



**Universitat de les
Illes Balears**

Facultat d'Educació

Memòria del Treball de Fi de Grau

Accesibilidad a las TIC: dificultades motóricas

Maria Àgueda Pira Tugores

Grado de Magisterio en Educación Primaria

Año académico 2014-15

DNI de l'alumne: 41571769M

Trabajo tutelado por Francisca Negre Bennàssar
Departamento de Pedagogía aplicada y psicología de la educación

Se autoriza a la Universidad a incluir mi trabajo en el Repositorio Institucional para su consulta en acceso abierto y difusión en línea, con finalidades exclusivamente académicas y de investigación

Palabras clave: recursos TIC, discapacidad motórica, educación

Trabajo de Fin de Grado. Accesibilidad a las TIC: dificultades motóricas
Maria Àgueda Pira Tugores, 2014-2015
Universitat de les Illes Balears

Abstract

In this research it has been investigated the TIC resources disponibility adapted to physical disabilities. It has been analysed wich difficulties can provide these students and wich aspects have to be taken into account at the time to realize adaptations in order to delve into TIC sources that can help these students ensuring them an equity and equal education right.

The methodology in this research is mixed. First it has been realized a systematic search of information related to the topic; then it has been made a quiz for Majorcan schools where it is intended to assess the availability of the TIC resources adapted to physical disabilities. Despite the few answers that the actual situation can be considerably improved.

Key words: TIC resources, physical disability, education

Resumen

En el presente trabajo se ha hecho una investigación sobre la disponibilidad de recursos TIC adaptados a las dificultades motóricas. En primer lugar, se analizan qué dificultades pueden presentar estos alumnos y qué aspectos tener en cuenta a la hora de realizar adaptaciones, para después adentrarse en los recursos TIC que pueden ayudar a la accesibilidad de estas personas y así garantizar el derecho de equidad e igualdad a la educación.

La metodología de trabajo es mixta. En primer lugar se ha realizado una búsqueda sistemática de información relacionada con el tema, y después se ha realizado una encuesta para las escuelas de Mallorca donde se pretende valorar la disponibilidad de recursos TIC adaptados a la discapacidad física. A pesar del reducido número de respuestas obtenidas, se puede valorar que la situación actual se puede mejorar considerablemente.

Palabras clave: recursos TIC, discapacidad motórica, educación

Resum

En el present treball s'ha fet una investigació sobre la disponibilitat de recursos TIC adaptats a les dificultats motòriques. En primer lloc, s'analitzen quines dificultats poden presentar aquests alumnes i quins aspectes s'han de tenir en compte a l'hora de realitzar adaptacions, per després veure els recursos TIC que poden ajudar a l'accessibilitat d'aquestes persones i així garantir el dret

d'equitat i igualtat a l'educació.

La metodologia de treball és mixta. En primer lloc s'ha realitzat una recerca sistemàtica d'informació relacionada amb el tema, i després s'ha realitzat una enquesta per a les escoles de Mallorca on es pretén valorar la disponibilitat de recursos TIC adaptats a la discapacitat física. A pesar del reduït nombre de respostes obtingudes, es pot valorar que la situació actual es pot millorar considerablement.

Paraules clau: recursos TIC, discapacitat física, educació

1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día en los centros educativos de España se puede encontrar gran diversidad de alumnado. Los niños presentan diferentes características tanto de aprendizaje como de personalidad. Es importante tener en cuenta las facultades de cada niño e intentar que, desde sus posibilidades, adquieran una adecuada educación.

Una de las necesidades que se pueden encontrar hoy en día es la discapacidad. Según la RAE¹, la discapacidad se entiende como “impedimento o entorpecimiento de alguna de las actividades cotidianas consideradas normales, por alteración de sus funciones intelectuales o físicas”.

Podemos localizar diferentes tipos de discapacidad según la localización del origen que provoca dicho impedimento. Este trabajo de investigación se centra específicamente en la discapacidad motriz.

Tabla 1. Afectación de la discapacidad y porcentajes

Tipos de discapacidades (Personas de 6 y más años con discapacidad)	Tasas por mil hab.	
	Varones	Mujeres
Total	72,6	106,3
Movilidad	42,6	77,5
Vida doméstica	29,5	69,2
Autocuidado	31,3	55,3
Audición	21,9	28,4
Visión	17,8	28,4
Comunicación	16,3	18,6
Aprendizaje y aplicación de conocimientos y desarrollo de tareas	12,7	17,1
Interacciones y relaciones personales	14,0	15,4

Fuente: Encuesta de Discapacidad, Autonomía Personal y Situaciones de dependencia (EDAD-2008)

Según la *Encuesta de Discapacidad, Autonomía Personal y Situaciones de dependencia (EDAD-008)*, de cada 1000 personas en España, una media de 60 padecen algún tipo de discapacidad que afecta a la movilidad en concreto. Dicho estudio también afirma que en España hay 78.300 niños

¹ Real Academia Española, *diccionario en línea*

de entre 6 y 15 que padecen algún tipo de discapacidad (Campoy, 2013.) .

Estos datos hacen recapacitar sobre la importancia de las adaptaciones en las aulas para así garantizar una educación de calidad. La pregunta es: ¿Qué dificultades presentan estos niños y niñas en las aulas de hoy en día y qué tenemos que tener en cuenta?

1. Discapacidad motórica

Antes de analizar los recursos es necesario concretar en qué consiste la discapacidad motórica. Según Ferrer y Alcantud (1999) citado en Alcantud, Ávila y Asensio (2000), se puede analizar qué lesiones y/o dificultades podemos encontrar según el origen de la lesión.

Tabla 2. Cuadro de clasificación de discapacidades motrices según el origen de la lesión

1. Origen Cerebral a) Parálisis cerebral b) Traumatismos Cranoencefálicos c) Tumores
2. Origen Espinal a) Poliomeilitis anterior aguda b) Espina bífida c) Lesiones medulares degenerativas: enfermedad de Wernig-Hoffman, síndrome de Wohlfardt-Kugelberg-Welander, esclerosis lateral amiotrófico, ataxia de Friedreich, traumatismos medulares...
3. Origen muscular Miopatías (Distrofia muscular de Duchenne, distrofia de Landouzy-Dejerine...)
4. Origen oseo-articular a) Malformaciones congénitas: amputaciones congénitas, luxación congénita de caderas, artrogriposis... b) Distróficas: condodistrofia, osteogénesis imperfecta... c) Microbianas: osteomielitis aguda, tuberculosis óseo-articular... d) Reumatismos de la infancia: reumatismo articular agudo, reumatismo crónico e) Lesiones osteoarticulares por desviaciones de la columna: cifosis, lordosis, escoliosis.

Fuente: Ferrer y Alcantud (1999) citado en Alcantud, Ávila y Asensi (2000)

Aunque la discriminación de una dificultad de otra parezca simple, Toledo (1994) nos advierte:

Resumiendo, la etiqueta de deficiente motor es bastante ambigua y puede dar lugar a malentendidos. Puedo admitir que algún tipo de clasificación es necesaria cuando se trata de planificar estrategias (...), pero debo

advertir que las etiquetas son siempre peligrosas, especialmente cuando se utilizan para justificar exclusiones y liberarse de responsabilidades. (Toledo, 1994, p.24).

El diagnóstico clínico de la dificultad motórica en sí no es un objetivo, sino que es importante buscar las necesidades que pueda tener y de qué manera podemos mejorar su acceso a la educación para así garantizar la equidad.

A la hora de determinar las necesidades específicas que van a tener estos alumnos, Rodríguez & Arroyo (2014) comentan que son:

- Adquisición, desarrollo y utilización del lenguaje oral y escrito, comprensivo y expresivo.
- Sistemas de comunicación alternativos o aumentativos.
- Desarrollo de capacidades perceptivas, sensomotoras y cognitivas que permitan la interacción con el medio, la movilidad y las destrezas motoras

Después de valorar e identificar las necesidades básicas de los deficientes motores, es importante destacar qué aspectos tener en cuenta para realizar una buena adaptación (Cardona, 2000):

- Eliminar las barreras arquitectónicas. Son cualquier tipo de impedimento físico que limita la libertad de movimiento de las personas (Gallardo y Salvador, 1994). Se tiene que garantizar el acceso a todos los espacios de un edificio escolar (Soro, 1994). En definitiva, se tienen que cumplir las normas de accesibilidad que la ley señala (Alcantud, Ávila y Asensi, 2000.)
- Adaptar el puesto escolar.
- Adaptar los materiales
- La comunicación. Puede haber problemas tanto receptivos como expresivos (Alcantud, Ávila y Asensi, 2000).

Muchos alumnos que padecen discapacidad motriz no tienen capacidad para el habla, en ese caso se usa un SAAC². Un SAAC se puede entender como "todos aquellos recursos que permiten a las personas que presentan problemas de comunicación disponer de recursos alternativos mediante los cuales el alumno no alfabetizado o con problemas de habla puede comunicarse (Fonoll, s.f.).

2 Sistema Alternativo Aumentativo de Comunicación

1.1 TIC y discapacidad

Después de concretar qué tipos de adaptaciones y aspectos se tienen que tener en cuenta para las personas con discapacidad física, se analiza la accesibilidad y buenos usos de las TIC en estos casos.

Según Samaniego, Laitamo, Valeria & Francisco (2012), se puede reducir la relación de Educación y discapacidad de la siguiente manera:

- La mayoría de estudiantes con discapacidad asisten a escuelas especiales
- Las TIC se han incorporado en los niveles primario y secundario
- La incorporación de las TIC se reduce a "clases de informática", no se usan como herramientas pedagógicas
- El uso de las TIC para los estudiantes con discapacidad es limitado
- La gestión de las TIC se reduce a correo electrónico, Internet y Facebook

(Samaniego et al., 2012, pp. 18)

De alguna manera sí que se han incorporado las TIC en las aulas para el uso en personas con discapacidad, pero dicho uso se ha reducido a aspectos generales sin incidir en todas las ventajas que nos proponen las TIC.

Por otro lado, los principales objetivos de la aplicación de las TIC en el ámbito de la educación especial son (Coord. Cabero, Córdoba & Fernández, 2007):

- Suprimir barreras
- Mejorar la autonomía personal, social y escolar
- Garantizar acceso al currículum

El hecho de tener material adaptado muchas veces se concibe como un privilegio, y en realidad tendría que ser un derecho (Samaniego, Laitamo, Valeria & Francisco, 2012). Muchas personas necesitan adaptaciones para poder garantizar una educación equitativa y de calidad.

Muchas veces, el uso de las TIC puede resultar un elemento segregador para aquellas personas que

tienen una discapacidad (Coord. Cabero, Córdoba & Fernández, 2007) debido a la falta de recursos especializados en los centros. Además, de todos los tipos de discapacidad con las que nos podemos encontrar, la discapacidad física es la que ha desarrollado menos recursos de tecnología de la información debido a la amplitud de dificultades con las que nos podemos encontrar (Cabero, 2003).

La buena práctica con las TIC no solo depende de la disponibilidad de materiales a disposición de las necesidades, sino que cabe destacar otros aspectos para su correcta aplicación, así como (Ramírez, Domínguez & Clemente, 2007):

- Infraestructura tecnológica disponible en el centro
- Número total de alumnos escolarizados
- Formación y conocimiento de los docentes sobre tecnología

La formación y la actitud de los docentes hacia las TIC influye considerablemente en las buenas prácticas y aunque se conozca la teoría sobre las herramientas TIC en las aulas, muchas veces no llega a concretarse en situaciones reales (Samaniego et al., 2012).

1.2 Inclusión digital

El artículo 26 (1) de la Declaración Universal de Derechos Humanos dice así:

“Toda persona tiene derecho a la educación”

Esta afirmación no significa únicamente que todos los niños y niñas tienen derecho a asistir a clase, sino que las condiciones de éstos tienen que ser iguales. Es por eso que los centros de educación primaria tienen que estar preparados para las Necesidades Educativas Especiales y tener materiales disponibles.

Desde los inicios de las primeras escuelas de Educación Especial y de las primeras leyes de integración de personas con discapacidad, se concibió que la mejor idea para niños con necesidades especiales era que estudiaran en centros apartados y especiales, para así solventar sus carencias de manera aislada. Poco a poco se ha evolucionado hasta hoy en día, donde domina el concepto de inclusión educativa.

La inclusión es un “conjunto de principios que garantizan que el estudiante, independientemente de sus características, sea visto como una persona valiosa y necesitada en la comunidad escolar” (Uditsky, 1993, citado en Cardona Moltó, 2005). La inclusión es, por tanto, una manera de entender la sociedad y la educación.

En este trabajo se pretenden reunir aquellos materiales relacionados con las TIC que permitan a todo el alumnado con discapacidad motriz, adquirir los mismos niveles de conocimiento que aquellos alumnos que no tienen dificultades, garantizando así el derecho a una educación inclusiva y de calidad.

2. Tecnología de acceso al ordenador

Para que una persona con discapacidad física pueda usar cualquier ordenador, primero es necesario adaptar su puesto. Cabe eliminar cualquier barrera física hasta el lugar de trabajo y asegurar su asiento de manera adecuada y según sus necesidades (Cardona, 2000).

Después de ubicar correctamente el alumno en su asiento de clase, es hora de hacer incapié en los recursos que permitan acceder al ordenador.

La tecnología de acceso al ordenador permite que cualquier persona pueda acceder a las funciones del computador independientemente de las dificultades que pueda padecer. En este apartado se analizan qué materiales adaptados podemos encontrar para ayudar a las personas que padecen discapacidad física. Se pueden encontrar dos tipos de materiales: software y hardware.

2.1 Software específico

Existen muchos programas creados con la idea de mejorar la manejabilidad del ordenador en personas que sufren algún tipo de discapacidad motórica. En la siguiente tabla podemos encontrar diferentes tipos de software junto una pequeña descripción de lo que ejecuta.

Tabla 3. Software específico

Tipología del software	Nombre	Descripción/ Utilidad
Teclado virtual		Acceso a la lectoescritura, comunicador para personas no vocales, acceso a utilidades lúdicas con un sistema de barrido
Navegante		Navegación por Internet
Actividades de lectoescritura		Iniciación en el aprendizaje de la lectoescritura
Juegos para la estimulación perceptiva y cognitiva		De percepción de figuras geométricas, de refuerzo de lectura integral, de dibujo, de matemáticas
Acceso a las TIC	Plaphoons	Sistema de comunicació. Facilita aprendizaje de lectoescritura
	Kanghooru	Realiza barrido automático de cualquier programa
	Teclado silábico	Facilita uso de la escritura mediante un Joystick
	Controlador del mouse	Controla el mouse mediante la voz
	HalfQuerty	Usa solo la mitad del teclado
	MouseKeys	Permite usar el ratón con el teclado numérico
	JoyMouse	Emisión de ruidos cuando se pulsan teclas específicas
	NoisyMouse	
	Special Keys	Cambia las funciones de las teclas
	DreamKey	
	Controlador de un teclado (TOTpm)	Dispone un teclado en pantalla
Pasapáginas	Permite visualización y lectura de libros a través de un teclado	
Programas y aplicaciones de Innovation Management Group, Inc.	My-T-Mouse	Simulador de teclado en una porción de la pantalla
	Joystick-To-Mouse	Permite usar un Joystick como si fuera un ratón
	My-Mouse for Kids	Permite tres opciones de teclado en pantalla, teclas y paneles de colores, teclas de información verbal con voces de niños, botones para manejar el ratón y un magnificador de caracteres
Programas y	Saw	Permite realizar cualquier programa comercial

aplicaciones de Oxford Ace Centre ³	Number Navigator	Permite realizar operaciones aritméticas en la pantalla
	AccessMaths4	Permite manejar formas geométricas
Programas y aplicaciones "Inclusive Technology" the special needs people	CD Player	Reproductora de audio para el lector de CD
	Serial Switch Driver	Permite manejar el ordenador con pulsadores
	Talking Face	Facilita la grabación y escucha de los sonidos
	SENSwitcher	Programas de enseñanza rápida para ayudar a la enseñanza de las TIC
Programas y aplicaciones de Irdara	Virtual Clic	Permite realizar todas las funciones del ratón con solo el click de los dos botones.
Sistema de Comunicación de Lenguajes Aumentativos	Brinda posibilidades de comunicación a través del equipo informático	
Reconocedor de voz	Dragon Naturally	Permite operar a través de la propia voz
	IBM Via Voice	
	DragonDictate	

Fuente: Elaboración propia a partir de Fernández & Córdoba (2007), Cabero, Córdoba & Fernández (2007) & Sánchez (2002)

2.2 Hardware específico

Según Rodríguez & Arroyo (2014) podemos encontrar hardware adaptado, es decir, todo lo del ordenador que se puede ver y tocar, adaptado a las dificultades motóricas:

Tabla 4. Hardware específico

Ratón	Trackball	Permite gran precisión en usuarios que les falta amplitud de movimiento
	Sistemas de pies	Emuladores de ratón que se usan con los pies
	Touchpad	Traduce el movimiento de los dedos sobre una superficie especial en el movimiento del ratón en la pantalla
Teclado	Ben-Basso	Consta de 86 casillas que se iluminan cuando se activan

3 *"El Oxford ACE Centre es un centro para la promoción del uso de tecnología para la comunicación y la educación especial de los jóvenes con discapacidad motriz y dificultades para la comunicación"*, Fernández & Córdoba, 2007, pág. 98, Cap. III.

	Amplio	Distribución especial que requiere menor amplitud de movimiento
	Ergonómico	Se adapta a la forma de las manos y dedos
	Para una sola mano	Require menor amplitud de movimiento
	De conceptos	Se pueden programar cadenas de caracteres o funciones asociadas a una o varias teclas
	Virtuales	Aparecen en la pantalla del ordenador
	Reducido	Dimensiones más reducidas
	En dos secciones	Dos módulos separados entre sí pero unidos por una base para adaptar necesidades. Minimiza tensión
	Evolution	Bandeja para apoyar las muñecas que obliga a separar las manos
	Inalámbrico	Permite trabajar a distancia del monitor, trabaja con infrarrojos.
Pantalla	Táctil	Dispositivos situados en el ordenador con los que se puede hacer una selección o activación directa del ordenador al tocar la pantalla
Joystick	Preciso para mano	Clic mediante conmutadores
	Justino	Se acciona con cualquier parte del cuerpo
	Julián	Diseño robusto pensado para personas con movimientos espásticos
	Preciso para mentón	Mueve el puntero como el ratón
	Preciso para boca	Clic y doble clic por succión y soplo
	Interfaz Bruno	Facilita conexión del Joystick con el ordenador

Fuente: Rodríguez & Arroyo (2014); Cabero, Córdoba & Fernández (2007), Sánchez (2002), Perales et al. (2009)

2.3 Baja tecnología adaptada

Cabero, Córdoba y Fernández (2007) definen la baja tecnología adaptada como “sencillas ayudas técnicas [...] que buscan mejorar las habilidades motrices y el desempeño de las personas con discapacidad física”. En la siguiente tabla se puede observar qué tipos de baja tecnología se pueden

encontrar y en qué consiste cada uno:

Tabla 5. Baja tecnología adaptada

Baja tecnología adaptada	
Varillas	Se aumenta la capacidad manipulativa ya que se puede adaptar a cada sujeto y a sus necesidades
Carcasas	Son superficies de forma rectangular que se siuan encima de los teclados. Permiten identificar las teclas rápidamente y evitan pulsar otra sin intención
Soportes	Permiten situar los elementos a la altura y distancia oportunas
Conmutadores	Se pueden accionar de multitud de maneras y permiten controlar cualquier aspecto del ordenador. Se suelen usar en casos de discapacidad cognitiva y/o física severa.

Fuente: Cabero, Córdoba y Fernández (2007)

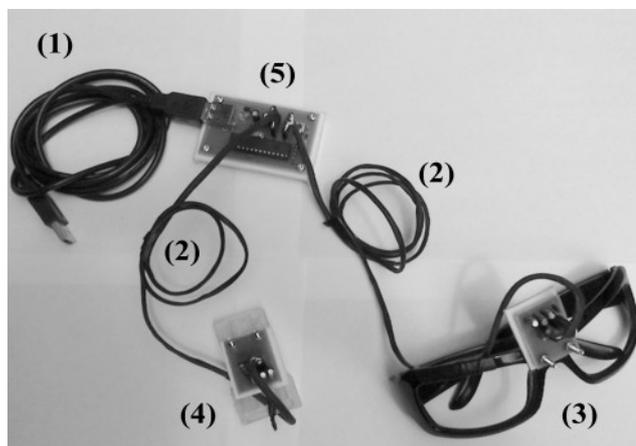
2.4 Otros dispositivos

La tecnología es un concepto que crece exponencialmente en los últimos años. De cada vez son más los recursos creados para facilitar la vida cotidiana a mucha gente. En el ámbito de la discapacidad motriz también se han creado recursos muy útiles y novedosos que cabe destacar.

Ratón USB

El Ratón USB es un material creado por Danny Alezander Riaño Gómez, Omar Salazar Morales y José Jairo Soriano Méndez en el año 2014. Consiste en un dispositivo formado por diferentes elementos que permite, a través de un sensor, hacer uso del ratón mediante el movimiento de la cabeza. Está indicado para personas que sufren algún impedimento en el uso de los cuatro miembros, con especial interés en personas con tetraplejía (Riaño, Salazar & Soriano, 2014).

Figura 1. Elementos del ratón: (1) cable USB, (2) dos cables de 5 hilos cada uno, (3) gafas plásticas con sensor de usuario, (4) pinza plástica para sensor computador y (5) circuito del microcontrolador.



Fuente: Riaño et al. (2014)

El usuario tiene que colocarse unas gafas, y el sensor que llevan detecta el movimiento de la cabeza, desplazando el ratón por la pantalla. En la pantalla del ordenador se sitúa la pinza plástica, que recibe la información del sensor y la transmite al ordenador.

El clic del ratón se puede realizar con la rotación de la cabeza, y si esta acción no se puede practicar, se realiza el clic mediante un conmutador aparte.

SINA (Sistema de interacción natural avanzado)

Es un material creado por Francisco José Perales, Joan J. Muntaner, Javier Varona, Francisca Negre y Cristina Manresa en el año 2009. Cabe destacar que dicho material recibió un premio de investigación del Consell Econòmic i Social de las Illes Balears en el año 2008.

El SINA es una interfaz que permite la interacción con cualquier aplicación del ordenador mediante únicamente el movimiento de la cabeza (Perales, Muntaner, Varona, Negre & Manresa, 2009). Para su uso, tan solo se necesita la instalación del programa y tener disponible una cámara web.

Figura 2. Interfaz de SINA



Fuente: Perales et al. (2009)

EagleEyes Project⁴

El creador de esta tecnología es James Gips. Para poder usarla, se implantan cinco sensores alrededor de los ojos del usuario y éstos interpretan los movimientos del ojo como si fueran el ratón el ordenador.

Esta tecnología está muy indicada para pacientes con grandes dificultades de movimiento. Está cambiando la vida de muchas personas ya que permite la comunicación y el aprendizaje.

Interacción Cerebro-Ordenador

Perales et al. (2009) comentan que existen otros recursos que se basan en las señales eléctricas que emite el cerebro y que, por tanto, no necesitan movimiento físico específico por parte del paciente.

Un ejemplo es el sistema de interfaz cerebro-ordenador (BCI, en inglés). Este recurso permite la entrada de información mediante el análisis de la actividad cerebral (Rodríguez, García, Roca, Roca & Roca (2012).

⁴ Toda la información disponible a www.eagleeyesproject.org

Este sistema capta las señales mediante unos electrodos situados estratégicamente para captar la señal Electro-Encefalograma (EEG) y ésta es procesada y transmitida al ordenador (Rodríguez, García, Brizion & Roca, 2012)

En definitiva, existen gran diversidad de materiales que permiten la interacción de los usuarios con dificultades físicas acceder al uso de las TIC en un ámbito de normalidad, facilitando también su comunicación con el entorno y el aprendizaje.

2. METODOLOGÍA USADA PARA DESARROLLAR EL TRABAJO

Este trabajo de investigación pretende responder a la siguiente cuestión:

- ¿Qué recursos TIC adaptados a las dificultades motóricas se pueden encontrar y cómo se utilizan en las escuelas de primaria de Mallorca?

El objetivo general de este trabajo es:

- Analizar los recursos y materiales TIC disponibles adaptados a las diferentes dificultades físicas

Los objetivos específicos son:

- Analizar aspectos psicoevolutivos y necesidades de las personas con discapacidad física
- Búsqueda y descripción de los materiales TIC disponibles
- Análisis de la disponibilidad y uso de recursos TIC en las escuelas de Mallorca

La metodología es la manera con la cual enfocamos la búsqueda de respuestas a un determinado problema, así como el modo de realizar una investigación (Quecedo & Castaño, 2003). A la hora de determinar el tipo de metodología es importante analizar qué tipo de información queremos saber. En este trabajo se requiere una búsqueda sistemática de información de un determinado tema, por lo tanto, se necesita una metodología cualitativa.

Por otro lado, también se requieren los resultados de una encuesta. Esta tipología de investigación

es de tipo cuantitativa, ya que nos proporcionará unos datos concretos sobre el tema a estudiar.

1. Búsqueda de información

En **primer lugar**, la tipología de trabajo de este informe es cualitativa. Uno de los criterios que definen este tipo de investigación es que es una investigación inductiva, ya que "comprendren y desarrollan conceptos partiendo de los datos, y no recogiendo datos para evaluar hipótesis o teorías preconcebidas" (Quecedo & Castaño, 2003, pp. 7). Según Ugalde & Balbastre (2013), es preferible ésta tipología por "*sus propiedades explicativas y su poder exploratorio*" (p. 181).

Para concretar contenidos específicos del tema, es necesario hacer una búsqueda de información. Quintana (2006) nos propone dos opciones básicas para este objetivo:

"En primer lugar, revisar toda la documentación existente y disponible sobre dicha realidad. En segundo lugar, observar con antelación la realidad a investigar y, en ocasiones, entrevistar a "informantes clave"."(p. 51-52).

Para poder cumplir con el objetivo general de este trabajo, se ha realizado una búsqueda de documentación en las bases de datos Dialnet y Redinet, donde a continuación se pueden observar los descriptores que se han usado, así como también de la búsqueda de materiales en la Biblioteca de Guillem Cifre de Colonya de la Universitat de les Illes Balears.

Tabla 6. Descriptores

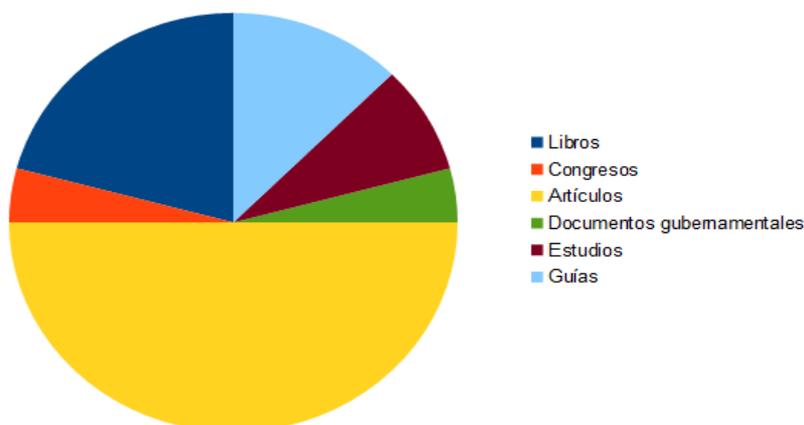
Aspectos psicoevolutivos de la discapacidad motriz	"discapacidad motórica" experiencias
	Tipos "discapacidad física"
	Adaptaciones "discapacidad física"
	"discapacidad física" educación primaria
TIC y discapacidad motriz	TIC necesidades especiales
	"discapacidad motora" tecnología
	"discapacidad física" TIC
	"materiales adaptados" TIC
	Tic discapacidad
Recursos TIC	TIC recursos "necesidades especiales"
	BCI

Fuente: Elaboración propia

En verdad, se han ido cambiando las palabras por sinónimos para obtener mayor caudal de información. Se han usado descriptores muy parecidos. La mayoría de información ha sido utilizada a partir de la plataforma Dialnet, aunque también, en menor medida, Redinet.

A continuación se puede ver un gráfico donde aparece la tipología de documentos que se han usado para realizar este trabajo de investigación.

Gráfico 1. Tipología de documentos usados en la búsqueda de información



Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que la mayoría de documentos consultados son artículos de revistas científicas. Pertenecen, en su mayoría, a la base de datos Dialnet. Por otra parte, también se puede observar que hay considerable número de libros consultados. Éstos, han sido revisados en la Biblioteca de Guillem Cifre de Colonya de la Universitat de les Illes Balears (UIB).

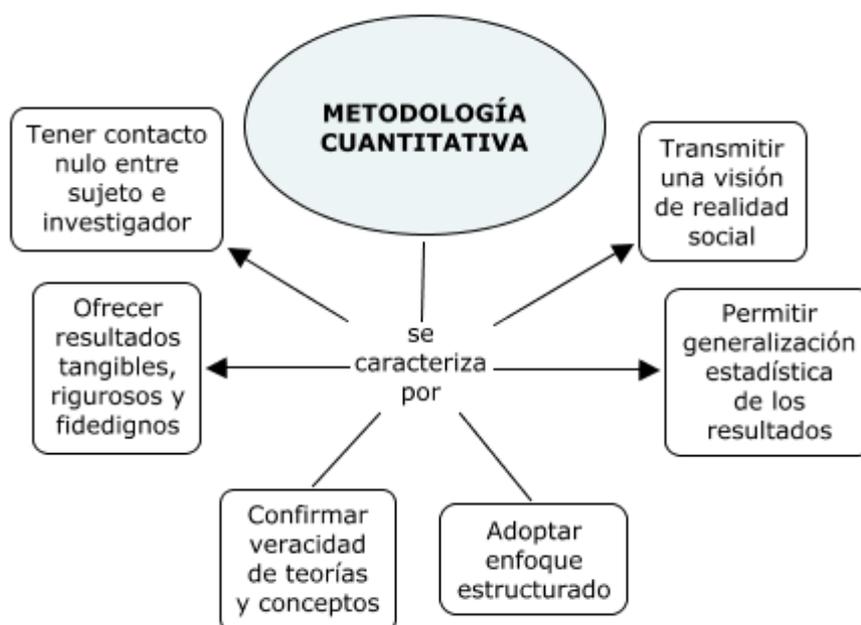
2. Técnicas de recogida de información: encuesta

En **segundo lugar**, el trabajo está basado en una tipología cuantitativa. Por tanto, este trabajo de investigación se realiza mediante una técnica mixta.

Este modo de trabajo permite generalizar, o no, los resultados obtenidos a partir de la búsqueda sistemática de información (Rodríguez C., 2007).

En este trabajo en concreto, la técnica de recogida de información a permitir si , en la vida real, se usan todos o algunos de los materiales TIC de acceso al ordenador.

Esquema 1. Características de la metodología cuantitativa



Fuente: Elaboración propia a partir de Bryman, 1988 citado en Ugalde & Balbastre, 2013

Rodríguez (2007) nos comenta que:

De acuerdo con el uso de las fuentes de información que se dé en el proceso de investigación, se consideran dos técnicas principales: la técnica de campo y la técnica documental. La técnica de campo pone en contacto directo al objeto de estudio con el sujeto que lo estudia, éste último mediante la observación directa, recolecta información y/o testimonios para comprobar la teoría con la práctica. (Rodríguez, 2007, p. 19)

En este trabajo se ha realizado la técnica de campo, específicamente recolecta de información a partir de una encuesta.

Una encuesta es un conjunto de preguntas concretas que van dirigidas a un público determinado,

que pretende investigar sobre un tema particular. En este caso, se pretende evaluar la disponibilidad de recursos TIC adaptados a las dificultades motóricas en las escuelas de primaria de Mallorca. n

La encuesta que se ha creado para esta investigación está dividida en 7 bloques que pretenden indagar sobre diferentes aspectos de las TIC relacionadas con las escuelas de Primaria de Mallorca.

Los temas que se trabajan en la encuesta son:

- Información general del centro
- Equipamiento tecnológico
- Uso de las TIC
- PLE
- Las TIC adaptadas a los alumnos con dificultades motóricas. El uso de los SAAC en los centros de Mallorca.
- Comunicación con las familias a partir de la página web del centro
- Programación informática

La encuesta se ha enviado a un total de 291 encuestas mediante el correo electrónico del centro, disponible en la página web de la Conselleria de Educación de Mallorca.

Las ventajas que presenta este tipo de encuesta son (Casas, Repullo y Donado, 2003): se evita el sesgo de realizar la entrevista cara a cara, permite acceder a cualquier persona independientemente de la distancia entre ambos y facilita la realización de la encuesta ya que la persona puede elegir el mejor momento para hacerla.

A pesar de las facilidades que nos permite el cuestionario via correo, también tenemos que tener en cuenta las desventajas que supone (Casas et al., 2003):

- No garantiza la respuesta de todos los cuestionarios enviados
- El grado de respuesta es relativamente bajo
- No hay garantía de la identidad del encuestado

La plataforma que hemos usado para crear los cuestionarios ha sido *Formularios Google* debido a

la facilidad de uso y a que cualquier persona puede realizar la encuesta garantizando el anonimato (Pastor, 2009).

3. RESULTADOS

Después de realizar el marco teórico de la investigación, es necesario observar los resultados de las encuestas enviadas a las escuelas de Mallorca.

1. Resultados de la encuesta

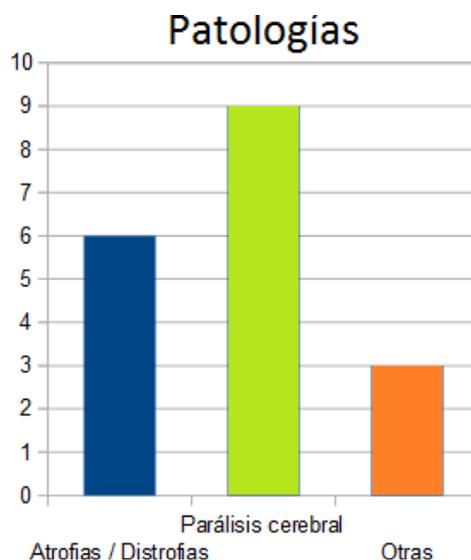
Del total de encuestas enviadas, hemos recibido respuesta de 36 centros, dato que equivale aproximadamente a una respuesta por cada ocho encuestas enviadas. Solo se podrán analizar los resultados de un 12% de las escuelas en total.

Las preguntas y respuestas del cuestionario son las siguientes:

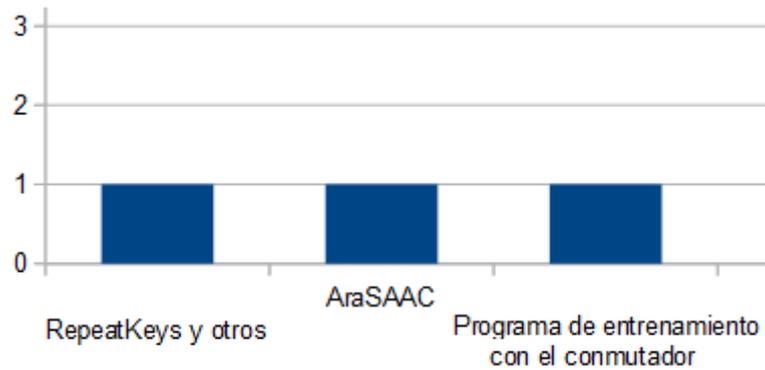
¿En vuestro centro hay alumnado matriculado con dificultades motóricas?



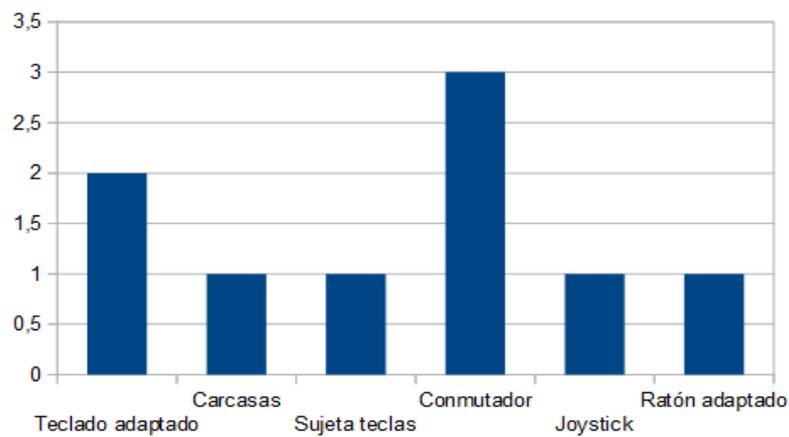
¿Qué patologías tienen los niños con discapacidad motriz?



¿Qué software específico utilizáis en vuestro centro?

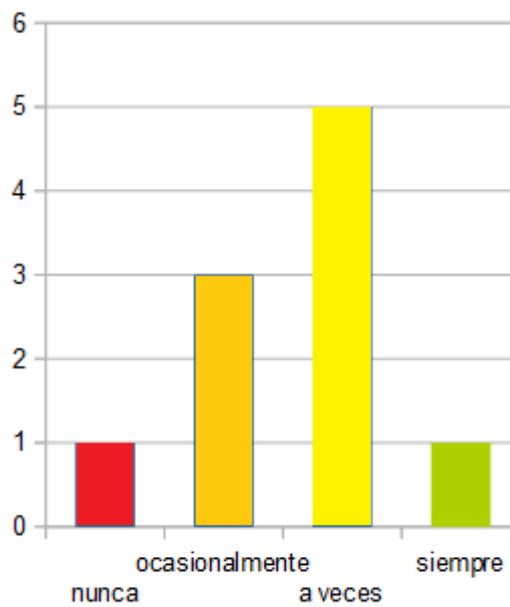


¿De qué materiales disponéis en vuestro centro?

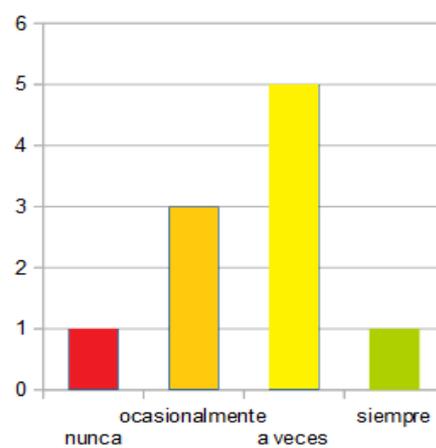


Las siguientes y últimas preguntas hacen referencia al uso de las TIC en el aula. Éstas preguntas son de carácter obligatorio.

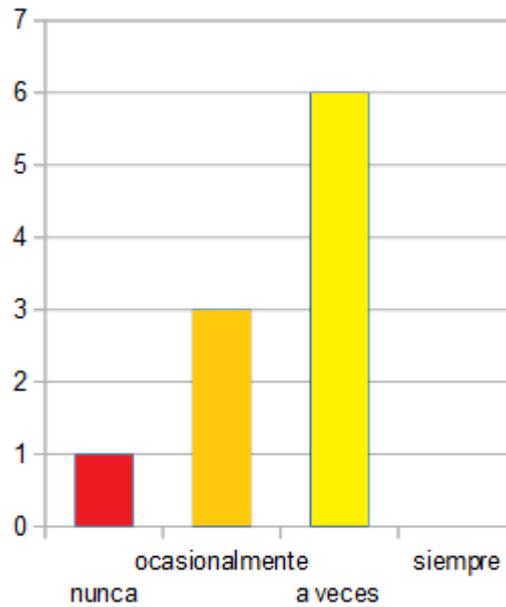
¿Se usan las TIC para mejorar el acceso a la comunicación?



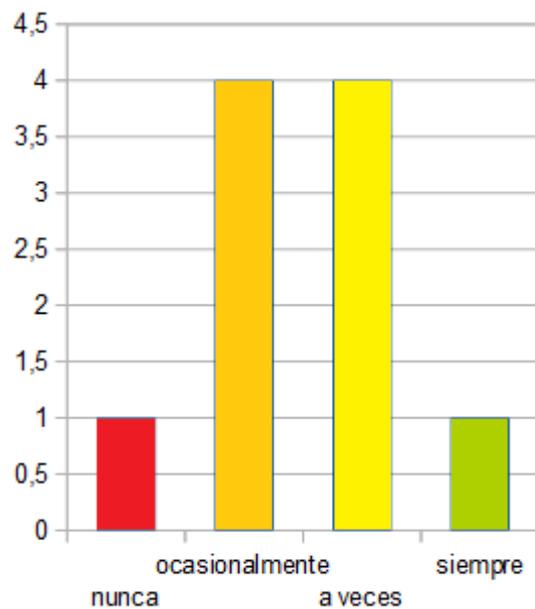
¿Las TIC facilitan, en gran medida, la adaptación al grupo-clase?



¿Se usan las TIC día a día para la mayoría de asignaturas?



¿Se hacen actividades con las TIC únicamente para determinados contenidos?



Hasta aquí los resultados de la encuesta.

2. Resultados de la búsqueda sistemática de información

Los contenidos obtenidos mediante la búsqueda sistemática de información están explicados al apartado Introducción.

4. CONCLUSIONES

En este apartado se va a concretar la resolución de los objetivos marcados anteriormente así como las conclusiones extraídas de toda la documentación buscada y contrarrestar los resultados de las encuestas.

– Analizar aspectos psicoevolutivos y necesidades de las personas con discapacidad física

A lo largo de ésta recopilación de información sobre la discapacidad motriz, se han descrito y resumido los aspectos generales a tener en cuenta para una buena adaptación, qué necesidades presentan estos alumnos y qué objetivos se pretenguen conseguir con las TIC. En definitiva, se ha resuelto este objetivo mediante la búsqueda sistemática de información.

– Búsqueda y descripción de los materiales TIC disponibles

Se ha hecho un resumen de los diferentes tipos de materiales TIC que podemos encontrar hoy en día, incidiendo en como son y en qué pueden ayudar. La tipología de estos recursos es: materiales de baja tecnología, software específico de acceso, hardware específico y otros materiales (BCI, SINA, Ratón USB)

– Análisis de la disponibilidad y uso de recursos TIC en las escuelas de Mallorca

Este apartado se analiza a partir de las encuestas enviadas a las escuelas de Mallorca. Los comentarios acerca de los resultados son los siguientes:

De todas las encuestas enviadas, solo se ha recibido respuesta de un 12% de ellas. Eso significa que las respuestas no son representativas. Aun así, se va a hecho un comentario general del material. De las respuestas obtenidas, 10 centros tienen matriculado alumnado con dificultades físicas. Los

siguientes aspectos que se analizan en la encuesta, están valorados a partir de estos 10 centros.

Las patologías más comunes que sufren los niños de estas escuelas son atrofas o distrofias musculares y parálisis cerebral. En menor medida, síndrome de Rett, espina bífida y un caso sin especificar.

En general, los centros no conocen lo suficiente los programas informáticos adaptados a la discapacidad física. Se han obtenido tres respuestas en el apartado de Software Específico. Este hecho supone una falta de conocimiento por falta de los docentes y/o centros educativos. Este apartado se tendría que analizar y mejorar mediante programas de formación.

En cambio, sí que hay mayor conocimiento de los materiales de acceso al ordenador. Aquí sí que se usan materiales específicos para facilitar el acceso. En la mayoría de casos de discapacidad física, los centros disponen de materiales adaptados. Esto supone un avance para la mejor accesibilidad a las TIC de estos niños y niñas. Cabe destacar que uno de los centros dispone de gran variedad de material, mientras que los demás tan solo poseen uno o dos tipos diferentes de recursos.

Las preguntas relacionadas con el uso de las TIC en las aulas también deja mucho que desear. La frecuencia más repetida es "A veces", seguida de "Ocasionalmente". Este hecho significa que las TIC no aparecen casi siempre por las aulas, solo en ocasiones concretas y en determinadas asignaturas.

Como se ha comentado anteriormente, la disponibilidad de recursos TIC en una aula no garantiza su uso, sino que depende de la formación y el conocimiento de los docentes así como su actitud.

La pregunta de investigación es la siguiente:

- *¿Qué recursos TIC adaptados a las dificultades motóricas se pueden encontrar y cómo se utilizan en las escuelas de primaria de Mallorca?*

Anteriormente se han comentado todos los recursos TIC que podemos encontrar adaptados a las

dificultades motóricas. Para analizar si estos recursos se aplican correctamente en las escuelas de Mallorca se han analizado los resultados de las encuestas, y en definitiva:

Se puede concretar que los centros de Educación Primaria de Mallorca necesitan cambiar su visión de las TIC y la discapacidad y asesorar a docentes. Quedan muchos cambios y mejoras por hacer para poder garantizar una educación de calidad en alumnos con discapacidad motriz.

La tecnología de la educación adaptada a las Necesidades Educativas Especiales ha avanzado en grandes dimensiones en los últimos años, aunque estas mejoras seguramente no incidirán en la educación pública y para todos hasta dentro de unos años.

Referencias bibliográficas

- Alcantud Marín, F., Ávila Clemente, V., Asensi Borrás, M^a. C. (2000) *La integración de estudiantes con discapacidad en los estudios superiores*. Valencia: Universitat de València Estudi General.
- Cabero Almenara, J. (2003) Los medios tecnológicos como elemento curricular para responder a la diversidad del alumnado, en MARTÍNEZ A. Y CÓRDOBA, M. (Eds.) *Flexibilización curricular en el marco de la atención a la diversidad del alumnado*. Sevilla: GID-FETE UGT Andalucía, pp.231-255
- Cabero Almenara, J., Córdoba Pérez, M., & Fernández Batanero, J. M. (2007) *Las TIC para la igualdad. Nuevas tecnologías y atención a la diversidad*. Editorial Mad: Sevilla
- Campoy Cervera, I. *Estudio sobre la situación de los niños y las niñas con discapacidad en España*. Cuadernos para el debate. Unicef: Madrid
- Cardona Martín, M. (2000) *Mobiliario escolar específico para alumnado con discapacidad motórica. Análisis, evaluación y diseño de accesorios*. Proyecto subvencionado por la Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía.
- Cardona Moltó, M. C. (2005) *Diversidad y educación inclusiva. Enfoques metodológicos y estrategias para una enseñanza colaborativa*. PEARSON EDUCACIÓN, S.A. : Madrid
- Casas Anguita, J., Repullo Labrador, J.R. & Donado Campos, J. (2003) La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (II). *Atención Primaria*, 31(9). 592-600. Recuperado el 14 de Mayo de 2015 de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656703792221>
- Fonoll Salvador, J. *Tecnología y deficiencia motora*. I Congreso Regional “Las Necesidades Educativas Especiales: Situación actual y retos de futuro”
- Instituto Nacional de Estadística. Encuesta sobre Discapacidades, Autonomía Personal y situaciones de Dependencia 2008.
- Organización de las Naciones Unidas (2008). *Declaración Universal de los Derechos Humanos*. Estados Unidos.
- Pastor Monsálvez, J. M. (2009) Los formularios en línea como herramienta telemática para interactuar con los estudiantes. *Revista d'innovació educativa*.. Recuperado el 18 de

- Mayo de 2015 de: DIALNET, <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3090536>
- Perales, F. J., Muntaner, J. J., Varona, J., Negre, F., Manresa, C. *Sina. Sistema de Interacción Natural Avanzado. El ordenador al alcance de todos*. Consell Econòmic i Social de les Illes Balears: Palma.
- Quecedo Lecanda, R. & Castaño Garrido, C. (2003) Introducción a la metodología de investigación cualitativa. *Revista de Psicodidáctica*. No. 14, pp. 5-40. Recuperado el 16 de Junio de 2015. Disponible en <http://www.ehu.eus/ojs/index.php/psicodidactica/article/view/142/138>
- Quintana Peña, A. (2006) Metodología de investigación cualitativa. *Psicología: Tópicos de actualidad*. Disponible en http://cienciassociales.webcindario.com/PDF/Cualitativa/Inv_quintana.pdf
- Ramírez Orellana, E., Domínguez Gutiérrez, A. B. & Clemente Linuesa, M. (2006) Como valoran y usan las Tecnologías de la Información y la Comunicación los profesores de alumnos con Necesidades Educativas Especiales. *Revista de Educación*. No. 342. pp. 349-372. Recuperado el 10 de Junio de 2015. Disponible en <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2254203>
- Riaño Gómez, D. A., Salazar Morales, O. & Soriano Méndez, J. J. (2014) Ratón USB para personas tetraplégicas controlado con el movimiento de la cabeza. *Ingeniería*. No. 2, Vol. 19, pp. 41-62. Recuperado el 22 de Mayo de 2015. Disponible en <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4797429>
- Rodríguez Bermúdez, G., García Laencina, P. J., Brizion, D. & Roca Dorda, J. Adquisición, procesamiento y clasificación de señales EEG para el diseño de sistemas BCI basados en imaginación del movimiento. *V Jornadas de Introducción a la Investigación de la UPCT*
- Rodríguez Bermúdez, G., García Laencina, P. J., Roca González, J. L., Roca González, J., Roca Dorda, J. (2012) Técnicas de reconocimiento de patrones para la clasificación de señales EEG en sistemas BCI. *V Jornadas de Introducción a la Investigación de la UPCT*
- Rodríguez N., F. (2007) Generalidades acerca de las técnicas de investigación cuantitativa. *Paradigmas*. Vol. 2. No. 1. pp. 9-39. Recuperado el 14 de Junio de 2015. Disponible en <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4942053>
- Rodríguez Correa, M. & Arroyo González, M^a J. (2014) Las TIC al servicio de la inclusión

educativa. *Digital Education Review*, No. pp. 25, 108-126. Recuperado el 22 de Mayo de 2015. Disponible en <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4778259>

Samaniego, P., Laitamo, S.M., Valerio, E. & Francisco, C. (2012) *Informe sobre el Uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la Educación para Personas con Discapacidad*. UNESCO: Ecuador.

Sánchez Montoya, R. Ordenador y discapacidad. Guía práctica de apoyo a las personas con necesidades educativas especiales. CEPE S.L. : Granada.

Soro, E. (1994) La escuela y los alumnos con discapacidad motriz. *Comunicación, lenguaje y educación*. No. 22, 23-35. Recuperado el 22 de Mayo de 2015. Disponible en <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2941287>

Toledo González, M. (1994) La discapacidad motórica. En Gallardo, M^a. V., & Salvador, M^a L. (Ed.), *Discapacidad motórica. Aspectos psicoevolutivos y educativos*. (pp. 17-26). Málaga: Ediciones Aljibe

Ugalde Binda, N. & Balbastre Benavent, F. (2013) Investigación cuantitativa e investigación cualitativa: buscando las ventajas de las diferentes metodologías de investigación. *Ciencias económicas*. No. 2 (31) 179-187. Recuperado el 14 de Junio de 2015. Disponible en <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4512073>