas de todas las regiones del planeta. Este cambio de modelo implica transferir el énfasis en la enseñanza, al diseño de programas que se centran fundamentalmente en el dominio de competencias para el aprendizaje complejo.

En este contexto, la función del maestro es favorecer la creación de comunidades de aprendizaje, el trabajo en red y la gestión del aprendizaje. Los docentes tienen, más que nunca, una gran responsabilidad para acompañar a los jóvenes en la búsqueda de sentido por medio de la educación. Por esta razón, deben reforzar el pensamiento crítico, el ejercicio activo de la ciudadanía, el fortalecimiento de los lazos sociales, la fraternidad, la solidaridad, la empatía, y la utilización de las tecnologías de manera creativa.

Es de primordial importancia reconocer que hoy en día si bien no se puede desconocer que mediante las tecnologías es posible acceder a un impresionante universo de recursos culturales a muy bajo costo, debe reconocerse que se necesita

un nuevo perfil de docente, comprometido con la formación de niños y jóvenes con pensamiento crítico; que sean capaces de analizar la información, plantear hipótesis, dialogar con las diversas culturas, mejorar la forma de expresar sus ideas y apropiarse críticamente de diversos lenguajes simbólicos.

A los educadores corresponde comprender las nuevas subjetividades y proponer formas críticas de abordar el aprendizaje tanto en sus procesos como en sus contenidos, pues lo que se sabe ahora es que cada persona tiene un estilo personal de aprendizaje, pensamiento y trabajo. Cada persona se apropia, almacena, recupera y transforma de manera diferente la información.

Esto implica superar el hecho de que los docentes que hoy tenemos la responsabilidad de educar a las nuevas generaciones, hemos sido formados en una cultura del libro (éste ordena nuestros saberes). Nuestra temporalidad y especialidad se han construido en la secuencialidad y linealidad, y eso es lo que se transforma en la circulación de saberes.

Hay una nueva generación de aprendices que, al haber madurado en el medio digital, se convirtió en interactiva, proactiva e hipertextual, lo cual obligó a innovar los modelos educativos. Requerimos modelos que, efectivamente, coloquen al centro al estudiante. Éstos tendrían que:

- Motivar a los estudiantes a encontrar sus fortalezas.
- Coadyuvar en el diseño de experiencias relevantes, cambiantes y poderosas para motivar el aprendizaje.
- Promover situaciones de aprendizaje complejos, cuyas habilidades de nivel superior puedan ser transferidas a una amplia gama de nuevos e inciertos escenarios.
- Fortalecer los vínculos emocionales y personales entre el aprendizaje y el aprendiente.
- Incentivar permanentemente un genuino trabajo colaborativo.
- Generar un sentido de seguridad y bienestar en el proceso de aprender a aprender.
- Impulsar el gozo en el proceso de aprendizaje.
- Ayudar al alumno a experimentar el éxito y logro.

Las nuevas generaciones han establecido, en su ecosistema natural de aprendizaje, nuevos modos de relación con el saber (donde el conocimiento sólo es una manifestación de ello) generando nuevas narrativas. En consecuencia, se requiere de un docente cuya función no se reduzca a recopilar información, sino que se constituya en un modelo cognitivo, activo y humanista, capaz de demostrar de manera explícita los mecanismos cognitivos (lógicas de pensamiento diversas y lógicas de construcción teórica) que subyacen a la generación de conocimientos.

De este modo, la formación docente debe orientarse hacia la crítica reflexiva en torno a los diversos ámbitos y dimensiones que la intelectualidad asume tanto en educadores como en alumnos, dejando de lado la propensión de alcanzar un modelo ideal que define *a priori* las características de una docencia homogénea, armónica, deshistorizada y sin contradicciones.

Esto es así porque frente al maestro, que sabe muy bien su lección, se sienta un

alumnado²⁹ que, por su interacción con el ambiente técnico-comunicativo, se halla empapado de otros lenguajes, saberes y escrituras que circulan por la sociedad (saberes mosaico, hechos de trozos o fragmentos que no impiden que los jóvenes tengan un lenguaje más actualizado en diversas disciplinas que sus maestros). No se puede pasar por alto que esto es resultado de asumir ingenuamente que basta con modernizar el saber escolar con tecnologías que sirvan como ayuda didáctica.

Implica desarrollar en el docente nuevas pautas de saber, de saber hacer, de saber estar, de saber convivir, de saber aprender, de saber emprender y de saber ser, que posibiliten un proceso integral, significativo y coherente con los enfoques pedagógicos de conocimiento tecnológicos y responsables, que demandan a la universidad la sociedad del buen vivir basada en el conocimiento.

III

Los recursos digitales

Cuando se analizan los factores que determinan la baja calidad educativa, y de manera particular, la baja calidad del aprendizaje, se deduce que para subsanar esta situación basta con emprender reformas educativas que eleven el rendimiento académico y disminuyan tanto el rezago como el abandono escolar. Sin embargo, los resultados de tales esfuerzos han sido escasos, pues en su mayoría afectan indirectamente al núcleo del aprendizaje en el aula.

En el marco del presente proyecto, las tic se constituyen como el eje de la sociedad del aprendizaje, ya que introducen nuevos modos de gestionar y tratar la información, así como nuevas maneras de ordenar, acumular y relacionar conocimiento. Todo esto es motor de una revolución cognoscitiva que está transformando la manera de pensar y razonar.

Por ello, es urgente la transformación del sistema educativo, y esto hay que hacerlo combinando los avances de la investigación del cerebro, la estimulación del ambiente, la tecnología, las neurociencias, etcétera, todas ellas recuperan la diversión y la emoción en el proceso de aprendizaje.

Las innovaciones están ocurriendo. Hay avances en las escuelas cuyo currículo está centrado en el estudiante y donde el trabajo del profesor consiste en generar experiencias de aprendizaje auténtico, que sean divertidas y estimulantes. Algunas de estas nuevas técnicas reciben una gran variedad de nombres como *sugestopedia*³⁰ o aprendizaje acelerado e integrado. Lo mejor de todo es combinar tres cosas:

29 De acuerdo con Castell (2010), la escuela se vuelve el escenario donde coexisten tres generaciones: Gutenberg, McLuhan y Net. A partir de esto, las nuevas realidades nos interrogan de una manera profunda sobre la manera que venimos trabajando los procesos de enseñanza-aprendizaje, porque significa replantearnos nuestro propio campo intelectual: la pedagogía y la didáctica.

30 La *sugestopedia* es un método de aprendizaje y comunicación basado en el amor y respeto por el alumno, que potencia los recursos mentales aumentando su capacidad de aprendizaje y asimilación del idioma de forma espontánea y divertida. Este método, creado por el doctor Lozanov, involucra toda nuestra capacidad cerebral en el aprendizaje, utilizando de forma integrada ambos hemisferios cerebrales –izquierdo y derecho–, logrando así que los estudiantes aprendan más rápidamente, mejor y con menos esfuerzo que

diversión, velocidad y satisfacción. Los mejores programas incluyen relajación, acción, estimulación, emoción y gozo.

El diseño de recursos didácticos, ya sean físicos o digitales, requieren partir de una profunda reflexión pedagógica y de la comprensión seria acerca de quién aprende, cómo se aprende y de la naturaleza epistémica del contenido que se va a aprender. Por esta razón, es preciso determinar los criterios que conducen a un óptimo diseño, desarrollo y evaluación de recursos digitales que favorecen la estructuración de redes de conexiones por bloques de información, por los cuales se pueda navegar y elegir rutas de lectura personalizadas para ampliar las fuentes de información pertinentes a la naturaleza de los procesos educativos.

En este marco, los recursos digitales y físicos deben estar diseñados de tal manera que ayuden al estudiante a potenciar sus talentos, de tal forma que le permitan:

- Aprender a utilizar el conocimiento para resolver problemas inesperados.
- Desarrollar el pensamiento crítico y creativo.
- Promover la autorregulación del aprendizaje con el objetivo de reforzar lo que se sabe, pero, aún más importante, determinar lo que se necesita saber.
- Usar críticamente las tecnologías.
- Desarrollar las habilidades complejas de pensamiento necesarias para el aprendizaje creador.
- Buscar, seleccionar, organizar y usar críticamente la información.

Cabe hacer mención que las TIC forman parte del panorama educativo, no sólo como un banco de recursos, sino como una plataforma para aprender. La Web 2.0 es un ambiente facilitador del cambio de modelo en los procesos de aprendizaje, pues concibe al aprendizaje como el resultado de la interacción y colaboración de las personas, y sitúa al estudiante como el verdadero protagonista del proceso, con un papel activo en su propio aprendizaje que se expresa en la creación de contenidos digitales de manera autónoma.

De este modo, el verdadero poder de las TIC es facilitar y potenciar la impresionante habilidad natural del estudiante para construir, hipotetizar, explorar, experimentar, evaluar, elaborar conclusiones... es decir, aprender. Está comprobado que las tecnologías pueden ayudar a dar un enorme salto hacia adelante en el aprendi-

con cualquier otro método convencional.

La sugestopedia se basa en los siguientes principios:

- Nuestra mente consciente y paraconsciente funcionan como una unidad.
- Es necesario involucrar toda nuestra capacidad cerebral en el proceso de aprendizaje.
- La sugestión es el instrumento por el que accedemos a *las capacidades de reserva de la mente*. Por ello, debe entenderse como una forma de comunicación global que integra los factores emocionales e inconscientes, ya que son determinantes para volver a recordar lo aprendido, y potencia los recursos mentales de cada individuo.
- Todo proceso de aprendizaje debe darse en un ambiente de alegría y ausencia de tensión.

De acuerdo con su autor, este método: aumenta la memoria a largo plazo entre tres y cinco veces más que cualquier otro método; aumenta la motivación; fomenta la creatividad; mejora la participación y progreso; disminuye el esfuerzo y fatiga, y se aprende cinco veces más rápido que con los métodos convencionales [S/A, "Sobre el método", *Sugestopedia. Pedagogía Desuggestiva*, disponible en: <<http://www.npp-sugestopedia.com/>>.]

zaje debido a que favorecen la exposición del alumno a un rango muy amplio de información, experiencias y cultura.

Esto significa que todos los contenidos se pueden aprender, pero de maneras diferentes. El aprendizaje es como un traje hecho a la medida de los distintos estilos y talentos que poseemos. Cada estudiante aprende cómo aprender, conociendo sus propias fortalezas y debilidades en cada ámbito del saber y del hacer.

IV

PERSEO

La Web 2.0 es un ambiente facilitador del cambio de modelo en los procesos de aprendizaje, pues concibe al aprendizaje como el resultado de la interacción y colaboración de las personas. Además, sitúa al estudiante como el verdadero protagonista del proceso, con un papel activo en su propio aprendizaje, que se expresa en la creación de contenidos digitales de manera autónoma.

Por lo anterior, el objetivo principal de este proyecto es desarrollar recursos digitales de aprendizaje, individualizados, flexibles y adaptables, para el apoyo de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Con estos recursos se propiciará la apropiación de las competencias individuales y colaborativas de estudiantes y docentes, que contribuyan al mejoramiento de la calidad del aprendizaje.

Una de sus principales ventajas es que impulsa una clara orientación hacia el aprendizaje personalizado, pues éste progresa cuando el estudiante comprende el proceso de aprender y entiende lo que conoce.

Lo novedoso de los recursos digitales que se desarrollarán es que partirán de la evaluación del perfil cognitivo de los estudiantes. Dicho perfil asume que el aprender consiste en aplicar todos los talentos de un ser humano para adquirir, comprender y organizar el conocimiento. Aprender implica situarse adecuadamente ante los contenidos, interpretarlos, asimilarlos, retenerlos y aplicarlos en la vida cotidiana. No hay duda acerca de que el aprendizaje tiene un efecto crítico en la forma de entender este complejo e incierto mundo, y de relacionarse con él.

La evaluación del perfil considera que todos tenemos un enorme potencial de aprendizaje, aunque nuestros talentos se expresen de diferente forma. Esto se ha corroborado con la sofisticada tecnología utilizada para los estudios de resonancia magnética que registran el interior del cerebro.

Lo que se sabe ahora es que cada persona tiene un estilo personal de aprendizaje, un estilo de pensamiento y una forma singular de percatarse de sus propios estilos para aprender. Cada persona se apropia, almacena, recupera y transforma de manera diferente la información. Esto significa que todos los contenidos se pueden aprender, pero de maneras diferentes.

Partir de estos planteamientos nos llevó a desarrollar este sistema, el cual asume que lo importante es hacer que emerjan las cualidades únicas de cada persona. El estudiante debe aprender a pensar, a razonar, a resolver problemas, a hacer y a ser, pero en un modelo educativo que tome en consideración, entre otras muchas cosas, sus características cognitivas (conocimientos meta-cognitivos o uso de

inteligencias múltiples), sus preferencias de estudio (estilos de aprendizaje) y sus competencias tecnológicas (uso apropiado de las tecnologías digitales).

De esta forma, el Proyecto de Investigación, aprobado por la DGPA de la UNAM, en el marco del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT), generó un modelo educativo híbrido (clúster de aprendizaje), además de diseñar y aplicar un sistema informático para evaluar el perfil cognitivo del estudiante universitario. A partir de esto, determinó diversas rutas de enseñanza para avanzar en la clasificación de recursos digitales para mejorar la calidad del aprendizaje de los estudiantes universitarios.

A la fecha se tiene una versión preliminar de un portal que se ha desarrollado asumiendo que aprender consiste en aplicar todos los talentos de un ser humano para adquirir, comprender y organizar el conocimiento. Aprender implica situarse adecuadamente ante contenidos para interpretarlos, asimilarlos, retenerlos y transferirlos en la vida práctica (perfil cognitivo). Para ello, se ha diseñado una estrategia para que cada estudiante conozca sus estilos de aprendizaje, sus talentos específicos (inteligencias) y sus modos de trabajo más eficientes. Así, en función de lo anterior, el sistema le recomendará los recursos de aprendizaje que articulan el mejor camino para aprender cualquier contenido académico.

En este marco, nuestra institución asume que: “Los recursos digitales son medios que ofrecen elementos ricos en información en internet, con un fin o propósito académico. Estos pueden ser información en cualquier formato digital (videos, audios, animaciones, documentos), o bien, información sobre los servicios o productos que ofrece la universidad a través de las entidades y dependencias que la integran”.³¹

A la fecha el sistema se ha aplicado con casi 6 mil estudiantes universitarios. Éste se ha desarrollado asumiendo que aprender consiste en aplicar todos los talentos de un ser humano para adquirir, comprender y organizar el conocimiento. Recordemos que aprender implica situarse adecuadamente ante contenidos para poder interpretarlos, asimilarlos, retenerlos y aplicarlos en la vida práctica.

En la etapa que está por iniciar se pretende culminar el desarrollo de un portal con recursos digitales de aprendizaje, que pretenden que el estudiante universitario estimule sus fortalezas y talentos, además de que aproveche al máximo las oportunidades que brinda la tecnología y logre que el valor de aprender se perciba no sólo en el resultado, sino también en el proceso. Para ello, se ha diseñado una estrategia para que cada estudiante conozca sus estilos de aprendizaje, sus talentos específicos (inteligencias) y sus modos de trabajo más eficientes.

Es cierto que son escasos los recursos a los que se tiene acceso, pero, en un espacio común, se pretende consolidar la creación de recursos digitales junto con la formación de recursos humanos, que sirvan de punto de partida. Por otro lado, el proyecto contempla el impulso a la conformación de comunidades de aprendizaje donde los académicos y estudiantes logren una mayor independencia en el estudio, esto al basarse en el autodidactismo y en procesos autogestivos de aprendizaje.

31 Universidad Nacional Autónoma de México, “Una entrada a los recursos en línea que la UNAM tiene para ti”, en *Toda la UNAM en línea*, disponible en: <<http://www.unamenlinea.unam.mx/>>.

También se pretende que mejoren la adecuación de los servicios educativos a sus las condiciones de vida y estudio de los alumnos.

Los recursos digitales que se generarán abarcan diversos métodos de enseñanza, y asesorías presenciales y a distancia, según el plan de estudios de que se trate. También, materiales didácticos destinados a alcanzar el logro de objetivos de aprendizaje con programas y criterios de evaluación que impulsen el estudio autogestivo e independiente, y la premisa de que los alumnos tendrán la libertad de elegir su propio ritmo de avance.

En este marco, los recursos digitales pueden ofrecer mejores condiciones para el aprendizaje continuo, incluyendo las personas que están fuera del proceso de educación formal, y la mejora de las competencias profesionales. Esto supone asegurar un óptimo desarrollo cultural de la planta docente, ya que es la única garantía de que se potencie su capacidad mediadora ante el conocimiento disponible.

Por tanto, este proyecto partió de la determinación del umbral crítico en el uso de tecnología para mejorar la calidad del aprendizaje de los estudiantes universitarios.

En la etapa que está por iniciar se busca culminar el desarrollo de un portal con recursos digitales de aprendizaje que pretenden que el estudiante universitario estimule sus fortalezas y talentos, aproveche al máximo las oportunidades que brinda la tecnología y logre que el valor de aprender se perciba no sólo en el resultado, sino también en el proceso.

No basta que los estudiantes conozcan su perfil cognitivo, pues lo que la investigación en psicología, pedagogía y neurociencias ha demostrado es que las emociones positivas son una importante fuerza propulsora que estimula a los estudiantes a aprender y, sobre todo, a motivarse para aprender a aprender. De hecho, la toma de conciencia de lo placentero que puede resultar el aprendizaje está en la base de procesos como la autorregulación, el autocontrol, la autoorganización y la autoeficacia para realizar estudios universitarios.

De acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2007, p. 22): “El manejo de las propias emociones es una de las destrezas clave de un aprendiz eficaz. La autorregulación es una de las más importantes destrezas [emocionales y de comportamiento, para] focalizar la atención, resolver problemas y apoyar las relaciones”. Es preciso avanzar bajo la premisa de que la programación del éxito escolar exige el manejo de las propias emociones.³²

Es necesario enriquecer el modelo Perfiles Educativos Recurrentes para Sistemas de Enseñanza Optimizada (PERSEO) incorporando instrumentos que midan la esfera emocional, pues es un factor central para desarrollar las habilidades básicas que permitan alcanzar una vida plena. Estas habilidades permiten generar procesos de gestión emocional dirigidos a fortalecer el aprendizaje efectivo. En términos generales, los procesos que subyacen a una adecuada esfera emocional son:

32 Para la OCDE (2007), el análisis del miedo y el estrés es fundamental para los propósitos educacionales, ya que ambos procesos reducen la capacidad analítica. El mismo organismo señala que muchas formas convencionales de evaluación, donde el éxito puede aumentarse por un aprendizaje a presión, han demostrado ser “poco amistosas para el cerebro”, además de que producen una baja retención de lo aprendido.

- *El autoconocimiento.* Esto sugiere la autoevaluación de sentimientos, intereses, valores y fortalezas, así como el reconocimiento y manejo de las emociones.
- *La autoregulación.* Abarca las emociones, el manejo del estrés, el control de impulsos y la perseverancia para superar los obstáculos.
- *La conciencia social.* Implica resolver situaciones complejas de manera constructiva y con ética.
- *Las habilidades interpersonales.* Comprenden el fortalecimiento de las relaciones basadas en la cooperación y la colaboración, así como en la empatía, la cual es el desarrollo de cuidado y seguridad hacia los otros, estableciendo relaciones positivas.
- *La toma de decisiones con responsabilidad.* Están basadas en la consideración de estándares éticos, la preocupación por la seguridad, el uso apropiado de normas sociales, el respeto a los otros y la conciencia de las consecuencias de las decisiones que se toman.

Los resultados que arroja PERSEO pueden complementarse y mejorarse con el avance de la neurociencia educacional, ya que, según la OCDE (2007, pp. 237-239), este campo de aprendizaje está generando un nuevo conocimiento muy valioso para las políticas y las prácticas educacionales porque:

- Ayuda a conocer los diferentes patrones de actividad cerebral asociados con los participantes expertos en comparación con los de los novatos (como un medio para entender la comprensión y el dominio).
- Aporta conocimiento acerca de cómo el aprendizaje se constituye como un aspecto central de la vida social y humana, particularmente del conjunto de acciones educativas.
- Puede ser empleado para mejorar el rendimiento académico.
- Favorece la propuesta de cómo diseñar y ordenar de manera más idónea las diferentes prácticas educacionales.
- Combina los hallazgos respecto a cómo se aprende mejor y cuándo, y, por otro lado, sobre cómo está organizada convencionalmente la educación.
- Favorece el desarrollo de estrategias que apoyan el aprendizaje continuo y a lo largo de toda la vida.
- Potencia la plasticidad del cerebro para adaptarse, para crecer en relación con las necesidades y prácticas experimentadas, y para podarse a sí mismo cuando las partes se hacen innecesarias. Mientras más se aprende, más se puede aprender.

V *Nota final*

Es urgente la promoción de acciones orientadas a garantizar calidad en el aprendizaje. Esto, cada vez que los indicadores relacionados impongan enormes retos, como destacar la cada vez más acentuada heterogeneidad de los perfiles de los alumnos; la limitada comprensión acerca de cómo piensan, aprenden y se comunican las nuevas generaciones; así como la obsolescencia de los modelos educativos y la creciente demanda en el nivel medio y superior.

En cuanto a la calidad educativa, se han promovido políticas dirigidas a mejorar los diseños curriculares, la formación docente, los instrumentos de evaluación, la investigación e innovación educativas, la incorporación de tecnologías de la información y la comunicación (TIC), y los esfuerzos por mejorar el ambiente físico en las escuelas, el clima institucional y el equipamiento en las aulas.

La formación, actualización y superación docentes son temas clave, pues la responsabilidad directa de la calidad del aprendizaje recae en ellos. Respecto a la equidad educativa, es prudente mencionar que su importancia cobra sentido cuando se pone en evidencia el perfil cada vez más heterogéneo de la sociedad y las agudas asimetrías en la distribución de la riqueza. De hecho, la creciente desigualdad en el origen social de las personas, en sus condiciones de vida, en sus trayectorias y en sus capitales culturales, cuestiona la pertinencia de una oferta educativa igual para todos. No se pueden aplicar las mismas reglas entre desiguales en contextos de alta heterogeneidad. Una oferta educativa homogénea determina trayectorias y logros sumamente dispares.

En este marco, las políticas tendientes a la equidad definen el diseño de estrategias diversificadas, que, partiendo del reconocimiento de la diversidad, puedan lograr una mayor igualdad. En este contexto, las políticas de equidad pretenden superar las exclusiones y desigualdades que afectan a las personas a la hora de tener acceso, permanencia y éxito en el egreso.

Asegurar que la política educativa se centre en la igualdad de oportunidades exige que se ponga énfasis en los logros educativos de todos los estudiantes. Ya no es suficiente con que todos ingresen a la escuela: la meta ahora es que todos permanezcan en el sistema educativo, tengan éxito, aprendan y egresen. La introducción de la tecnología ha sido un paso importante porque ha permitido abrir posibilidades de atención a más estudiantes con nuevos recursos de aprendizaje.

Las TIC son el eje de un cambio radical que no se ha limitado a la innovación tecnológica. Han generado profundas transformaciones socioeconómicas y culturales que se sintetizan en un nuevo paradigma que se puede identificar como cultura digital. La combinación de tecnología y cultura digital seguirá coevolucionando y transformando conjuntamente a la sociedad. En este plano se está gestando una revolución cognoscitiva que puede cambiar el modo en que se ha acumulado el conocimiento durante siglos, y, por ende, la manera de pensar y razonar.

Es importante señalar que las TIC, en especial el internet, han provocado un

proceso de digitalización de nuestras vidas y prácticas sociales, educativas y comunicativas. En educación superior cada vez crece más y se diversifica el número de estudiantes y académicos que usan y producen contenidos digitales (texto, audio, video, etcétera) con fines educativos.

La tecnología abre, además de su capacidad de gestión y tratamiento de información, nuevas maneras de ordenar, acumular y relacionar conocimiento. En este plano se está gestando una revolución cognoscitiva que está transformando la manera de pensar, aprender y razonar, y que actúa como fuerza propulsora para superar el aprendizaje de mantenimiento, referido a la adquisición de conocimientos fijos para hacer frente a situaciones conocidas y recurrentes.

En este sentido, PERSEO es la primera fase en el proceso de diseñar un modelo educativo masivamente personalizado, el cual está caracterizado por:

- La articulación de múltiples microentornos de aprendizaje, formales e informales, en los que se generan experiencias prácticas de aplicación de conocimientos, y se desarrollan habilidades para la adquisición y transferencia de conocimientos (de tácitos a explícitos).
- La combinación de diversas formas de aprender; de estrategias para el desarrollo de creatividad, innovación, trabajo colaborativo y distribuido; de laboratorios de experimentación, y de nuevas formas de traducción del conocimiento.
- El ofrecimiento de una enorme multiplicidad de estrategias de educación presencial y a distancia que sean colaborativas, interactivas y no-lineales.
- La adaptación a múltiples y diversos contextos de aprendizaje.

Todo ello sin olvidar los cuatro pilares que, de acuerdo con Pablo Latapi (2008), caracterizan a la buena educación:

1. *El carácter.* Derivado de la congruencia entre pensar y obrar. Se deben tener convicciones claras y firmes, y un sentido de finalidad que engloba y afecta todo la vida misma.
2. *La inteligencia.* Se desarrolla por medio del lenguaje para saber comunicarse y convencer. Gracias a ella, de haber asimilado un sentido de la historia, se puede realizar una interpretación consciente del pasado que permita entender mejor el presente. La inteligencia debe ser educada mediante competencias de abstracción, raciocinio lógico, análisis, síntesis, relación, inducción, deducción, así como por la capacidad de aprender a pensar y aprender a aprender.
3. *Los sentimientos.* Casi olvidados por el racionalismo pedagógico preva-
leciente, promueven el cultivo de la imaginación y la creatividad, el desarrollo de la intuición, la modulación de la sensibilidad y la educación para la compasión.
4. *La libertad.* Es necesario educar para la libertad posible y la responsable. Así como para la formación de normas para discernir el bien y el mal, mediante el esclarecimiento de los propios valores.

Bajo esta óptica, el aprendizaje buscará satisfacer una necesidad cognoscitiva y constituirá la base orientadora de la acción; por ende, no se sujetará a tiempos administrativos medidos en semestres. Pero lo más importante es que se habrá ge-

nerado una ruptura con la práctica piramidal que organiza el conocimiento en una secuencia única; además, se arribará a prácticas educativas basadas en la idea de que el que aprende crea una cartografía única que sólo puede ser elaborada personalmente en función de las interconexiones que establece entre diversos lenguajes simbólicos, lógicas de pensamiento complejo, valores, e incluso, deseos.

Este replanteamiento implicará que las instituciones de educación superior tendrán fronteras mucho más porosas y estructuras mucho más flexibles, de tal forma que reaccionarán con rapidez. Asimismo, se anticiparán, con oportunidad y creatividad, a las cambiantes demandas del entorno, y no se ceñirán al impresionante peso de los aparatos burocráticos que impidan su permanente transformación.

Hay un fuerte consenso respecto a la idea de que la educación superior en la tercera década del siglo XXI tiene como propósitos:

- Potenciar la creatividad en una sociedad que exige modos alternativos de comprender y resolver sus problemas graves.
- Coparticipar en la reducción de las brechas digitales y cognitivas.
- Incorporar los contenidos de las políticas culturales más amplias, que reconozcan las diferencias de condiciones, circunstancias y necesidades de la diversidad de la población.

Fuentes de consulta

Referencias bibliográficas

- Arellano, G., “Culturas juveniles y pedagogía en tiempos inciertos”, en G. Lluch (ed.), *Las lecturas de los jóvenes. Un nuevo lector para un nuevo siglo*, Barcelona, Anthropos, 2010, pp. 73-84.
- Barbero, M., “Jóvenes. Entre la ciudad letrada y el mundo digital”, en G. Lluch (ed.), *Las lecturas de los jóvenes. Un nuevo lector para un nuevo siglo*, Barcelona, Anthropos, 2010, pp. 39-58.
- Biggs, J. B., *Student Approaches to Learning and Studying*, Melbourne, Australian Council for Educational Research, 1987.
- Bostrom, N., *Superintelligence, paths, dangers, strategies*, Reino Unido, Oxford University Press, 2014.
- Bourdieu, P. “Cultural Reproduction and Social Reproduction”, en Karabel y Halsey (eds.), *Power and ideology in education*, Nueva York, Oxford University Press, 1977.
- _____, “Los tres estados del capital cultural”, en *Sociológica*, vol. 2, núm. 5, México, UAM-Azcapotzalco, 1987, pp. 11-17.
- Bransford, J. D., A. Brown y R. Cocking (eds.), *How people learn. Brain, mind, experience, and school*, Washington, DC, National Academy Press, 2000.
- Brooks, R., “La fusión de la carne y de las máquinas”, en John Brockman (ed.), *Los próximos 50 años. El conocimiento humano en la primera mitad del siglo XXI*, Barcelona, Kairós, 2004, pp. 233-244.
- Buchmann, C., “Measuring family background in international studies of education. Conceptual Issues and Methodological Challenges”, en *National Academy of Sciences*, 2003.
- Butler, K., *Learning and teaching style in theory and practice*, Columbia, Connecticut, The Learner’s Dimension, 1987.
- Canals, C., “Introducción al hipertexto como herramienta general de información. Concepto, sistemas y problemática”, en *Revista española de información y documentación científica*, vol. 13, núm. 2., 1990, pp. 685-709.
- Caridad, M. y P. Moscoso, *Los sistemas de hipertextos e hipermedios. Una nueva aplicación en informática documental*, Salamanca, Fundación Germán Sánchez Ruipérez, 1991.
- Carrasco, G., *Influencia del capital cultural, capital económico y capital social basado en la familia sobre el rendimiento de los estudiantes. Un análisis comparativo*, Lima, Consorcio de Investigación Económica y Social, 2008.
- Casanova, U., V. Álvarez y A. Gómez, “Propuesta de indicadores para evaluar y promover el aprendizaje cooperativo en un debate virtual”, en *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, núm. 28, 2009.
- Castell, M., *Comunicación y poder*, Madrid, Alianza, 2010.
- Clark, R. y A. Kwinn, *The new virtual classroom*, San Francisco, Pfeiffer, 2007.
- _____, y R. Mayer, *E-Learning and the science of instruction. Second Edition*,

- San Francisco, Pfeiffer, 2008.
- _____, *Learning from media*, Greenwich, Information Age Publishing, 2001.
- Codina, L., *El libro digital y la www*, Madrid, Tauro, 2000.
- Darling-Hammond, L. et al., *Powerful learning. What we know about teaching for understanding*, San Francisco, Jossey-Bass, 2008.
- Dryden, G. y J. Vos, *Unlimited. The new learning revolution and the seven keys to unlock it*, Nueva Zelanda, Learning Web Limited, 2008.
- Dumont, H., y D. Istance, “Analysing and designing learning environments for the 21st Century”, en H. Dumont, D. Istance y F. Benavides (eds.), *The nature of learning. Using research to inspire practice*, Washington, DC, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), 2010, pp. 19-34.
- Dunn, R. y K. Dunn, *Teaching students though their individual learning styles*, Englewood Cliffs, Nueva Jersey, Prentice Hall, 1978.
- E., S. Edward y S. M. Kosslyn, “Cómo el cerebro da lugar a la mente”, en *Procesos cognitivos. Modelos y bases neurales*, Madrid, Pearson Educación, 2008.
- Epstein, S., “Cognitive-Experiential, Self-Theory”, en L. Pervin (ed.), *Handbook of personality theory and research. Theory and research*, Nueva York, Guilford Publications, 1990, pp. 165-192.
- Gimeno, S. et al., *Diseño, desarrollo e innovación del currículo*, Madrid, Morata, 2012.
- Gopnik, A., “Qué enseñarán los niños a los científicos”, en J. Brockman (ed.), *Los próximos 50 años. El conocimiento humano en la primera mitad del siglo XXI*, Barcelona, Kairós, 2004, pp. 93-106.
- Grasha, A., *Teaching with style*, San Bernardino, Alliance Publishers, 2002.
- Gregorc, A., *An adult’s guide to style. Contains the gregorc style delineator*, Columbia, Connecticut, Gregorc Associates, 2001.
- Hamada, M., K. Nishikawa y J. Brine, “A study of a learning style index to support an intelligent and adaptive learning style”, en A. Peña-Ayala (ed.), *Intelligent and adaptive educational-learning systems*, Heidelberg-Berlín, Springer_Verlang, 2013, pp. 109-132.
- Hederich, C., “Acerca de la noción general de estilo en la educación pertinencia, importancia y especificidad”, en *Actualidades Pedagógicas*, núm. 55, 2010, pp. 13-21.
- Herrmann, N., *The creative brain*, Lake Lure, Carolina del Norte, Brain books, 1989.
- _____, *The whole brain business book. Unlocking the power of whole brain thinking in organizations, teams, and individuals*, Nueva York, McGraw Hill, 2015.
- Howe, N. y W. Strauss, *Millennials rising. The next great generation*, Nueva York, Vintage Original, 2000.
- Islas, O. y P. Ricaurte, *Investigar las redes sociales. Comunicación total en la sociedad de la ubicuidad*, México, Razón y Palabra, 2013.
- Joignant, A., “Habitus, campo y capital. Elementos para una teoría general del capital

- político”, en *Revista Mexicana de Sociología*, vol. 74, núm. 4, 2012, pp. 587-618.
- Kagan, J., I. Sigel y H. Moss, “Psychological significance of styles of conceptualization”, en *Monographs of the Society for Research in Child Development*, vol. 28, núm. 2, 1963, pp. 73-112.
- Kalyuga, S., “The prior knowledge principle in multimedia learning”, en R. Mayer (ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*, Nueva York, Cambridge University Press, 2005, pp. 325-228.
- Kirton, M., *Adaptors and innovators. Styles of creativity and problem solving*, Londres, Routledge, 1989.
- _____, *Manual. Kirton Adaption-innovation inventory*, Hatfield, Reino Unido, Occupational Research Centre, 2005.
- Landow, P., *Hipertexto. La convergencia de la teoría crítica contemporánea y la tecnología*, Barcelona, Paidós, 1995.
- _____, *Hypertext 3.0. New media and critical theory in an era of globalization*, Baltimore, The John Hopkins University Press, 2005.
- Lluch, G. et al., *Las lecturas de los jóvenes. Un nuevo lector para un nuevo siglo*, Barcelona, Anthropos, 2010.
- Lozano, E., *Jóvenes educadores. Tribus educadoras entre los lugares y las redes*, Barcelona, Graó, 2007.
- Martínez, G. y A. Manzo, “Aplicación del modelo cuadrante cerebral de Herrmann y su relación con los estilos de aprendizaje”, en R. Gutiérrez, C. Ceniceros y V. Monárrez (coords.), *Procesos de enseñanza y aprendizaje. Estudios en el ámbito de la educación media superior y superior*, México, Red Durango de Investigadores Educativos, 2012, pp. 92-102.
- Marzano, R. J., *A new era of school reform. Going where the research takes us*, Aurora, Colorado, Mid-continent Research for Education and Learning, 2000.
- _____, *Designing a new taxonomy of educational objectives. Experts in Assessment Series*, Thousand Oaks, California, Corwin, 2001.
- Mayer, R., “Learning with technology”, en H. Dumont, D. Istance y F. Benavides (eds.), *The nature of learning. Using research to inspire practice*, Washington, DC, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), 2010, pp. 179-198.
- _____, *Multimedia learning*, Nueva York, Cambridge University Press, 2009.
- Medina, C. y H. Guzmán, *Innovación curricular en instituciones de educación superior. Pautas y procesos para su diseño y gestión*, México, Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), 2011.
- Moreno, R. y R. Mayer, “Interactive multimodal learning environments”, en *Educational Psychology Review*, vol. 19, núm. 3, 2007, pp. 309-326.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), *Conocimientos y aptitudes para la vida. Resultados PISA 2000*, México, OCDE/Aula XXI Santillana, 2001.
- _____, *La comprensión del cerebro. El nacimiento de una ciencia del aprendizaje*, París, OCDE/CERI, 2007.

- _____, *Innovating to learn, learning to innovate*, París, OCDE Publishing, 2008.
- Pérez, G., *Educarse en la era digital*, Madrid, Morata, 2012.
- Pozo, M. y C. Gómez, *Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*, Madrid, Morata, 2006.
- Prensky, M., “Digital natives, digital immigrants, part I”, en *On the Horizon*, vol. 9, núm. 5, NCB University Press, 2001.
- _____, “Digital natives, digital immigrants, part II. Do they really think differently?”, en *On the Horizon*, vol. 9, núm. 6, NCB University Press, 2001, pp. 15-24.
- Riding, R. y I. Cheema, “Cognitive styles. An overview and integration”, en *Educational Psychology*, vol. 11, núms. 3-4, 1991, pp. 193-215.
- Riera, J., “Las familias y sus relaciones con la escuela y la sociedad frente al reto educativo, hoy”, en *Educación Social*, núm. 49, 2012, p.11-24.
- Santaella, L., *Navegar no ciberespaço. O perfil do leitor imersivo*, São Paulo, Paulus, 2007.
- Scheerens, J., *Improving School Effectiveness*, Paris, International Institute for Educational Planning, 2000.
- Sternberg, R. y L. Zhang, “Styles of thinking as a basis of differentiated instruction”, en *Theory into Practice*, vol. 44, núm. 3, 2006, pp. 245–253.
- Sweller, J., *Instructional design in technical area*, Australia, Acer Press Camberwell, 1999.
- Thomas, D. y J. Seely, *A new culture of learning. Cultivating the imagination for a world on constant change*, Createspace, 2011.
- Tinajero, C. y M. F. Páramo, “DIC y procesamiento de la información. El origen de una desventaja”, en *Revista de Psicología General y Aplicada*, vol. 5, núms. 3-4, 1998.
- Velasco, R. et al., “Sistemas de representación mental utilizados por estudiantes de enfermería con diferentes modelos pedagógicos”, en *Revista de Enfermería del Instituto Mexicano del Seguro Social*, vol. 19, núm. 1, 2011, pp. 25-28.
- Virilio, P. *La máquina de visión*, Madrid, Catedra, 1998.
- Witkin, H. y D. Goodenough, *Estilos cognitivos. Naturaleza y orígenes*, Madrid, Ediciones Pirámide, 1981.
- Wojcicki, E. y L. Izumi, *Moonshots in education. Blended learning in the classroom*, San Francisco, Pacific Research Institute, 2015.

Referencias electrónicas

- Ananiadou, K. y M. Claro, *21st century skills and competences for new millennium learners in OCDE countries*, núm. 41, París, OCDE Publishing/EDU Working paper, 2009, disponible en: <[http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=edu/wkp\(2009\)20&doclanguage=en](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=edu/wkp(2009)20&doclanguage=en)>.
- Aparici, R. y M. Madrid, “Pedagogía de la interactividad”, en *Revista Comu-*

- nicar*, 2011, disponible en: <<http://www.revistacomunicar.com/pdf/preprint/38/05-PRE-12698.pdf>>. [Consultado 30 de mayo de 2012.]
- Best, J., P. Miller y J. Naglieri, “Relations between executive function and academic achievement from ages 5 and 17 in a large, representative, national sample”, en *PubMed.gov*, 2011, disponible en: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21845021>>.
- Betracourt, M., “The animation and interactivity principles in multimedia learning”, en R. Mayer (ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning*, Nueva York, Cambridge University Press, 2005, pp. 287-296, disponible en: <<http://steinhardtapps.es.its.nyu.edu/create/courses/2015/reading/Betrancourt.pdf>>.
- Brown, P., H. Lauder y D. Ashton, “Education, globalisation and the future of the knowledge economy”, en *European Educational Research Journal*, vol. 7, núm. 2, 2008, pp. 131-156, disponible en: <<http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.2304/eej.2008.7.2.131>>.
- Brunner, J. J. y G. Elacqua, “Factores que inciden en una educación efectiva. Evidencia internacional”, en *La educación*, año XLVIII-XLIX, núm. 139-140, I, Organización de Estados Americanos (OEA), 2004, disponible en: <http://200.6.99.248/~bru487cl/files/Factores_EDU_2004.pdf>
- Codina, L., “H de hypertext, o la teoría de los hipertextos revisitada”, en *Cuadernos de documentación multimedia*, núm. 6-7, 1997-1998, disponible en: <<http://www.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/cuad6-7/codina.htm>>.
- Colorado, C, *El capital cultural y otros tipos de capital en la definición de las trayectorias escolares universitarias*, Ponencia presentada en el x Congreso Nacional de Investigación Educativa, Veracruz, México, 2009, disponible en: <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area_tematica_16/ponencias/1732-F.pdf>.
- Coursera Pedagogical Foundations, 2012, disponible en: <<http://www.coursera.org/about/pedagogy>>.
- Flores, J. M. *et al.*, “Los MOOCs. Una revolución para la transición a la sociedad del aprendizaje”, en *SCOPEO informe número 2. MOOC: Estado de la situación actual, posibilidades, retos y futuro*, SCOPEO informe número 2, 2013, pp. 92-104, disponible en: <<http://scopeo.usal.es/wp-content/uploads/2013/06/scopeoi002.pdf>>. [Consultado el 10 de enero de 2014.]
- Gardié, O., “Cerebro total. Enfoque holístico-creativo de la educación y reingeniería mental”, en *Estudios Pedagógicos*, núm. 24, 1998, pp. 79-87, disponible en: <<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07051998000100006>>.
- Herrmann, N., *The theory behind the HBDI and whole brain technology*, Lake Lure, Carolina del Norte, Herrmann International, 1998, disponible en: <http://think.herrmannsolutions.com/hubfs/Articles/Theory_Behind_The_HBDI___and_Whole_Brain___Technology.pdf>.
- Koller, D., “What we are learning from online education”, en *Ted Talks*, 2012, disponible en: <https://www.ted.com/talks/daphne_koller_what_we_re_learn>.

- ning_from_online_education?language=es>. [Consultado 4 de junio de 2013]
- Lamarca, L., *Hipertexto. El nuevo concepto de documento en la cultura de la imagen* (tesis doctoral), Madrid, Universidad Complutense de Madrid, 2013, disponible en: <<http://www.hipertexto.info/documentos/interactiv.htm>>. [La presente obra está licenciada bajo las siguientes condiciones: Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-NoDerivados-Licencia España 2.5.] [Consultado 22 de febrero de 2014.]
- Levin, H. M. y C. R. Belfield, *Families as contractual partners in education*, Nueva York, National Center for the Study of Privatization in Education, Teachers College, Columbia University, Occasional Paper núm. 44, 2002, disponible en: <<http://ncspe.tc.columbia.edu/working-papers/OP44.pdf>>.
- Llacuna, M., *NTP 424. Programación neurolingüística (PNL). Aplicaciones a la mejora de las condiciones de trabajo (II)*, Madrid, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España, 1996, disponible: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_424.pdf>.
- Monereo, F., “Enseñar a conciencia. ¿Hacia una didáctica metacognitiva?”, en *Aula de Innovación Educativa*, núm. 34, 1995, pp. 74-80, disponible en: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=167345>>. [Consultado el 10 de octubre de 2003.]
- Neira, S., “Visual, auditivo o kinestésico. Los alumnos de Jorge Neira Silva”, en *Orientación Andújar*, 2015, disponible en: <<http://www.orientacionandujar.es/2015/09/02/test-de-estilos-de-aprendizaje-de-vak-escolar-infantil-primaria-y-secundaria/visual-auditivo-o-kinestesico-los-alumnos-de-jorge-neira-silva>>.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), *PISA 2009. Results. Student online. Digital technologies and performance*, vol. VI, PISA/OCDE Publishing, 2011, disponible en: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264112995-en>>.
- Pedro, F., *Aprender en el nuevo milenio. Un desafío a nuestra visión de las tecnologías y la enseñanza*, OECD/CERI, 2006, disponible en: <<http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0001/File/nmlsp.pdf>>. [Consultado 31 de octubre de 2014.]
- Pérez, P., *Teorías y modelos que explican el funcionamiento cerebral. Procesos de percepción, memoria y aprendizaje*, 2014, disponible en: <http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/FUNCIONAMIENTOCEREBRAL_1117.pdf>.
- Regil, Laura, “Interactividad: Construcción de la Mirada”, en *Narxiso.com. El reflejo de internet*, 2001. <http://www.narxiso.com/interact.html> [Consultado 8 de noviembre de 2010.]
- Rojas, G., R. Salas y C. Jiménez, *Estilos de aprendizaje y estilos de pensamiento entre estudiantes universitarios*, núm. 1: 49-75, Estudios Pedagógicos xxxII, 2006, disponible en: <<http://www.redalyc.org/pdf/1735/173514132004.pdf>>.
- S/A, “Modelo de los cuadrantes cerebrales de Herrmann”, en *Estilos de aprendizaje*, disponible en: <<https://sites.google.com/site/estilosdeaprendizajeitt/home/modelo-de-los-cuadrantes-cerebrales-de-herrmann>>.
- Sánchez, R. D., “La teoría de los campos de Bourdieu como esquema teórico de análisis del proceso de graduación en posgrado”, en *Revista Electrónica de In-*

- investigación Educativa*, vol. 9, núm. 1, 2007, disponible en: <<https://redie.uabc.mx/redie/article/view/161>>. [Consultado el 31 de octubre de 2011.]
- SCOPEO, SCOPEO informe número 2. MOOC: *Estado de la situación actual, posibilidades, retos y futuro*, SCOPEO informe número 2, 2013, disponible en: <<http://scopeo.usal.es/wp-content/uploads/2013/06/scopeoi002.pdf>>. [Consultado el 10 de enero de 2014.]
- Smith, E. y S. M. Kosslyn, *Procesos cognitivos. Modelos y bases neurales*, Madrid, Pearson Educación, 2008, disponible en: <https://campusvirtual.univalle.edu.co/moodle/pluginfile.php/781948/mod_resource/content/1/Smith%20%20Kosslyn,%202008%20Procesos%20cognitivos-Modelos%20y%20bases%20neurales.pdf>.
- Tomás, I. y C. Puig, *Del hipertexto al hipermedia. Una aproximación al desarrollo de las obras abiertas*, disponible en: <www.raco.cat/index.php/Formats/article/download/255416/342345>. [Consultado 23 de octubre de 2013.]
- Universidad Nacional Autónoma de México, “Una entrada a los recursos en línea que la UNAM tiene para ti”, en *Toda la UNAM en línea*, disponible en: <<http://www.unamenlinea.unam.mx/>>.
- Zapata-Ros, M., *Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. Bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del “conectivismo”*, *Education in the Knowledge Society (EKS)*, vol. 16, núm. 1, 2015, pp. 69-102, disponible en: <<http://revistas.usal.es/index.php/revistatesi/article/viewFile/eks201516169102/129852>>.

PERFILES EDUCATIVOS RECURRENTE PARA
SISTEMAS DE ENSEÑANZA OPTIMIZADA (PERSEO)
EVALUACIÓN DEL PERFIL COGNITIVO DEL
ESTUDIANTE UNIVERSITARIO

Primera Edición. Editado por la FES Zaragoza de la UNAM,
se terminó de imprimir en _____ en el mes de _____

Para su composición se utilizaron las tipografías

Sabon (Roman, Bold, Italic)
Univers (Roman, Bold, Condensed, Light)

El tiraje consta de 300 ejemplares impresos en offset a cuatro tintas,
encuadernación rústico, en papel ahuesado de 90 gramos y los forros
en cartulina couché blanco importado de 250 gramos.

Portada, formación y diseño
Diego Chacón
Cuidado Editorial:
Alma Herrera Márquez, Arely Heredia y Rodrigo Jardón Herrera