

Proceso para el Desarrollo de Investigación Aplicado a Sistemas Computacionales

Eduardo César Contreras Delgado

Instituto Tecnológico de Saltillo

ingelalito@gmail.com

Resumen

Se presenta la propuesta de un método de investigación que se aplique a estudios realizados en el campo de los Sistemas Computacionales de forma congruente, sintética y fácil de emplear. El método consiste en que el estudio se plantea en un modelo semi algebraico, partiendo de la Teoría General de Sistemas. Este modelo nos permite que desde una etapa muy temprana se definan las variables de investigación y a partir de ellas serán la base para plantear y formular los objetivos, preguntas de investigación y las hipótesis.

Posteriormente se construye el cuadro de congruencia metodológica donde se destaca la relación que existe entre los objetivos, las preguntas de investigación, variables identificadas y las hipótesis que se derivaron del modelado funcional del estudio. Este es un instrumento adecuado para correlacionar o bien verificar si existe correspondencia entre los elementos principales que integran el método de investigación. A continuación se elabora la matriz de congruencia que define los aspectos a medir y las escalas de medición, que nos es útil para elaborar nuestro instrumento de medición.

Como resultado se obtiene un procedimiento que es muy útil para aplicarse en Ingeniería de Software, Desarrollo de Sistemas de Información, Sistemas Inteligentes, Aplicaciones Web.

Palabras clave: Método de investigación, sistemas computacionales, modelado funcional, software didáctico, habilidades adaptativas, discapacidad intelectual, educación especial.

Introducción

1. Muchos de los métodos actuales de investigación están orientados principalmente a las ciencias sociales, economía, y estadística (Pereyo, 2011). Para la investigación aplicada a la ingeniería utilizar estos métodos pudieran ser ambiguos o connotativos (Cooper, Schlinder, 2001). Aplicar estos métodos se dificulta en maestros, alumnos e investigadores al intentar adecuarlos a sus ramas de la ciencia debido a que se pierde el enfoque del estudio al intentar adaptarlo a los métodos seleccionados. Realizar estas adaptaciones metodológicas por investigadores en el campo de la ingeniería resulta complejo y difícil, debido a su formación.

El objetivo es proponer un método de investigación que se aplique a estudios realizados en el campo de los Sistemas Computacionales de forma congruente, sintética y fácil de emplear. Los Sistemas Computacionales cuentan con muchas áreas de desarrollo como lo es: Hardware, Software, Comunicaciones, Sistemas Inteligentes, Bases de datos, aplicaciones Web, etc. El método propuesto se centra en que al realizar investigaciones donde se aplica el desarrollo de Software, no se cuenta con un instrumento de recopilación de datos para la evaluación del estudio.

La propuesta es muy útil para aplicarse en Ingeniería de Software, Desarrollo de Sistemas de Información, Sistemas Inteligentes, Aplicaciones Web, en fin lo relacionado con desarrollo de software.

2. Descripción del estudio

A continuación se presenta la propuesta del método por etapas, que necesariamente no es lineal, más bien espiroidal, debido a que es necesario hacer regresiones y avances en las diversas etapas. En la Figura 1, se presenta el esquema que explica el proceso que describe el método de investigación propuesto.

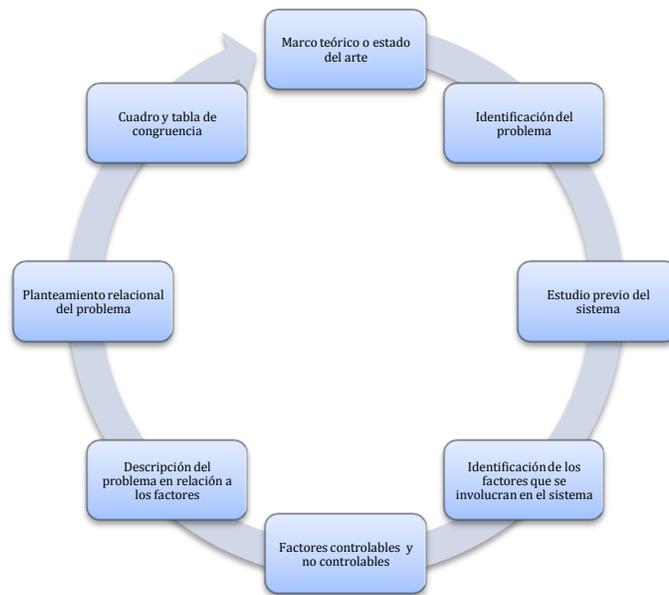


Figura 1. Esquema del Método de Investigación aplicado a los Sistemas Computacionales.

Fuente: elaboración propia.

La aplicación del método se realiza al estudio “El uso de software didáctico para desarrollar habilidades académicas en niños con discapacidad intelectual en la Ciudad de Saltillo” como ejemplo para hacerlo entendible.

2.1. El método de investigación

2.1.1 Identificación del tema a estudiar para la generación del conocimiento

Se observa el fenómeno, se determina la carencia, deficiencia o necesidad que se presenta en cuanto al contexto, comunidad o sistema en el que se inserta, o bien lo que se desea conocer.

Se ha identificado que en las escuelas de Educación Especial en la ciudad de Saltillo, Coahuila, México, no emplean el recurso didáctico de Software como alternativa en el desarrollo de las habilidades académicas en alumnos con discapacidad intelectual.

2.1.2 Estudio previo del sistema donde se generará el conocimiento

En esta etapa se desarrolla una narrativa describiendo los elementos que interactúan en el sistema de estudio a partir de su estructura, funciones propiedades, etc. Se puede representar en un esquema o diagrama considerando la Teoría general de Sistemas (Bertalanffy, 2011).

Las personas con discapacidad son aquellas que presentan una deficiencia física, motriz, intelectual y/o sensorial (auditiva o visual), que limita sus capacidades para ejercer una o más actividades de la vida diaria. El alumno con necesidades educativas especiales (NEE) es aquel que presenta un desempeño significativamente distinto en relación con sus compañeros de grupo y requiere que se incorporen a su proceso educativo, mayores y/o distintos recursos con el fin de lograr su participación y aprendizaje, y alcanzar así los propósitos educativos.

Se han realizado visitas a los siete Centros de Atención Múltiple (CAM), escuelas de Educación Especial, que pertenecen a la SEP tanto del sistema federal como estatal de la localidad de Saltillo. Los centros de educación pública cuentan con personal especializado: docente, maestro de comunicación y lenguaje, maestro de educación física, psicólogo y trabajador social que atienden necesidades no necesariamente educativas, que van a guiar el desarrollo del niño y orientan a los padres de familia.

Lo anterior generalmente no es suficiente, debido a que la mayoría necesita del apoyo de servicios de asistencia social que brinda el Sistema Integral de la Familia (DIF), de servicios del sector salud para su atención médica por parte de instituciones públicas como el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), y algunos del área de rehabilitación física acuden al Centro de Rehabilitación y Educación Especial (CREE), etc.

Por otro lado el apoyo familiar es primordial, pues dependen de ellos para trasladarse a la escuela ocasionando gastos económicos y tiempo, además de la disponibilidad para

continuar con su capacitación en su hogar debido a que no es suficiente con el tiempo que pasan en el aula, esto es debido a la naturaleza misma de su discapacidad y la actitud de apoyo a la persona afectada.

En los centros educativos el proceso de enseñanza/aprendizaje que ha dominado se centra en el empleo del modelo educativo tradicional (Cubillos,2007). El modelo tradicional se basa en la exposición, el dictado y la repetición por parte del maestro. En la clase normal se establece una comunicación unidireccional donde sólo hay uno que sabe (el maestro), frente al otro que no sabe (el alumno) y que debe ser educado. Cada alumno tiene diferencias en su forma de elaborar, recibir y procesar la información, por lo tanto no todos aprenden al mismo ritmo y para el profesor es difícil dedicar la atención que requiere cada persona individualmente.

A los niños con discapacidad intelectual (DI), se les enseña contenidos académicos que faciliten la adquisición de habilidades adaptativas (Ramírez, et al, 2005). Lo más importante para estos alumnos es desarrollar habilidades cognitivas, académicas funcionales y socio adaptativas que promuevan una vida independiente y autónoma (Martínez, González, 2000).

Durante las visitas a los CAM nos encontramos que existe una limitación en el uso de las Nuevas Tecnologías (NT) en el proceso de enseñanza/aprendizaje, en su mayoría por la falta de recursos económicos para la adquisición y/o actualización de equipo de cómputo, *software* educativo, además de capacitación a docentes. Un ambiente educativo basado en las NT precisa de técnicas y herramientas adecuadas como lo son: *software educativo*, instrumento de evaluación y aplicar alguna metodología (Rodríguez, 2009).

La narrativa anterior se ha realizado mediante entrevistas, aplicación de cuestionarios, observación y pláticas informales en los CAM de la localidad (Saltillo). En el esquema mostrado en la Figura 2 se hace un resumen que permite entrever la situación de la problemática a estudiar.

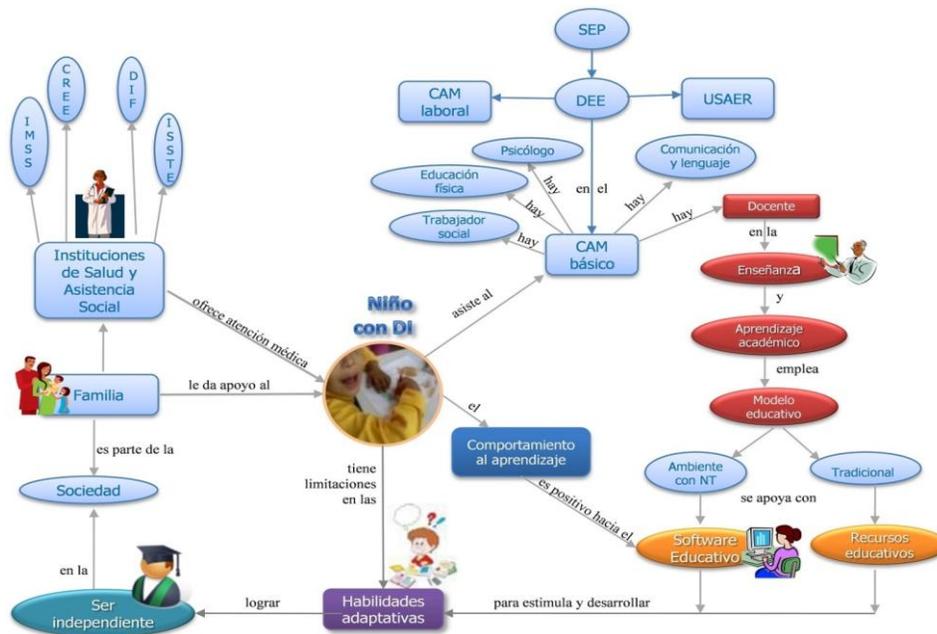


Figura 2. Esquema que describe el sistema donde se identifica la temática a estudiar.

Fuente: Elaboración propia

2.1.3 Identificación de los elementos que se involucran en el estudio

Todo sistema para ser descrito es necesario hacer referencia a los elementos que lo componen, interacciones entre ellos, sus propiedades o atributos, funciones o tareas y su estructura (Bertalanffy, 2011). En la narrativa anterior se han identificado los siguientes elementos que componen el sistema:

- Instituciones: DEE, SEP, CAM, USAER, DIF, IMSS, ISSSTE, CREE.
- Personas que realizan tareas: docente, maestro de comunicación y lenguaje, maestro de educación física, psicólogo, trabajador social, niño con DI, familiares.

- Modelo educativo: proceso de enseñanza y aprendizaje, modelo educativo tradicional, ambiente con NT.
- Habilidades: las habilidades cognitivas, académico-funcionales y socio adaptativas que forman parte de las habilidades adaptativas, comportamiento al aprendizaje.
- Objetos: recursos o materiales educativos, equipo de cómputo, *software* educativo.
- Aspectos sociales dentro de la familia: actitud de apoyo, disponibilidad, economía familiar, hogar, medio ambiente social.
- Capacitación: formación docente sobre el manejo y uso didáctico de las computadoras y *software* educativo.
- Económico: recursos para adquisición y actualización de equipo de cómputo y *software* educativo.

2.1.4 Factores controlables y no controlables

Los factores incontrolables:

Son principalmente aquellos elementos que están involucrados en el estudio, sin embargo, son de mayor complejidad y se encuentran fuera de nuestro alcance:

- Instituciones: DEE, SEP, CAM, USAER, DIF, IMSS, ISSSTE, CREE.
- Personas que realizan tareas: docente, maestro de comunicación y lenguaje, maestro de educación física, psicólogo, trabajador social, niño con DI, familiares.
- Modelo educativo: proceso de enseñanza y aprendizaje, modelo educativo tradicional, ambiente con NT.
- Objetos: recursos o materiales educativos, equipo de cómputo.
- Aspectos sociales dentro de la familia: actitud de apoyo, disponibilidad, economía familiar, hogar, medio ambiente social
- Capacitación: formación docente sobre el manejo y uso didáctico de las computadoras y *software* educativo.

- Económico: recursos para adquisición y actualización de equipo de cómputo y *software* educativo.

Los factores controlables:

Reflexionando sobre los elementos que se involucran en el estudio seleccionamos aquellos que son de nuestro interés y se consideran parte fundamental: Habilidades adaptativas

- Habilidades cognitivas
- Habilidades académico funcional
- Comportamiento del niño al aprendizaje
- *Software* educativo

De manera que nuestro interés se centra en apoyar el desarrollo de las habilidades adaptativas en los niños con DI a través de un ambiente basado en NT (Hinostraza, et al. 1997), al incorporar el *software* educativo para fomentar el comportamiento positivo de los niños hacia el aprendizaje, el desarrollo de sus habilidades (cognitivas y académico funcionales) y su evaluación para dar un seguimiento a su desempeño. En el mapa conceptual de la Figura 3 se presentan los factores controlables, elementos que conforman la parte central de la problemática de estudio.

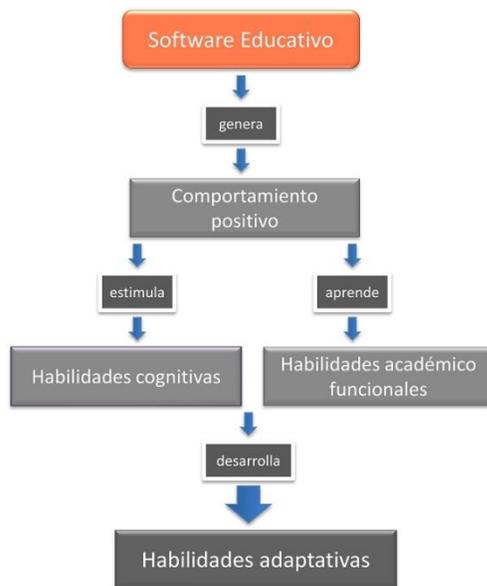


Figura 3. Mapa conceptual de los factores controlables del estudio.

Fuente: Elaboración propia.

Los niños generalmente presentan dificultades de aprendizaje en el aula derivadas de su DI, (Miranda, 2007) se ha observado que su comportamiento hacia el aprendizaje durante la realización de actividades educativas mejora ante los estímulos visuales y auditivos del *software* educativo multimedia, fomentando el entusiasmo y la participación activa, logrando en él una actitud favorable que incrementa su motivación.

En el mapa conceptual de la Figura 4 podemos observar la relación entre el comportamiento del niño con DI y la utilización del *software* educativo en un ambiente con NT para su valoración a través de un instrumento de evaluación.

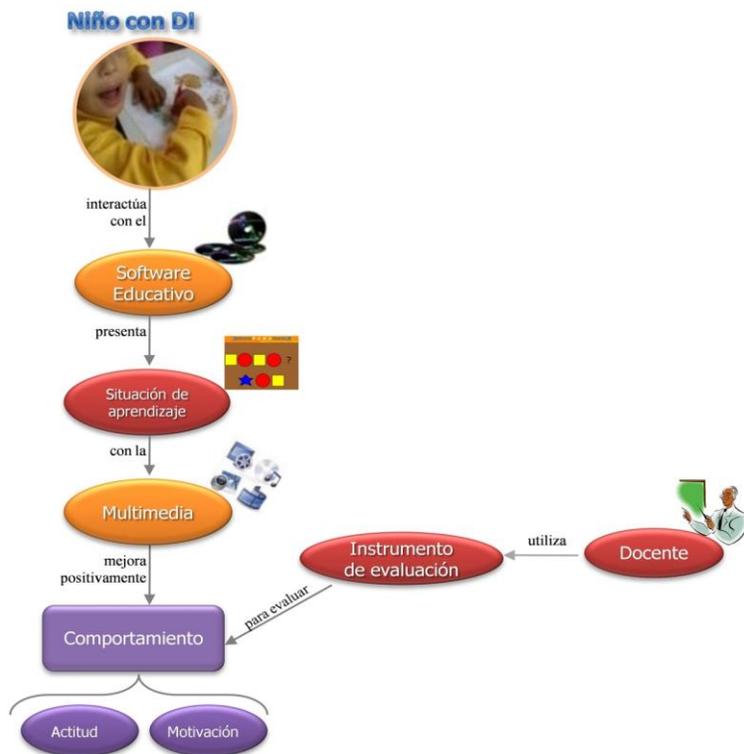


Figura 4. Mapa conceptual de comportamiento en el niño con DI en un ambiente con NT.

Fuente: Elaboración propia.

2.1.5 Descripción del estudio en relación a los factores

En un ambiente de enseñanza/aprendizaje basado en NT, se puede estimular el desarrollo de las habilidades adaptativas disminuidas en un niño con DI moderada, al relacionar el uso del *software* educativo que a través de sus contenidos (textuales, sonoros y gráficos) fomenta en el niño un comportamiento positivo que favorece su participación activa en las actividades de aprendizaje y se estimula el desarrollo de sus habilidades académicas que comprenden los procesos cognitivos básicos y las habilidades académico-funcionales, observe la Figura 5.



Figura 5. Mapa conceptual de los elementos de estudio.

Fuente: Elaboración propia.

2.1.6 Planteamiento relacional o funcional del problema

La narrativa anterior se representa en un modelo empleando una función semi-algebraica $P \in R[X]$, representado por la relación siguiente:

Habilidades adaptativas = $f(\text{comportamiento al aprendizaje}(\text{software educativo}), \text{habilidades cognitivas}(\text{software educativo}), \text{habilidades académico funcionales}(\text{software educativo}))$ ecuación 1.

De esta manera podemos relacionar P que representa las habilidades adaptativas están contenidas o pertenecen al conjunto R de los elementos X (comportamiento al aprendizaje, habilidades cognitivas, habilidades académico funcionales).

Este modelo nos será muy útil para elaborar los objetivos del método, hipótesis, el cuadro y matriz de congruencia metodológica.

2.1.7 Sistema de variables de investigación

Se considera variable de investigación a un aspecto o dimensión de un fenómeno que tiene como característica la capacidad de asumir distintos valores, ya sea cuantitativa o cualitativamente. (Tamayo, 2004, p. 84).

En el planteamiento relacional se identifican las variables de estudio, tomadas del modelo representado en la ecuación 1, vea figura 6.

Variable dependiente

Como variable dependiente se propone:

- Habilidades adaptativas

Variables independientes

Las variables independientes identificadas de acuerdo al modelo son:

- Habilidades académico-funcionales
- Habilidades cognitivas
- Comportamiento al aprendizaje

Variable interviniente

En este estudio es aquella que participa con la variable independiente, condicionando a la dependiente. Se interpone entre la independiente y la dependiente. Esta variable no es objeto de estudio o exploración. En el modelo se representa en función de las variables independientes.

Como variable interviniente se plantea:

- Software educativo

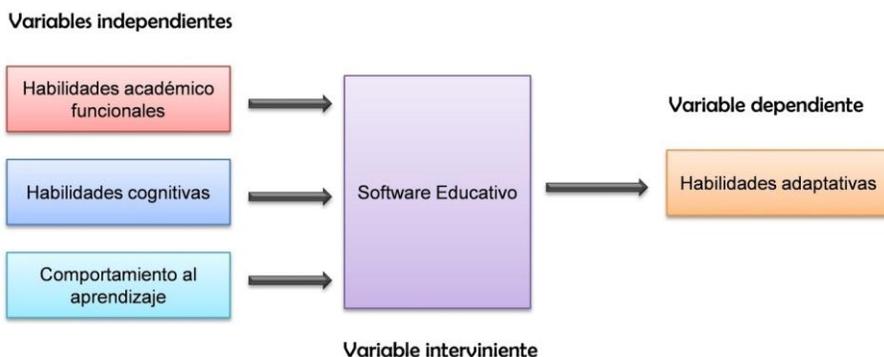


Figura 6. Diagrama que representa las variables que intervienen en la investigación.

Fuente: elaboración propia.

2.1.8 Planteamiento de los objetivos

Los objetivos tanto general como particulares se plantean considerando las variables identificadas en el modelo que se ha desarrollado anteriormente, representado en la ecuación 1.

Objetivo general

Este objetivo se formula a partir de todas las variables identificadas en el estudio, observe como se relacionan y forman parte en la siguiente redacción.

Proponer un instrumento de evaluación de las habilidades adaptativas que se adquieren con el desarrollo de las habilidades cognitivas y académico-funcionales mediante *software* educativo multimedia que estimula el comportamiento al aprendizaje de los niños con discapacidad intelectual, en el Centro de Atención Múltiple Lic. Benito Juárez, de la ciudad de Saltillo, Coah., México.

En este objetivo se hace énfasis en el papel que juegan las ciencias computacionales en el estudio, lo mismo debe de ser si se aplica a otras disciplinas.

Objetivos particulares

Para formular los objetivos particulares se hace una referencia de la variable dependiente con una de las variables independientes.

Objetivo particular 1

- Valorar el comportamiento al aprendizaje de los alumnos con DI mediante un instrumento de medición adecuado al *Software* educativo, al ser estimulados con multimedia para desarrollarles habilidades adaptativas.

Para desarrollar este objetivo, se consideraron la variable dependiente referenciada con la variable independiente comportamiento al aprendizaje.

Habilidades adaptativas = f(comportamiento al aprendizaje(software educativo))

Objetivo particular 2

- Determinar el desempeño de las habilidades cognitivas de los niños con DI al interactuar en su aprendizaje con *Software* educativo multimedia para desarrollar habilidades adaptativas.

Observe la referencia entre la variable dependiente con la variable independiente habilidades cognitivas.

Habilidades adaptativas = f(habilidades cognitivas(software educativo))

Objetivo particular 3

- Valorar en los niños con DI el desarrollo de las habilidades académico-funcionales en un entorno de aprendizaje multimedia.

De nuevo se hace referencia a la variable independiente académico funcionales.

Habilidades adaptativas = f(habilidades académico funcionales(software educativo))

Los objetivos planteados anteriormente se refieren a objetivos de método de estudio, para los cuales mínimamente deben de plantearse uno por cada variable independiente que exista. Falta agregar los objetivos que son propios del estudio, no del método.

2.1.9 Formulación de las hipótesis

Para formular hipótesis es necesario relacionar variables (Ruiz, 2011), esto se torna sencillo si partimos del modelado, ecuación 1, donde ya se tienen identificadas las

variables, a continuación relacionaremos la variable dependiente con cada una de las variables independientes, de esta manera se plantearán tres hipótesis, una para cada variable independiente, de la siguiente manera:

Hipótesis H1. Los niños con DI tienen un comportamiento positivo en su aprendizaje cuando es estimulado por la multimedia del *software* educativo para el desarrollo de sus habilidades adaptativas.

En esta hipótesis la relación de variables es:

Habilidades adaptativas = f(comportamiento positivo f(*Software* educativo multimedia))

Hipótesis H2. Existe una relación positiva entre el desarrollo de habilidades adaptativas y el uso del *software* educativo que propicia el incremento de las habilidades cognitivas de los niños con DI.

En esta hipótesis la relación de variables es:

Habilidades adaptativas= f(Habilidades cognitivas f(*Software* educativo))

Hipótesis H3. El aprendizaje en un entorno multimedia mejora el desarrollo de las habilidades académico-funcionales en los niños con DI para desarrollar sus habilidades adaptativas.

En esta hipótesis la relación de variables es:

Habilidades adaptativas= f(Habilidades académico-funcionales f(*Software* educativo))

2.1.10 Desarrollo de las preguntas de investigación

Para desarrollar las preguntas de investigación, una guía práctica es realizarlas a partir de los factores o indicadores de los que están compuestas las variables independientes, estos se encuentran definidos en la matriz de congruencia, vea la tabla 2. Para la primera pregunta, tomamos la primera variable independiente e identificamos sus factores y los enumeramos cada uno de ellos dentro de la pregunta, observe en los enunciados mostrados a continuación.

Pregunta de investigación 1

- ¿Con los distintos estímulos que presenta el *Software* educativo multimedia hasta qué punto influyen en la actitud y motivación en el aprendizaje de los niños con DI?

La variable independiente comportamiento al aprendizaje contiene los factores actitud y motivación, para lo cual estos conceptos se han incluido en la pregunta.

Pregunta de investigación 2

- ¿Con los elementos multimedia como lo son audio, texto, imágenes, animación se estimulan la atención, la memoria y el razonamiento de los niños con DI?

La variable independiente habilidades cognitivas contiene los factores atención, memoria y razonamiento.

Pregunta de investigación 3

- ¿Se puede mejorar el desarrollo de la habilidad verbal y numérica-aritmética de los niños con DI con el uso de *Software* educativo multimedia?

La variable independiente académico funcionales contiene los factores habilidad verbal, aritmética y numérica.

2.2 Cuadro de congruencia metodológica

El cuadro de congruencia metodológica es un instrumento adecuado para correlacionar o bien verificar si existe correspondencia entre la variable de investigación independiente y los demás elementos que conforman el método de investigación, se construye colocando en el mismo renglón el objetivo 1, la pregunta de investigación 1, la variable 1 y la hipótesis 1, véase tabla 1. Observe como se van relacionando en el renglón

correspondiente cada variable identificada con un índice de manera que exista congruencia metodológica entre los elementos fundamentales del modelado de estudio. En el cuadro de congruencia metodológica se destaca la relación que existe entre los objetivos, las preguntas de investigación, variables identificadas y las hipótesis del estudio que se derivaron del planteamiento funcional del problema vea ecuación 1, presentando en forma concisa lo que se va desarrollar en el estudio, ver la Tabla 2.

Tabla 1. Elementos fundamentales del modelado del estudio.

Objetivo específico1	Pregunta de investigación	variables	Hipótesis
O1	Pi1	V1	H1
O2	Pi2	V2	H2
O3	Pi3	V3	H3

Tabla 2. Cuadro de congruencia metodológica.

TÍTULO: El <i>software</i> educativo como instrumento de evaluación de habilidades de aprendizaje en niños con Discapacidad Intelectual.			
OBJETIVO GENERAL: Proponer un instrumento de evaluación de las habilidades adaptativas que se adquieren con el desarrollo de las habilidades cognitivas y académico-funcional mediante <i>software</i> educativo multimedia que estimula el comportamiento al aprendizaje de los niños con Discapacidad Intelectual.			
Objetivos Particulares	Preguntas de Investigación	Variables	Hipótesis
Valorar el comportamiento al aprendizaje de los niños con DI con un instrumento adecuado, al ser estimulado con el <i>software</i> educativo multimedia durante su desarrollo de habilidades adaptativas.	¿Con los distintos estímulos que presenta el <i>software</i> educativo multimedia hasta qué punto influyen en la actitud y motivación en el aprendizaje de los niños con DI?	Comportamiento al aprendizaje	Los niños con DI tienen un comportamiento positivo en su aprendizaje cuando es estimulado por la multimedia del <i>software</i> educativo para el desarrollo de sus habilidades adaptativas.
Determinar el desempeño de las habilidades cognitivas de los niños con DI al interactuar en su aprendizaje, con un instrumento adecuado al <i>software</i> educativo multimedia.	¿Con los elementos multimedia como lo son audio, texto, imágenes, animación se estimulan la atención, la memoria y el razonamiento de los niños con DI?	Habilidades cognitivas	Utilizar el <i>software</i> educativo durante el aprendizaje mejora las habilidades cognitivas de los niños con DI para desarrollar sus habilidades adaptativas.
Valorar en los niños con DI el desarrollo de las habilidades académico funcionales con un instrumento adecuado en un entorno de aprendizaje multimedia.	¿Se puede mejorar el desarrollo de la habilidad verbal y numérica-aritmética de los niños con DI con el uso de <i>software</i> educativo multimedia?	Habilidades académico funcionales	El aprendizaje en un entorno multimedia mejora el desarrollo de las habilidades académico-funcionales en los niños con DI para desarrollar sus habilidades adaptativas.

Fuente: elaboración propia

2.3 Matriz de congruencia metodológica

En esta parte se describen las variables de estudio a detalle, considerando su definición conceptual extraída del marco teórico para establecer los factores relacionados con cada variable y en base a su definición operativa obtener los indicadores (Ferrer, 2001), que representan lo que se va a evaluar de acuerdo a los valores que puede llegar a admitir la variable según su dimensión, vea la Tabla 3.

Tabla 3. Matriz de Congruencia Metodológica.

Variable	Factor	Indicador	Dimensión
Habilidades académico-funcionales	Habilidad verbal	Identificar letras	9
		Leer	8
		Escribir	7
		Sintaxis	6
	Habilidad numérica	Identificar y reconocer números	5
		Saber contar	4
Habilidad aritmética	Sumar	3	
	Restar	2	
Comportamiento al aprendizaje	Actitud	Entusiasmo	1
	Motivación	Participación activa	5 - Siempre 4 - Casi siempre 3 - Algunas veces 2 - Rara vez 1 - Nunca
Habilidades cognitivas	Atención	Interés	5 - Muy buena 4 - Buena 3 - Regular 2 - Poca 1 - Nada
	Memoria corto plazo	Recuerdo del aprendizaje	
	Memoria largo plazo	Retención del aprendizaje	
	Razonamiento	Reconocer formas geométricas según tamaño, apariencia y color	
Software utilizado			

Fuente: elaboración propia

La importancia de la matriz es que es la base para construir el instrumento de evaluación, es decir a partir de aquí se puede elaborar el cuestionario generando las preguntas de acuerdo a los indicadores, debe de existir por lo menos una pregunta por cada indicador. En este caso la matriz se convierte en el instrumento de evaluación donde el observador registrará los datos medidos u observados de acuerdo a las escalas de la columna dimensión.

Posteriormente se realiza el tratamiento estadístico para conocer los resultados y verificar las hipótesis para obtener las conclusiones y de esta manera terminar nuestro estudio.

Conclusiones

3. Este método es sencillo adecuándose a la formación académica en las Ciencias Computacionales por su enfoque numérico y práctico debido a que en una etapa temprana se identifican las variables, ahorrando tiempo, sin necesidad de una amplia documentación para explicar el estudio. Además es diferente a la mayoría de los métodos aplicados a las Ciencias Sociales donde generalmente predomina el cuestionario como instrumento de evaluación donde el sujeto de estudio da respuestas en base a su opinión. La plantilla de evaluación que se deriva de la matriz de congruencia nos permite registrar datos obtenidos mediante la observación, también se puede considerar la respuesta del sujeto a estímulos del medio ambiente, en las Ciencias Computacionales esto es muy importante, puesto que al hacer un estudio generalmente nos interesa conocer como un sujeto puede aceptar o rechazar una página Web por su diseño, una aplicación por su interacción de usuario, un software didáctico por su facilidad de uso, un sistema de base de datos por la forma en que se presenta la información.

Finalmente este método no es exclusivo para aplicarse en las Ciencias Computacionales, también es útil en otras ingenierías como Materiales, Química, Mecánica, Industrial debido a su enfoque semi algebraico.

Bibliografía

-Bertalanffy, L. (2011 reimpresión). *Teoría General de los Sistemas*. Ed. Fondo de Cultura y Económica. México, D.F. p. 33.

-Cooper, D., Schlinder, P. (2001). *Bussines Research Methods*, Chapter 14 seventh edition. New York, McGraw Hill.

-Cubillos, J. S. (2007). *Agustín Nieto Caballero y el proceso de apropiación del pensamiento pedagógico y filosófico de John Dewey* (1ª ed.). Calí, Colombia: Editorial Universidad del Valle. Recuperado el 13 de octubre de 2011, de <http://books.google.com.mx/books?id=g8FysudbtwC&printsec=frontcover>

[&hl=es#v=onepage&q&f=false](#)

-Ferrer, J. (2001). *La Gestión del Conocimiento en el Ámbito Universitario un Análisis Comparativo del Sistema Universitario Mexicano y Español*. Madrid, España (Proyecto de tesis doctoral en la Universidad Politécnica de Madrid).

-Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill, México.

-Hinojosa, E., Mellar, H., Rehbein, L., Heep, P. y Preston, C. (1997). Diseño de software educativo o de software escolar?. [Versión electrónica]. *Revista Informática Educativa*. 10,(1), 57-73. Recuperado el 20 de Febrero de 2011, de: http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-112508_archivo.pdf

-Martínez, J. y González, G. (2000). *El ordenador como herramienta para el desarrollo de las discapacidades en niños con S. de Down*. En I Congreso Nacional de Nuevas Tecnologías y Necesidades Educativas Especiales, 22-25 de junio de 2000. Región de Murcia, España: Consejería de Educación y Universidades. Recuperado el 3 de Febrero de 2011, de <http://www.tecnoneet.org/docs/2000/II-182000.pdf>

-Miranda, R. (2007). Discapacidad y eAccesibilidad. *Cuadernos/Sociedad de la Información*. (7). Pozuelo de Alarcón: Fundación Orange. Recuperado el 18 de Febrero de 2011, de http://fundacionorange.es/documentos/analisis/cuadernos/cuaderno_4_abril.pdf

-Navas, P., Verdugo, M. y Gómez, L. (2008). Diagnóstico y clasificación en discapacidad intelectual. [Versión electrónica]. *Psychosocial Intervention*. 17,(2), 143-152. Recuperado el 2 de Febrero de 2011, de <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/1798/179814018004.pdf>

-Pereyo, S. (2011). *Metodología de la Investigación social*. Editorial Dykinson, Madrid, España.

-Ramírez, D.A., Vanegas, A.I., Álvarez, E.M., Niño, N. y Serna, A.J. (2005). Propuesta didáctica para el desarrollo de repertorios básicos de atención y memoria en niñas y niños con síndrome de Down integrados al aula regular. *Revista Educación y Pedagogía*. 17,(41), 113-130.

-Rivas, L. (2004). *¿Cómo hacer una tesis de Maestría?*. México. Ed. Taller Abierto.

- Rodríguez, A. (2009). Género y TIC. Hacia un nuevo modelo más equilibrado o la Sociedad de la Información a dos velocidades. Lecciones del Portal de la Comunicación In Com- Universidad Autónoma de Barcelona. Recuperado el 29 de noviembre 2011, de http://www.portalcomunicacion.com/uploads/pdf/52_esp.pdf
- Ruiz, J. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa. Universidad de Deusto. Bilbao, España.
- Schalock, R. L., Luckasson, R., Shogren, K., Borthwick-Duffy, S., Bradley, V., Buntix, W. et al. (2007). El Nuevo concepto de retraso mental: comprendiendo el cambio al término discapacidad intelectual. [Versión electrónica]. *Siglo Cero, Revista Española sobre Discapacidad Intelectual*, 38,(224), 5-20. Recuperado el 1 de febrero de 2011, de http://www.feaps.org/archivo/centro-documental/doc_download/292-el-nuevo-concepto-de-retraso-mental-comprendiendo-el-cambio-al-termino-discapacidad-intelectual.html
- Tamayo, M. (2004). *El proceso de la investigación científica* Limusa, Noriega Editores. México.