



---

**Universidad de Valladolid**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

---

**TICS EN LA EDUCACIÓN: CREACIÓN DE UN  
MÓDULO DE AUTOAPRENDIZAJE DEL  
TRONCOENCÉFALO.**

---

**Grado de Educación Primaria. Mención en Educación Especial**

**Año de defensa:** 2018

**Autora:** Lucía Cortés Ramos

**Tutor:** D. Aníbal de la Mano Bonin

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	3
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	5
<b>3. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA</b> .....	7
<b>4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b> .....	9
<b>4.1 La imagen como recurso didáctico</b> .....	9
<b>4.2 Concepto de TIC y nativos digitales</b> .....	11
<b>4.3 Las TIC y la actual legislación educativa</b> .....	14
<b>4.4 Las TIC en la educación</b> .....	16
<b>4.4.1 Aulas de primaria</b> .....	17
<b>4.4.2 Las TIC en la Educación Especial</b> .....	19
<b>4.4.3 Las TIC en la Parálisis Cerebral Infantil</b> .....	21
<b>4.4.4 Las TIC en el mundo universitario</b> .....	25
<b>4.5 Buen uso de las TIC</b> .....	27
<b>4.5.1 Papel del docente</b> .....	27
<b>5. DISEÑO/METODOLOGÍA</b> .....	31
<b>6. ANÁLISIS</b> .....	39
<b>7. CONCLUSIONES</b> .....	41
<b>8. REFERENCIAS</b> .....	43

## **RESUMEN**

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se han convertido en un medio imprescindible en diferentes momentos de la sociedad actual.

En el presente trabajo, se hace un recorrido tecnológico aplicado a la educación, considerando la importancia de estas herramientas en las aulas de primaria, educación especial y universidades.

Se recoge también el buen uso que debemos hacer de las tecnologías y la problemática que envuelve a muchos docentes debido a su falta de formación y de recursos para integrar las TIC en su práctica docente.

Incluye la creación de un módulo de autoaprendizaje del troncoencéfalo para la asignatura de “Fundamentos de Neurobiología” y una propuesta de adaptación de los contenidos de esta asignatura para personas con Discapacidad Intelectual.

### **Palabras clave**

TIC, educación, autoaprendizaje, conocimiento, docentes.

## **ABSTRACT**

Information and communication technologies (ICT) have become an essential means at different times in today's society.

In the present project, a technological journey is applied to the education, considering the importance of these tools in the classrooms of primary, special education and universities.

It also includes the effective use that we must make of technologies and the problematic that surrounds many teachers because of their lack of training and resources to integrate ICT in their teaching practice.

It includes the creation of a self-learning module of the brain stem for the subject of "fundamentals of Neurobiology" and a proposal to adapt the contents of this subject for people with intellectual disabilities.

### **Key Words**

ICT, education, self-learning, knowledge, teachers.

## 1. INTRODUCCIÓN

Es innegable el papel creciente que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) tienen hoy en día y tendrán en un futuro en nuestras vidas. Cada vez estamos más rodeados de la tecnología puesto que ésta se encuentra en continua evolución.

La sociedad cuenta con medios cada vez más novedosos cuyo principal objetivo es hacernos la vida más fácil. Lo vemos en nuestros hogares, en la calle, en las empresas, en las relaciones internacionales, y cómo no, en la escuela.

Como docentes tenemos la responsabilidad de dar paso a las nuevas tecnologías para facilitar a nuestros alumnos el proceso de enseñanza- aprendizaje. Las TIC pueden abrirnos un mundo de facilidades tanto a los docentes como a los estudiantes, ya que contamos con distintos programas y servicios que aportan lo que la escuela tradicional no puede ofrecer.

En este Trabajo de Fin de Grado, se pretende ahondar de manera teórica en el mundo de las TIC ofreciendo sus puntos fuertes sin obviar los débiles para tratar de mejorarlos; se hará un recorrido por la repercusión que tienen en la vida escolar diaria y recordaremos el papel importante que tienen los docentes en este mundo tecnológico. Lo completaremos haciendo mención del uso de las tecnologías en la Educación Especial y en el mundo universitario.

Se hablará también de por qué la imagen es una herramienta de aprendizaje idónea pero poco valorada en el aula, así como la manera en la que el cerebro retiene mejor la información percibida y lo que el autoaprendizaje puede aportar al alumno.

La propuesta práctica a conseguir con este trabajo final será la elaboración de un módulo de autoaprendizaje del troncoencéfalo para los alumnos de la asignatura mencionada en el siguiente punto y que de este modo les resulte más fácil la adquisición de los conocimientos que deben asumir, de manera que sea un aprendizaje lo más autónomo, motivador y significativo posible.

Finalmente, se ha incluido una adaptación realizada con los programas informáticos *Power Point* (diapositivas) y *AraWord* (pictogramas), para alumnos con discapacidad intelectual, haciendo alusión al apartado correspondiente sobre TIC en Educación Especial.

Con su realización se pretende demostrar la versatilidad de ambos programas y las oportunidades que ofrecen para realizar recursos didácticos de calidad, sencillos y al alcance de cualquier persona, independientemente de sus características, sin negar el derecho a aprender por el que debemos velar los docentes.

## 2. OBJETIVOS

El objetivo principal que se quiere conseguir con este Trabajo de Fin de Grado es la elaboración de un módulo de autoaprendizaje para “Fundamentos de Neurobiología”, asignatura impartida para la mención de Educación Especial, en el tercer curso del Grado de Educación Primaria, cuyos alumnos acuden a sus clases en la Facultad de Educación y Trabajo Social de Valladolid.

Siendo más concretos, los objetivos planteados con este módulo son los siguientes:

1. Crear un material en soporte digital ideal para que los profesores de la asignatura puedan incluirlo en su programación docente.
2. Fomentar y motivar el hábito al empleo de las nuevas tecnologías.
3. Facilitar la adquisición de los conocimientos de una manera amena, visual y completa, sirviendo como recurso complementario al texto.
4. Promover el trabajo autónomo y la responsabilidad fuera del aula.
5. Ayudar a consolidar conceptos, y que esto se vea reflejado durante la impartición de la asignatura y en sus calificaciones finales.

Estos objetivos se tratarán de cumplir de la manera más eficaz posible con el fin de que el módulo de autoaprendizaje resultante sea facilitado a los alumnos por los profesores de la asignatura a través del Campus Virtual de la UVa (plataforma Moodle), para afianzar sus conocimientos sobre la asignatura y potenciar su motivación.

### **Objetivos de la adaptación**

El módulo de aprendizaje, donde se adaptan los contenidos del módulo inicial, está diseñado con el fin de servir herramienta de apoyo en el momento de impartir determinados conocimientos o crear soportes informáticos públicos al alcance de estas personas para poder aprender más sobre algunos temas.

La mayoría de las personas con Discapacidad Intelectual (DI) no llegan a cursar carreras universitarias, ni siquiera pueden acceder a contenidos de interés para ellos sin la necesidad de tener que cursar un grado. Los conocimientos a los que podrían acceder estas personas se quedan en los aprendidos durante su educación básica obligatoria (EBO)

o Transición a la Vida Adulta (TVA) en centros específicos, y Educación Primaria y Secundaria, en centros ordinarios.

Por ello se pretende dar una visión de futuro y un llamamiento para que todas aquellas personas con discapacidad intelectual leve o moderada puedan acceder a una serie de contenidos de su interés, bien sea de medicina, de música, de política o de cocina, entre otros. Se pretende romper con el prototipo tradicional de estudiante y dar opción a todas estas personas a acceder a conocimientos similares a los que tienen en sus manos el resto de los estudiantes.

Además, el programa informático *Power Point* puede ser utilizado en móviles, ordenadores y tabletas, adaptándose a las características individuales del alumno, incorporando con el tiempo mejoras, nuevos temas o modificaciones que hagan más sencillo e interesante el aprendizaje.

Por ello, algunos objetivos que se propone conseguir con este tipo de adaptaciones son:

1. Acceso al conocimiento para personas con DI de carácter leve o moderado.
2. Fomentar la inclusión en las aulas universitarias (en el caso de ser viable la asistencia del individuo), ofreciendo igualdad de oportunidades.
3. Favorecer el autoestima y autoconcepto de todas estas personas, trabajando en el sentimiento de sentirse valorado y valioso dentro de la sociedad actual.
4. Potenciar el uso de las TIC en la discapacidad y crear materiales novedosos adaptados a las diferentes discapacidades.
5. Motivar a estas personas buscando temas de su interés para poder desarrollar su conocimiento en base a lo deseado.

Además, mediante el trabajo escrito, el objetivo principal es dar a conocer lo que las tecnologías pueden ofrecernos en el campo educativo y el camino que aún queda por recorrer en las aulas tanto para los propios alumnos como para docentes y centros. También se pretende ofrecer una visión objetiva de las ventajas e inconvenientes que la era tecnológica supone para la sociedad.

### 3. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

Este trabajo lleva por título “TICs en la educación: creación de un módulo de autoaprendizaje del troncoencéfalo”. Por lo tanto, como bien reza el título, irá destinado al conocimiento más profundo de lo que las nuevas tecnologías han supuesto en la sociedad actual, en concreto en la educación; y culminará con la realización de un módulo de autoaprendizaje del troncoencéfalo, con el fin de colaborar en el aprendizaje de los alumnos de la asignatura “Fundamentos de Neurobiología”.

En primer lugar, hablaremos de la mitad inicial del título. Como se ha dicho, se pretende tratar el tema de cómo las tecnologías se han instalado en nuestra vida diaria, haciendo hincapié en la educación, y es que la sociedad de hoy en día nos está llevando a la necesidad de una colaboración cada vez más estrecha entre tecnología y educación. (Roca 2016, p.57) define las tecnologías como: “El conjunto de conocimientos técnicos que permite a la humanidad una mejor adaptación al medio ambiente y, sobre todo, satisfacer necesidades y deseos esenciales”.

Pese a ser una realidad, son muchos los aspectos que aun quedan por pulir dentro y fuera de la escuela:

Por un lado, la falta perceptible de formación en el profesorado y la escasez de recursos en los colegios. Poco a poco esto va cambiando y se van introduciendo recursos tecnológicos en el aula, así como la oferta de cursos especializados para docentes.

Por otro lado, es importante señalar la actitud que los alumnos toman ante las TIC y el uso que dan de ellas, ofreciéndonos una rica información que podemos aprovechar incluyéndola en nuestra práctica docente; aunque también existan peligros de los que tenemos que estar atentos para tratar de esquivar o erradicar en el caso de que ya se hayan producido.

La otra mitad del título, indica el diseño y la elaboración de un módulo de autoaprendizaje propuesto para la asignatura de “Fundamentos de Neurobiología”, cuyo objetivo principal es que los alumnos conozcan más profundamente el sistema nervioso humano, sus partes, las funciones y sus posibles lesiones.



Los contenidos adquiridos a lo largo de la asignatura son nuevos, y su metodología es diferente a la de la mayoría de las materias del Grado, por lo que muchas veces puede resultar complicada para el alumno la adquisición de este tipo de contenidos si éstos no son presentados de una manera atractiva que fomente su estudio. Además, por la experiencia de haber cursado la asignatura, resulta más útil aprender las partes estudiadas mediante modelos reales, modelos simulados e imágenes, que leer o estudiar un texto sin tener una buena imagen asociada a lo que se está leyendo; y es cierto que, con una adecuada memoria de imágenes, resulta más fácil localizar e identificar -y por tanto comprender- aquello que es leído en el papel.

Precisamente en este sentido, está demostrado que el cerebro aprende mejor con imágenes. Cuando se habla de “alfabetización visual” según (Pró M. , 2002), se hace referencia al lenguaje propio de la imagen y, por lo tanto, la transmisión de mensajes a través de ella.

Ligado a esta manera de presentar los contenidos, (Perales & Jiménez, 2002) declaran que, al menos un 50% del contenido de los textos escolares, se presenta a través de imágenes, pero su lectura, interpretación y observación muchas veces pasa desapercibida, llevándose la parte escrita la atención total de muchos docentes. Han sido numerosas las veces en que nosotros, como alumnos, nos hemos centrado en el texto escrito quitando importancia a la imagen que lo acompañaba y que nos podía haber aportado más información, haberla aclarado o completado.

Teniendo en cuenta las palabras de Perales y Jiménez, creo importante la elaboración de este recurso y su consideración en la impartición de las clases para asimilar todos aquellos conceptos que se quedan en el tintero con tan solo leerlos. Así, de una manera diferente y motivadora, los alumnos podrán estudiar una asignatura en la que visualizar los contenidos impartidos es algo fundamental.

Este módulo y otros aportados por los profesores de la asignatura, podrán ser de gran utilidad para estudiar el examen final. Para ello, como se explicará más detenidamente en puntos posteriores, los alumnos podrán interactuar con la presentación para comprobar si recuerdan la parte del troncoencéfalo que hayan señalado previamente; es decir, aunque el módulo está diseñado como herramienta de autoaprendizaje, puede servir también como autoevaluación.

## 4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 4.1 La imagen como recurso didáctico

Continuamente estamos percibiendo imágenes a través de diferentes medios, empleándola para la transmisión de información. Este “acoso informativo” al que nos somete la sociedad influye en nuestra perspectiva del mundo que nos rodea, según (Marín Díaz, 2006).

Además, como afirman (Domingo & Mesa, 1999) las imágenes en educación son un medio muy útil para la transmisión de conocimientos, puesto que nos ayudan a seguir completando el curriculum a la vez que ofrecemos al alumno un proceso de enseñanza-aprendizaje más completo. A favor de ello, 1 que las personas somos capaces de percibir tan solo un ajustado número de estímulos, siendo por ello la imagen un recurso que completa a la palabra; como también comparó la imagen y el texto Levin (1981) recogido en el libro de (Maite Pró, 2002, p.51 ): “ Las ilustraciones pueden facilitar el aprendizaje de la información contenida en el texto, mejorando la comprensión o retención de esa información, y pueden, dentro de una función cognitiva, aportar información más allá de la indicada verbalmente”, palabras que también añadía Llorente Cámara (2000), reafirmando que la imagen debía ser acompañada del texto para completar su iconicidad y así contribuir a la organización de los contenidos adquiridos.

La lectura de imágenes para Pró (2002) es definida como la descodificación y comprensión de éstas. En el ámbito de estudio de este TFG, el que una imagen sea útil e icónica dependerá de su grado de realismo para obtener de ella características lo más objetivas posibles, por lo que, de menor a mayor iconicidad, encontraremos el dibujo, la imagen y el objeto real.

En cuanto a las facilidades educativas que nos ofrece el hecho de educar en imágenes -aprendiendo a observarlas-, y con ellas -utilizándolas como recurso didáctico-, poner este tipo de medios al servicio de la pedagogía da como resultado unos alumnos más críticos y reflexivos, y más capaces de analizar y comparar sus concepciones sociales con lo que en la escuela aprenden.

En un artículo escrito por Daiana Yamila Rigo (2004) titulado “*Aprender y enseñar a través de imágenes. Un desafío educativo*” se refleja lo que varios autores

obtuvieron al investigar sobre los resultados del empleo de la imagen en el campo educativo y que favorecía a:

- a) La comprensión de contenidos difíciles de entender
- b) La motivación para aprender y completarlo con lecturas
- c) La creación de nuevos conceptos
- d) Recordar contenidos aprendidos con más facilidad
- e) Comunicación real ligada a la vida cotidiana dentro del aula
- f) Potenciar la creación e imaginación
- g) Aplicación de conocimientos previos

La psicología cognitiva tiene como objetivo comprender la forma en la que una persona retiene y emplea los conocimientos adquiridos, puesto que es ella misma la que decide qué información merece ser retenida y establece su procedimiento para la posterior recuperación de dicha información.

## 4.2 Concepto de TIC y nativos digitales

Con el fin de ofrecer una descripción detallada y segmentada de lo que el concepto supone, a continuación, se ofrece un glosario de cada uno de los términos que construyen las “Tecnologías de la Información y la Comunicación”, recogidos todos ellos en la (RAE, 2017):

Tecnología: Conjunto de teorías y técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico (*acepción 1*); conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto (*acepción 4*).

Información: Comunicación o adquisición de conocimientos que permiten ampliar o precisar los que se poseen sobre una materia determinada (*acepción 5*); educación, instrucción (*acepción 8*).

Comunicación: Transmisión de señales mediante un código común al emisor y al receptor (*acepción 3*).

En resumen, una definición propuesta de TIC sería: Aquellos “camino” o técnicas, llevados a la práctica con instrumentos y procedimientos específicos, cuyos objetivos principales son la adquisición de conocimientos nuevos o de ampliación y el establecimiento de vínculos en los que el receptor y el emisor se transmiten dicha información”.

Para Herrera Batista (2004) incluido en el artículo de (Alaniz y cols., 2010, p. 219), las TICs son: “Todos los medios desarrollados en torno al surgimiento de las ciencias de la Informática y que permiten la comunicación e interacción con fines educativos; de forma individual o colectiva; que utilizan la computadora como principal medio de comunicación e interacción entre los sujetos del acto educativo y que permiten acceder a recursos y servicios desde computadoras distantes”.

Para Cabero (2000) en el artículo de (Alaniz y cols., 2010, p.219), las TIC “apoyan la presentación de determinados contenidos, lo que puede ayudar a guiar, facilitar y organizar la acción didáctica, así como el tipo de aprendizaje a obtener, ya que pueden promover diferentes acciones mentales en los alumnos”.

### **Nativos e inmigrantes digitales:**

El concepto de “nativos digitales” fue propuesto por Marc Prensky (2001) en su ensayo “La muerte del mando y el control” donde hacía referencia a todas aquellas personas que habían nacido con la red, en contrapartida de los que llegaron más tarde, a los que llamó “inmigrantes digitales”.

Francès Pedró señala que “las generaciones del nuevo milenio son aquellas que por vez primera han crecido envueltas por medios digitales, de modo que la mayor parte de sus actividades relacionadas con la comunicación entre iguales y la gestión del conocimiento, en el sentido más amplio, están mediatizadas por estas tecnologías” (Pedró, 2006, p.2).

Por tanto, los nativos digitales son todos aquellos nacidos en plena era de la comunicación y que aprendieron a ser usuarios de la tecnología de manera continua gracias a su “tecnofilia”, esto es, la atracción por todo aquello que esté relacionado con las novedades en este campo.

Los nativos digitales aprenden por ellos mismos a satisfacer algunas de sus necesidades mediante el uso de las TIC -por ejemplo, ocio, formación o comunicación-, incluso de manera simultánea. Así, estas personas son capaces de configurar libremente su concepto y sus actividades de aprendizaje, comunicación y entretenimiento, lo que da lugar a que recientemente se hayan llevado a cabo estudios basados en las estructuras neuronales de estos individuos que configuran sus habilidades cognitivas, como el llevado a cabo por la Universidad de Rochester (Nueva York) reflejado en el artículo de (Sáez Vacas, 2011) , que asegura que los usuarios habituales de determinados videojuegos sufrieron una mejora de su capacidad de análisis y agudeza visual, además de verse potenciados sus reflejos.

También, Adam Gazzaley, neurocientífico de la Universidad de California en San Francisco, sostuvo en una conferencia que “estamos exponiendo nuestros cerebros a una saturación informativa para la cual no fuimos preparados evolutivamente” y según su parecer, la sobreestimulación cerebral aumenta los niveles de dopamina, siendo esta hormona y neurotransmisor.

Los “inmigrantes digitales”, por el contrario, son todas aquellas personas que no han nacido en la era digital y que ahora se sienten obligados a adaptarse a una sociedad que cada vez más, y de forma más rápida, construye su vida en torno a las tecnologías.

Estos individuos tienden a no compartir demasiado la información, al contrario que los nativos que lo hacen constantemente. Además, los inmigrantes suelen ser más reflexivos con sus actos y con ello más lentos en el proceso; mientras que, los que conocen más las TIC tienen la capacidad de actuar más rápido y en situaciones más complejas.

Por el contrario, existen otros autores actuales como los que conforman el libro “*Los nativos digitales no existen*” (Lluna, 2017) que echan por tierra esta definición y que también es importante señalar. Estos autores coinciden con los anteriores en que los nativos digitales son todas aquellas personas nacidas en la era tecnológica; en cambio, discrepan sobre el uso de las TIC en el sentido de que el hecho de nacer en la era digital no implica un uso crítico de la tecnología pues las TICs suponen un acceso fácil y rápido a gran cantidad de información, y el usuario no siempre es capaz de “filtrarla” y manejarla de forma selectiva y razonada, por lo que no se crea un auténtico pensamiento crítico.

Estos autores critican también la facilidad de acceder a opciones ofrecidas por los recursos tecnológicos que antes eran más dificultosas. Por ejemplo, el coste de tiempo y dinero que supone aprender a utilizar programas de edición de imágenes como *Photoshop* frente a la facilidad de uso de los filtros de imagen en aplicaciones de redes sociales; o hacer una búsqueda avanzada sobre un tema en comparación con la sencillez de uso del asistente por voz. También argumentan que de nada sirve estar rodeados de tecnología si no adquirimos “cultura tecnológica”, entendiendo por ello el conocimiento completo y real de las posibilidades que nos ofrecen las TIC y la adaptación de nuestras conductas en base a ellas, por ejemplo, usar *Google Calendar* como agenda en lugar del papel.

Como conclusión, estos autores afirman que los llamados “nativos digitales” por haber nacido en la era tecnológica, no necesariamente aprenderán a expresar adecuadamente el potencial de la tecnología desarrollándose íntegramente como personas, mientras el sistema educativo no diseñe y establezca planes en los que se trabajen estos contenidos.

### 4.3 Las TIC y la actual legislación educativa

La legislación que hace referencia a las TIC en el currículo, son principalmente:

La (Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa LOMCE) en el que se incluyen las Tecnologías de la Información y la Comunicación:

«**Artículo 111 bis.** *Tecnologías de la Información y la Comunicación.*

*4. El Ministerio de Educación, Cultura y Deporte ofrecerá plataformas digitales y tecnológicas de acceso a toda la comunidad educativa, que podrán incorporar recursos didácticos aportados por las Administraciones educativas y otros agentes para su uso compartido. Los recursos deberán ser seleccionados de acuerdo con parámetros de calidad metodológica, adopción de estándares abiertos y disponibilidad de fuentes que faciliten su difusión, adaptación, reutilización y redistribución y serán reconocidos como tales.*

*5. Se promoverá el uso, por parte de las Administraciones educativas y los equipos directivos de los centros, de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el aula, como medio didáctico apropiado y valioso para llevar a cabo las tareas de enseñanza y aprendizaje.*

*6. El Ministerio de Educación, Cultura y Deporte elaborará, previa consulta a las Comunidades Autónomas, un marco común de referencia de competencia digital docente que oriente la formación permanente del profesorado y facilite el desarrollo de una cultura digital en el aula.»*

Para la (Orden ECD/65/2015, del 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, contenidos y criterios de evaluación de educación primaria, secundaria y bachillerato), Competencia Digital es:

*“Aquella que implica el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de la información y la comunicación para alcanzar los objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el uso del tiempo libre, la inclusión y participación en la sociedad”.*

Por tanto, esta definición incluiría todas aquellas habilidades, conocimientos y actitudes que permiten a la persona adecuarse a la sociedad digital actual.

Deberíamos plantearnos la duda de si la innovación tecnológica realmente conlleva una innovación educativa. Para ello es importante establecer claramente qué tipo de educación perseguimos para saber qué papel tendrían las TIC en ese aspecto. Dicho de otro modo, no deberíamos basar la educación en torno a las TIC, sino tener claro qué escuela queremos y cómo pueden ayudarnos las tecnologías en ese proyecto.

Según (Gallego Arrufat, 2005) existirían dos factores fundamentales que causan que las TIC no terminen de ser incluidas íntegramente en el curriculum oficial:

Por un lado, estarían los medios de comunicación y, por consiguiente, los valores transmitidos. Todo medio de comunicación tiene como finalidad la transmisión de un mensaje, el cual no siempre se ve correspondido con la clase de educación por la que aboga el currículo oficial, basado en la ética y cooperación, entre otros. Dicho de otro modo, los medios de comunicación pueden desempeñar un papel que en ocasiones puede no ser tan beneficioso a la hora de inculcar valores adecuados a nuestros alumnos.

Por otro lado, están los medios de enseñanza propiamente dichos. En este sentido, existen programas diseñados tanto para el docente como para el alumno, que en muchas ocasiones son infrautilizados, bien porque no se adecúan a la metodología que el docente aplica en el aula, o bien porque no siempre los centros cuentan con todos los recursos tecnológicos suficientes como para cambiar la práctica docente. En el primer caso, el docente debe invertir tiempo de trabajo en hacer un esfuerzo de adaptación de sus estrategias; en el segundo, son los centros educativos y los organismos de los que depende su financiación los que deben hacer un considerable esfuerzo económico.



#### 4.4 Las TIC en la educación

En el año 2000 la ONU adoptaba los llamados Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), a los que varios países se adhirieron; uno de sus principales objetivos fue conseguir una educación primaria universal antes del 2015. Así fue como se creó el proyecto “Educación para Todos”, que promueve la equidad educativa en cuanto a género, discapacidad y población marginada.

Es indiscutible el hecho de que la sociedad se ha visto envuelta en los últimos años en un proceso de transformación; cambios que observamos de primera mano en las aulas, puesto que es en ellas donde se forma a las personas del futuro. A este respecto, los docentes somos los encargados de favorecer las oportunidades de formación con las que hoy en día cuentan nuestros alumnos y, para ello, debemos formarnos; y uno de los puntos clave es la introducción de las nuevas tecnologías en esa formación.

Pero ¿por qué debemos introducir las TIC en la educación? Para (Marquès, 2008) hay tres razones fundamentales por las que se deben introducir las nuevas tecnologías en este campo: la alfabetización digital, la innovación metodológica y la productividad, refiriéndose a la creación y empleo de metodologías novedosas que estén lejos de la tradicionalidad y hagan más fácil el acceso a la información, y por consiguiente la adquisición de aprendizajes nuevos. Por tanto, nos ayudaría en la transformación de nuestra práctica docente si existe un cambio de metodología y concepto de las tecnologías.

La introducción de las TIC en la educación requiere establecer unos retos educativos y saber cómo conseguirlos. Uno de los retos más importantes que debemos tener en cuenta es el aprendizaje mediante las nuevas tecnologías, más motivador y autogestionado. Según (Carneiro, 2009) la educación ofrecida debe seguir los paradigmas de “escuelas que enseñan” a “escuelas que aprenden” y de “asociacionismo” a “constructivismo” de los aprendizajes. Con ello se refiere a que lo ideal es llegar a impartir conocimientos de manera que los alumnos aprendan realmente a aplicar lo que les es útil, y no solo asimilar información sin verse relacionada con la práctica. Además, propone transformar los aprendizajes basados en la relación de ideas mediante la experiencia, a otros que involucren el pensamiento crítico del alumno, haciéndole partícipe de su propio aprendizaje.

En cuanto al papel que deberían tomar los centros escolares respecto a las tecnologías, podríamos decir que, en primer lugar, deben ser los que empleen las TIC con vistas al desarrollo cognitivo y afectivo de sus alumnos, más si cabe en la sociedad tecnológica en la que nos encontramos hoy.

Otro de los papeles que deben tomar los colegios, es el de construir “puentes” que sirvan de conexión entre lo aprendido en la escuela y lo adquirido fuera de ella, con el fin de que los alumnos sean conscientes de la inmensidad de contenidos a los que pueden acceder mediante las TIC.

#### **4.4.1 Aulas de primaria**

La mayoría de los alumnos que hoy pasan por las aulas son nativos digitales, como hemos visto con anterioridad. Es por ello por lo que los profesionales que trabajamos a diario con estos alumnos para formarles, debemos tener en cuenta su derecho a aprender y ofrecerles una educación en base a las nuevas tecnologías que tengan como principales componentes la innovación y la actualización.

Además, en muchas ocasiones los docentes nos empeñamos en finalizar el temario sin saber si realmente el alumno ha adquirido los conocimientos impartidos por el profesor, en lugar de ofrecerle una educación completa y útil.

En las aulas de primaria, actualmente se presentarían tres perspectivas en cuanto a la impartición de las clases que dan, respectivamente, una importancia o peso determinado a los medios tecnológicos, aunque se darían de manera más frecuente en los últimos ciclos de la etapa: la perspectiva técnica, la práctica y la crítica.

##### **Perspectiva técnica**

Los recursos tecnológicos son meros apoyos para planificar y regular la práctica docente, sirviendo escasamente para exponer la información (p.ej. El profesor que imparte clase con un *Power Point* proyectado en la pizarra digital, mientras los alumnos atienden pasivos). Con esta perspectiva obtendríamos:

- Un profesor que es un mero usuario “ocasional” y “parcial” de la tecnología: maneja los programas o aplicaciones que necesita para crear un material docente más rico, pero que no dista demasiado de los soportes analógicos utilizados antes

de la era digital (p.ej. diapositivas, transparencias, recortables), y que está muy lejos de aprovechar todas las posibilidades que se le ofrecen.

- Un alumno que es un receptor pasivo de su propio aprendizaje, con unas posibilidades de interacción muy limitadas.
- El profesor suele ser el diseñador del medio empleado, aunque en ocasiones tampoco lo es porque puede emplear material ya diseñado por otros si éste se adapta a su metodología.

### **Perspectiva práctica**

La tecnología sirve como constructo del aprendizaje significativo del alumno, empleando los medios después de haber adquirido los conocimientos con el fin de ampliar y completar la información (p.ej. Proyecto de toma y digitalización de imágenes del vertido de basura en el río de nuestra ciudad) Con esta perspectiva obtendríamos:

- Los recursos tecnológicos toman un papel diverso y sirven como medio de investigación, y tienen muchas más posibilidades de ser aprovechados.
- El profesor y el alumno son diseñadores del medio que empleen.
- Fomento a la realización de trabajos colaborativos entre alumnos, que resultan más fáciles de llevar a cabo gracias a las TIC: existe una enorme variedad de herramientas, puede haber libertad de horarios y duración, no es necesaria la presencialidad, etc.

### **Perspectiva crítica**

Los medios son empleados para la reflexión o transformación de ciertas informaciones erróneas o no deseadas, analizando y sacando conclusiones de un tema determinado.

En muchas ocasiones, nos enfrentamos a gran cantidad de información recibida mediante redes sociales y demás medios, que no siempre se caracterizan por ser del todo fiables, propiciando que a veces no tengamos la capacidad de discriminar la que nos es necesaria, útil y verdadera.

Además, se debe educar a nuestros alumnos en el uso crítico de la información que reciben y saber reflexionar y demandar aquello que es necesario o contradictorio con la realidad.

(p.ej. La creación de una presentación para la concienciación de la contaminación medioambiental).

#### **4.4.2 Las TIC en la Educación Especial**

Es importante introducir el apartado con la definición de “educación inclusiva” que, según la UNESCO, promete el derecho a la educación para todos los estudiantes con el objetivo de crear una sociedad justa teniendo en cuenta las limitaciones o características individuales y actuando en consecuencia con cada una. Por esto mismo, surgen centros formativos cuya meta es responder con éxito a las necesidades educativas que sus alumnos presentan de manera individual teniendo en cuenta sus estilos y ritmos de aprendizaje.

Este tipo de educación nos permite adaptar el curriculum según las necesidades, eliminando así las posibles barreras de aprendizaje existentes, aunque no sólo haciendo referencia a la discapacidad sino también a otros grupos de exclusión social como pueden ser las minorías étnicas.

Así, en el informe de la Conferencia sobre Educación de Necesidades Especiales con la colaboración de la UNESCO en el 1994 para alcanzar el objetivo del proyecto Educación para Todos, se recoge lo siguiente, que sirve como resumen del significado de educación inclusiva: “Cada niño tiene características, intereses, habilidades y necesidades de aprendizaje únicas y por lo tanto, si el derecho a la educación significa algo, los sistemas educativos deberían ser diseñados y los programas educacionales implementados para considerar la amplia diversidad de estas características y necesidades”. (UNESCO, 1994, 8).

Por otro lado, una definición de discapacidad podría ser la que ofrece la Clasificación Internacional de la Funcionalidad de la Discapacidad y la Salud (CIF), (Alaniz y cols, 2010, 220): “Es el resultado de la interacción entre una persona con disminución y las barreras medioambientales y de actitud que esa persona puede enfrentar”; en otras palabras, la discapacidad podría ir mayoritariamente ligada a las

barreras que esa persona encuentra en su día a día y no únicamente a su condición personal.

Las TIC suponen un medio idóneo para poder acceder a los llamados ACNEE (alumnos con necesidades educativas especiales): personas con discapacidad sensorial, intelectual y motora, a los que estas tecnologías ayudan a conseguir integrarse en el sistema educativo con el mayor éxito que podamos ofrecerles.

Como declara Sánchez (2002) en el artículo escrito por Alaniz “(las TIC) permiten integrar diferentes sistemas simbólicos que favorecen y estimulan al alumnado a desarrollar sus inteligencias más eficientes a niveles aún mayores y trazar puentes cognitivos entre éstas y las que le dificultan conseguir determinadas habilidades y destrezas” (Alaniz y cols. 2010, p.220). De hecho, para muchos estudiantes con discapacidad, las nuevas tecnologías son el único medio para comunicarse, como sucede por ejemplo con los programas de reconocimiento de voz o los Sistemas Alternativos y Aumentativos de Comunicación (SAAC) basados en el reconocimiento ocular en el caso de personas con Parálisis Cerebral Infantil (PCI).

En los estudios realizados por (Becta, 2011) se observa una serie de objetivos cumplidos en alumnos con discapacidad que podemos resumir:

- Las tecnologías adaptadas logran obtener sistemas alternativos de comunicación para alumnos con discapacidades severas.
- Son materiales fácilmente adaptables a diferentes estilos de aprendizaje.
- Distintos softwares diseñados consiguen que alumnos con deficiencias sensoriales accedan al curriculum.
- Ciertas aplicaciones multimedia hacen más fácil la vida de personas con discapacidad visual y auditiva.
- El reconocimiento por voz facilita la comunicación en la escuela y fuera de ella.

En este caso, las nuevas tecnologías han ofrecido a los docentes otro enfoque de pedagogía, pudiéndose centrar en las características individuales de cada alumno teniendo en cuenta dificultades y estilos de aprendizaje diversos. En la Orden EDU/849/2010, del 18 de marzo (art. 3, sec. I, p. 31334 del B.O.E) se dice:

*“El Ministerio de Educación dotará a los centros educativos que escolaricen alumnado con necesidad de apoyo educativo de los recursos necesarios para garantizar dicha escolarización en las condiciones adecuadas, incorporar las tecnologías de la información y la comunicación en el desarrollo y la adaptación del currículo y prestar la atención individualizada a los alumnos, acorde con los principios de igualdad de oportunidades y no discriminación”.*

Lo podemos obtener también de las palabras de Litwin, Lipstan y Maggio (2004) incluidas en el artículo escrito por (Claro, 2011) quienes se reafirmaban en que para los docentes que trabajan con ACNEE, las TIC son una herramienta verdaderamente poderosa que les sirve para proporcionar a sus alumnos ámbitos de aprendizaje nuevos y que tiene gran relevancia social para ellos ya que favorecen su plena inclusión.

Es importante que los profesionales de la educación no conciban el empleo de las TIC basándose en las desventajas del alumno, sino en sus capacidades, con el fin de lograr un buen uso de éstas. Las tecnologías deben servir para revertir el concepto de “discapacidad” y que el alumno sea considerado como persona y no etiquetado por su condición, viendo esas diferencias como riqueza en lugar de una carencia.

#### **4.4.3 Las TIC en la Parálisis Cerebral Infantil**

Son dos los principales objetivos que las TIC persiguen orientadas a la PCI gracias a la llamada “Tecnología de Apoyo y Comunicación” o TAC, destinada principalmente a cubrir con éxito las necesidades individuales de personas con discapacidad adecuándose a su edad, discapacidad, nivel de autonomía y estilo de aprendizaje, entre otros. Cabe destacar que no todos los programas u objetos adaptados pueden generalizarse, puesto que cada persona tiene características y necesidades individuales, así como la movilidad focalizada en una zona distinta del cuerpo.

En este caso, la Confederación ASPACE (Confederación Española de Asociaciones de Atención a las Personas con Parálisis Cerebral), desarrolló un proyecto llamado ASPACenet para la potenciación y facilitación de las tecnologías en el entorno de la parálisis cerebral.

La respuesta a la pregunta de por qué emplear las TIC y las TAC a diario con personas que cuentan con una parálisis cerebral está enfocada a diferentes aspectos cuya atención con tecnologías se irá haciendo de manera progresiva en cuando a complejidad:

- Nivel cognitivo: Muchas personas tienen discapacidad intelectual asociada.
- Dificultades de aprendizaje ligadas a las áreas motrices afectadas.
- Dificultad para acceder a herramientas tradicionales de aprendizaje.
- Percepción y discriminación visual.
- Emisión y comprensión oral.

Para (Molpeceres, 2012), las oportunidades que las tecnologías les ofrecen como personas afectadas de la parálisis cerebral, también implican inconvenientes como fallos tecnológicos en situaciones cotidianas, el gran coste económico que supone y la complejidad que conlleva el aprendizaje de tecnologías cada vez más avanzadas.

Para que la persona con esta discapacidad pueda percibir la implantación de estos recursos en su vida diaria, se necesitan:

- Formación de las personas de su entorno sobre el uso de las TAC (padres, cuidadores, profesores, etc.)
- Disponibilidad de recursos técnicos más sencillos de manejar.
- Crear materiales específicos para cada necesidad.
- Costes no demasiado elevados puesto que suponen un apoyo importante en la vida diaria de estas personas.

Se dará respuesta: a la comunicación alternativa y aumentativa (CAA) y a relaciones de causa- efecto.

### **Comunicación alternativa y aumentativa (CAA)**

Haciendo hincapié tanto a la presentación de esta al alumno como la emisión del mensaje por parte de éste. La comunicación según (ASPACE, 2018) “es una de las principales actividades del ser humano, ya que le permite su desarrollo social e intelectual y se trata de una actividad de vital importancia para el desarrollo esencial de cada persona”.

Por lo tanto, para poder presentar la información, existen algunos programas que la modifican en favor a las características personales y que cambian el color o los contrastes, programas aumentativos de letra o grandes punteros, al igual que otros programas destinados a presentar de un modo más sencillo las funciones que ofrece un ordenador.

En el caso de que la persona con PCI quiera comunicarse, se han creado programas por barrido de iconos hasta que la persona pulsa un conmutador adaptado seleccionando la información deseada.

Entre los recursos técnicos podemos encontrar:

- Programas de gestión de símbolos: Destinado a la creación de tableros, cuentos materiales mediante pictogramas o fotografías y son empleados con mucha frecuencia en centros específicos para la comunicación diaria. Otros tableros podrán ir acompañados de mensajes por voz ligados a los pictogramas, potenciando las oportunidades de participación social.
- Comunicadores sencillos con salida de voz: Dispositivos de almacenamiento de voz activados mediante un pulsador adaptado. Se crean situaciones de aprendizaje y reconocimiento por voz de personas de su entorno para aquellos cuya habla se vea afectada. En el momento en que la comunicación se vea obligada a ser más elaborada, se podrán emplear comunicadores dinámicos, con vocabulario más extenso. La voz puede ser digitalizada (organizada por palabras, con vocabulario limitado y gran calidad de sonido) o sintetizada (organizada por letras, con peor calidad sonora pero gran abanico de vocabulario).

Indagando entre los programas de ordenador destinados para este fin podemos localizar algunos de especial interés:

- *Board Maker*: Es un editor de tableros de comunicación que permite diseñarlos teniendo en cuenta las necesidades del individuo. Cuenta con unos 3000 símbolos y 300 plantillas, aproximadamente.
- *Plaphoons*: Utilizado con conmutadores, supone un barrido automático por los diferentes caracteres para que la persona seleccione el pertinente para el mensaje que desee construir.



- *SICLA 2.0*: Creación de la Confederación ASPACE, Fundación Telefónica y la Universidad de Oviedo. Consta de cuatro aplicaciones que sirven como Sistemas Aumentativos de Comunicación (SAC) permitiendo editar pictogramas y creando tableros de comunicación.
- *In- TIC PC*: Propone facilitar las situaciones comunicativas usando voz sintetizada y emplear las aplicaciones básicas del ordenador creando un acceso fácil. Similar en cuanto al acceso a las aplicaciones informáticas está *The Grid 2*.
- *Sc@ut*: Es un sistema de comunicación disponible también para otros soportes en el que el usuario carente de lenguaje pueda crear su propia agenda de actividades, escenarios y calendario.
- *AraWord*: de Arasaac, un programa informático al alcance de todo el mundo que cuenta con numerosos pictogramas predeterminados por palabras, por lo que su capacidad de vocabulario es amplia. Además, ofrece la opción de poder cambiar el pictograma según la acepción de la palabra escrita o incorporar otros nuevos.

### **Relaciones de causa- efecto**

Esta tipología de actividades puede parecer de aprendizaje obvio durante los primeros meses de vida, pero para muchas personas con esta discapacidad esta evolución se ve afectada y necesitan de apoyos para poder desarrollarlo.

Para trabajar este aspecto, se busca la motivación del alumno para poder establecer un punto de partida, teniendo en cuenta las necesidades y características individuales de la persona. Todo ello, lo podrán realizar con ayuda de conmutadores, pulsadores adaptados y posicionados correctamente, que gracias a distintas interfaces y el software pertinente podrá desencadenar ciertas acciones en el ordenador o favorecer a la autonomía personal. También existen ratones de bola o adaptados al uso con diferentes partes del cuerpo o joysticks.

Para los más pequeños, los conmutadores pueden añadirse a juguetes que, de no poder adaptarse, quedarían fuera del alcance de los alumnos con parálisis.

#### 4.4.4 Las TIC en el mundo universitario

El hecho de que las tecnologías configuran una parte cada vez más importante de la vida laboral de las personas es todo un hecho, por ello, las universidades deben ser las primeras precursoras de la cultura tecnológica entre sus alumnos llevando a cabo un nuevo sistema de formación cuya herramienta principal sea las TIC.

En un artículo elaborado por (Universia Argentina, 2017), se establecen una serie de puntos haciendo referencia a los avances que se han conseguido con la llegada de las nuevas tecnologías a las universidades:

- El ahorro de tiempo y la reducción de burocracia, puesto que ahora los estudiantes y los docentes pueden hacer gestiones (matrícula, calificaciones y firma de actas, obtención de expedientes académicos, etc.) *on-line* y sin esperas.
- El amplio abanico de posibilidades para la elaboración de material didáctico, que puede ser más completo y de mayor calidad cada vez, y su acceso por medio de plataformas virtuales.
- Comunicación exitosa con tutores por medio de correo electrónico, tutoriales o foros a través de internet.
- Colaboración en proyectos globales de los que poder adquirir y a la vez aportar nuevos conocimientos.

El conjunto de todo ello es lo que (Amador, 2015) incluye en su concepto de *blended learning* o aprendizaje combinado, que relaciona los estudios presenciales con otros modos de comunicación vía digital. Este mismo autor, cita en su artículo a Mortera (2007), quien sostiene que el aprendizaje combinado relaciona la educación a distancia con la docencia presencial, obteniéndose como resultado: variedad en la pedagogía, un mayor acceso al conocimiento por parte de los estudiantes, la mejora en la relación docente-alumno, reducción de costes e infraestructuras en educación y facilitar a los docentes hacer un seguimiento del aprendizaje de sus alumnos.

Aun así, para que estos recursos funcionen con éxito y sean aprovechados en su práctica, es necesario que tanto docentes como alumnos sepan hacer un buen uso de éstos; de hecho, el manejo de las TIC para la elaboración de recursos novedosos es una de las habilidades que cada vez se demanda más a los docentes universitarios.

A la pregunta de qué supone la implantación de las nuevas tecnologías en el ámbito universitario o las ventajas que conlleva, (Marqués, 2007) afirma lo siguiente: en primer lugar, gracias a internet los estudiantes pueden tener en sus manos un mayor abanico de información a la que acceder, y el profesor puede actuar como guía u orientador en ese proceso; en segundo lugar, el aprendizaje de los alumnos puede ser más significativo partiendo de lo que ya conocen.

El mismo autor propone una serie de premisas a incluir en las actividades propuestas por el docente para potenciar el uso de las TIC en las aulas universitarias:

- La creación o mantenimiento de una página web o plataforma virtual donde dejar en manos de los estudiantes todo el temario, el programa del curso y demás documentación.
- Empleo de programas informáticos de uso general (correo electrónico, procesador de textos, hojas de cálculo, *Power Point*, etc.)
- Conocer las opciones que ofrece la plataforma “Campus Virtual” de la propia universidad.
- Aplicar el conocimiento y las posibilidades tecnológicas a la práctica docente, dando a sus alumnos alternativas en su enseñanza para construir un aprendizaje crítico, significativo y personalizado.
- Conocer y utilizar programas informáticos más específicos para la materia impartida.

Es evidente que los universitarios cada vez van a demandar más entornos flexibles y tecnológicos para completar su aprendizaje (de hecho, los estudiantes que acceden a la Universidad actualmente ya son nativos digitales); por ello hay que buscar nuevos procesos de enseñanza-aprendizaje en los que puedan interactuar con el medio tecnológico impulsando su motivación y autoaprendizaje.

En esa misma línea, los docentes son los que deben indagar y trabajar para conseguir esa motivación en sus alumnos, buscando no sólo impartir un temario completo, sino también elevar su nivel de aprendizaje.

## 4.5 Buen uso de las TIC

Creo importante el hecho de que el sistema educativo se plantee la flexibilidad en la estructura curricular y es que en muchos casos sigue siendo un tema transversal que no consigue adaptarse a los continuos cambios que se dan en la tecnología. Además, favorecería la creación de trabajos o proyectos donde las TIC tomaran un papel principal, (p.ej. la realización y posterior exposición de un cortometraje en un curso de EP, preferiblemente uno superior por su dificultad de realización).

En cambio, como ya hemos comentado, es muy frecuente la escasez de recursos tecnológicos en las aulas y en los centros, cuando ellos mismos son muchas veces los promotores del autoaprendizaje de su alumnado.

Los recursos irían de la mano de los espacios y los tiempos, puesto que la innovación de los unos debería llevar como consecuencia a la de los otros. Por ejemplo, el hecho de que en las aulas se implante un ordenador hace replantearse el uso de la sala de ordenadores del centro; asimismo, los trabajos asignados por el docente deben incluir por requisito el uso de las tecnologías como herramienta principal para su elaboración, y sería conveniente que no fuesen necesariamente de carácter individual, sino un proyecto conjunto entre alumnos, clases e incluso centros. Todo esto es lo que nos lleva a tener que plantearnos realmente el papel de las TIC y en qué medida son utilizadas de manera presencial y no presencial en educación.

Como conclusión, el hecho de formar a nuestros alumnos dando un uso pedagógico de las nuevas tecnologías, supondrá tener personas educadas en el análisis de la información que reciben de los medios y su abanico de recursos para la comunicación.

### 4.5.1 Papel del docente

Según Cebrián de la Serna (2005), se exige una serie de requisitos que debe cumplir el docente para desempeñar funciones como:

- El uso de las TIC en la planificación de aula y centro
- Diferentes métodos de emplear las tecnologías en las distintas áreas
- Seleccionar ciertos recursos tecnológicos
- Saber utilizar las tecnologías en beneficio de la formación de los propios profesores.

Un cambio en la educación que permita a ésta apoyarse más en la tecnología, requiere una formación permanente y una actualización continua de los propios profesores, puesto que saber cómo beneficiarse de las TIC para el aprendizaje de contenidos da lugar a una completa práctica docente hoy en día. Obviamente, esto no consiste sólo en saber utilizar las tecnologías; un buen docente en este aspecto no es aquel que maneje a la perfección las TIC, sino aquel que hace más fácil el aprendizaje de sus alumnos gracias a ellas, porque de nada sirve la tecnología digital si no existen conocimientos culturales de la misma.

Por ello, una correcta formación del profesorado no debería ser aquella que simplemente nos enseña a saber usar los recursos tecnológicos, sino la que forme en aspectos más didácticos, es decir, el cómo enseñar por medio de ellos favoreciendo el aprendizaje de nuestros alumnos. Según Pró (2002), la falta de formación del docente constituye una de las problemáticas principales que las nuevas tecnologías suponen para el aula, por lo que se debería resolver ofreciéndoles la formación adecuada e incluyéndose en el Proyecto Curricular de Centro (PCC).

Aun así, una correcta formación de los docentes debe ir unida a la dotación de recursos en el centro, como se ha dicho en anteriores puntos, y, según Hawkins (2002) en artículo de (Cabero, 2000), la obtención de claves deducidas tras una investigación para la toma de decisiones, es decir, qué papel decide dar a las TIC el profesor en sus clases.

## **Ventajas**

Si nos planteamos la pregunta sobre qué aportan las TIC a la educación, podemos obtener, según Cebrián de la Serna (2005), las siguientes respuestas:

- La manera de comunicarnos, interaccionar y crear experiencias para construir el conocimiento: esta innovación comunicativa debe ser explotada en las escuelas para crear nuevos modelos de enseñanza-aprendizaje.
- El tratamiento de la información digital y su representación, favoreciendo la inteligencia general y planteando nuevos métodos que deben ser considerados en educación.
- El aumento de la información, su acceso y su almacenamiento, haciendo referencia a la necesidad de los centros de acceder a información de una manera más sencilla.

Aplicando una correcta metodología y unas oportunas herramientas, los alumnos podrán participar de manera más activa en el proceso de enseñanza- aprendizaje, de forma que:

- Buscarán información, la analizarán, sintetizarán y compartirán
- Aprenderán a gestionar su propio proceso de aprendizaje
- Diseñarán materiales que les proporcionen las competencias necesarias de la forma más sencilla posible

Todo ello sería aplicable en la universidad para educar a futuros docentes, encontrando su propia forma de adquisición de competencias relacionadas con las nuevas tecnologías y organización de su aprendizaje.

Un cambio de pensamiento en cuanto a las TIC y su integración en el curriculum, según (Gallego Arrufat, 2005) supondría que:

- El alumno adquiere mayor autonomía en su aprendizaje y pasa a tener un papel más activo en las clases.
- Al dar lugar a un aprendizaje autónomo e interactivo, los contenidos son más flexibles y se adaptan mejor a las características individuales y formas de aprender del alumnado. Las tecnologías servirían de apoyo en todo el proceso.
- Los profesores cambian de mentalidad y pueden dedicarse a trabajar con sus alumnos otro tipo de competencias ligadas a lo social, cognitivo, metacognitivo y afectivo, desempeñando otros papeles diferentes que el de mero transmisor de información.

### **Inconvenientes**

Para Cebrián de la Serna (2005) habría dos puntos importantes a tener en cuenta que podrían hacer que el avance de las tecnologías en la educación se viese ralentizado, aunque no serían exactamente desventajas, sino obstáculos que salvar:

Primero, la escuela no puede ir a la misma velocidad con la que avanza la tecnología, aunque no por ello se la debe ignorar. Para él “la velocidad del cambio tecnológico no va al ritmo del cambio de mentalidades” (Cebrián de la Serna, 2005, p.6).

En segundo lugar, la flexibilidad de la tecnología se ve contrarrestada por la rigidez educativa, escapándose de las manos de muchos docentes.

Pero ¿qué es aquello que frena la expansión de las TIC? El Dr. Pere Marqués Graells (2001) destaca una serie de hechos que contribuyen a que las TIC en muchos casos no se hagan hueco en la sociedad.

Por un lado, destaca la falta de formación, haciendo referencia a la necesidad de aprendizaje de conocimientos teóricos y prácticos que las personas deberían adquirir, así como el cambio de sus aptitudes y actitudes ante las nuevas tecnologías.

Por otro, las barreras económicas también suponen un punto en contra, como ya hemos comentado, pues el precio de muchos ordenadores, *tablets* y demás herramientas tecnológicas, aún sigue suponiendo un gran esfuerzo económico para muchas familias y muchos centros escolares; y asimismo, la rápida evolución de estas herramientas provoca su obsolescencia en poco tiempo y la necesidad de renovarlas continuamente.

## 5. DISEÑO/METODOLOGÍA

La parte práctica de este trabajo consiste en la realización de un módulo de autoaprendizaje centrado en dos partes concretas del sistema nervioso humano, el troncoencéfalo y el cerebelo, que se estudian en el bloque 2 de la asignatura “Fundamentos de Neurobiología”. El objetivo del módulo es la identificación de sus principales estructuras.

Para su elaboración se ha empleado el programa informático *Power Point* y ha dado como resultado un total de once diapositivas en las que se han ido incluyendo imágenes de modelos anatómicos y disecciones del troncoencéfalo y cerebelo con mayor o menor detalle, teniendo en cuenta distintas vistas y secciones (sagital, anterior, posterior y lateral). Las partes principales son:

- Mesencéfalo
- Protuberancia o puente
- Bulbo raquídeo
- Cerebelo

Se incluye una diapositiva para señalar el origen aparente de los nervios craneales, y una última, en la que se repasan las partes evolutivamente significativas del cerebelo con sus principales funciones.

Además, es importante mencionar el protagonismo que ha sido dado a los colores a lo largo de todas las diapositivas, con el objetivo de asignar un color determinado a cada parte para su posterior identificación e interiorización por parte del alumno. Los colores empleados son básicos y de número reducido, bien distinguidos para no dar lugar a equívoco.

A través de este módulo de autoaprendizaje, los alumnos que cursen la asignatura de “Fundamentos de Neurobiología” podrán acceder de una manera más motivadora e interactiva a los contenidos impartidos por el profesorado correspondiente, entrando en contacto con las TICs y pudiendo reproducir la idea para otras asignaturas que precisen de algo similar para la mejora de adquisición de los contenidos.



En otro módulo realizado con *Power Point*, se ha propuesto la adaptación teórica del cerebro y sus funciones para alumnos con discapacidad intelectual, puesto que las TICs en Educación Especial es un punto de peso en este Trabajo de Fin de Grado para la Mención del mismo nombre.

En este caso se emplean conceptos muy simples y generales basados en la primera diapositiva de la presentación del módulo de autoaprendizaje con sus respectivos colores, para facilitar la comprensión teórica en este tipo de alumnado. Cuenta con once diapositivas adaptadas gracias al programa de pictogramas *AraWord*, mencionado en el apartado 4.4.5 sobre la importancia de las TICs en PCI.

## **DISEÑO DEL MÓDULO DE AUTOAPRENDIZAJE**

Como ejemplo para la explicación de cómo se ha realizado esta presentación, emplearemos la quinta diapositiva: “Vista anterior del troncoencéfalo”.

Para empezar, se ha estructurado la diapositiva previamente por escrito en papel a modo de guía para no olvidar ninguna parte y tenerlo bien colocado.

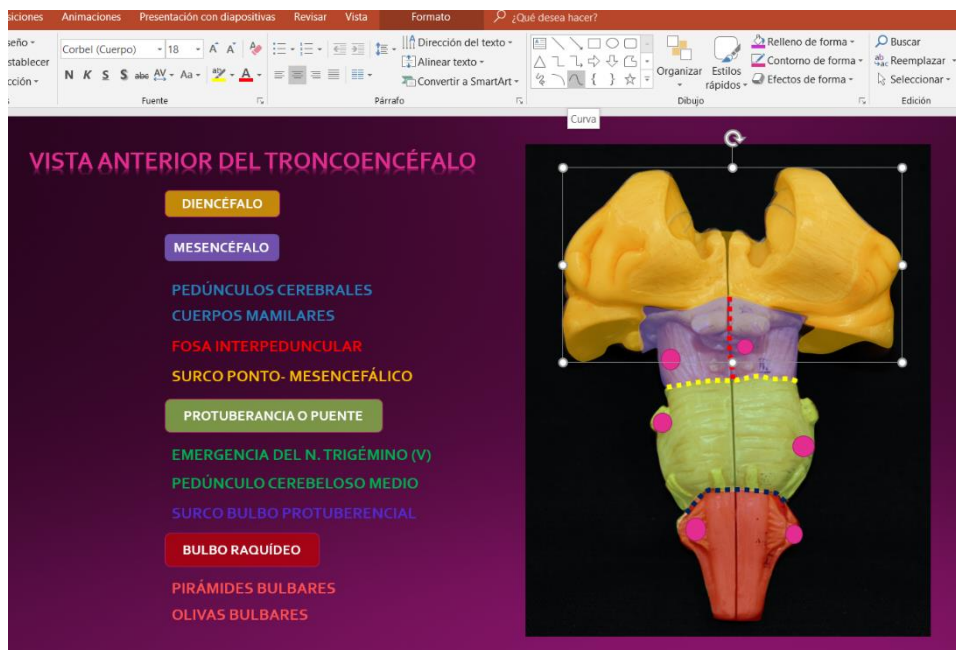
Al pasarlo a soporte informático, se selecciona la estructura de diapositiva deseada. Así, en todas las diapositivas la imagen estará situada a la derecha, mientras que los puntos mencionados se encontrarán a su izquierda.

Para incluir las partes principales de una manera diferenciada, se selecciona la forma “Rectángulo: esquinas redondeadas” sobre la que podemos escribir y asignarle un determinado color. Por lo tanto, quedarían así:

- Diencefalo: Rectángulo amarillo
- Mesencefalo: Rectángulo azul
- Protuberancia o puente: Rectángulo verde
- Bulbo raquídeo: Rectángulo rojo

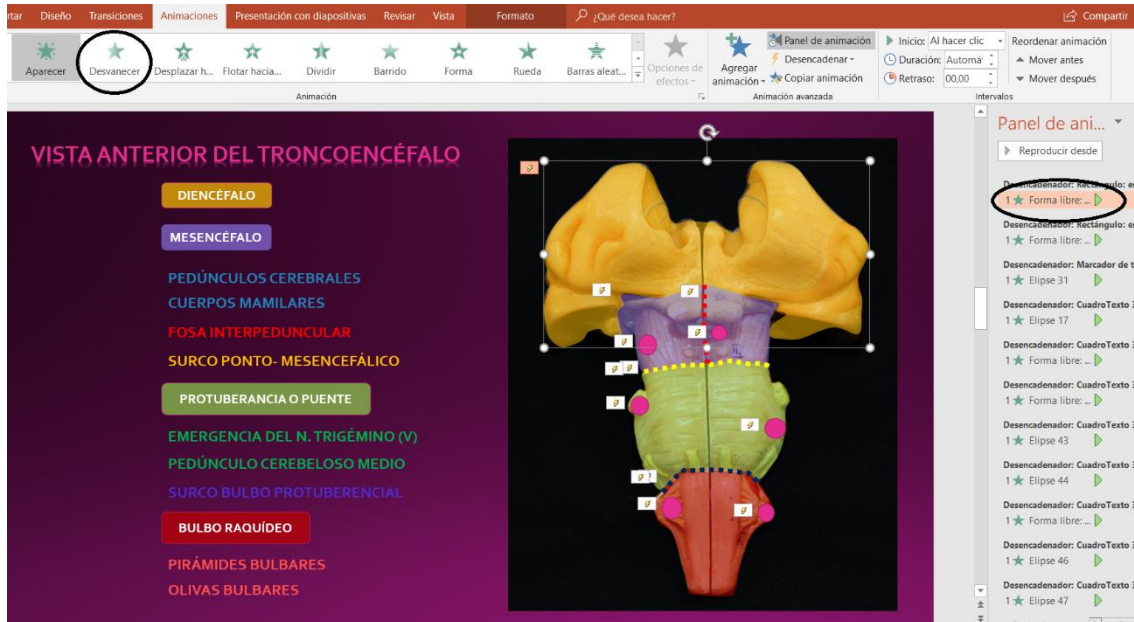


Cuando pretendemos colorear las cuatro partes en el dibujo, seleccionaremos la forma “Curva” e iremos uniendo los puntos de inflexión hasta conseguir que el contorno sea lo más aproximado posible al de la imagen. Después, podremos suprimir la línea del contorno y rellenarlo del color deseado, con una transparencia de, aproximadamente, el 50%.



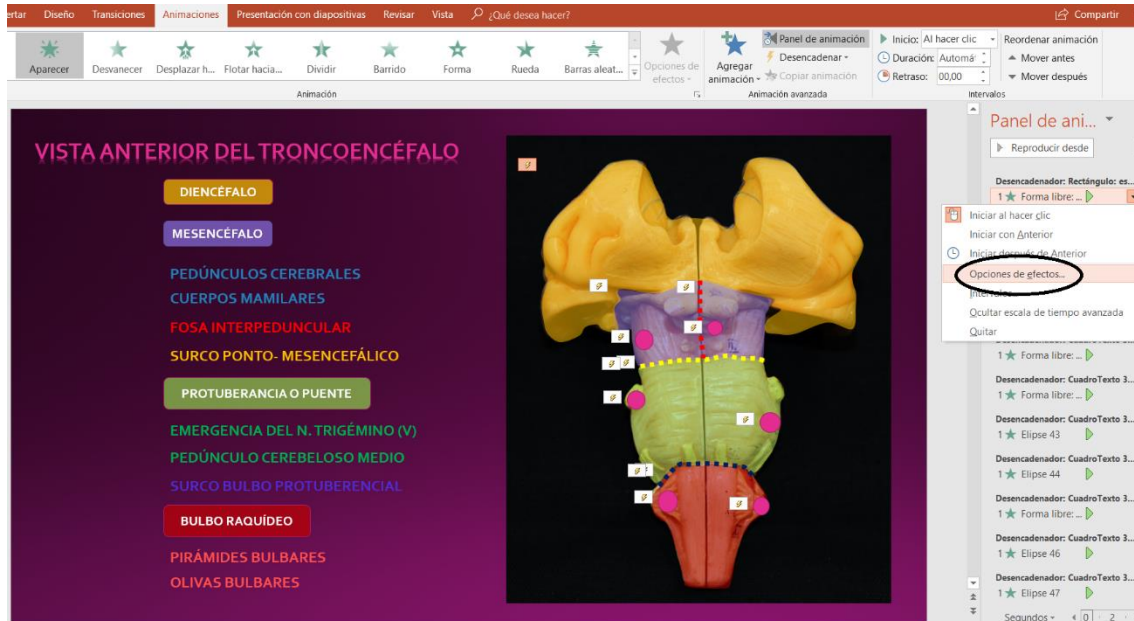
## Tics en la educación: creación de un módulo de autoaprendizaje del troncoencéfalo.

Lo siguiente que haremos, será asignar a la parte coloreada la opción de “Aparecer” dentro de la pestaña de animaciones y en el panel de animación aparecerá dicha forma para poder seguir editando las opciones.

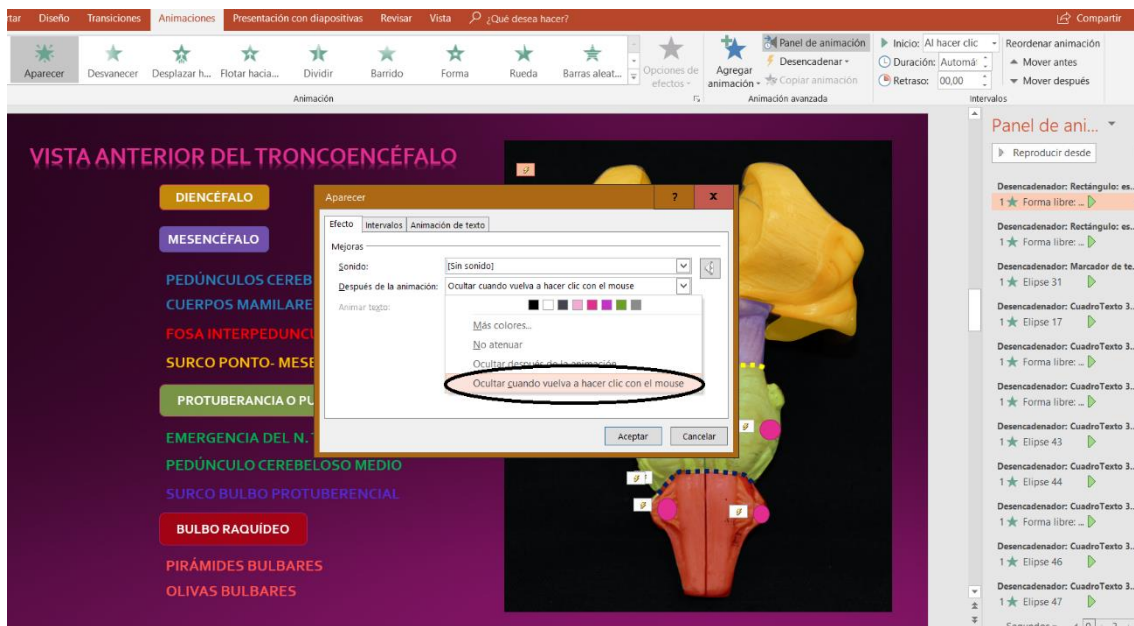


## Tics en la educación: creación de un módulo de autoaprendizaje del troncoencéfalo.

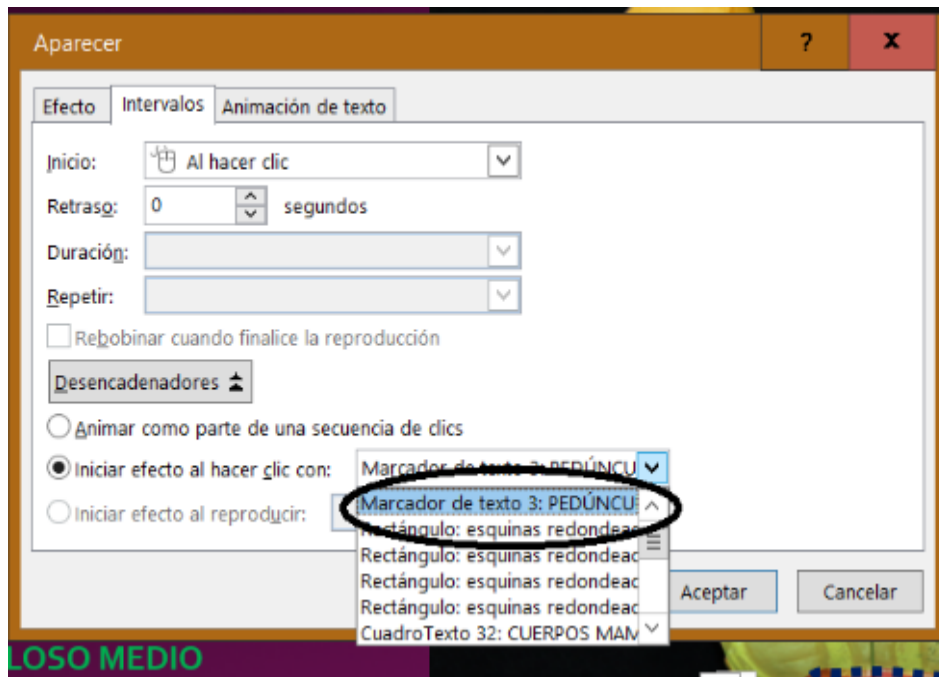
A continuación, al hacer clic en la flecha de la derecha del nombre, se desplegará un menú con todas las opciones posibles relacionadas con la aparición y desaparición de la forma. Es entonces, cuando seleccionaremos “Opciones de efectos”.



Al seleccionar la opción anterior, se despliega un menú secundario en el que podremos seleccionar cuándo queremos que aparezca la forma, por ello, elegiremos la opción “Ocultar cuando vuelva a hacer clic con el mouse” en la pestaña de Efectos.



Por último, en la pestaña de Intervalos, podremos relacionar la forma seleccionada con su nombre correspondiente de los que escribimos con anterioridad a la izquierda de la diapositiva. Para ello, haremos clic en la opción de “Desencadenadores” y, posteriormente, en “Iniciar efecto al hacer clic con” y desplegando su menú para seleccionar el nombre adecuado.



De esta forma hacemos que, al hacer clic en la etiqueta del nombre, aparezca la estructura correspondiente señalada en la imagen. La forma habitual de empleo es que el alumno trate de identificar la estructura en la imagen, y una vez crea que lo sabe, haga clic en la etiqueta para comprobar si ha acertado. El módulo se usa de forma totalmente autónoma y se pone a disposición de todos los alumnos para su descarga a través del Campus Virtual de la Uva (plataforma Moodle).

## DISEÑO DE LA ADAPTACIÓN PARA ALUMNOS CON DI

Esta presentación, tiene como herramienta principal el programa informático *AraWord*, que es capaz de transformar las frases escritas en pictogramas, secuenciado por palabras.

Este *Power Point* es mucho más básico en lo que a contenidos se refiere, puesto que las partes mencionadas son más generales y las funciones que éstas realizan son menos precisas. También se da gran importancia a los colores para poder relacionarlos con las partes mencionadas. Así, aunque el alumno no consiga aprenderse el nombre concreto de una determinada parte del cerebro, sí será capaz de relacionar el color con las funciones que esa sección de su cerebro puede llevar a cabo.

Como es lógico, el programa *AraWord* no está diseñado para incluir palabras tan precisas como las partes del cerebro mencionadas, por ello, era necesario escribir el nombre y asignarle posteriormente una de las imágenes propias. Evidentemente, esta presentación sirve como ejemplo de diseño de una herramienta didáctica para los alumnos con DI, y los contenidos pueden ser de todo tipo.

Los pasos para asignar un color a cada forma se han llevado a cabo de manera similar al anterior *Power Point*, seleccionando la opción “Curva”, eliminando su contorno y aportándole un determinado color con una transparencia del 50%.

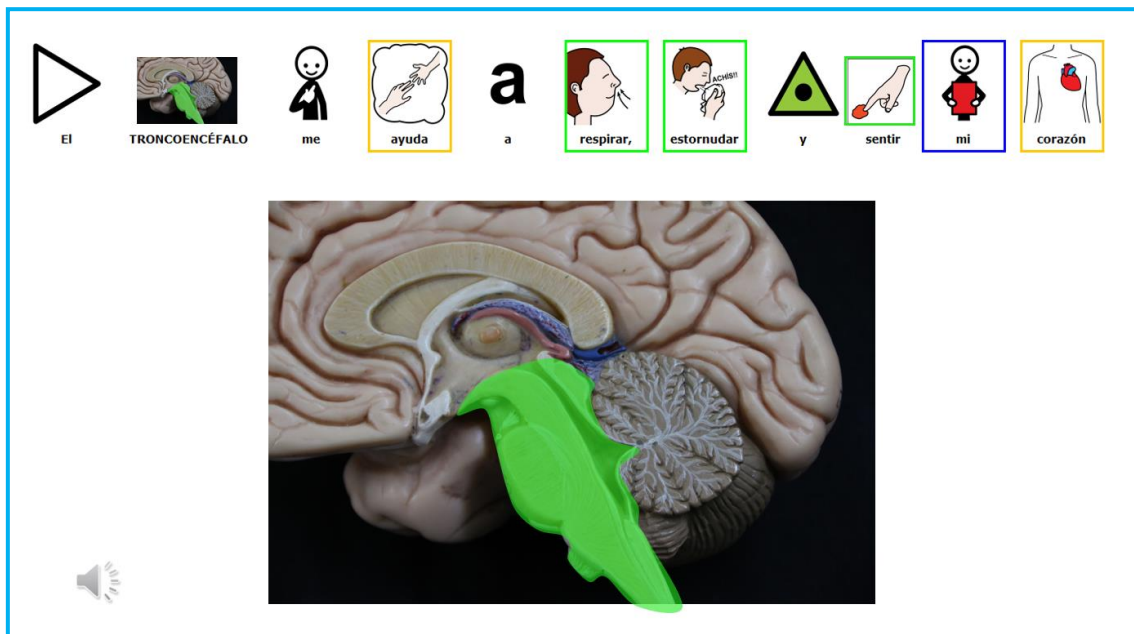
La redacción de las frases mediante *AraWord* se ha incluido como imagen en la presentación y al término del proyecto, se ha dado voz a cada diapositiva mediante la opción del programa *Power Point* “Insertar audio”, grabándolo en el momento.

Las frases adaptadas para la presentación son las siguientes:

- El cerebro está en la cabeza
- La parte azul me ayuda a pintar, crear y oír música
- La parte naranja me ayuda a contar, pensar y hablar
- La parte amarilla es el diencéfalo
- El diencéfalo me ayuda a dormir, comer, ver y crecer
- La parte verde es el troncoencéfalo
- El troncoencéfalo me ayuda a respirar, estornudar y sentir mi corazón

- La parte roja es el cerebelo
- El cerebelo me ayuda a mover mis músculos y no caerme
- Mi cerebro me ayuda a vivir y ser feliz

Para entender la estructura y el objetivo de la presentación, tomamos como ejemplo la diapositiva número 7, en la que se habla del troncoencéfalo



La realización de la presentación adaptada, como se ha podido comprobar, es muy sencilla; basta con crear nuestras frases con el programa de pictogramas, las cuales pueden incluirse directamente en la presentación si el formato lo permite, o bien tenemos la opción de realizar una captura de pantalla e introducirla como “imagen” en la diapositiva.

En cuanto al audio, está presente en todas las diapositivas con el fin de orientar mediante el oído a los alumnos, se reproduce automáticamente o se puede hacer clic en el icono del altavoz para dar inicio a la grabación.

El alumno simplemente tendrá que pasar las diapositivas (bien él mismo o con pulsadores adaptados) mientras observa los pictogramas y se ayuda de la voz.

## 6. ANÁLISIS

Como ya se ha comentado, es evidente la utilidad de los sistemas de autoaprendizaje basados en las TIC para favorecer el trabajo autónomo del alumnado. Los módulos diseñados como el que se presenta en este TFG son relativamente sencillos de componer, utilizan programas al alcance de cualquier usuario y son muy versátiles, ya que pueden ser adaptados a cualquier materia y a cualquier nivel educativo.

Durante los tres últimos años académicos, desde 2015-2016, se han ido introduciendo módulos de autoaprendizaje similares al descrito en este TFG en la asignatura “Fundamentos de Neurobiología”. Aunque la verificación de su utilidad sólo puede ser obtenida tras la valoración de las calificaciones finales, consta la gran aceptación de estos módulos por parte de los alumnos de la asignatura: durante el curso 2016-2017, los profesores de la misma llevaron a cabo un Proyecto de Innovación Docente titulado “Creación de módulos de autoaprendizaje y autoevaluación prácticos en la asignatura "Fundamentos de Neurobiología" para su uso en el Campus Virtual”, en el que se obtuvieron dos resultados principales:

En primer lugar, se realizó una encuesta de satisfacción sobre el uso de los módulos por parte de los alumnos matriculados. La mayoría de los estudiantes (65%) usó los módulos 3 ó más veces. En porcentajes que oscilan entre el 85 y el 100% de los encuestados, para los alumnos este sistema facilita significativamente la preparación y estudio del examen de evaluación continua de cada bloque temático, la calidad de las imágenes utilizadas es muy buena y se corresponde con el material utilizado en prácticas; asimismo, los alumnos creen que es positivo disponer de módulos similares en todos los bloques de la asignatura y que serían aplicables en otras asignaturas del Grado.

En segundo lugar, se llevó a cabo un estudio estadístico comparativo de las calificaciones obtenidas en la evaluación continua del bloque temático 3 por los alumnos del curso 2016-1017, que ya disponían de estos módulos, con los del curso anterior. Los alumnos que utilizaron los módulos de autoaprendizaje mejoraron ligeramente sus calificaciones prácticas en relación con los que no los utilizaron. El aumento de la media de calificaciones fue de 0,14 puntos sobre 10, aunque hemos de tener en cuenta que los módulos de autoaprendizaje se han preparado sólo para uno de



los cinco bloques; es muy probable que las calificaciones vayan mejorando progresivamente a medida que este sistema de autoaprendizaje se implante en todos los bloques temáticos de la materia, en consonancia con la percepción de los propios alumnos que ya se ha comentado.

Así pues, los docentes pueden contrastar los resultados antes y después de la creación del módulo para poder incluir mejoras, ampliaciones o modificaciones si fuese necesario; y continuar creando otros módulos para poder explicar diferentes temas de la asignatura, ya que la propuesta resulta exitosa. En cursos sucesivos se seguirán diseñando módulos de autoaprendizaje para los diferentes bloques temáticos de la asignatura y se añadirán al material didáctico ya disponible.

En cuanto al módulo de adaptación para alumnos con DI, obviamente su utilidad no puede ser comprobada en el ámbito universitario puesto que la Universidad no cuenta con alumnos con la discapacidad descrita. Una posibilidad de proyecto a desarrollar sería el diseño de módulos de adaptación sobre temas diversos (vida diaria, medio ambiente, temas sociales, etc.; el abanico es infinito), que después pudieran ser empleados como prácticas de aula en colegios o centros específicos para DI, y hacer encuestas de satisfacción o estudios comparativos similares a los descritos para los módulos de autoaprendizaje. Pensamos, igual que con éstos últimos, que se trata de una herramienta didáctica sencilla de diseñar, muy práctica y enormemente versátil para poder ser adaptada a cualquier tipo específico de DI.

## 7. CONCLUSIONES

Las TIC toman un papel cada vez más relevante en muchos aspectos de la vida actual donde la sociedad se convierte en dependiente de la tecnología y en muchos casos, víctima de ella; en este sentido, son conocidas las polémicas en torno a las políticas de privacidad de las redes sociales, a las cuales les confiamos más datos personales de los que creemos y de los que son necesarios; o los numerosos estudios basados en el fenómeno del *Big Data*, por el que analizan las preferencias de la sociedad para ofrecer una respuesta o propuesta convincente con un fin determinado.

Para lograr una integración plena de las nuevas tecnologías en la educación, es fundamental la formación del docente, principal fuente de conocimiento para sus alumnos. Hasta hace no muchos años, el profesor era el máximo exponente del saber en las aulas donde los alumnos tomaban un papel secundario y se limitaban a “hincar codos” en un libro de texto. Gracias al avance actual, los alumnos pueden ser más activos en su aprendizaje, están más motivados, tienen más cultura digital y el profesor pasa a ser un guía en ese proceso.

Como ya hemos comentado, aún queda mucho camino por recorrer, no solo por la formación necesaria para la práctica docente, sino por la implantación cada vez más completa, pero por ahora insuficiente, de las tecnologías en el aula. A estos inconvenientes se añade el hecho de que las TIC están en constante evolución, por lo que continuamente nos encontramos avanzando hacia una meta que avanza a su vez, y esto hace más difícil alcanzarla.

Sobrepasando los límites del aula ordinaria, nos damos cuenta de que las TIC conforman una herramienta indispensable e insustituible en muchos centros de educación especial y en la vida diaria de todos los alumnos que acuden a ellos. Para la mayoría de las personas cuyas áreas cognitivas y comunicativas -entre otras- se ven afectadas, su único modo de relacionarse es gracias a herramientas tecnológicas con programas informáticos especialmente diseñados para conseguir ese fin.

La parte práctica de este TFG se ha cimentado sobre una propuesta de autoaprendizaje reflejada en un módulo elaborado con *Power Point* para que los estudiantes de tercer curso de Educación Especial puedan estudiar en concreto el

troncoencéfalo y el cerebelo haciendo uso de las TIC y haciendo ver la relativa facilidad que supone realizar estos módulos de autoaprendizaje, con un diseño sencillo y accesible, y que pueden ser trasladados a otras asignaturas de cualquier etapa formativa.

Otra sección práctica de peso en el trabajo, es la elaboración de un segundo módulo de autoaprendizaje que consiste en la adaptación de contenidos de la asignatura de “Fundamentos de Neurobiología” para todas aquellas personas con discapacidad intelectual que deseen adquirir un conocimiento relacionado con los contenidos neurobiológicos de la asignatura; y es que el aprendizaje conforma una condición innata del ser humano y es un derecho que no debe ser negado a nadie, independientemente de las condiciones que lo rodeen.

En definitiva, aún queda mucho camino por recorrer en diferentes áreas educativas, pero con el tiempo se lograrán nuevas metas que por el momento existen y se crearán otras nuevas, con el objetivo de regalar a nuestros alumnos un aprendizaje íntegro, motivador y actual, mientras nosotros como docentes nos dejamos enseñar por ellos y por la innovación tecnológica.

## 8. REFERENCIAS

1. Amador, Y. A. (2015). El uso de las TIC en la educación universitaria: motivación que incide en su uso y frecuencia. *Revista de lenguas modernas* n°22, 335-349.
2. Aparici, R., García, A., & Valdivia, M. (1992). *La imagen*. Madrid, España: UNED.
3. *ASPACE*. (17 de 06 de 2018). Obtenido de <https://aspace.org/pagina/92/articulos-de-apoyo-aspacenet/1>
4. Becta. (09 de 03 de 2011). *TES*. Obtenido de <https://www.tes.com/teaching-resource/inclusive-learning-an-essential-guide-6072357>
5. Belloch, C. (04 de 04 de 2014). *Universitat de Valencia*. Obtenido de <https://www.uv.es/bellohc/logopedia/NRTLogo8.wiki?15>
6. Cabero, J. (2000). Medios y nuevas tecnologías para la integración escolar. *Revista de Educación*, 253-265.
7. Carneiro, R. (2009). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. Madrid, España: Fundación Santillana.
8. Cebrián de la Serna, M. (2005). *Tecnologías de Información y Comunicación para la formación de docentes*. Madrid, España: Pirámide.
9. Claro, M. (11 de 2011). *El papel de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación inclusiva*. Obtenido de CEPAL: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3937/S2011108\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3937/S2011108_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

10. Domingo, J., & Mesa, R. (1999). *Aplicaciones didácticas de las tecnologías de la información y la comunicación*. Granada: Adhara.
11. Gallego Arrufat, M. (2005). *Tecnologías de la Información y Comunicación para la formación de docentes*. Madrid, España: Pirámide.
12. Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa LOMCE. (10 de 12 de 10 de diciembre de 2013). *B.O.E n°295*, (págs. 97.858-97.921).
13. Llorente Cámara, E. (2000). Imágenes en las enseñanza . *Revista de Psicodidáctica, n°9*, 119-135.
14. Lluna, S. y. (2017). *Los nativos digitales no existen*. Barcelona, España: Deusto. Grupo Planeta.
15. Marín Díaz, V. (2006). Los videojuegos y su capacidad didáctico-formativa. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 113-119. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/368/36802609.pdf>
16. Marquès Graells, P. (28 de 7 de 2015). *ResearchGate*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/267419766\\_LAS\\_TIC\\_Y\\_SUS\\_APORTACIONES\\_A\\_LA\\_SOCIEDAD](https://www.researchgate.net/publication/267419766_LAS_TIC_Y_SUS_APORTACIONES_A_LA_SOCIEDAD)
17. Marquès, P. (01 de 2008). *Impacto de las TIC en la enseñanza universitaria*. Obtenido de Facultad de Educación, UAB: <https://ddd.uab.cat/pub/dim/16993748n11/16993748n11a5.pdf>
18. Molpeceres, R. (04 de 05 de 2012). *ASPACEnet* . Obtenido de <https://www.federacionaspacecyl.org/2012/05/las-nuevas-tecnologias-pueden-ayudar-a-las-personas-con-paralisis-cerebral/>
19. Orden ECD/65/2015, del 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, contenidos y criterios de evaluación de educación primaria, secundaria y bachillerato. (21 de enero de 2015). *B.O.E*, (págs. sec I, p.6995).

20. Pedró, F. (05 de 2006). *Aprender en el nuevo milenio: Un desafío a nuestra visión de las tecnologías*. Obtenido de BID:  
<https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/2431/Aprender%20en%20el%20Nuevo%20Milenio%3A%20Un%20desafío%20a%20nuestra%20visión%20de%20las%20tecnologías%20y%20la%20enseñanza.pdf?sequence=1>
21. Perales, F. y. (2002). Las ilustraciones en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Análisis de los libros de texto. *Revista de Investigación Didáctica*, vol.22, n°3, 369-386.
22. Perales, F., & Jiménez, J. (2002). Las ilustraciones en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Análisis de los libros de texto. *Revista Investigación Didáctica. Enseñanza de las ciencias*, vol.22, n°3, 369-386.
23. Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 1-6.
24. Pró, M. (2002). *Aprender con imágenes: Incidencia y uso de la imagen en las estrategias de aprendizaje*. Barcelona, España: Paidós.
25. RAE. (2017). *RAE*. Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=DgIqVCc>
26. Sáez Vacas, F. (2011). *Nativos digitales, inteligencia digital ¿Homo digitalis?* Obtenido de Archivo Digital UPM: <http://oa.upm.es/23261/>
27. *Universia Argentina*. (19 de 12 de 2017). Obtenido de <http://noticias.universia.com.ar/educacion/noticia/2017/12/19/1156931/tic-cada-vez-importantes-formacion-universitaria.html>
28. Virginia. (2016, Junio 17). *Promesa de la tecnología y el cerebro*. Adam Gazzaley. *TEDxSonomaCounty* [Archivo de vídeo]. Recuperado de: <http://actividadyconectividad.com/promesa-de-la-tecnologia-y-el-cerebro-adam-gazzaley-tedxsonomacounty/>

29. Yamila, D. (2014). Aprender y enseñar a través de imágenes. Desafío educativo. *ASRI Arte y Sociedad Revista de Investigación n°6*, 1-9.