



riinee



Oficina Regional de Educación de la UNESCO  
para América Latina y el Caribe

Organización  
de las Naciones Unidas  
para la Educación,  
la Ciencia y la Cultura

---

## VIII JORNADAS DE COOPERACIÓN EDUCATIVA CON IBEROAMÉRICA SOBRE EDUCACIÓN ESPECIAL E INCLUSIÓN EDUCATIVA

# ¿Más avance tecnológico implica mayor Inclusión?

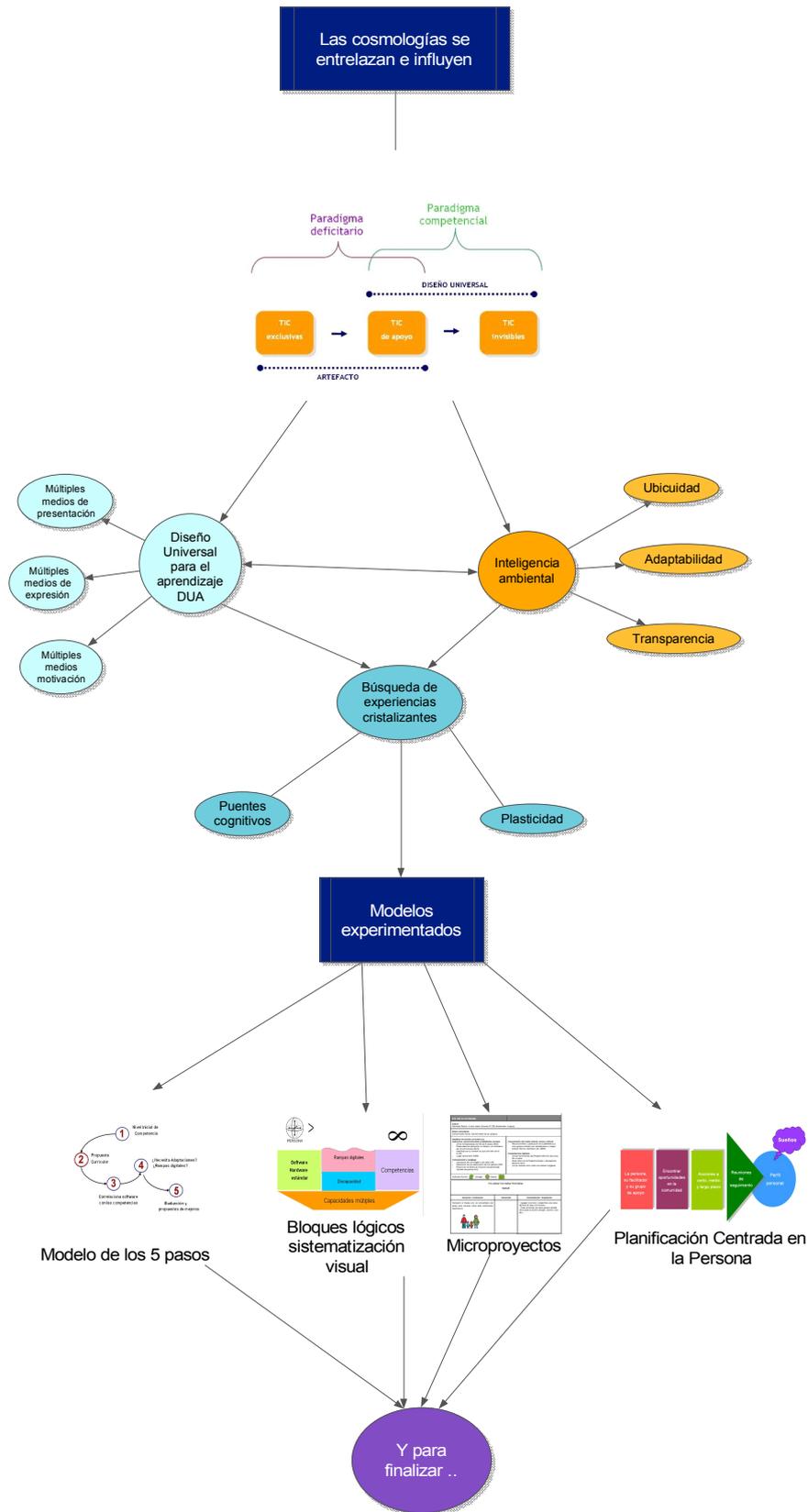
---

Montevideo, 3 de octubre de 2011

Rafael Sánchez Montoya  
Universidad de Cádiz. España  
Doctor en Métodos de  
Investigación e Innovación Educativa  
rafael.sanchezmontoya@uca.es

---

## Red Conceptual



## 1. ¿ + TIC => + Inclusión ?

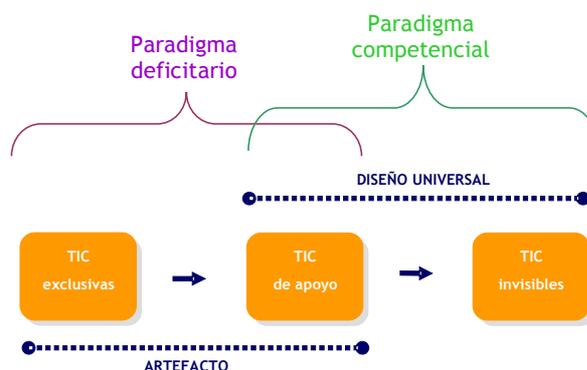
Posiblemente, para encontrar una respuesta inequívoca a esta pregunta, sería más fácil pensar en las implicaciones que suponen para la Escuela Inclusiva la llegada de los nuevos recursos digitales. La mayoría de alumnos, docentes y padres desean aprovechar esta oportunidad y hacer de las TIC un punto de apoyo sólido para la construcción de sociedades de personas cada vez más autónomas que construyen, de forma comunitaria, su desarrollo competencial, es decir, su propia manera de sentir, pensar y actuar.

Sabemos que los nuevos avances nos ofrecen potentes herramientas multisensoriales, flexibles y participativas que, en muchos casos, abren nuevas oportunidades para la comunicación y el aprendizaje. También somos conscientes de que esta irrupción no es equitativa y conduce a un cierto desencanto cuando se constata que no todas son accesibles a todos los alumnos ya sea por el deficiente diseño de su interfaz máquina-persona o por la escasa velocidad de conexión a la banda ancha que, a su vez, genera una nueva brecha digital<sup>1</sup>.

A pesar de que no tenemos la certeza de que  $+TIC \Rightarrow +Inclusión$ , parece oportuno profundizar en este debate ya que es probable que la búsqueda de posibles respuestas nos aporte elementos que nos ayuden a abordar el reto de utilizar con éxito la ventana digital de la computadora, la tableta digital, la televisión, el teléfono móvil o cualquier otro dispositivo. Nuestra meta es estimular y desarrollar las capacidades de las personas con NEAE y proporcionarles nuevas oportunidades para participar activamente en su entorno educativo, social, cultural y laboral.

Desde la perspectiva de muchos docentes, los avances en TIC pueden provocar cierta dificultad (y/o resistencia) para compatibilizar el trabajo diario en el aula con el tiempo extra que se necesita para reorganizar constantemente los recursos didácticos y planificar las tareas según las nuevas posibilidades. Podemos afirmar que, para ellos,  $+TIC \Rightarrow +presión\ profesional$ .

Figura 1. Las cosmologías se entrelazan e influyen



<sup>1</sup> Según el informe de la Unión Internacional de Telecomunicaciones: *Trends in Telecommunication Reform* (2011), el nivel de penetración de la banda ancha en los países ricos es de un 24%, mientras que en los países pobres es de un 4,2%. Otros datos significativos son que el 70% de la población mundial no tiene conexión a Internet y que Finlandia ha sido el primer país del mundo que ha hecho de la banda ancha un derecho desde 2009.

La figura 1 nos muestra dos cosmologías que se entrelazan. Se representa la transición del paradigma deficitario, de influencia médica que vamos abandonando, al paradigma emergente de la diversidad o competencial. En paralelo se han situado las TIC clasificadas en tres grupos: *exclusivas*, *de apoyo* e *invisibles*.

Entendemos por *exclusiva* aquella TIC que no sirve para todas las personas aunque es útil para las que poseen una discapacidad determinada. En principio, como es fácil de utilizar, parece que cumple su objetivo, pero con el tiempo se constata que, como no crece con la persona, no permite que ésta se integre en el grupo de compañeros. Sus miras son muy limitadas. Nos encontramos ante una tecnología que nos sitúa dentro del paradigma del *artefacto*. Esta consideración no implica que sea obsoleta ni antigua, pues para una determinada persona una TIC de última generación puede resultar un artefacto y para otra no.

Pensemos en el *Ipad*, por ejemplo. Para una persona con discapacidad motórica puede ser un artefacto porque le resulta muy difícil manejar la pantalla táctil, sin embargo, para otra ciega, con baja visión o que utiliza un sistema de comunicación aumentativa, es un dispositivo con grandes prestaciones si lo utiliza con Rampas digitales como el lector *Voice Over* o el *Zoom*.

A pesar de todo lo expuesto, son muchas las web sobre TIC y NEAE de Ministerios de Educación de distintos países en las que el software aparece clasificado según las distintas discapacidades. Más adelante, en el apartado *Modelos experimentados* de esta ponencia, se intentará concretar nuestra línea de trabajo y los resultados que estamos obteniendo.

Las TIC *de apoyo* (Assistive technology, tecnología adaptativa, producto de apoyo) son, metafóricament, rampas digitales que permiten usar el mismo software -Diseño Universal- a todas las personas sin considerar la discapacidad. Intentan paliar la falta de previsión de algunos fabricantes de TIC que diseñan sus productos pensando en un usuario estándar y se olvidan de que existe una minoría que demanda pequeñas adaptaciones. Se incluyen en este grupo los lectores de pantalla, que permiten que sepamos lo que ocurre en la computadora sin ver la pantalla, los simuladores de teclado, que sustituyen el teclado mecánico convencional por conmutadores y barridos en pantalla, etc.

Por último, y en el horizonte de la utopía, buscamos las TIC *Invisibles*, es decir, que *desaparezcan* al usarlas. En palabras de Donald Norman (1998) *que la tecnología esté detrás y no delante de las tareas*; que el espacio usuario-TIC no exista pues se habrá alcanzado el ideal de su invisibilidad. Las denominadas *interfaces directas* -biónicas-, como los implantes cocleares en el oído interno para ayudar a las personas sordas, son un ejemplo. Un micrófono recoge los sonidos y los envía a una pequeña computadora que contiene un sistema procesador del habla. La señal procesada se manda a un receptor en la cóclea, en el oído interno, que estimula directamente las neuronas del nervio auditivo que se comunican con el cerebro.

## 2. Las Rampas digitales: un mal menor. La Inteligencia ambiental: la utopía se acerca. El DUA

Un software cumple los principios del Diseño Universal<sup>2</sup> si es accesible a todos los posibles usuarios. ¿Qué ocurre cuando esto no es así? ¿Qué podemos hacer cuando un alumno, por ejemplo, desea escribir un texto con Messenger y no puede utilizar el teclado aunque sí tiene movimientos voluntarios para controlar un joystick o puede emitir mensajes orales a un micrófono? ¿Cómo conseguimos que escriba con la computadora y que participe en la actividad como el resto de sus compañeros? ¿Desistimos o hay alguna alternativa?

Algunas respuestas a estas cuestiones las encontramos a través de las Rampas Digitales o Assistive Technology que, aunque no son una solución ideal, sí suponen un camino de esperanza, en muchos casos gratuito, cuando los medios estándares -teclado, ratón, pantalla o impresora en tinta- no son accesibles a las necesidades de un determinado alumno. En el cuadro 1 ofrecemos un resumen que veremos con más detalle a través de casos prácticos en el taller de esta tarde *Software gratuito y tecnología de bajo coste para la Inclusión*.

Paulino es un alumno de educación secundaria con parálisis cerebral y unas condiciones neuromusculares que le afectan a sus movimientos y posturas. No puede caminar y no controla sus brazos. Sus manos son poco funcionales y tiene anartria. Es usuario de silla de ruedas de conducción eléctrica. Algunas personas lo ven sentado en su silla de ruedas, con su cabeza baja, y piensan que no puede hacer nada; están convencidos de que tiene una discapacidad intelectual además de la motriz y de comunicación. Paulino, sin embargo, no acepta esas expectativas tan bajas y está decidido a buscar nuevas formas de superar sus limitaciones. Gracias a determinadas Rampas Digitales (licornio de cabezal, lector de pantalla, Tablero de Comunicación) ya puede expresarse oralmente en las clases con la síntesis de voz. Aunque la mayoría de sus compañeros y profesores desconocen el Sistema Aumentativo y/o Alternativo de Comunicación que utiliza, desean aprovechar el carácter interactivo de la computadora para motivarlo y mejorar sus competencias.

<sup>2</sup>(1) *Utilizable por cualquier usuario* con independencia de sus habilidades. Proporcionar los mismos medios de uso a todos (idénticos si fuera posible o al menos equivalentes) y evitar segregar o estigmatizar a los usuarios.

(2) *Flexible* para acomodarse a una amplia gama de individuos. Proporcionar diferentes formas de utilización y facilitar al usuario seguridad y precisión, respetando tanto a zurdos como a diestros y adaptándose al ritmo del usuario.

(3) *Simple e intuitivo*, fácil de comprender independientemente de la experiencia del usuario, sus conocimientos, idioma, o nivel de concentración. Eliminar la complejidad innecesaria.

(4) *Información multisensorial* para que la comunicación sea efectiva. Usar diferentes formas para presentar la información esencial: pictograma, verbal y táctil. Proporcionar contrastes adecuados entre la información esencial y la que no lo es.

(5) *Tolerancia a los errores*. Minimizar el riesgo de que el azar o el mal uso de un producto provoque un daño irreparable.

(6) *Mínimo esfuerzo físico*. El diseño puede ser usado con eficiencia y de forma cómoda con un esfuerzo mínimo, y permitiendo al usuario mantener una posición neutra con el cuerpo.

(7) *Espacios y tamaños adecuados*. Conseguir que todos los componentes sean cómodos para el usuario, tanto si está de pie como si está sentado.

El proceso de adaptar la tecnología mediante Rampas Digitales es lento y sólo podemos considerarlo acabado cuando observemos y valoremos cómo lo utiliza el alumno y creamos que hemos conseguido lo que deseábamos. Durante todo este tiempo, nuestra complicidad con la computadora transcurre en una atmósfera entre amigable y hostil. Cuando la tarea se hace tediosa, surge la tentación de abandonarla pero, si continuamos, podemos llegar a realizar las adaptaciones necesarias para mejorar la comunicación y autonomía del alumno. Es un continuo ensayo porque siempre hay algo que mejorar.

El Diseño Universal o Para Todos (Ron Mace et al., 2002) se caracteriza por evitar los productos específicos para personas con una determinada discapacidad. La fabricación de software y/o hardware se hace desde un punto de vista ecológico, es decir, teniendo en cuenta las necesidades e intereses de todos los posibles usuarios. Esta iniciativa enfatiza a la persona, facilita su integración y busca la inclusión educativa y laboral. No hay clasificación de los individuos ni de los productos por deficiencias. Estaríamos dentro del paradigma del crecimiento.

Ejemplos de Rampas Digitales		
Producto	Windows	GNU/ Linux
Adaptar teclado y ratón	Escritorio, Opciones de accesibilidad, <i>Emuclit</i> <sup>3</sup>	Escritorio de Gnome,
Webcam, el ojo que todo lo ve	HeadDev <sup>4</sup> , FacialMouse <sup>5</sup> , HeadMouse <sup>7</sup>	CameraMouse <sup>6</sup> ,
Joystick sustituye al ratón	MouseJoystick <sup>8</sup>	
Reconocimiento de voz	Dragon Dictate <sup>9</sup>	
Teclado sustituye al ratón	MouseKeys <sup>10</sup>	
Leer con los oídos	Jaws <sup>11</sup> , NVDA <sup>12</sup>	Orca <sup>13</sup>
Magnificar la pantalla	Zoomtext <sup>14</sup>	OrcaError: No se encuentra la fuente de referencia
Leer con los dedos	Línea braille <sup>15</sup> , Impresoras braille	
<b>Activar / desactivar uno o varios conmutadores</b>		
a. Teclado virtual en pantalla	Click-N-Type <sup>16</sup>	

<sup>3</sup> Gratuito : [www.antoniosacco.com.ar/soft/emuclit16\\_inst.exe](http://www.antoniosacco.com.ar/soft/emuclit16_inst.exe)

<sup>4</sup> Gratuito : [www.integraciondiscapacidades.org/index.php?m=Descargas&op=descargar&did=3](http://www.integraciondiscapacidades.org/index.php?m=Descargas&op=descargar&did=3)

<sup>5</sup> Gratuito : [www.capacidad.es/FacialMouse-v2.2](http://www.capacidad.es/FacialMouse-v2.2)

<sup>6</sup> Gratuito : [www.cameramouse.org/downloads/CameraMouse2010Installer.exe](http://www.cameramouse.org/downloads/CameraMouse2010Installer.exe)

<sup>7</sup> Gratuito : <http://robotica.udl.es/headmouse/headmouse2/download/HeadMouse2Installer.exe>

<sup>8</sup> Gratuito : [www.xtec.cat/~jlagares/download/mousejoystick.zip](http://www.xtec.cat/~jlagares/download/mousejoystick.zip)

<sup>9</sup> Más información : <http://www.nuance.com/naturallyspeaking/products/default.asp>

<sup>10</sup> Gratuito: [www.microsoft.com/spain/accesibilidad/training/windowsxp/mousekeys.aspx](http://www.microsoft.com/spain/accesibilidad/training/windowsxp/mousekeys.aspx)

<sup>11</sup> Demo: <ftp://ftp.freedomscientific.com/users/hj/private/WebFiles/JAWS/J11.0.756-32bit.exe> .

<sup>12</sup> Gratuito: [http://www.nvda-project.org/download/releases/nvda\\_2009.1\\_installer.exe](http://www.nvda-project.org/download/releases/nvda_2009.1_installer.exe)

<sup>13</sup> Gratuito: <http://www.tiflolinux.org/>

<sup>14</sup> Demo: <http://www.aisquared.com>

<sup>15</sup> Más información: <http://cidat.once.es/>

Ejemplos de Rampas Digitales		
Producto	Windows	GNU/ Linux
b. Barrido intencionado por la pantalla	Kanghooor <sup>17</sup>	Java KanghooorError: No se encuentra la fuente de referencia
c. Selección de programa por línea horizontal/ vertical.	Screen Scanner <sup>18</sup>	
Diseñar Tableros de comunicación	Plaphoons <sup>19</sup>	Javaplaphoons

**Cuadro 1.** Ejemplos de Rampas digitales

Si deseamos una Escuela Inclusiva que de respuesta a la diversidad adaptando la enseñanza y proporcionando apoyo a todos los estudiantes, podemos dar un paso adelante y completar el Diseño Universal introduciéndonos en dos ámbitos de conocimiento muy importantes:

- Inteligencia ambiental
- DUA (Diseño Universal para el Aprendizaje)

Desde un punto de vista tecnológico, la *Inteligencia ambiental*<sup>20</sup> va un poco más lejos que el Diseño Universal ya que implica diseñar las TIC de tal manera que tengan en cuenta la presencia de la persona y la situación en la que ésta se encuentra, para adaptar la tecnología e intentar que pueda dar respuesta a las necesidades, costumbres y emociones del usuario. Consiste, sobre todo, en integrar la tecnología en el entorno para que las personas se beneficien de sus funciones *sin percibir* que la usan. Se intenta que las interacciones sean amigables, fáciles y beneficiosas para todos.

De la Inteligencia Ambiental destacamos tres características:

*Ubicuidad*, que le permite acompañar al usuario allá donde esté (hogar, escuela, medio de transporte, hospital, en movimiento por la calle, etc.),

*Transparencia* por la posibilidad de pasar desapercibida en el medio físico.

*Adaptabilidad* por su capacidad para acomodarse a las preferencias de la persona y ofrecer una perspectiva humanista frente al extendido determinismo tecnológico.

<sup>16</sup> Gratuito: <http://www.lakefolks.org/cnt/Spanish-Files.exe>

<sup>17</sup> Gratuito: <http://www.xtec.cat/~jlagares/download/kanghooor.zip>

<sup>18</sup> Gratuito: [www.xtec.cat/%7Ejlagares/download/screenscanner.zip](http://www.xtec.cat/%7Ejlagares/download/screenscanner.zip)

<sup>19</sup> <http://uploadingit.com/file/t7fmbmsyc3vpi804/plaphoons.zip>

<sup>20</sup> IST Advisor Group: [http://cordis.europa.eu/fp7/ict/istag/reports\\_en.html](http://cordis.europa.eu/fp7/ict/istag/reports_en.html)

Estos logros involucran a expertos de diversas áreas de conocimiento como la psicología cognitiva, la ergonomía, la ingeniería de software, la filología, la inteligencia artificial y otras.

La Inteligencia Ambiental es una bonita utopía que poco a poco va teniendo más presencia en la sociedad. Realmente, ¿qué beneficios le puede reportar al alumno?

Para explicarlo pensemos en Catalina, una joven sin comunicación oral que utiliza la computadora prácticamente en todos los entornos cotidianos. Se han integrado las TIC a su silla de ruedas con la misma naturalidad que un bastón de ciego o un audífono a otras personas. Gracias a ellas, Catalina ha mejorado su nivel de independencia. Esta situación, sin embargo, sabemos que no es frecuente. Conocemos muchos alumnos que gracias a su computadora tienen un buen nivel de comunicación e interacción con sus compañeros y maestros en el colegio y con sus familiares y amigos en su domicilio, pero ésta se interrumpe cuando sale de los ámbitos mencionados, porque su computadora no cumple todos los principios de la Inteligencia Ambiental, en este caso el de ubicuidad.

Desde el punto de vista de la didáctica, los avances en nuevas tecnologías no invasivas de digitalización cerebral (designadas por acrónimos como TAC, PET, MRI o MRA) están permitiendo entender con mayor claridad el funcionamiento del cerebro y arrojar una nueva luz sobre cómo aprendemos y lo que podemos hacer para mejorar los aprendizajes. En este sentido, una de las líneas de investigación es la que impulsan Rose y Meyer (2002) a través del *Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)*. Estos autores hablan en su propuesta de tres características en las que se apoyan para impulsar el trabajo con las TIC en el proceso de enseñanza- aprendizaje:

- 1.- *Múltiples medios de presentación.* Las TIC ofrecen una estimulante percepción multisensorial al hacer converger textos, sonido, las imágenes fijas y videos. El docente puede aprovechar esta circunstancia para ofrecer la información de la forma que mejor se adapte a la forma que tiene el alumno de relacionarse con el mundo.
- 2.- *Múltiples medios de expresión.* Cada estudiante tiene su propio estilo de expresión y necesita ejercerlo a través de una serie de etapas que lo conducirán a lo largo de su proceso. Es indispensable facilitarle la posibilidad de demostrar en qué nivel se encuentra y a qué ritmo va alcanzando los objetivos propuestos.
- 3.- *Múltiples medios de motivación.*- Las TIC hacen del alumno un agente más activo en el aula y fomentan que su aprendizaje sea más autónomo.

### 3. Búsqueda de experiencias cristalizantes

Una aplicación del DUA, desde la perspectiva de los avances en TIC e Inclusión, sería la búsqueda de experiencias cristalizantes en el contexto escolar y social. Para ello veamos un caso como el de Ángel, diagnosticado como alumno con síndrome de anomalías congénitas múltiples, retraso mental severo y trastornos del espectro autista. Una terminología así lo sitúa dentro de un marco que enfatiza sus incapacidades: retraimiento, retraso grave en el desarrollo del lenguaje, estereotipias motoras, etc. sin aportar información sobre otros aspectos de su personalidad como puede ser su gran interés por la computadora. Le motiva mucho, no le intimida usarla ni se muestra indeciso cuando se le pide que experimente, y lo expresa con conductas que muestran alegría, lo que es bueno para él y también para su entorno, que se ve enriquecido con sus avances.

Ante esta situación, ¿qué podemos hacer? ¿cómo aprovecharíamos su interés por la computadora para mejorar sus competencias siguiendo el DUA? Recordando las palabras de A. R. Luria sobre la importancia de *conocer el sendero de cada persona*, podemos ayudarle a encontrar el suyo intentando utilizarlo de una forma metódica y comprobando si mejoran sus competencias en determinadas destrezas y habilidades (Sack, 2001).

En sintonía con la neurodidáctica<sup>21</sup>, Armstrong (1999) utiliza el término *experiencias paralizantes* para referirse a las situaciones que inhiben, desactivan o cierran la puerta al desarrollo del potencial de las personas. Producen emociones negativas como la vergüenza, el temor, la baja autoestima, la culpa, la ansiedad, etc., e impiden que una o varias de las inteligencias (que aceptamos como sinónimos de capacidades, aptitudes) crezcan y se desarrollen según las características de cada individuo.

Con Ángel, deseamos generar otro tipo de experiencias: las cristalizantes. Son *gatillos neuronales* que activan capacidades e inician su desarrollo. No son hechos aislados sino que constituyen un proceso complejo que sucede a través de ajustes y modificaciones de la propuesta trabajo realizada para él. A partir de sus puntos fuertes, como su atracción por las ilustraciones de revistas, una buena manipulación motora gruesa, buena tolerancia del fracaso, buena relación con los adultos y compañeros, su gusto por las rutinas, etc. y de su estilo preferido de aprendizaje, se han seleccionado el software y las estrategias didácticas que le pueden ayudar a estimular sus inteligencias. El programa de intervención se orienta a la consecución de niveles más altos de algunas de sus inteligencias para posteriormente, aprovechar lo obtenido y que sirva de apoyo, de

<sup>21</sup> Los últimos descubrimientos que se están produciendo en el campo de la neurología y las ciencias cognitivas, están demostrando que existen principios y técnicas que promueven el aprendizaje de una forma más eficaz que los modelos tradicionales. ¿Qué ocurre en nuestro cerebro cuando estamos aprendiendo? ¿Cómo guarda lo que aprende? ¿Cómo lo recuerda? Son algunas de las preguntas que nos hacemos los docentes. Todavía la neurociencia no nos ofrece todas las respuestas pero sí nos proporciona algunas claves que nos pueden ayudar a planificar la intervención en el aula. Están surgiendo científicos, Friedrich y Preiss de la Universidad de Freiburg (Alemania), entre otros, que proponen crear la *neurodidáctica* e intentar configurar el aprendizaje de la forma que mejor se adapte al desarrollo del cerebro de ese alumno.

punto cognitivo, para mejorar aquellas en las que presenta graves dificultades como el lenguaje, la entonación y el área lógico-matemática.

El entorno de aprendizaje es el sistema ambiental que hace eficaz la docencia y en él influyen factores como la composición de la clase y las actitudes del docente y los alumnos. Con el apoyo de la computadora podemos crear un ambiente estructurado y comunicativo que facilite la estimulación de las diferentes capacidades o inteligencias del alumno. Muchos docentes encuentran en las computadoras un medio ideal para facilitar interacciones positivas y aprendizajes entre los alumnos.

Tenemos a nuestra disposición una gran muestra de software para explorar y apoyar el proceso. Un ejemplo: el programa *Prelingua*<sup>22</sup>. Enseña, entre otras cosas, a discernir los sonidos breves de los largos. Cada vez que se consigue un objetivo ocurre algo divertido. Esta recompensa es un factor crucial del programa porque cada vez que un niño es recompensado, su cerebro segrega neurotransmisores, como la dopamina y la acetilcolina, que le ayudan a consolidar los cambios cerebrales que ha conseguido (la dopamina refuerza la sensación de recompensa y la acetilcolina ayuda al cerebro a *sintonizar* y agudizar los recuerdos) (N. Doidge, 2008).

Lo descrito hasta ahora nos lleva a obtener unas primeras conclusiones que nos servirán de base para intentar dibujar los perfiles de lo que podrían ser unas buenas prácticas educativas con el apoyo de las TIC. Serían un cruce de caminos entre la neurociencia cognoscitiva, la psicología cognoscitiva y el análisis de prácticas pedagógicas bien definidas. Nos detendremos en tres aspectos que creemos importantes para el desarrollo de las competencias curriculares por parte de nuestros alumnos:

- Neuroplasticidad
- Puentes cognitivos

*Neuroplasticidad.*- Las últimas investigaciones sobre plasticidad cerebral revelan que nuestros cerebros son plásticos y continúan desarrollándose, aprendiendo y cambiando hasta la senilidad o la muerte. El cerebro se reorganiza constantemente según la información que recibe. Este proceso, denominado *neuroplasticidad*, continúa durante toda la vida, pero es excepcionalmente rápido durante los primeros años, de ahí que las experiencias que tenga un cerebro joven en su ambiente familiar, social y escolar, le ayudarán a formar los circuitos neuronales que determinarán cómo y qué aprenderá.

Ratey (2003) afirma que durante la observación cerebral por neuroimagen de un alumno ciego que lee braille, se aprecia que no sólo se activan los centros motores y sensoriales del cerebro que controlan sus dedos *lectores*, sino también las regiones cerebrales que procesan la visión. El alumno consigue que su corteza visual potencie su sentido del tacto. Este hecho se puede demostrar bloqueando temporalmente el funcionamiento de la corteza visual de una persona ciega. En esa circunstancia, ésta tiene grandes dificultades para leer braille.

---

<sup>22</sup> Gratis: <http://www.vocaliza.es/>

El estudio realizado por la University of New Mexico (EE.UU) con el programa *Block Party*, que consiste en encajar piezas geométricas que caen inevitablemente por la pantalla, similar al popular *Tetris*, concluye que éste tiene *efectos positivos en el cerebro* de los jugadores. Según las investigaciones, dedicar tiempo a este juego puede causar cambios favorables en las áreas del cerebro vinculadas con el pensamiento crítico, el procesamiento del lenguaje y la planificación de movimientos coordinados.

*Puentes cognitivos.*- La teoría de las inteligencias múltiples impulsada por Gardner (2005), proporciona un marco dentro del cual los alumnos pueden aprender a manejar sus dificultades. Como vimos en el caso de Ángel, podemos seleccionar para el alumno el software, los comunicadores, el hardware, vídeos, mapas, ... y todas aquellas estrategias didácticas que consideremos adecuadas para ayudarle a estimular sus inteligencias. Lo que se pretende es que llegue a desarrollar las más eficientes a niveles aún más altos y, desde ahí, trazar *puentes cognitivos* que le hagan más fácil desarrollar aquellas inteligencias en las que presenta dificultades. Por ejemplo, en el caso de la lengua de signos o el braille, se trataría de desarrollar las capacidades lingüísticas apoyándonos en los sistemas simbólicos corporales, cinestésicos y espaciales. En este caso concreto, se han obtenido buenos resultados trabajando con alumnos con diferentes tipos de deficiencias como niños con dificultades en la lectoescritura cuyos puntos fuertes están dentro del dominio espacial y cinestésico.

Nuestro cerebro, como demuestran las evidencias científicas e históricas, cambia en respuesta a nuestras experiencias, y la tecnología que usamos para encontrar, almacenar y compartir información puede, literalmente, alterar nuestros procesos neuronales. Además, cada tecnología de la información conlleva una ética intelectual. Así como el libro impreso servía para centrar nuestra atención, fomentando el pensamiento profundo y creativo, Internet fomenta el picoteo rápido y distraído de pequeños fragmentos de información de muchas fuentes. Su ética es una ética industrial, de la velocidad y la eficiencia (Carr, 2011)

#### 4. Modelos experimentados

La fundamentación expuesta en las líneas anteriores ha sido puesta en práctica en cursos y diplomaturas realizadas con docentes, informáticos, fonoaudiólogos y personas con discapacidad motriz y visual en diferentes países<sup>23</sup>. La formación se ha realizado en fases presenciales y online a través de un campus virtual.

Todas las capacitaciones tienen como denominador común la utilización de modelos de referencia con apoyo de redes y mapas conceptuales, en la línea de los principios del DUA, porque estamos comprobando que si los docentes, mientras participan en los cursos, practican estos principios con sus compañeros de formación y sus alumnos, podrán experimentar sus ventajas y ponerlos en práctica habitualmente cuando finalicen su periodo de formación.

La formación se plantea como un trabajo de *investigación en la acción* ya que es obligatorio que cada docente seleccione a dos o tres de sus alumnos y aplique con ellos las propuestas metodológicas que se les proponen durante la formación. En cada encuentro se exponen los resultados obtenidos para analizar, en grupo, los logros, las dificultades, la metodología y aportar nuevas ideas para implementar en el aula durante el siguiente periodo.

Esta forma de trabajar facilita en los docentes que participan en la experiencia el desarrollo de la competencia digital ya que les ayuda a:

- a) *Clarificar su pensamiento.*- Los participantes pueden ver cómo se conectan las ideas y cómo organizar o agrupar la información.
- b) *Integrar nuevos conocimientos.*- Los mapas/redes que se les facilitan, les motivan a construir los suyos, sobre la base de sus conocimientos previos, y a integrar en ellos las nuevas informaciones junto con sus experiencias.
- c) *Identificar los conceptos erróneos.*- Cuando los participantes construyen sus redes o mapas exteriorizan sus conocimientos y habilidades. Cada uno de los enlaces mal dirigidos, así como las conexiones erradas, dejan al descubierto aquellos conceptos e ideas que deben reforzar.

Los Modelos utilizados en la formación han sido: *Intermediación en 5 pasos*, *Bloques lógicos de sistematización visual de las experiencias*, *Microproyectos* y *Planificación Centrada en la Persona (PCP-FREE)*.

---

<sup>23</sup> Cursos universitarios *Expertos en TIC y discapacidad* (200 horas):

- Argentina (Universidad de Córdoba, 2011/2012 y Universidad FASTA 2009/10)
- Uruguay (Universidad Católica del Uruguay, 2008/09/10/11/12)
- España (Junta de Andalucía, Marbella, 2010).

Diplomaturas:

- *TIC y NEE*. República Dominicana (Secretaría de Educación, 2004-05) (385 hs).
- *TIC y discapacidad*. México (Universidad Tecnológica de Monterrey, 2008-09) (150 hrs)
- *TIC de apoyo a las personas con discapacidad*. Panamá (Universidad Tecnológica de Panamá 2010-11) (160 hs.)

**(a) Intermediación en 5 pasos<sup>24</sup>.**- Para realizarla, se ha comenzado (1) estudiando las capacidades y competencias múltiples de la persona y, en base a estas, se han planificado (2) las propuestas curriculares, es decir, los objetivos y acciones a conseguir para mejorar en el alumno tanto los aspectos relativos a su comunicación como a los contenidos de las diferentes áreas curriculares. Para conseguirlo (3) se ha buscado el apoyo de un software que estuviera en sintonía con las competencias a trabajar.

En la siguiente etapa (4), se ha realizado un análisis para ver si el alumno necesita o no algunas rampas digitales (amplificador de pantalla, sistema de barrido por switches, etc.) para poder interactuar con el software seleccionado. El modelo se cerraba con una evaluación del trabajo realizado y el diseño de un plan de mejora. Durante todo el tiempo que dura la intermediación, se realiza un trabajo continuo de ajustes en función de los resultados que el alumno va obteniendo.



Figura 2. Modelo de intermediación en 5 pasos

Aunque este modelo nos está proporcionando muy buenos resultados, creemos que es necesario situarlo dentro de otro más general. El nuevo modelo considera al individuo no solo en relación a sus competencias, las tecnologías y la metodología, sino que tiene en cuenta también sus dimensiones humanas y potencia su círculo personal y comunitario.

**(b) Bloques lógicos de sistematización visual de las experiencias<sup>23</sup>.**- Su finalidad es proporcionar una estructura visual que ayude a organizar los elementos clave que participan en la intermediación con TIC. En cierta forma, completa el *Modelo de intermediación en 5 pasos*, pero aquí se muestran los diferentes elementos de forma holística. Al mismo tiempo, otorga la posibilidad de mostrar los nexos entre las capacidades actuales de la persona, las competencias que aspira conseguir, el software y el hardware estándar que se ha seleccionado para ella, las rampas digitales que le van a permitir interactuar con la computadora y la discapacidad que le dificulta su participación en la Escuela Inclusiva. Lo anterior está sustentado por una metodología basada en la búsqueda de puentes cognitivos que potencien sus múltiples inteligencias en un entorno de aprendizaje rico, flexible, estimulante y creativo.

<sup>24</sup> Ver ejemplos en [www.campus.capacidad.es](http://www.campus.capacidad.es) usuario [riiee1@ymail.com](mailto:riiee1@ymail.com) clave: Montevideo

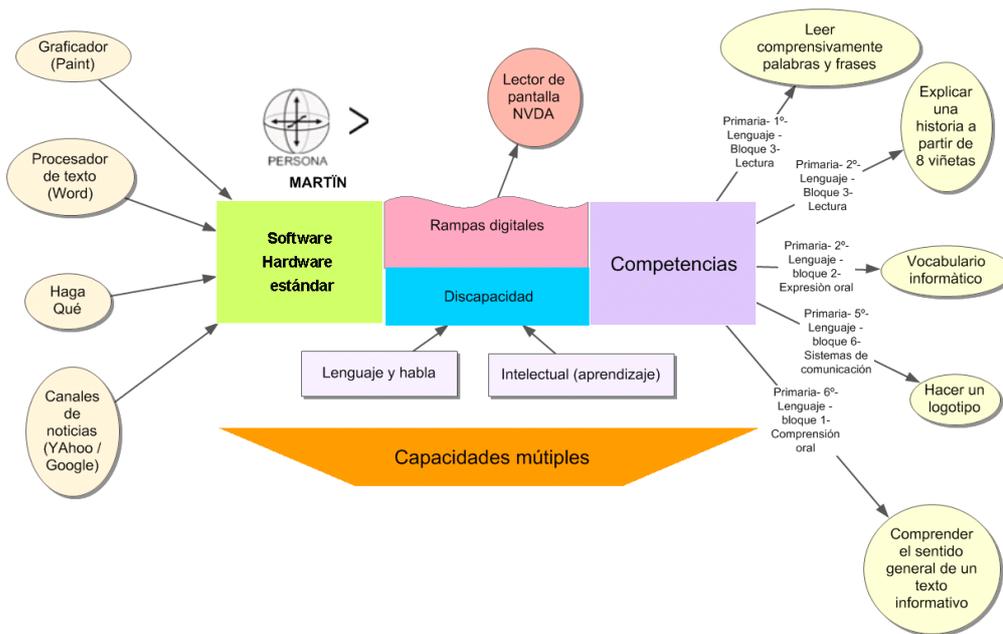


Figura 3. Bloque lógico realizado por Luis Cristian Mazzulla. Argentina

c) **Microproyectos.**- Los microproyectos nos ofrecen la posibilidad de abarcar el máximo número posible de áreas de desarrollo personal. La información se presenta de un modo global, pues en su diseño el profesor no sigue un proceso lineal.

Si tenemos en cuenta la teoría holográfica del cerebro de Pribram (Khvilon, 2004), éste constata que es más fácil que el cerebro asimile la información cuando ésta se presenta globalizada que si se la presenta como secuencias de unidades aisladas de información.

2.4. Así es mi familia		
<b>Autora</b> Mariánela Padilla, Viviana Abella, Escuela N° 239, Montevideo, Uruguay.		
<b>Áreas curriculares</b> Conocimiento Social, Conocimiento de las Lenguas		
<b>Objetivos en acción (competencias)</b>		
<b>Autonomía, sensomotricidad y habilidades sociales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Armar rompecabezas de más de 6 piezas (3553)</li> <li>- Practa atención realizando un trabajo y sin distraerse, de 10 a 20 minutos (3516)</li> <li>- Identificar por su nombre los que conviven con él (4180)</li> <li>- Juego sensoriomotor (5300)</li> </ul>	<b>Conocimiento del medio natural, social y cultural</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocimiento y apreciación de la pertenencia a unos grupos sociales con características y rasgos propios: familia, vecindario, etc. (8006)</li> </ul>	<b>Competencias digitales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar herramientas del Programa Escribir para diseñar un tabla</li> <li>- Sacar fotos con el Programa Grabar y recuperarias desde el diario</li> <li>- Utilizar internet como medio de obtener imágenes</li> </ul>
<b>Comunicación y Lenguaje</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asociación de una imagen a una idea (128)</li> <li>- Realización de una descripción de una persona (330)</li> <li>- Producción de textos en situación de aprendizaje. Apurtes-esquemas (442)</li> </ul>		
Software: Escribir  Navegar  Grabar 		
Pre-Laptop/ Con-laptop/ Post-laptop		
TAREAS		
Iniciación / motivación	Desarrollo	Consolidación / Ampliación
Compartir el trabajo con los compañeros del grupo para conocer como está conformada cada familia.  		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agregar columnas y especificar una característica de cada uno de ellos.</li> <li>- Crear columnas con otros grupos de referencia para el alumno (amigos, vecinos, club, etc.).</li> </ul>

Figura 4. Microproyecto *Así es mi familia* realizado por M. Padilla y V. Abella. Escuela n° 239. Montevideo.

La dinámica que generan los microproyectos lleva, de una forma muy natural, a que los docentes y los alumnos trabajen juntos, y ayuda a que puedan aplicar con éxito los diferentes elementos que participan en la intervención (valoración del alumno por competencias, software, periféricos, grupos de trabajo en Internet, etc.). De forma resumida éstas podrían ser las ventajas:

- a) Se trabaja en un contexto auténtico que refleja la forma en la que será utilizado el conocimiento. Esta situación está en la línea de las investigaciones de E. Taub, (2002) sobre plasticidad cerebral: *la intervención es más eficaz si la destreza que se practica está relacionada directamente con la vida.*
- b) Se evalúa el aprendizaje dentro de las tareas.
- c) Se centra en el alumno y se promueve su motivación intrínseca.
- d) Estimula el aprendizaje colaborativo y cooperativo.
- e) Requiere que el alumno realice un producto, una presentación o una actuación.
- f) Permite que los alumnos realicen mejoras continuas en sus productos, presentaciones o actuaciones.
- g) Está diseñado para que el alumno esté comprometido activamente en *hacer cosas*, en lugar de únicamente aprender *sobre algo*.
- h) Permite integrar las computadoras en la práctica.

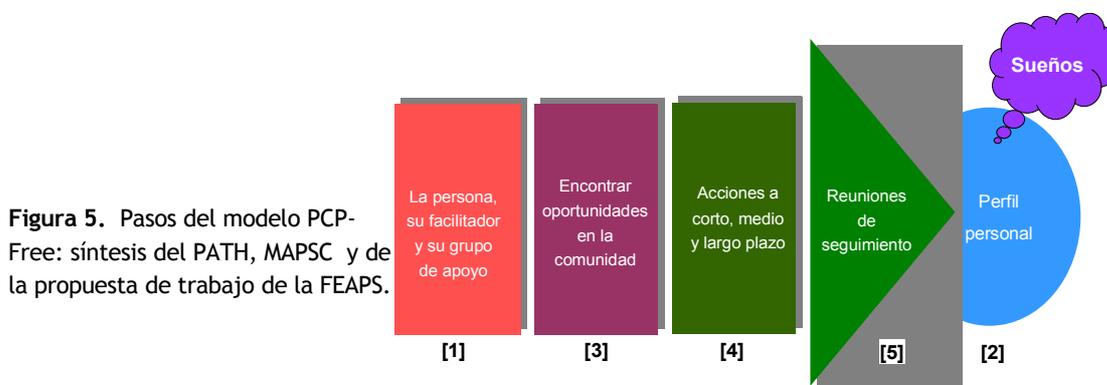
En el mejor sentido constructivista vygotskiano, con los microproyectos emerge en el profesor un proceso de *ajuste*, de acomodación, entre las necesidades específicas de su alumno y los recursos personales y tecnológicos de que dispone. Podríamos decir que nos sumergimos en un *andamiaje educativo* que, recordando la analogía con los andamios empleados en la construcción, brinda apoyos a quien se pone en contacto por primera vez con las computadoras.

El verdadero aprendizaje, visto desde el punto de vista del cerebro en funcionamiento, produce una sincronización entre los dos hemisferios. Un alumno puede estudiar todo tipo de contenidos pero, si no le encuentra sentido a esa memorización de conceptos, es muy difícil que generalice las ideas que ha estudiado a otras experiencias, por lo que el cambio real en el aprendizaje no se produce.

Al diseñar estrategias pedagógicas que incluyan software de simulación de situaciones reales, podremos conseguir que sean capaces de procesarlas, por lo que aumentarán las posibilidades de que le extraigan significado.

**(d) Planificación Centrada en la Persona (PCP).**- Si pensáramos en cuál es la característica que hace diferente a esta planificación de las otras, tal vez decidamos que es la existencia de un *grupo de apoyo*, habitualmente integrado por familiares, amigos, profesionales y miembros de la comunidad queridos y apreciados por la persona central. Es un grupo informal y amistoso que se reúne y comparte información para ofrecer al alumno oportunidades que aumenten sus relaciones e incrementen su presencia en la comunidad.

Para gestionar con eficacia el modelo PCP se han ido desarrollando diferentes herramientas como: ELP (Essential Lifestyle Planning/ Plan de estilo de vida esencial), PATH (Planning Alternative Tomorrows with Hope /Planificación de futuros con esperanza), MAPSC (Making Action Planning System and Circles / Haciendo planes de acción y círculos de relaciones).



**Figura 5.** Pasos del modelo PCP-Free: síntesis del PATH, MAPSC y de la propuesta de trabajo de la FEAPS.

Nuestra propuesta, que hemos denominado PCP-free, es una síntesis entre el PATH, el MAPSC y el trabajo de la FEAPS<sup>25</sup>. Detallaremos a continuación cada uno de sus elementos:

**Sueños.**- Comenzamos por identificar los sueños del alumno, respetando la visión subjetiva que tenga de él mismo, su vida y su futuro. Le ayudaremos a responder a preguntas del tipo: ¿qué metas te gustaría alcanzar?

Es esencial que los sueños sean posibles y positivos tanto para la persona central como para el resto de los participantes. Si tuviera dificultades para comunicar sus planes, garantizaremos que sea él quien tenga el poder efectivo en la toma de decisiones (mediado por el grupo), y que no se acepten exclusivamente las decisiones individuales de las personas que le atienden en cada momento (López A, Marín A.I y De la Parte, J.M, 2006).

[1] *La persona, su facilitador y su grupo de apoyo.*- Elegir al facilitador es el primer paso de la PCP. Su papel es clave en el proceso: ha de preparar las reuniones, reconducirlas y velar por el cumplimiento de los acuerdos.

Una vez nombrado, será él quien elija, junto con la persona central, el grupo de apoyo, es decir, aquellas personas relevantes, amigos y profesionales que facilitarán la consecución de los objetivos, las metas y

<sup>25</sup> FEAPS (Confederación Española de Organizaciones a favor de las Personas con Discapacidad Intelectual [www.feaps.org](http://www.feaps.org))

los sueños y mantendrán la confidencialidad de la información que se genere en el proceso. El papel del grupo de apoyo es animar la participación de la persona central y conseguir que tome el protagonismo en la reunión.

[2] *Perfil personal.*- En esta fase se trata de conocer a la persona central: su vida, sus capacidades, sus miedos, etc. De la herramienta MAPSC tomamos la idea de recoger toda la información relevante de la persona central de una forma gráfica, fácilmente comprensible por todos los participantes. Algunos de los mapas que pueden ayudar a definir el perfil de los alumnos son: mapa de relaciones, biográfico, de preferencias y miedos, comunicación, salud, hogar/trabajo, rutina diaria o mapas de vida, decisiones, etc.

[3] *Encontrar oportunidades en la comunidad.*- En este paso se reflexiona sobre el presente para establecer una diferencia entre cómo es éste y cómo podría ser el futuro. Se acuerdan las actividades que permitirán alcanzar los objetivos y se identifican las barreras para alcanzarlos. También se identifican las personas encargadas de cada actividad y sus tareas, así como los recursos necesarios (entre ellos estarían las TIC).

[4] *Acciones a corto, medio y largo plazo.*- Acordado un plan, es necesario pasar a la acción y que cada participante cumpla con su compromiso y ejecute las tareas que se definieron. El facilitador insistirá en las medidas que se deben tomar ( a corto, medio y largo plazo).

Uno de los problemas que pueden surgir al poner en práctica la PCPFree es que hay muchos planes que se quedan sólo en buenas intenciones. Tener un buen plan no es suficiente para asegurar que la vida de la persona cambia. Lo difícil no es sólo pasar a la acción, sino continuar haciéndolo de manera que suponga un apoyo continuo para la persona central (Fundación Adapta, 2009). El uso de Webs como [www.campus.capacidad.es](http://www.campus.capacidad.es) de la Fundación FREE , Miradas de apoyo ([www.miradasdeapoyo.org](http://www.miradasdeapoyo.org)) o la Red Asperger de Planificación Centrada en la Persona ([www.proyectocometa.es](http://www.proyectocometa.es)) son recursos muy potentes que permiten extender este modelo.

[5] *Planear las reuniones de seguimiento.*- La implementación del plan requiere persistencia, resolución de problemas y la aplicación de dosis grandes de creatividad. Es importante que el facilitador invite a los miembros del equipo a reunirse periódicamente para evaluar lo que está funcionando y lo que no; identificar lo que se ha hecho, qué queda por hacer, quién lo hará, cuándo y programar el próximo encuentro.

## 5. Y para finalizar...

Las TIC, como sugiere el informe del *Digital Opportunity Task Force* (DOT Force, 2004), son importantes para todos los ciudadanos y muy especialmente para los que tienen alguna discapacidad, pues ésta genera pobreza y las condiciones de pobreza (el 33% de la población en América Latina y el Caribe) aumentan el riesgo de adquirir una discapacidad al aumentar la vulnerabilidad y ocasionar mayores dificultades para acceder a la educación o el empleo.

¿Podemos imaginarnos un escenario en el que se está trabajando por una igualdad de oportunidades para el alumnado? ¿Qué podemos hacer para rentabilizar nuestros recursos? Los modelos con apoyo tecnológico que se han presentado en este trabajo, como la Planificación Centrada en la Persona, son formas de dirigir un proceso de estrategias flexibles y adaptables en el que la persona es el centro y la protagonista de su proyecto. Muchos alumnos con NEAE toman conciencia de que se trata de ellos y de su vida, y nos transmiten, verbal o gestualmente, que confían en nosotros y esperan que les ofrezcamos los recursos tecnológicos que el mercado pone a nuestro alcance. Muchos de sus sueños y metas ante un futuro alternativo de éxito, se fundamentan en cómo planifiquemos nuestro trabajo para que ellos puedan hacer el suyo.

La cuestión quizás sea saber si más avances tecnológicos implican más inclusión. Pensamos que no se trata sólo de dotar a las Escuelas Inclusivas con la última tecnología del mercado, sino de profundizar en la metodología que estamos utilizando con los alumnos y ver si les estamos creando puentes cognitivos que estimulen su plasticidad cerebral, a través de las Rampas Digitales y de forma multimodal, y si nos estamos adaptando a su manera de aprender y de relacionarse. Sobre todo, creemos que es importante pensar de forma diferente. No es una tarea fácil. Sabemos que nuestro cerebro es experto en crear patrones de pensamientos rutinarios, casi mecánicos, y tendríamos que aprovechar la inclusión de las TIC en el aula para revolucionar, con nuevas formas de pensar y actuar, la Escuela Inclusiva.

## Bibliografía

- Armstrong, T. (2000). *Inteligencias múltiples. Cómo descubrirlas y estimularlas en sus hijos*. Bogotá: Editorial Norma, S.A.
- Bonsiepe G. (1999): *Dall'oggetto All'Interfaccia - mutazioni del design*, Feltrinelli, Milano, p. 52
- Khvilon (2004). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente. Guía de planificación*. Paris: UNESCO.
- Carr, W. (1990). *Hacia una ciencia crítica de la educación*. Barcelona: Laertes.
- Castellano R. y Sánchez Montoya R. (en prensa). *Laptop, andamiaje para la educación especial. Computadoras móviles en el currículo*. Montevideo: UNESCO

- CERI - OCDE (2002): *La comprensión del cerebro: Hacia una nueva ciencia del aprendizaje*. Paris: Aula XXI Editorial Santillana
- DOT Force (Digital Opportunity Task Force) (2004). *Digital Opportunities for All: Meeting the Challenge/Report of the Digital Opportunity Task Force*.  
[www.g8.utoronto.ca/conferences/2004/indiana/papers2004/hart.pdf](http://www.g8.utoronto.ca/conferences/2004/indiana/papers2004/hart.pdf) (Verificado: 29/09/2011).
- Doidge N. (2008). *El cerebro se cambia a sí mismo*. Madrid. Santillana Ediciones.
- Gardner H. (2005): *Inteligencias múltiples. La teoría en la práctica*. Barcelona:Paidós.
- Ullixsen, J. Lantz, A. y Boivie I. (1999): *User Centered Design in Practice - Problems and Possibilities*. Centre for User Oriented IT Design. [www.nada.kth.se/cid/pdf/cid\\_40.pdf](http://www.nada.kth.se/cid/pdf/cid_40.pdf)
- IST ADVISORY GROUP (2003): *Ambient Intelligence: from vision to reality For participation in society & business*. Ed. Information Society and Media Directorate-General. Bruselas
- Norman D. (1998): *The Invisible Computer: Why Good Products Can Fail, the Personal Computer Is So Complex, and Information Appliances Are the Solution*. The MIT Press Cambridge MA. EE.UU.
- Peñafiel, M. y Tejada, P. (2005) *El uso de la Tablet Pc en alumnos con problemas de escritura*. Actas del 3ª Congreso Internacional de Educared.
- Restak, R. (2005): *Nuestro nuevo cerebro*. Barcelona: Ediciones Urano, S.A. pp 22-24
- Ron Mace ET AL. (2002): *The Universal Design File: Designing for People of All Ages and Abilities*.
- Sacks O. (2001): *Un antropólogo en Marte*. Barcelona: Editorial Anagrama. pp. 17-21
- Sánchez Montoya R. (2002): *Ordenador y discapacidad. Guía práctica de apoyo a las personas con necesidades educativas especiales*. Madrid: Editorial CEPE
- Sánchez Montoya R. (2007). *Capacidades visibles, tecnologías invisibles*. Perspectivas y estudio de casos. Comunicación y Pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos. ISSN 1136-7733, nº 220, pp. 32-38.
- Ratey, J. (2003). *El cerebro: manual de instrucción*. Barcelona: Editorial Random House, Inc.
- Rose D. y Meyer A. (2002). *Teaching Every Student in the Digital Age. Universal Design for Learning*. Alexandria, VA: ASCD
- Taub, E. (2002). *CI therapy: A new rehabilitation technique for aphasia and motor disability after neurological injury*. En: Klinik und Forschung, Nº 8, pp. 48-49.
- Unión Internacional de Telecomunicaciones (2011): *Trends in Telecommunication Reform*.  
[www.itu.int/pub/D-REG-TTR.12-2010](http://www.itu.int/pub/D-REG-TTR.12-2010) (Verificado: 29/09/2011).