

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Comunicación y Artes Contemporáneas

Interfaz multimedia para el desarrollo y fortalecimiento de la destreza numérica para niños de 4 a 5 años diagnosticados con el Síndrome de Asperger de Instituto Fiscal de Discapacidad Motriz.

Patricio Fernando Egüez Cueva

**Romina Carrasco, M.A Artes Digitales,
Directora de Tesis**

Tesis de grado presentada como requisito
para la obtención del título de Licenciado en Interactividad y Multimedia

Quito, octubre de 2015

Universidad San Francisco de Quito

Colegio de COMUNICACIÓN Y ARTES CONTEMPORÁNEAS

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

**INTERFAZ MULTIMEDIA PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DE
LA DESTREZA NUMÉRICA PARA NIÑOS DE 4 A 5 AÑOS DIAGNOSTICADOS
CON EL SÍNDROME DE ASPERGER DE INSTITUTO FISCAL DE
DISCAPACIDAD MOTRIZ.**

Patricio Fernando Egüez Cueva

Romina Carrasco Zuffi, MA.,
Director de la tesis

Gabriela Pérez, MBA.,
Miembro del Comité de Tesis

Sebastián Hernández, MSC.,
Miembro del Comité de Tesis

Santiago Castellanos, Ph.D.,
Decano del Colegio COCOA

Quito, octubre de 2015.

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma: _____

Nombre: Patricio Fernando Egüez Cueva

C. I.: 1711294924

Lugar: Quito

Fecha: octubre de 2015

DEDICATORIA

La presente tesis se la dedico a mis padres, ya que gracias a sus consejos y palabras de aliento y amor crecí como una persona íntegra y con excelentes principios, a mi hermano por su amor incondicional, por su entrega a la vida día a día que es un ejemplo para mi vida diaria.

A mis amigos y compañeros que me acompañaron y estuvieron dando siempre palabras motivadoras para que siga adelante sin claudicar en mis objetivos de vida.

A mis maestros quienes nunca desistieron al enseñarme, por su constancia y paciencia, especialmente aquellos que dejaron una huella imborrable para el desarrollo de mi carrera profesional, a ellos que continuaron depositando su esperanza en mí.

AGRADECIMIENTOS

Es muy importante este agradecimiento en mi vida para las personas que han participado de muy cerca en mi vida estudiantil y universitaria.

Principalmente quiero agradecer a Dios por haberme bendecido y permitido llegar hasta esta etapa de mi vida, porque hiciste realidad este sueño anhelado, a mis padres porque sin su apoyo incondicional las cosas serían diferentes.

Debo agradecer de manera especial a mi directora de tesis, Romina por su ayuda en toda mi carrera por sus consejos en los momentos que más la necesite educativamente y por aceptarme realizar mi tesis bajo su dirección.

RESUMEN

En Ecuador existe un déficit de atención y de recursos pedagógicos para personas diagnosticadas con Síndrome de Ásperger (Salas, 2014). Este proyecto propone la creación de un interfaz interactiva lúdica (Aninúm) para mejorar la destreza del conteo de números de niños diagnosticados con este síndrome entre 4 a 6 años de edad en el Instituto Fiscal de Discapacidad Motriz de la ciudad de Quito. La metodología utilizada para el proyecto fue cualitativa y cuantitativa con un enfoque centrado en el usuario que mediante observaciones, diarios y entrevistas permitieron mejorar la idea inicial del proyecto. Para la evaluación final se realizó evaluación previa y posterior de conocimientos numéricos. Aninúm permitió el incremento en el conocimiento numérico, pero además, con el apoyo de especialistas se detectó que los niños pudieron liberar energía, aspecto positivo en las actividades que a diario realizan.

ABSTRACT

In Ecuador there is a lack of attention and learning resources for people diagnosed with Asperger's syndrome (Salas, 2014). This project proposes the creation of a fun interactive interface (*Aninúm*) to improve the skill of counting numbers in children diagnosed with this syndrome between 4-6 year at the *Instituto Fiscal de Discapacidad Motriz* located in Quito. The methodology used for the project was qualitative and quantitative focusing on the user through observations, diaries and interviews which helped to improve the initial idea of the project approach. For the final evaluation, prior knowledge assessment and numerical evaluation was applied. *Aninúm* allowed the increase in the number knowledge, besides the support of specialists detected that children were able to release positive energy in performing daily activities.

TABLA DE CONTENIDO

Resumen	7
Abstract	8
INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA	13
Antecedentes	14
El problema	17
Hipótesis	19
Pregunta(s) de investigación	20
Contexto y marco teórico	20
Definición de términos	22
Propósito de estudio	23
Significado del estudio	24
Presunciones del autor del estudio	25
Supuestos del estudio	27
METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	29
Justificación de la metodología seleccionada	30
Herramienta de investigación utilizada	31
Descripción de participantes	33
Fuentes y recolección de datos	34
PRODUCCIÓN Y DESARROLLO	36
Nombre y justificación del mismo	36
Estética	36
Determinación del Software	39
Determinación del Hardware	40
Diseño del sistema	42
Presupuesto	45
Cronograma	47
Evento	47
ANÁLISIS DE DATOS	56
Detalles del análisis	56
Importancia del estudio	61
Resumen de sesgos del autor	61
CONCLUSIONES	63
Respuesta(s) a la(s) pregunta(s) de investigación	63
Limitaciones del estudio	64
Recomendaciones para futuros estudios	65
Resumen general	66
REFERENCIAS	69
ANEXOS:	71

TABLAS

Tabla 1. Presupuesto del Proyecto	44
Tabla 2. Presupuesto sin suministros deteriorados	45
Tabla 3. Presupuesto de alquiler para evento.	46
Tabla 4. Pregunta 1	56
Tabla 5. Pregunta 2	56
Tabla 6. Pregunta 3	57
Tabla 7. Pregunta 4	57
Tabla 8. Pregunta 5	58
Tabla 9. Pregunta 6	59

FIGURAS

Figura 1. Logotipo	37
Figura 2. Piezo-eléctrico dañados	37
Figura 3. Ilustra cambios del material utilizado	38
Figura 4. Circuito para mejor sincronización del sistema.	39
Figura 5. Arduinos con sus entradas.	40
Figura 6. Piezo-eléctrico	41
Figura 7. Identidad del evento	47
Figura 8. Sitio Web	49
Figura 9. Afiche La Interactiva	50
Figura 10. Invitación La Interactiva	50
Figura 11. Interactiva parte posterios La Interactiva.	51
Figura 12. Evento Facebook	53

Figura 13. Mapa de Distribución

54

INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA

Desde inicios del siglo XX se consideró al autismo, como una dificultad para que las personas puedan desenvolverse en la sociedad, ya que quienes tenían este trastorno no les permitía insertarse normalmente en la comunidad. El Trastorno del Espectro Autista (TEA) hace que los individuos que se encuentran bajo esta circunstancia se aislen voluntariamente de quienes se encuentran a su alrededor, de tal manera, que evitan cualquier tipo de contacto físico que les genere una incomodidad para socializar. (Riviere, A. & Martos, J. 2000).

En relación con el Síndrome de Asperger (SA) que está en el nivel más bajo del TEA, las personas diagnosticadas bajo el SA son consideradas diferentes ya que presentan características que les permitirían aparentar ser personas con funcionamiento normal en varios aspectos de su vida, así como su relación con los demás. Una intervención temprana para el tratamiento hacia estas personas podría mejorar su desonvolvimiento de ciertas destrezas en las cuales presentan dificultad. (Basile, D. 2007)

Debido a que si este trastorno es tratado en la forma adecuada y oportuna desde temprana edad podremos conseguir que estas personas lleven una vida socialmente aceptable e incluso sean un aporte para la sociedad y el medio en que se desenvuelven.

Esta investigación permitirá conocer las diversas tendencias existentes para el buen manejo de este problema, mediante el uso de interfaces y aplicaciones multimedia, los mismos que han ayudado a personas con discapacidades menos marcadas socialmente, especialmente en los niños.

Este trabajo intenta fortalecer aquellos métodos ya utilizados y proponer un material que sea viable y útil para el entorno que rodea a las personas con el Síndrome de Ásperger. Se considera que para lograr los objetivos es importante conocer y comprender al individuo que va a utilizar el proyecto. Así mismo, ayudar a las familias facilitando de un recurso novedoso e interactivo.

Antecedentes

El autismo es un espectro de trastorno que afecta a 411 personas en el Ecuador, de las cuales el 10 % son niños menores de cinco años, de esta cifra solo el uno por ciento tiene la oportunidad de tratar debidamente su problema con la finalidad de buscar un progreso y llevar una vida normal. Dentro del autismo, existen niveles para diagnosticar el grado de gravedad del espectro, en el cual, se encuentra el nivel que permite y facilita la interacción con las demás personas que es el Síndrome de Ásperger. (Setedis - Estudio Biopsicosocial, 2014).

Durante varias décadas, se ha considerado al autismo como una enfermedad que limita a una persona para desarrollar sus capacidades; sin embargo, en los últimos años se ha demostrado que una persona que tenga esta dificultad puede con la ayuda de quienes lo rodean, impulsar su potencial intelectual para su propio beneficio como para la sociedad. (Jerusalinsky A. 2003). En relación con estas personas que han sido diagnosticadas con el Síndrome del Espectro Autista, Jerusalinsky afirma que es muy importante que se realicen diversas actividades que permitan el involucramiento del individuo con el proceso de enseñanza-aprendizaje y es mucho más valioso que se realicen actividades relacionadas con

juegos, de manera que le permitan realizar dicho proceso de una manera divertida y entretenida. Como relata en su libro “Para entender al niño claves psicoanalíticas”, sobre una conversación realizada a un adolescente diagnosticado con TEA, comenta una anécdota que tuvo con él, en donde le manifestaba cada una de las acciones más divertidas y entretenidas que tuvo durante su infancia, aquellas que realmente marcaron su vida y le permitieron mantener retenidas en su memoria, este proceso le permitió que se facilite en algo su tratamiento para su problema o dificultad de aprendizaje (Jerusalinsky, 2003).

En la entrevista realizada a Daniel Salas, director de EINA, fundación dedicada al tratamiento de personas con discapacidad intelectual, el experto manifiesta que en nuestro país no se han realizado mayor cantidad de estudios relacionados con el Síndrome del Espectro Autista y peor aún, no se ha brindado un tratamiento adecuado para que estos individuos puedan desenvolverse con cierta normalidad dentro de cualquier campo o aspecto de nuestra sociedad. Hoy en día, en otros países existen una gran cantidad de alternativas con programas multimedia, aplicaciones, interfaz para ayudar a estas personas; sin embargo, en el Ecuador muy pocos profesionales las utilizan. (Salas, entrevista, 2014).

En el libro *Autismo infantil: aspectos médicos y educativos*, Wing L y Everard MP. y Cols, se manifiesta que existe una estructura específica basado en programas para enseñar diversas destrezas con este tipo de personas, por ejemplo, el lenguaje mediante la utilización de sonidos que le permiten ir reconociendo frases cortas e incluso formarlas dentro de un período de tiempo. Esta estrategia ha sido considerada una clave en su educación, de tal manera que los niños puedan aprender en forma significativa y no se conviertan en meros repetidores de palabras como si fuesen unos loros. (Wing, L. Everard, M.P & otros, 1982).

Así mismo, en el Ecuador existen muy pocas instituciones que se dedican al debido cuidado y tratamiento para que estas personas puedan desarrollar sus destrezas como las demás personas. La carencia y falta de este tipo de instituciones ha llevado a los padres o familias que tienen hijos diagnosticados con TEA a crear de manera particular o independiente Fundaciones o Instituciones de carácter privado. Si bien es cierto, éstas tienen su constitución legal, en algunos casos no cuentan con la debida aprobación y reconocimiento por parte de los organismos de control a nivel estatal. Según la Secretaría Técnica de Discapacidades se reconoce únicamente a cuarenta y siete Instituciones, (Escuelas, Fundaciones, Asociaciones) para que brinden el tratamiento a personas con Síndrome del Espectro Autista a nivel nacional. De las cuales, dieciséis están en la provincia de Pichincha y de éstas, catorce están en la ciudad de Quito. (Setedis – INFOSEDIS, 2014). Pero, como se había mencionado, muchos de estos lugares no cuentan con la debida preparación de sus profesionales, especialmente en el uso de nuevas metodologías que estén relacionadas con programas multimedia que fomenten o incrementen el desarrollo de varias destrezas. (Salas, entrevista, 2014).

Es así como Iacobini manfiesta que la imitación es una estrategia que se puede utilizar en estudiantes con autismo, tal como demostraron experimentos realizados por Hobson y Lee, pero que esta imitación debía darse dentro de un entorno social y afectivo, siendo estos dos una característica ausente en esta clase de pacientes. Esta base la mantienen mediante las interacciones neuronales que es la relación entre las neuronas espejo que tiene el cerebro y el sistema límbico a través de la ínsula. (Iacoboni, M. 2009).

El problema

- Lastimosamente en nuestro país ha existido un déficit de atención para las personas que sufren este trastorno, lo que ha llevado a la falta de un mecanismo que viabilice y mejore las condiciones para que estas personas puedan desenvolverse y demostrar todas sus capacidades intelectuales en beneficio propio y de los demás (Salas, entrevista, 2014).
-
- Para comenzar, un individuo con autismo tiene la característica de encerrarse en su propio mundo, sin demostrar ningún tipo de sensaciones, emociones o experiencias que le permitan interactuar con las demás personas, lo que le dificulta para desarrollar diferentes tipos de destrezas con normalidad. Sin embargo, si a este trastorno se lo trata debidamente desde que se conoce que una persona sufre este tipo de alteración, se pueden obtener resultados importantes dentro del proceso enseñanza-aprendizaje. (Salas, entrevista, 2014). La escasez de una metodología que incluya diferentes tipos de programas, aplicaciones o interfaces físicas no permite que estas personas puedan desarrollar algunas destrezas con normalidad, entre ellas la destreza numérica. Cabe destacar que ya existen este tipo de mecanismos que se aplican en otros países y cuyos resultados han sido muy beneficiosos para este sector de la población.
- Es importante hacer un proyecto a medida o en función de las necesidades del usuario. Además de crear un proyecto con características específicas y que se base en función de las necesidades primordiales de éste, por lo tanto, este diseño estará centrado en el usuario.

- Por otra parte, el aspecto económico para asegurar un tratamiento adecuado para este tipo de personas se convierte en un limitante que no facilita a quienes lo rodean para dar la ayuda adecuada que requieran. Dentro de este aspecto, es muy importante el ambiente del entorno para que puedan desarrollar sus habilidades, ya que una persona diagnosticada con este trastorno requiere de una atención especializada, un espacio físico agradable y la colaboración de quienes se encuentran a su alrededor y participan en su proceso de enseñanza-aprendizaje, entre ellos los padres de familia, familiares, amigos, profesores, psicólogos, terapeutas, etc. (Ojeda, entrevista, 2014).
-
- En nuestro país, la falta de la debida capacitación que vaya destinada a profesionales que puedan tratar este trastorno se convierte en otra dificultad, porque para contrarrestar este problema debe ser llevado y ejecutado de tal manera, que no se convierta en una camisa de fuerza para quienes lo efectúen, sino en un aporte que beneficie a todas las partes involucradas (familias, amigos, especialistas, profesores, autistas, etc.). (Ojeda, entrevista, 2014). Es así como, cualquier programa que pueda ser implementado deberá contribuir para el buen progreso y desarrollo de las personas con TEA para que lo sientan como un mecanismo que es parte del proceso de enseñanza-aprendizaje y de manera especial se lo realiza de forma que les entretenga y les divierta.
- Por otra lado, tenemos a una gran parte de la población con un desinterés sobre este problema, lo que ha ocasionado la falta de importancia y relevancia que se debe dar al mismo, ya que terminan excluyendo a estos individuos sin conocer la real capacidad que puedan tener para aportar en distintos campos de la sociedad. Además, de la

despreocupación de que al no tener a alguien en su entorno con este trastorno, no le dan la debida atención al problema, por lo que, no existe de primera mano algún tipo de material pedagógico que ayude a mejorar sus destrezas, especialmente para la destreza numérica que es la base del presente proyecto.

Hipótesis

- A través de la investigación, se ha podido determinar la escasa existencia de interfaces multimedia para el desarrollo de la destreza para contar números en niños de 4 a 5 años diagnosticados con el Síndrome de Asperger. Esto se debe a varios aspectos que involucran a estas personas.
- En primer lugar, la falta de conocimiento sobre el debido tratamiento que se debe dar a personas que sufren este trastorno ha llevado a varias personas a considerar este trastorno de manera errónea, tal es así que determinan esta capacidad especial como algo que la pueden tener cualquier tipo de personas; cuando realmente este trastorno involucra a un bajo porcentaje de la población y debe ser diagnosticado por un profesional. Es por esto, que este trabajo involucrará a los participantes con la finalidad de ayudar a fortalecer su destreza numérica en esta fase inicial del proceso de aprendizaje en el que se encuentran, lo que mejorará para que su nivel de atención y concentración sea el adecuado después de la utilización de esta herramienta.
- De lo expuesto, este proyecto pretende convertirse en una estrategia innovadora y lúdica que aporte dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje que mejore y fortalezca la destreza para contar números. Su interfaz deberá ser llamativo mediante los colores y animaciones que permitan un fácil acceso y sea amigable con el usuario. De esta manera, que al finalizar su utilización, el usuario sienta la satisfacción interna

de haber participado en dicho proceso de una forma entretenida y divertida que generará en él o ella un nivel de tranquilidad emocional que se requiere para la realización de otras actividades que se relacionan directamente en su actividad educativa.

Pregunta de investigación

¿Puede una interfaz lúdica y visual mejorar la destreza para contar números del 1 al 10 en niños de 4 a 5 años diagnosticados con Síndrome de Asperger?

Contexto y marco teórico

- El trabajo de la investigación será analizado desde varios aspectos que permitirán aclarar y encontrar las soluciones al problema. Se realizará de la siguiente manera:
- Psicológico, porque mediante la aplicación y ejecución del interfaz permitirá alcanzar un alto grado de satisfacción del usuario, de esta manera se involucra dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de una forma divertida y entretenida. También servirá como una estrategia para que los profesionales que tratan a personas con este trastorno para mejorar su estado de ánimo y autoestima, además, por la dinámica del interfaz permitirá a los usuarios la percepción de un contenido mediante el sentido del tacto que es una de sus debilidades.
- Es el contexto en el que se sitúa nuestro trabajo, tiene como objetivo explorar la posibilidad de enseñar el estado mental de ficción a un adolescente autista de bajo nivel de funcionamiento mediante una intervención fundamentada, teórica y metodológicamente estructurada, basada en la hipótesis del déficit

metarrepresentacional. Esta se lleva a cabo a través de una enseñanza natural y semiestructurada, que tiene como fuente el aprendizaje mediador, y contingente a la actividad simbólica. (Míguez, M. J. P., y García, C. S. 2006).

- Pedagógico, pues al crear un interfaz multimedia que se utilice con la finalidad de mejorar la destreza del conteo de números en niños de 4 a 5 años con Síndrome de Asperger, se verá reflejado en dicho proceso que permita el progreso y desarrollo en el aspecto numérico que es la base para el inicio en la matemática.
- La finalidad del proceso en este desarrollo consiste en crear una interfaz avanzada en investigación, terapia, enseñanza y entretenimiento que cuenta con características orientadas a establecer sensaciones y por lo tanto desarrollar estrategias para el mejoramiento de múltiples aspectos en estas personas. Este tipo de interfaz incrementaría la concentración, mejoraría las habilidades de socialización e independencia del individuo, lo que daría como resultado una mejora en su calidad de vida y una reducción de los costes sociales. (Garzón, J., Rojas, S., Sanabria, C., & Montenegro, D. 2013).
-
- Económico, para que quienes estén involucrados directamente con este problema puedan en algo disminuir los gastos que incurren en el tratamiento de sus allegados.
- Social, ya que al ser las personas afectadas un mínimo porcentaje de la sociedad se considera que ellos deberían tener las mismas oportunidades que los demás. Será un aporte significativo para un determinado sector de la población.
- Tecnológico, porque gracias al desarrollo de la tecnología, se puede en la actualidad crear interfaces acorde a las necesidades de cualquier persona.

Definición de términos

- **Trastorno:** este término puede tener algunas definiciones.
- Para la investigación se utilizará la definición de trastorno como un estado de enajenación mental (Real Academia Española, 2001).
- **Espectro:** este término puede tener algunas definiciones.
- Para la investigación se utilizará la definición del espectro autista es un conjunto de síndromes del desarrollo y el comportamiento. (WordReference, 2008).
- **Síndrome:** este término puede tener algunas definiciones.
- Para la investigación se utilizará la definición de síndrome como el conjunto de síntomas que caracterizan una enfermedad. (Real Academia Española, 2001).
- **Aplicativo:** este término puede tener algunas definiciones.
- Para la investigación se utilizará la definición de un programa de aplicación que consiste en una clase de software. (WordReference, 2008).
- **Interfaz** este término puede tener algunas definiciones.
- Para la investigación se utilizará la definición de un dispositivo capaz de transformar las señales emitidas por un aparato en señales comprensibles por otro. (WordReference, 2008).
- **Multimedia** este término puede tener algunas definiciones.
- Para la investigación se utilizará la definición de Integración de soportes o procedimientos que emplean sonido, imágenes o textos para difundir información, especialmente si es de forma interactiva: enciclopedia multimedia. (WordReference, 2008).

- **Asperger** en 1944, Hans Asperger denominó este trastorno "psicopatía autista". La causa exacta se desconoce, pero es muy probable que una anomalía en el cerebro sea la causa del Síndrome de Asperger.
- El síndrome de Asperger es un trastorno generalizado del desarrollo (TGD) o un trastorno del espectro autista. La principal diferencia entre el Síndrome de Asperger y el trastorno autista es que los niños con el síndrome no tienen retrasos cognitivos ni del habla.
- **Lúdico** este término puede tener algunas definiciones.
- Para la investigación se utilizará la definición que es perteneciente o relativo al juego. (Real Academia Española, 2001).
- **Proceso** este término puede tener algunas definiciones.
- Para la investigación se utilizará la definición de un conjunto de las fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial. (WordReference, 2008).
- **Destreza** este término puede tener algunas definiciones.
- Para la investigación se utilizará la definición que es la habilidad, arte, primor o propiedad con que se hace algo. (Real Academia Española, 2001).

El propósito del estudio.

- Mediante el trabajo de investigación se buscará aumentar las destrezas del usuario en el conteo de números, dando de esta manera una nueva alternativa para que de forma

lúdica puedan desarrollar de mejor manera dicha destreza. Además se proporcionará una estrategia o recurso didáctico que permita el aprendizaje del conteo de números para que este proceso sea divertido y entretenido para los estudiantes. Por lo tanto, esta herramienta novedosa que se proveerá a los profesores de niños diagnosticados con Síndrome de Ásperger lo utilicen para el desarrollo de la destreza numérica.

- Mediante el trabajo de investigación se buscará:
- Aumentar las destrezas del usuario en el conteo de números.
- Dar una alternativa para que de una forma lúdica puedan desarrollar de mejor manera sus destrezas.
- Proporcionar una estrategia o recurso didáctico que permita el aprendizaje del conteo de números que sea divertido y entretenido.
- Proveer de una herramienta novedosa a los profesores de niños con Síndrome de Ásperger para que utilicen en el proceso del desarrollo de la destreza numérica.

El significado del estudio.

- El proyecto de investigación tendrá una utilidad social; porque permitirá mediante la creación de un interfaz multimedia, que el proceso de enseñanza-aprendizaje para el conteo de números de niños de 4 a 5 años diagnosticados con Síndrome de Ásperger beneficie a todas las personas que estén involucradas directa o indirectamente con dicho proceso.
- Por una parte, los niños con SA podrán desarrollar la destreza para mejorar el conteo de números. Por otra parte, las personas involucradas dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje podrán aprovechar esta herramienta para equilibrar y canalizar

el carácter en estos niños ya que con su uso pueden liberar energía y realizar otras actividades relacionadas con el proceso educativo.

- Además es importante para que dentro del proceso de enseñanza- aprendizaje hacia estos niños puedan mejorar la destreza numérica que es la base y el inicio para la matemática, así ellos mediante esta experiencia innovadora podrán conocer una alternativa lúdica y al mismo tiempo que aprenden y desarrollan la destreza, también se entretienen y divierten.
- Ante la escasa información sobre el tema, se puede considerar que este proyecto no es pionero, pero si novedoso; ya que se utilizarán varias herramientas tecnológicas aprendidas durante el proceso de la carrera de Interactividad y Multimedia para desarrollar este interfaz.
- También se debe tomar en cuenta que el interfaz multimedia tiene mucha originalidad para ayudar en el proceso de enseñanza- aprendizaje del desarrollo de la destreza numérica, ya que muchos interfaces similares de los que ya existen se enfocan a niveles más avanzados, no toman en cuenta a los niños de 4 a 5 años que es la edad ideal para iniciar un proceso de aprendizaje y más aún a niños diagnosticados con este Síndrome de Asperger.

Presunciones del autor del estudio

- El interfaz a medida que va a desarrollarse y ejecutarse en el proceso de enseñanza - aprendizaje de niños con Síndrome de Ásperger dependerá de los maestros que trabajan con estos niños; ya que ellos irán detectando las falencias y los ajustes que

puedan realizarse. Serán ellos quienes apoyarán el proceso y darán las recomendaciones para mejorar el prototipo.

- Con el proyecto se espera dar un refuerzo al proceso de enseñanza - aprendizaje para mejorar la destreza del conteo de números, porque en la actualidad los métodos utilizados son insuficientes y el progreso del desarrollo de esta destreza de estos niños es lento, por lo cual este software contribuirá a que se acelere dicho proceso.
- Al mejorar la destreza del conteo de números de estos niños, permitirá que puedan desarrollar la habilidad numérica con la intención de que mediante su uso, éstos puedan interactuar de tal manera que exista una descarga de energía en ellos y les permita desarrollar otras actividades dentro del proceso educativo en el que se desenvuelven. Al mismo tiempo que su situación en el uso del interfaz será entretenido y divertido.
- Por otra parte, la interacción de una persona con el Síndrome de Asperger en la utilización de un aplicativo o un interfaz físico, será mucho más eficaz que utilizar los métodos tradicionales y que han sido empleados hasta estos momentos, tales como: materiales sobre la base de tarjetas, cubos, etc., esto se debe a que a estas personas les llama mucho más la atención algún tipo de material o estrategia que sea más animada y además les permite divertirse, liberar energía y estar más tranquilos y mantener un carácter equilibrado al momento de realizar otras actividades que se relacionan dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Después de entrevistar a los niños diagnosticados con Síndrome de Asperger se espera que los niños expresen sus opiniones y recomendaciones sobre el uso del prototipo y que se acerquen lo más posible a la verdad, con la finalidad de seguir

mejorando el interfaz en su propio beneficio. Lo ideal sería que no oculten nada sobre sus sentimiento y emociones al usarlo.

Supuestos del estudio

- La escasez de programas específicos para niños diagnosticados con Síndrome de Ásperger con el objetivo de mejorar su destreza para el conteo de números.
- Los niños tienen un nivel intermedio como base para el conteo de números y el desarrollo de esta destreza es bastante lenta.
- En esta tesis se encontrará los fundamentos teóricos sobre la interfaz que estará dividido en cuatro capítulos. Además, se informará sobre la metodología que se utilizará en la investigación con el respaldo del análisis de los datos estadísticos que permitirán establecer las conclusiones y recomendaciones sobre el proyecto.
- EL JUEGO Y EL APRENDIZAJE
- Por mucho tiempo se ha considerado que el juego es una herramienta que permite a todas las personas que intervienen en el proceso de enseñanza – aprendizaje participar de una manera mucho más atractiva. Especialmente a los estudiantes les motiva a desarrollar destrezas mientras se divierten. Es decir que aprenden sin tener que sujetarse a las metodologías tradicionales que se convierten en una atadura para todos. (Fuentes, C. N. 2008).
- Varios autores modernos: Piaget, Vigotsky, Gardner, entre otros, consideran al juego dentro del aprendizaje como una herramienta muy útil y que puede incluso hacer que los estudiantes se vuelvan mucho más creativos y desarrollen en ellos otras destrezas

e incluso valores de solidaridad, trabajo en equipo, cooperación, etc; situaciones que no ocurren al no aplicar el juego en el aprendizaje. Por lo tanto, ven en este un camino, una opción que daría mejores resultados en el proceso educativo. (Kamii, C., & DeVries, R. 1988).

METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La metodología a utilizarse será:

Cualitativa y Cuantitativa, mixta o híbrida; por un lado la cualitativa, permitirá la descripción y evolución de todo el proceso de investigación, mediante las observaciones que se realicen al grupo seleccionado; por otra parte la cuantitativa recogerá todos los datos mediante un análisis numérico y porcentual. Por lo tanto, estos dos métodos siempre van a estar juntos para este proyecto.

La investigación cualitativa es inductiva. Los investigadores desarrollan conceptos, intelecciones y comprensiones partiendo de pautas de los datos, y no recogiendo datos para evaluar modelos, hipótesis o teorías preconcebidos. En los estudios cualitativos los investigadores siguen un diseño de la investigación flexible. Comienzan sus estudios con interrogantes sólo vagamente formulados. (Taylor, S.J. y Bogdan, R. 1987),

En una investigación cuantitativa la hipótesis brinda las variables, las que por medio de un proceso de definiciones – conceptual y operacional – se convierte en datos perceptibles por los sentidos; es decir, datos contables, pesables o medibles. (Vargas, C. 2011).

Centrada en el usuario, esta metodología permitirá que el diseño final del proyecto esté acorde a las necesidades y requerimientos del usuario, de tal manera, que se convierte en un elemento fundamental del diseño.

Por un lado se trata de un modelo muy sencillo, basado en la adaptación de técnicas y métodos de Diseño Centrado en el Usuario para la inclusión de más tipos de usuarios en más contextos de uso, por lo que se establece una familiaridad a priori entre desarrolladores y modelo, ya que estos métodos son ampliamente conocidos por el entorno de profesionales del diseño web. Por otro, en esta propuesta de adaptación metodológica no se excluyen soluciones basadas en un único interfaz común para todos los usuarios, ya que se entiende que no siempre resulta viable económicamente el desarrollo de múltiples interfaces o interfaces adaptables. (Hassan Montero, Y., y Martín Fernández, F. J. 2004).

Justificación de la metodología seleccionada

La metodología que se utilizará estará centrada en el usuario, ya que el grupo que se beneficiará serán los niños diagnosticadas con el Síndrome de Asperger y durante todo el proceso de investigación se realizarán observaciones, pruebas, evaluaciones y otros instrumentos que permitan encontrar los problemas que presente el interfaz y las soluciones que se puedan implementar de manera inmediata. Se ha considerado esta metodología porque se basa en la búsqueda de las necesidades, requerimientos y limitaciones que tenga el usuario en la ejecución del interfaz y se puede observar las etapas y evolución durante todo el proceso y será el usuario quien dé todos los elementos suficientes para un diseño óptimo y funcional. (Mor, E., Domingo, M. G., & Galofré, M. 2007).

Más allá de estrategias generales de diseño, los desarrolladores web necesitan de metodologías específicas mediante las cuales diseñar productos web usables y accesibles.

El Diseño Centrado en el Usuario (DCU) es un conjunto metodológico en el que se asume que todo el proceso de diseño debe estar conducido por el usuario, sus necesidades, objetivos y características; si bien asume la necesidad participativa del usuario en el proceso de diseño, no representa en sí mismo un marco de trabajo con el que poder satisfacer las necesidades de usuarios con discapacidades.

(Hassan Montero, Y., y Martín Fernández, F. J. 2004, página).

Además se implementará el método cualitativo y cuantitativo, es decir que será un método híbrido, mixto; ya que el cuantitativo servirá para medir los niveles de satisfacción de los usuarios, así como el incremento en la destreza del conteo de números de los niños. Realizando un análisis de diagnóstico y evaluaciones por medio de los profesores. Así mismo, se determinarán aquellas necesidades de acuerdo a la realidad que tienen los niños en su entorno de aprendizaje y cómo éstas se pueden canalizar para que el interfaz sea una herramienta lúdica que entretenga, divierta y aporte como un recurso didáctico para los profesores y profesionales (terapistas) que trabajan directamente con estos niños.

Como ya se ha advertido antes, una evaluación global ha de interesarse tanto por el proceso como por el resultado. Mediante el análisis del proceso, los investigadores han llegado a distinguir dos objetivos distintos a los que aplicaremos denominaciones diferentes, La finalidad primera del proceso estriba en comprobar: describir el contexto y la población del estudio, descubrir el grado en el que se ha llevado a cabo el tratamiento o programa, proporcionar una retroinformación de carácter inmediato y de un tipo formativo, etc. La segunda finalidad del proceso estriba en la explicación causal: descubrir o confirmar el proceso mediante el cual el tratamiento alcanzó el efecto logrado. Naturalmente, la medición del efecto del programa es el resultado total o valoración del impacto.

(Cook, T. D., y Reichardt, C. S. 1986).

Herramienta de investigación utilizada

- Fase 1: Se realizaron observaciones y entrevistas en la fundación EINA a 4 personas, entre ellas el director, profesores y alumnos.
- Además, se realizaron entrevistas a expertos para conocer más sobre el tema.

- Fase 2: Se realizaron observaciones y entrevistas en la fundacion MYKAH al director y al centro.
- Las preguntas que se realizaron a los expertos buscaban obtener sus aportes y experiencias sobre el tratamiento con personas con SA, así como alternativas modernas que se utilizan para que las personas con SA tengan una mejoría dentro del proceso de enseñanza aprendizaje. A continuación las preguntas realizadas a los expertos:
 1. ¿Cuáles son las características iniciales que presenta un niño con el síndrome de asperger?
 2. ¿Qué metodologías considera Ud. que se podrían aplicar en forma positiva para una buena química con el niño autista?
 3. Hoy en día la tecnología sirve para superar las diferentes limitaciones que tiene el ser humano, ¿cree usted que se puede aplicar esta en beneficio de las personas con síndrome de asperger con un aplicativo que le presente diversas opciones como por ejemplo, ir al baño, saludar, pedir algo que necesita?
 4. ¿Considera que existe en nuestro país la suficiente capacitación para los profesionales que tratan a estas personas en el uso de estas tecnologías?
 5. ¿Qué aspectos se deben tomar en cuenta en la realización de un aplicativo para ayudar a un niño con este problema?
 6. Con la existencia de un aplicativo con estas características, ¿cuál sería la mejor manera para interactuar de un niño con síndrome de asperger: un computador, una Tablet o un Smartphone o una instalación física y por qué?

7. ¿Qué desventajas se podría encontrar al momento de trabajar con una persona con síndrome de asperger y el uso de esta tecnología?
 8. En la actualidad, ¿Conoce si los padres de familia de estas personas están usando algún tipo de aplicativo para ayudarlas y si conoce cual es este?
 9. Que disposición cree Ud. que tienen los padres de familia en utilizar este tipo de aplicativos?
- Fase 3: Se realizaron observaciones y entrevistas en el Instituto Fiscal de Discapacidad Motriz en Solanda, entre ellas la directora y a 6 estudiantes.
 - Se recogieron datos e informaciones de las necesidades que los usuarios tenían para mejorar el diseño.
 - Se buscó la tecnología que sea la más adecuada para adaptar al diseño del prototipo.

Descripción de participantes

Número.

Durante todo el proceso de desarrollo se trabajó con un total de 10 niños con síndrome de Asperger. La investigación se llevó a cabo en diversas etapas. A continuación se realiza un detalle de los participantes:

- Primera Fase
- 6 niños diagnosticados con el Síndrome de Asperger del Instituto Fiscal de Discapacidad Motriz.
- Segunda Fase
- 4 niños diagnosticados con el Síndrome de Asperger de amigos de la familia.

Género.

- Los usuarios están divididos en 5 niños y 1 niña del Instituto Fiscal de Discapacidad Motriz.
- Estos se ven vistos en los anexos

Nivel socioeconómico.

- El grupo tiene un nivel socio económico medio bajo, los recursos económicos que existen en sus hogares son limitados, ya que sus padres o familiares trabajan en sectores de prestación de servicios, amas de casa, entre otros; lo que no les genera mayor cantidad de ingresos económicos.

Características especiales relacionadas con el estudio.

- El Instituto Fiscal de Discapacidad Motriz se encuentra al sur de la ciudad de Quito:
- Dentro del centro tienen ciertas limitaciones para adquirir recursos pedagógicos que se utilicen en beneficio de estos niños.
- La ausencia de profesionales en el centro que desarrollen nuevas metodologías y técnicas para mejorar el progreso de las destrezas.
- La cantidad de profesores por alumnos es baja.
- Existen problemas de aprendizaje por la falta de recursos humanos y materiales.

Fuentes y recolección de datos

- Fuentes primarias, son estudios realizados por expertos sobre el Síndrome de Asperger, así como aquellas aplicaciones o proyectos que actualmente se encuentran

en ejecución y han dado buenos resultados en otros países para niños con problemas similares. La información de esta fuente se encuentran en bibliotecas personales de expertos, bibliotecas locales y bibliotecas online como Jstore, EBSCO.

- Fuentes secundarias, son Enciclopedias y diccionarios que se utilizaron para aclarar, definir o conceptualizar un determinado término y que permita al lector del presente proyecto estar mucho más familiarizado con palabras que son difíciles de comprender. En este caso, los diccionarios de la RAE, Enciclopedias clínicas o diccionarios online.
- Fuentes terciarias, son aquellas revistas o publicaciones en diferentes medios de comunicación que traten sobre el Síndrome del Ásperger y que aportan con ideas para el proyecto en este caso, revistas digitales periódicos locales, nacionales o internacionales.

Además, se utilizaron para apoyo de las fuentes grabaciones magnetofónicas, fotos, diarios de campo y de observación en donde se registraron aquellos acontecimientos e información valiosa para el desarrollo del proyecto.

PRODUCCIÓN Y DESARROLLO

Esta sección tratará sobre la producción y desarrollo del proyecto Aninúm, una interfaz que permita a los usuarios, en este caso, niños diagnosticados con Síndrome de Ásperger motivarles para que desarrollen la destreza del conteo de números y que al finalizar la aplicación de este material didáctico les permita entretenerse y divertirse aprendiendo dentro del su proceso pedagógico.

Nombre y Justificación del nombre

El nombre del interfaz es ANINÚM. Después de una larga lista de nombres que fueron propuestos por varias personas cercanas al entorno del diseño, se decidió que la mejor manera de crear un impacto en su nombre es por la utilización de imágenes de animales y números en el diseño. Por lo tanto, al juntar “ani” de animales y “núm” de números es la manera más adecuada de nombrar este proyecto.

Estética

En este proyecto fue muy importante trabajar el diseño con colores e imágenes bastante llamativas para el usuario. Debido a que a los niños diagnosticados con Síndrome de Ásperger centran su atención hacia colores vivos que atraiga su mirada y las imágenes con dibujos animados lo vuelven mucho más atractivo y lúdico para realizar la actividad propuesta que es el conteo de números.

El proyecto está diseñado de manera circular, de manera que el usuario sienta que es lo más amigable y cercano para él. Tiene esta forma circular porque abarca la visión del niño a un solo punto y no permite que se distraiga con otros objetos o personas que se encuentren en sus alrededor. Además, en su etapa prenatal tienen una identificación circular en el agua

de fuente y esta forma la asocian con cualquier tipo de aprendizaje y les facilita el mismo, provocando el mínimo nivel de estrés. (Ojeda, entrevista 2015). Se trató de reducir al máximo el espacio que utiliza esta herramienta en un aula de clase, que es de un cuadrado de 1,5 metros por 1,5 metros de ancho. Es una alfombra que se puede trasladar por cualquier persona porque su peso es relativamente liviano y su conexión es fácil.

Los colores e imágenes tienen una relación estética y fueron seleccionados con la ayuda de los usuarios, que sugirieron de manera aleatoria su posición. Las imágenes de los animales fueron descargadas del sitio Vector Open Stock (<http://www.vectoropenstock.com/our-vectors>) cuyo diseño se ajustaba a las preferencias del usuario.

El color del centro es un color neutro, pero a medida que avanzan las actividades para el conteo de números, este va cambiando según el color predominante del número. Ver Anexo 1. Imagen que ilustra la relación entre números y animales.

El logotipo del proyecto está relacionado con los colores y los círculos, ya que para el tratamiento de este tipo de personas se utiliza en su proceso de aprendizaje formas circulares (Ojeda entrevista 2015). Tiene los colores que se utilizan en el interfaz y la forma en la que está diseñada. Además, la idea se originó relacionando con un video proyectado por The National Autistic Society que integra las formas circulares y colores llamativos, ya que la realización de éste video se basa en el tratamiento de este tipo de personas que utilizan para su proceso de aprendizaje utilizando la mayor parte de imágenes y colores que sean lo más llamativo posibles y puedan concentrarse en dicho proceso.



Figura. 1. Logotipo Aninúm

El proyecto tuvo varios cambios en su estructura física, los cuales estuvieron enfocados en generar un producto más resistente y usable. Es importante mencionar que los usuarios saltan sobre la interfaz y que esto generó varios problemas técnicos, ya que los elementos se estropearon frecuentemente con la presión del usuario.



Figura 2. Piezo-eléctrico dañados

Inicialmente se utilizó para el proyecto un material de lona. Pero debido a su exposición directa se buscó maneras para aislar y proteger el sistema electrónico. Se utilizó

un material que aparentaba ser resistente, en este caso fue la espuma flex, sin embargo éste presentaba algunas dificultades, especialmente para el cableado y las conexiones. Además no era muy resistente para el contacto continuo al que iba a estar expuesto el interfaz (Ver anexo número). Al detectar esta debilidad del material, se optó por utilizar una cartulina de un grosor de 10 milímetros, pero esta también tuvo la dificultad de no proteger el cableado y el sistemas de sensores, por lo que se buscó otras opciones más adecuadas. Finalmente, se utilizó fómix de un grosor de 1 centímetro, éste brinda una mayor protección a los cables y sensores y también da mayor comodidad al usuario, ya que su textura es blanda para poder pisar sobre la alfombra sin ninguna dificultad.



Figura 3. Grafico que ilustra cambios del material utilizado.

Determinación del Software

El software que se utilizó para el proyecto fue Arduino y Processing, porque ambos programas son muy compatibles entre sí para programar códigos, videos y la conexión vía

serial que permite una mejor comunicación entre los programas; a diferencia de Flash de Adobe que para poder realizar las conexiones del interfaz no son compatibles con Macintosh o había fallas que podrían presentarse para el normal funcionamiento de proyecto. Tampoco se utilizó Visual Basic debido a que en este caso su funcionamiento se da solo para Windows. Por lo tanto, Arduino y Processing pueden ser utilizados en cualquier sistema operativo para la ejecución del interfaz sin presentar ningún tipo de inconvenientes y con el adicional de que su descarga es fácil, gratuita sin ocupar mucho espacio en la memoria interna de cada computadora.

Determinación del Hardware

En primer lugar, se evaluó las opciones en tema de circuitos mediante una gran cantidad de varias pruebas para definir el que sea mucho más óptimo y apropiado para el interfaz que tienen diferentes seriales y manejos. Se definió el usar el circuito 74LS595N, éste demostró una mejor sincronización con sistemas análogos y facilidad para su control.

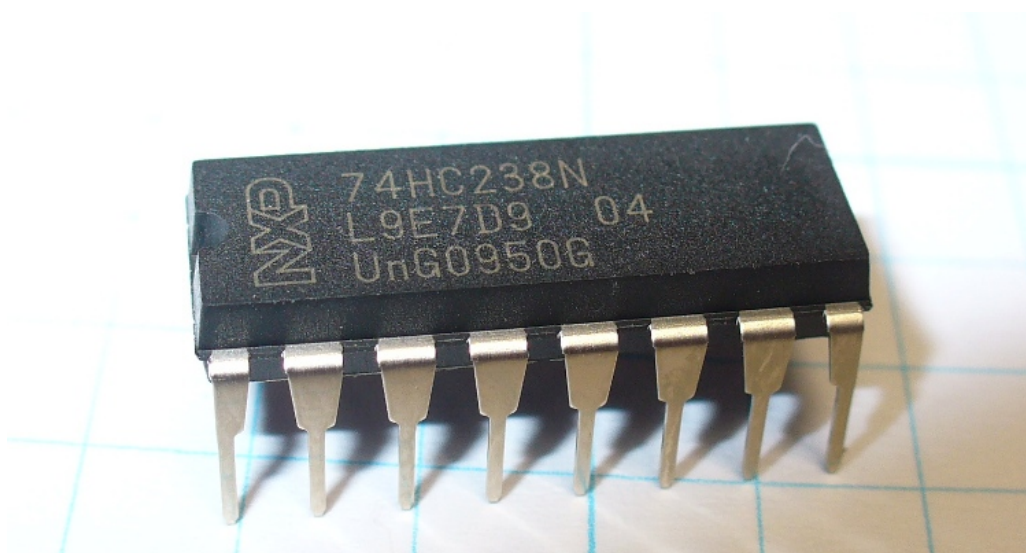


Figura 4. Circuito utilizado para una mejor sincronización del sistema.

En segundo lugar, se escogió el "arduino mega" que tiene mayor cantidad de entradas en relación al hardware. Los sensores son de tipo analógico por lo que se requería alrededor de 10 entradas y el "arduino uno" utilizado en primera instancia solo posee 6 entradas. Ver



Figura 5. Arduinos con sus entradas.

En tercer lugar, los sensores "piezo-eléctrico" que se utilizaron se los recubrió con una esponja de fómix para que no se doblen o se dañen al momento de presionarlos durante su ejecución por parte del usuario. Además, se los escogió en comparación a otras opciones que se presentaron tomando en cuenta lo siguientes parámetros: bajo costo, fácil utilización y fácil medición.



Figura 6. Piezo-eléctrico

Diseño del Sistema

El proyecto tiene como base funciones, repeticiones, registros y condicionales, las que programadas en un orden específico permiten activar los sensores, los videos, las luces, las imágenes y los sonidos propuestas para este recurso pedagógico.

El código está construido a base de condicionales que no permite la activación de las luces hasta que no se complete el nivel (número) en el que se encuentra el usuario. Al tener una gran cantidad de videos y código se prolonga más la programación, de tal manera, que se debe prestar mucha atención en los detalles y secuencia de cada uno de éstos. A continuación se describe partes del código que se consideran más significativas dentro del proyecto:

Uno de los aspectos importantes fue bloquear los sensores y solo activar el del nivel (número que se debe utilizar). Para hacer esto se escribió un código que con la base de una condicional se le permite la activación del sensor del nivel (número) en el que está trabajando

el usuario sin permitir que se activen los sensores anteriores o posteriores del interfaz. A continuación una sección del código:

Esta parte del código se tomó más tiempo para validar la parte de la reproducción de videos, pues se debe bloquear el presente video y activar el siguiente. A continuación se detalla el siguiente código:

```
void detectarEvento(){
  if(s1 > 300 && flagS1==1){
    Serial.println("S1");
    inputString = "1";
    decoLuces();
    flagS1=0;
    flagS2=1;
  }
}
```

Al momento de presionar cada número se debía reproducir un vídeo del número indicado. El código que se presenta a continuación permite la activación de los videos según el nivel en que se encuentre el usuario, así mismo los sensores están sincronizados de tal manera que su funcionamiento coordine con los videos del número al que se está presionando. A continuación se incluye el código que permite esta funcionalidad:

```
void draw() {

  if(flagOk==1){
    flagOk=0;
    if(inputString.equals("S1\r\n")){
      cont=1;
      println(inputString);
    }
  }
  if(cont==1){
    movie1.play();
    movie2.stop();
    movie3.stop();
    movie4.stop();
    movie5.stop();
  }
}
```

```

movie6.stop();
movie7.stop();
movie8.stop();
movie9.stop();
movie10.stop();
if(!movie1.available()){
    cont=56;
}
if(movie1.available()){
    movie1.read();
}
image(movie1, 0, 0,width,height);
}

```

Y por último, la conexión serial que se buscaba con los dos programas era de permitir una conexión entre los dos sistemas para poder realizar la reproducción de los videos en base a la presión de los sensores. Se incluye el código a continuación:

```

void serialEvent() {
while (Serial.available()) {
    // get the new byte:
    char inChar = (char)Serial.read();
    // add it to the inputString:
    inputString += inChar;
    // if the incoming character is a newline, set a flag
    // so the main loop can do something about it:
    if (inChar == '\n' || inChar == '\r') {
        stringComplete = true;
    }
}
}
void serialEvent(Serial myPort) {
    inByte = (char)myPort.read();
    inputString+=inByte;
    if(inByte=='\n' || inByte=='\r'){
        flagOk=1;
    }
}
}

```

```

void setup() {
  String portName = Serial.list()[3];
  printArray(Serial.list());
  myPort = new Serial(this, portName, 9600);
  myPort.write('0');
  myPort.write(10);
  myPort.write(13);
}

```

Presupuesto

PRESUPUESTO DE PROYECTO	
Camara	200
Internet	300
Movilizacion	100
Refrigerios y comida	100
Impreciones y copias	30
Teléfono	50
Material didactico	200
Extras e imprevistos	200
computadora	2000
TOTAL	3180

Tabla 1. Presupuesto de Proyecto

El presupuesto inicial tiene un costo elevado, porque se toman en cuenta todos los suministros que se utilizaron para su elaboración y que se detalla a continuación:

Luego de realizado el proyecto, si se lo realizaría directamente tendría un costo menor al inicialmente propuesto, ya que no se toman en cuenta las pruebas y los suministros dañados o deteriorados, por lo tanto se lo detalla a continuación.

PRESUPUESTO DE PROYECTO	
Cámara	20
Internet	300
Movilización	100
Refrigerios y comida	20
Impresiones y copias	30
Material	500
Proyector	40
Computadora	100
TOTAL	1110

Tabla 2. Presupuesto sin considerar suministros deteriorados

Luego de realizado el proyecto, si se lo realizaría directamente tendría un costo menor al inicialmente propuesto, ya que no se toman en cuenta las pruebas y los suministros dañados o deteriorados, por lo tanto se lo detalla a continuación.

Presupuesto de Presentación

PRESUPUESTO DE PROYECTO	
Alquiler de Cámara	50
Internet datos móviles	30
Movilización	100
Refrigerios y comida	100
Impresiones y copias	120
Alquiler de computadora e Infocus	80
TOTAL	\$480,00

Tabla 3. Presupuesto de alquiler de equipos para evento.

Se detalla el presupuesto para la presentación del proyecto en un evento para socializarlo y exponerlo al público.

Cronograma

El trabajo se realizó desde el mes de agosto de 2014 hasta el mes de mayo de 2015. En el cronograma se detallan las fases y fechas. (Ver Anexo 2)

Evento:

Presentación Pública.

- Para la presentación de los proyectos finales de Interactividad y Multimedia 2015 se conformó un equipo de 8 personas, las cuales se encargarían de desarrollar

actividades en beneficio de este evento. Una de ellas fue el generar un nombre adecuado, ya que en el evento no solo se presentaba aplicaciones móviles, interfaces físicas o páginas web, sino más bien era un conjunto de productos interactivos donde el usuario era el principal protagonista y en quien se había pensado al desarrollar dichos trabajos. Algunos de los nombres generados en una lluvia de idea fueron: La Expo 2015, Homo Interactivus, Social Debug, La interactiva, Muestra Interactiva, entre otros. El nombre seleccionado por la mayoría del grupo fue: “La Interactiva” ya que el significado que conlleva abarca todo el concepto de interacción que estaba plasmado en cada uno de los proyectos presentados esa noche.

- A partir de esta idea se describió el objetivo del evento que se detalla a continuación:
- La Interactiva envuelve diferentes proyectos multidisciplinarios desarrollados en base a una fusión entre el diseño, la tecnología y diferentes ramas del comportamiento humano. A través de la interacción con los proyectos presentados, los visitantes de la muestra podrán experimentar soluciones para problemáticas que se presentan en distintas áreas de la sociedad. La interactiva plantea respuestas encaminadas desde perspectivas diferentes, innovadoras y didácticas que buscan generar un razonamiento o cambio de comportamiento en las personas. En la exhibición se busca una participación activa con las obras y que después se pueda compartir testimonios e ideas que se generen al respecto.



Figura 7. Identidad del evento

Para la imagen de “La Interactiva”, y dada la amplia gama de colores que se utilizan en los proyectos a ser presentados, se utilizó el blanco para el logo y para el fondo un gradiente de colores más intensos, pero que a su vez no opacan al resto de proyectos. El color principal del cual deriva el gradiente es un verde azulado que presentado de esta forma transmite cierto movimiento, pero que acompañado, potencia al resto de colores dentro de la muestra interactiva.

El logo es un juego de líneas curvas, líneas rectas y de dos tipos de tipografía, una imprenta y otra manuscrita. En conjunto todos estos componentes mantienen en equilibrio lo que son elementos orgánicos con elementos artísticos, elementos simétricos con elementos un tanto imperfectos. Es esta unión de varios proyectos la que precisamente se observa en la exhibición de La Interactiva. Cada proyecto dentro de la muestra tiene sus colores que lo representan, pero que van muy a tono con lo que es La Interactiva, con el estilo de el conjunto, con los colores blancos, verdes, azules y ese toque de negro que forman el todo del que son parte.

Sitio Web

Para el evento denominado La Interactiva, donde se presentaron este y varios proyectos de tesis más, se elaboró un sitio web. Este sitio web fue diseñado en base a la estética ya creada de la imagen y el *brochure*. Por otro lado para la navegación del sitio se

escogió hacerlo con *scrolling*, para que los usuarios puedan explorar únicamente utilizando el *wheel* del *mouse*, moviendo así la web verticalmente hacia arriba o hacia abajo. También se colocó un menú para facilitar a los usuarios llegar rápidamente a la sección de interés.

Por otro lado, los contenidos que se ubicaron dentro de la web, básicamente fueron detalles sobre el evento como: lugar, fecha y hora, además de una pequeña descripción del mismo. También se colocó información de cada proyecto así como también los de su autor, junto con fotografías de cada uno. En la parte final de la web se ubicó una pequeña galería con más fotos de cada proyecto, seguido de datos de contacto para mayor información y los respectivos representantes y auspiciantes. (Ver Figura 8)



Figura 8. Sitio Web.

- Material Promocional

Para la realización del Evento “La Interactiva” se elaboraron varias actividades entre las cuales se encontraban el desarrollo del afiche y las invitaciones. El afiche y las invitaciones mantuvieron el diseño tanto de la página web como del logo. Las invitaciones fueron enviadas vía e-mail con una semana de anticipación a personas relacionadas con el turismo, cuidado ambiental, autoridades de centros de tratamiento del autismo, profesores de la Universidad San Francisco, delegados de periódicos conocidos, entre otros. Dos días antes

del evento se envió correos nuevamente para la confirmación de la asistencia al evento. A continuación se puede observar el diseño de los mismos:



Figura 9: Afiche La Interactiva.



Figura 10: Invitación La Interactiva.



Figura 11. Invitación parte posterior La Interactiva.

- Auspiciantes

Se crearon paquetes con diferentes precios y opciones para que las empresas puedan adquirir su espacio de acuerdo a las necesidades e intereses de cada una de éstas.

Se consiguió el auspicio de las empresas:

Ch Farina, con bocaditos de pizza que podrán degustar los invitados para la noche del evento.

Minimundo de Chocolate, que elaborará bocaditos que podrán degustar los invitados la noche del evento.

Club de Leones, que facilitará el espacio físico en donde se realizará el evento sin ningún costo para los realizadores del evento.

Gráficas Paola, que otorgará las impresiones de los posters e invitaciones para entregar a los diferentes invitados asistentes al evento.

Metro Hoy, otorgará una entrevista para promocionar el evento días previos al evento.

Plan Redes Sociales y respuesta por parte del público

Se realizó un plan de redes sociales en Facebook con una duración de tres semanas. La finalidad era generar expectativa en el público para que asista la mayor cantidad de personas a la exhibición final. La estrategia se distribuyó en tres etapas. En la primera etapa se presentó de manera individual a cada uno de los expositores de La Interactiva. En la segunda etapa se presentaron problemas muy puntuales que afectan a distintos grupos o sectores de la sociedad. Finalmente se vinculó a cada uno de los expositores con los problemas ya presentados y se mostró un producto final creado para combatir dicha problemática.

La respuesta por parte de la gente fue muy positiva. A medida se generaban publicaciones los participantes hacían comentarios positivos y le presionaban “me gusta” a cada uno de los contenidos. Los participantes del evento fueron aumentando hasta terminar con un total de 110 participantes de los cuales se estima fueron todos o hasta un número superior de los confirmados. A continuación se muestra en la siguiente figura el evento creado con la finalidad de promocionar la exhibición de La Interactiva (Ver Figura 12) :

The image shows a Facebook event page for 'La Interactiva'. The event is scheduled for Wednesday, April 29, at 19:00, at the location 'Cochapata E1407 y Gaspar de Villaroel (Club de Leones)'. The event is public and organized by 'Interactividad y Multimedia USFQ'. The event description reads: 'Ven e Interactúa con proyectos que usan tecnología desde perspectivas innovadoras para generar cambios positivos en la sociedad'. The entry is free. The page also displays statistics: 115 people attended, 13 people may attend, and 656 people were invited. Other statistics include 10,891 reach, 568 views, and 136 participants, all with 0 new activity this week. The page is updated every second.

Figura 12 : Evento creado para promocionar la exhibición de La Interactiva en Facebook

- Distribución de Proyectos en la Exhibición
- La distribución de los espacios se realizó de acuerdo al tamaño y al tipo de proyecto. Es así que los que son de mayor tamaño se ubicaron en la parte de las esquinas y los cuales son de menor tamaño son colocados en un costado para que exista mayor área donde los visitantes pudieran caminar tranquilamente y tener visibilidad hasta el fondo de la sala. Ver Figura 13 Mapa de Distribución



Figura 13. Mapa de distribución.

ANÁLISIS DE DATOS

Detalle del análisis

Los datos fueron recolectados mediante la técnica de observación directa y se los registró a través de anotaciones en un diario de investigador.

Desde el inicio, se hicieron varias pruebas con los posibles usuarios a quienes se les puso frente a varios interfaces y tipos de tecnología para determinar si estaban familiarizados con éstos, lo que se evidenció inmediatamente, ya que para ellos se convertía en algo novedoso poder aprender mediante juegos en tabletas, celulares, computadores portátiles, entre otros. En los usuarios se notaba alegría al incluir tecnologías interactivas que sean divertidas y entretenidas en su aprendizaje.

Se realizaron entrevistas a expertos que se recolectaron en grabaciones magnetofónicas, en las cuales, cada experto fue dando su propio punto de vista sobre el tema en general y el tratamiento que se da a pacientes diagnosticados con Síndrome de Ásperger, considerando que la utilización de nuevos recursos tecnológicos pueden beneficiar a este grupo de personas de la sociedad y que puede incluso convertirse en algo novedoso en el país. Se debe señalar que cada experto aportó con ideas para que el proyecto se realice y tenga viabilidad. Por ejemplo, Rocío Ojeda manifestó que el uso de colores e imágenes que sean llamativos en algún aplicativo sería el motor de enganche para motivar a los participantes (Ojeda, entrevista, 2014).

En las pruebas del prototipo de bajo nivel, se evaluó una variedad de imágenes en papel que eran las principales ideas de cómo iba a estar armado el proyecto. Éstas pruebas se fueron puliendo poco a poco y con las recomendaciones de los expertos se dio paso a la

creación de un interfaz multimedia que motiva el desarrollo de la destreza numérica en niños de 4 a 6 años.

En las pruebas de este prototipo, se realizó la recolección de datos en el diario del investigador, en donde los usuarios fueron determinando cada una de las características del prototipo sobre las imágenes, colores y sonidos que tiene el interfaz. Aquí se determinó que los colores deben ser lo más llamativo posibles y se confirmó que las imágenes presentadas de los animales funcionaron correctamente. Tal es el caso de Jorge, quien manifestó que es muy bonito relacionar colores con números y animales al mismo tiempo (Espinosa, J. Diario del investigador, 2015).

Después se realizó pruebas con el prototipo de alto nivel en donde se recogieron los datos en el diario del investigador, arrojando una gran cantidad de sugerencias por parte de los usuarios sobre el sonido, la textura y distribución del interfaz. Se determinó que los sonidos deben ser armoniosos para que este tipo de usuarios se sienta con la confianza y familiarización del prototipo; también consideraron que la textura es bastante amigable con ellos. Sin embargo, se determinó que los materiales utilizados en el prototipo deberían ser más resistentes, en este punto un usuario, Anderson aseguró que le gustaría que el interfaz no sufra daños por el continuo uso del mismo.

En las pruebas finales, se recogieron datos en el diario del investigador, así como videos que permitieron determinar si el interfaz es amigable con el usuario. Es aquí donde se determinó que el prototipo cumple su objetivo inicial que es de mejorar la destreza numérica y al mismo tiempo permitir al usuario entretenerse y divertirse con un recurso novedoso.

Se realizó una evaluación previa para determinar si los niños sabían contar hasta el 10, pero muchos de los niños no tenían desarrollada esta destreza, esto se hizo mediante un juego

sencillo en donde debían repetir la secuencia numérica, no obstante la mayoría de ellos, alrededor de un 80 por ciento, tuvo dificultades para continuar con el juego.

Se hizo otra evaluación para determinar si los niños podían seguir secuencias de órdenes, ya que el interfaz envía órdenes al usuario para que realice una actividad. Aquí se estableció que la mayoría de niños sí pueden seguir órdenes que se les da y ejecutarlas bastante bien.

A continuación se detalla un análisis sobre los aspectos que se tomaron en cuenta para la recolección de datos:

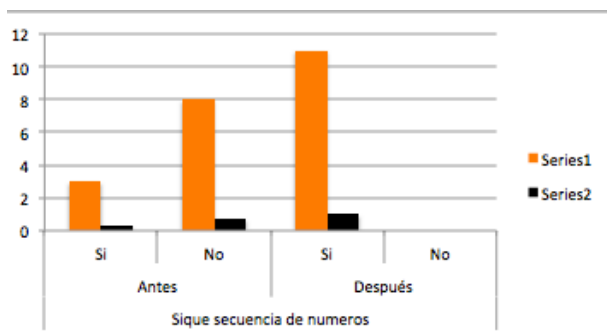


Tabla 4. Pregunta 1

Aquí se determinó que antes del uso de Aninúm, el 73% de los niños no tiene una secuencia para el conteo de números y después de su utilización el 100% maneja ya una secuencia de los números del 1 al 10.

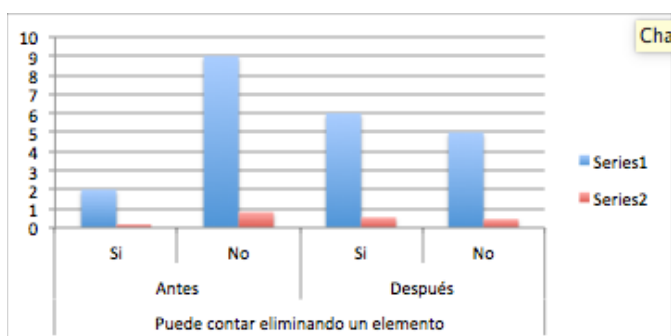


Tabla 5. Pregunta 2

Aquí se estableció que antes del uso del interfaz el 82 % de los participantes no pueden contar si es que se les elimina algún elemento de los propuestos en la actividad, sin embargo después del uso de Aninúm, el 55% ya puede contar cuando se le elimina algún elemento.

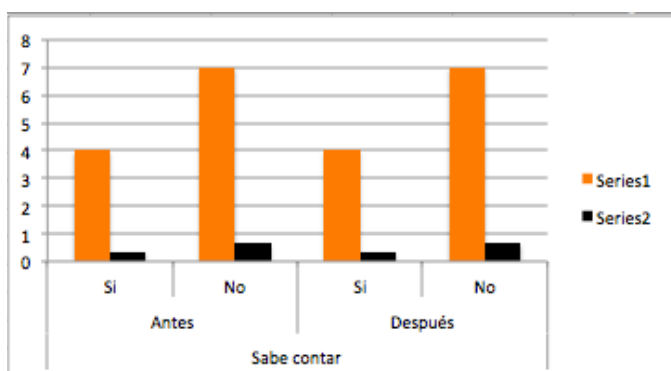


Tabla 6. Pregunta 3

Aquí se estableció que antes del uso de Aninúm, el 64% de los participantes no sabía contar, aunque después del uso del prototipo esta situación no cambia ni se alteró.

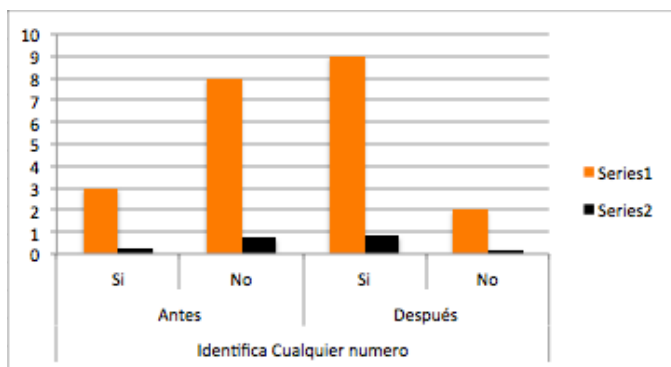


Tabla 7. Pregunta 4

Con esta pregunta se determinó que antes del uso de Aninúm, el 73% no puede identificar cualquier número que se le propone al niño, pero después de la ejecución del prototipo, el 82% puede identificar cualquier número que se le propone, lo que denota que el interfaz sí mejora esta condición.

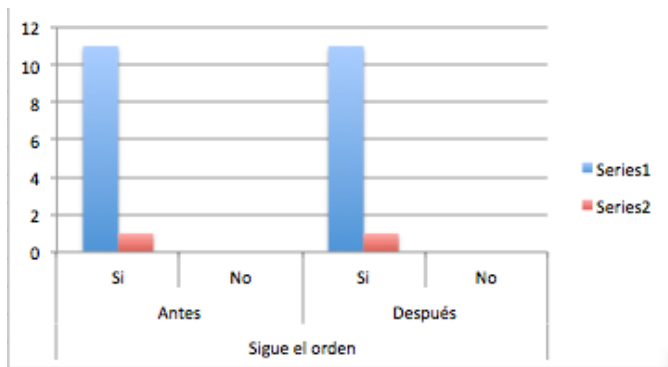


Tabla 8. Pregunta 5

En este parámetro evaluado se puede establecer que el 100% antes y después del uso de Aninúm, sabe seguir órdenes o instrucciones de sus profesores, terapeutas o instructores, dando a entender que el uso de Aninúm no altera esta condición que ya tenían los participantes.

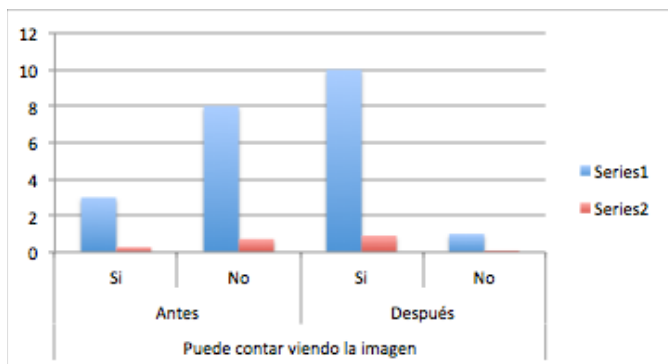


Tabla 9. Pregunta 6

Aquí se denotó que antes del uso de Aninúm, el 73% de los participantes no pueden contar los números viendo solo las imágenes sin el número, no obstante, después del uso del interfaz esta situación cambió notablemente dejando un resultado que el 91% de niños pueden contar viendo únicamente la imagen.

Importancia del Estudio

Potencialmente este estudio podría contribuir a que las personas diagnosticadas con Síndrome de Ásperger puedan tener a la mano un nuevo recurso que les permita mejorar la destreza numérica y aporte dentro de su proceso de enseñanza – aprendizaje.

Aunque inicialmente este interfaz está destinado para niños diagnosticados con Síndrome de Ásperger, sí se podría utilizar con otras personas que sufren algún tipo de discapacidad intelectual. Por ejemplo, personas diagnosticadas con RM, ya que al ser un interfaz con colores e imágenes llamativas, también puede ejecutárselo con éstas siendo su cobertura hacia una mayor amplitud en personas. Esto se presume, ya que el estudio realizado se hizo en un Instituto que acoge a varios niños con discapacidad intelectual y motriz, por lo que se aplicó a niños con bajo nivel de RM o esclerosis múltiple y los cuales también se sintieron muy a gusto con su uso.

Resumen de Sesgos del Autor

La cantidad de participantes en este estudio no fue muy amplia, debido a que muchos de los centros que trabajan con niños con estas características no facilitaron su acceso. Es por esta razón que no se podría generalizar los resultados de esta investigación de manera significativa. Sin embargo, los datos de este estudio representan un antecedente importante para realizar futuros estudios.

Para poder comprobar la hipótesis se debería tener una mayor cantidad de participantes, por mayor cantidad de tiempo para determinar su efectividad. Esto se debe a que el aprendizaje es un proceso y no un resultado, para que los niños aprendan a contar deberían utilizar la herramienta de manera repetitiva y por períodos más prolongados.

Además, se debería haber realizado un análisis de diagnóstico que evalúe la fase en la que se encuentran los niños antes del uso del interfaz, luego ver su rendimiento y su progreso. Sin embargo, sí se lo podría utilizar para realizar otros tipos de estudios, especialmente recomendarlo para que otros usuarios puedan acceder al interfaz como un recurso o material de apoyo para el tratamiento de estas personas.

Debido a que no se tenía acceso a otros participantes con estas características, cuando se realizó la evaluación final, los participantes ya conocían y habían interactuado previamente con la herramienta y esto pudo haber afectado el resultado. Lo ideal era probar con usuarios que no conozcan la herramienta. Sin embargo, se considera que no es negativo que ellos ya hayan conocido la herramienta ya que de esta manera su aprendizaje se dio en un continuo proceso a lo largo de las diversas sesiones de pruebas que se realizaron en el desarrollo del presente proyecto.

CONCLUSIONES

Respuesta(s) a la(s) pregunta(s) de investigación

Para poder responder a la pregunta de investigación se debe tomar en cuenta algunos factores:

- La tecnología es un recurso novedoso para aprendizaje, ya que hoy en día existe una infinidad y variedad de recursos tecnológicos que sean físicos, digitales, entre otros, que son cercanos al usuario y pueden ser aprovechados en el proceso de enseñanza – aprendizaje de cualquier materia y nivel.
- El diseño centrado en el usuario permitió conocer mejor al público objetivo y responder a sus requerimientos y observaciones de manera que se ajusten a sus necesidades, por ejemplo el tema de colores, imágenes, sonidos texturas, la búsqueda de materiales más resistentes, de tal manera que este conjunto de especificaciones se acerquen al máximo al usuario y sea una herramienta amigable para este.
- En el proceso de enseñanza – aprendizaje al utilizar una herramienta lúdica y diferente a las tradicionalmente conocidas, hace que el usuario se interese en un recurso mucho más dinámico y que les llame la atención para mejorar su concentración.
- Como resultado adicional, se detectó comentarios de los profesionales de la institución, quienes consideraron que el interfaz es muy atractivo y que se lo podría aplicar con los niños, especialmente para que salgan de las actividades rutinarias del aprendizaje y puedan hacer ejercicio descargando altos niveles de energía que tienen la mayor parte de los niños y que hace que pierdan concentración en su proceso de aprendizaje.

Al mismo tiempo, que el usuario descarga altos niveles de energía durante la ejecución del interfaz, esto podría servir en beneficio de su propio tratamiento con el fin de mejorar su concentración y atención en el proceso pedagógico.

Los resultados muestran que los niños diagnosticados con Síndrome de Ásperger al utilizar una interfaz que permita mejorar la destreza para el conteo de números sí les puede motivar dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje, porque mediante las actividades propuestas en este recurso didáctico les permite a los niños aprender de una manera no tradicional, sino de una manera mucho más lúdica haciendo que esta sea entretenida y divertida.

Esta herramienta es novedosa, ya que les permite a los profesores tener a la mano una alternativa dentro de sus recursos para que los niños que se encuentran bajo este tratamiento puedan mejorar la destreza del conteo numérico y que lo hagan de una forma amigable.

Limitaciones del estudio

Las limitaciones del estudio fueron variadas, en primer lugar, la escasa colaboración por parte de centros o instituciones que se encargan del tratamiento de niños diagnosticados con Síndrome de Ásperger se convirtió en un obstáculo, ya que no permitieron el desarrollo del proyecto de una manera mucho más planificada y con varias actividades para medir los niveles de satisfacción del producto final.

Por otra parte, al no tener una gran cantidad de instituciones que colaboren para la realización de pruebas, hizo que el grupo de participantes sea muy reducido y esto no permitió evaluar el proyecto terminado con usuarios que no hayan tenido previo contacto con el mismo. De esta manera se hubiese podido determinar un mayor nivel de satisfacción de los usuarios con el producto final.

Además, al tener usuarios diagnosticados con Síndrome de Ásperger como los principales participantes del proyecto, su principal debilidad es que éstos no exteriorizan con facilidad sus emociones o sentimientos y se dificulta poder obtener una mejor y mucho más amplia información sobre sus gustos o preferencias, para lo cual se requirió de la colaboración de especialistas que cuentan con experiencia para tratar a estos niños.

Recomendaciones para futuros estudios

Es recomendable que para elaborar un proyecto, este debe plantear de manera específica todos los temas técnicos que vaya a enfrentar el problema desde el inicio. Es decir, se debe definir concretamente el proyecto y aquellas posibles debilidades que puedan aparecer, para poder resolverlas inmediatamente sin que afecte el desarrollo del mismo.

El diseño centrado en el usuario es una estrategia metodológica muy útil para este tipo de proyectos y que además se podría aplicar en el desarrollo de cualquier producto no necesariamente tecnológico para ir evaluando la reacción del usuario frente a una situación determinada y poder continuar en la pertinencia o no del proyecto. Por ende, se recomienda el uso de esta metodología no solo en proyectos que incluyan tecnología, pero siempre debería ir de la mano con las observaciones y sugerencias que el usuario da al proyecto, ya que es éste quien va a beneficiarse del mismo.

Para estudios con niños con problemáticas como el Asperger es importante trabajar con especialistas que conocen de manera cercana este trastorno, porque ellos conocen de cerca el problema, su tratamiento y el manejo de estas personas. Además comparten sus experiencias de aquellos recursos que se hayan utilizado o de aquellos que podrían ser útiles, por ejemplo, Ojeda manifestó que para hacer un recurso para estos niños debería ser lo más llamativo posible tanto en imágenes, colores y sonidos. (Ojeda, R. Entrevista, 2015).

El trabajo fue individual, ya que por tratarse de un recurso en el que es para una sola persona dio mayor facilidad para hacer las pruebas y poder repetirlas con el mismo usuario varias veces, por lo tanto es recomendable hacerlo de esta manera, ya que por el mismo problema que tienen los niños es difícil trabajar en grupo por la ausencia de comunicación al que ellos están expuestos.

El tiempo para aplicar las pruebas a personas con capacidades especiales no debe limitada al usuario, porque esto podría generar otro tipo de sentimientos como la ansiedad o quizás no ejecuten las pruebas con absoluta normalidad y las sugerencias pueden variar. Por esta razón, se debería liberar de estas limitaciones al usuario para que los resultados de las pruebas sean óptimos y se cumplan los objetivos propuestos.

Este interfaz se lo podría utilizar no sólo con personas diagnosticadas con Síndrome de Ásperger sino con otro tipo de personas, es más se podría decir que su utilización puede ejecutarse con niños de 4 a 6 años que están en la etapa inicial de aprendizaje como una herramienta novedosa, lúdica y que puede servir como un recurso pedagógico para los profesores que trabajan con niños que se encuentran en este rango de edad.

Esta herramienta bien utilizada con niños con Síndrome de Ásperger puede permitir que los niños se motiven para mejorar su destreza numérica. Con la ejecución de ésta, los niños pueden descargar mayores niveles de energía, pues al mismo tiempo realizan actividad física que beneficia su tratamiento y a todo el proceso de enseñanza – aprendizaje porque incluso mejora su concentración.

Resumen general

En nuestro país ha existido un déficit de atención para las personas diagnosticadas con Síndrome de Ásperger y además no se cuenta con herramientas o recursos que permitan

mejorar sus destrezas dentro del proceso de enseñanza- aprendizaje. Según el director de la Fundación EINA si éstos estuvieran al alcance de las personas encargadas de su tratamiento, se podría obtener resultados importantes en su desarrollo (Salas, entrevista, 2014).

Por otro lado el juego puede cumplir un papel importante en el proceso de aprendizaje ya que como afirman Piaget y Vigotsky, consideran que el juego es una herramienta útil dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje, además este ha sido considerado como un recurso que ha mejorado el nivel de los estudiantes para motivarlos permanentemente y salir de la enseñanza tradicional, que expresen sus emociones y sentimientos al mismo tiempo que aprenden. (Fuentes, C. N. 2008).

La metodología de investigación que se utilizó fue la cualitativa y cuantitativa o mixta, ya que ésta permitió que se midan los niveles de satisfacción de los participantes y al mismo tiempo puedan sugerir sus ideas para el desarrollo del proyecto. Además se utilizó la metodología centrada en el usuario, porque mediante este mecanismo se obtuvieron las sugerencias que iban surgiendo en las pruebas realizadas a los participantes, de tal manera, que la interfaz se adapte en lo mayormente posible a las necesidades de los usuarios. (Vargas, C. 2011).

Se trabajó con diez niños del Instituto Fiscal de Discapacidad Motriz con los que se hizo un diagnóstico sobre la relación que éstos tienen con la tecnología y se encontraron diversas reacciones: alegría, motivación, ansiedad, por tener a la mano una herramienta diferente en su proceso de enseñanza- aprendizaje.

Luego, en las pruebas con prototipos de bajo nivel que se realizaron se detectó que los niños tienen una diferente reacción si se les presenta algo novedoso que cuente con varias imágenes y colores, además les atrajo mucho los sonidos que se pueden emitir para que el prototipo sea amigable y cercano a ellos.

En las pruebas de alto nivel, se estableció que los niños se sentían familiarizados con el prototipo, también les pareció interesante que los materiales que éste utiliza son muy apropiados.

En la evaluación final se utilizó la herramienta no sólo con niños diagnosticados con SA, sino también con otros niños que tienen alguna discapacidad sea intelectual o física, por ejemplo RM o esclerosis múltiple y también se adaptaron con facilidad al prototipo y mostraron su alegría por tener un recurso diferente para su aprendizaje.

Se concluye que la herramienta puede ser utilizada no sólo con personas diagnosticadas con Síndrome de Ásperger sino con otro tipo de personas, es más se podría decir que su utilización puede ejecutarse con niños de 4 a 6 años que están en la etapa inicial de aprendizaje como una herramienta novedosa, lúdica y que puede servir como un recurso pedagógico para los profesores que trabajan con niños que se encuentran en este rango de edad. Especialmente, como un recurso que permita liberar energía en los niños, ya que al ejecutarlo deben emplear actividad física a través de muchos movimientos. Al liberar energía, los niños pueden estar mucho más tranquilos para mantener la concentración adecuada en el proceso de enseñanza – aprendizaje (Ojeda, entrevista, 2015).

Referencias

- Arce, M. (2008). Soluciones pedagógicas para el autismo. Argentina: Landeira Ediciones S.A.
- El Comercio. (2014). Los juegos desarrollan mas destrezas en niños con autismo. El Comercio, 16.
- Cruz Lara, R., Fernández Fabela, H. F., & Olvera Morales, A. (2014). Plataforma interactiva de KINECT aplicada al tratamiento de niños autistas.
- Ana María Franco Morales, Ana Reyes Camacho Marín, Josefa Martínez Valenzuela, Serafina Marín Saorín, Josefa Villalba Del Baño, Purificación Pastor Marín, Francisca Vilches Lucas, Juan José Carrión Lajara y Manuel Gómez Villa.. (25-06-2000). LIBROS ELECTRÓNICOS: APLICACIONES PRÁCTICAS PARA ALUMNOS GRAVEMENTE AFECTADOS (ANIMACIÓN A LA LECTURA, ESTIMULACIÓN DEL LENGUAJE).. Nuevas Tecnologías, Viejas Esperanzas: las nuevas tecnologías en el ámbito de la discapacidad y las necesidades especiales , 1, 1-5.
- Garzón, J., Rojas, S., Sanabria, C., y Montenegro. (August 14 - 16, 2013). Uso de una BCI (Brain Computer Interface) como enlace interactivo, terapéutico y de aprendizaje dirigido a personas con discapacidad cognitiva y motora. LACCEI'2013, 1, 1-10.
- Gómez, J. L. C., & García, V. A. (2012). Tecnologías de la información y la comunicación: aplicaciones en el ámbito de los trastornos del espectro del autismo. Siglo Cero: Revista Española sobre Discapacidad Intelectual, 43(242), 6-25.
- Iacoboni, M. (2009). *Las neuronas espejo: empatía, neuropolítica, autismo, imitación, o de cómo entendemos a los otros* (Vol. 3055). Katz Editores.
- Jerusalinsky, A. (2003). *Para entender al niño*. Editorial Abya Yala.
- Johnson, R., & Kent, S. (2007). Designing universal access: web-applications for the elderly and disabled. *Cognition, Technology & Work*, 9(4), 209-218.
- McCullough, B. C., & Zaremba, B. A. (1979). Standardized Achievement Tests Used with Learning Disabled and Non-Learning Disabled Adolescent Boys1. *Learning Disability Quarterly*, 2(4), 65-70.

- Míguez, M. J. P., & García, C. S. JUEGO DE FICCIÓN: APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN EN AUTISMO *Psicothema*, año/vol. 18, número 001 Universidad de Oviedo.
- Mor, E., Domingo, M. G., & Galofré, M. (2007, September). Diseño Centrado en el Usuario en Entornos Virtuales de Aprendizaje, de la Usabilidad a la Experiencia del Estudiante. In *SPDECE*.
- Moule, J. (2012). *Killer UX Design*. Cambridge, SitePoint.
- Muñoz, R. F. (2007). Hacia un nuevo paradigma educativo: análisis de estrategias de aprendizaje colaborativo en la formación inicial de maestros en nuevas tecnologías aplicadas a la educación en la escuela universitaria de Magisterio de Toledo. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa-RELATEC*, 3(1), 195-212.
- Ojeda Briceño, R. M. (2008) Guía teórico - práctica de acompañamiento terapéutico en niños con trastornos generalizados del desarrollo.
- Ojeda, R. Entrevista personal, Psicóloga Clínica especializada en discapacidades. 23 de mayo 2014.
- Riviere, A. y Martos, J. (2001). El tratamiento del autismo. Madrid: Artegraf S.A.
- Riviere, A y Martos, J. (2001). El niño pequeño con autismo. Madrid: Artegraf S.A.
- Salas, D. Entrevista personal, Director fundación E.I.N.A. 28 de abril 2014.
- Soro-Camats, E. (1998). Uso de ayudas técnicas para la comunicación, el juego, la movilidad y el control del entorno: un enfoque habilitador. C. Basil, E. Soro-Camats y C. Rosell. Sistemas de signos y ayudas técnicas para la comunicación aumentativa y la escritura, 23-42.
- Wing, L., Everard M.P. y otros. (1982). Autismo infantil. Madrid: Santillana.
- WORD REFERENCE Consultado en Octubre, 2014, de <http://www.wordreference.com/es/>
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA Consultado en Octubre, 2014, de <http://www.rae.es/>

ANEXOS:

Anexo 1. Descripción esquema de juego



Actividades	Enero					Febrero					Marzo					Abril					Mayo				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Investigación de materiales	■	■	■																						
Prueba de materiales				■	■																				
Inicio de programación						■	■	■																	
Adaptación de materiales									■	■															
Primeras pruebas Prototipo alto nivel										■															
Corrección de observaciones del usuario											■	■													
Segunda prueba de prototipo de alto nivel													■												
Corrección de observaciones del usuario														■											
Funcionamiento final del prototipo															■	■									
Correcciones e instalaciones finales																	■	■							
Preparación presentación la interactiva																		■							
Presentación La Interactiva																			■						
Corrección de informes finales																				■	■				
Preparación presentación Final																									
Presentación final																									

Anexo 3. Genero y numero de partisipantes

- Usuario 1
- **Edad:** 6 años
- **Sexo:** Masculino
- **Profesión:** Estudiante
- Usuario 2
- **Edad:** 6 años
- **Sexo:** Masculino
- **Profesión:** Estudiante
- Usuario 3
- **Edad:** 6 años
- **Sexo:** Masculino
- **Profesión:** Estudiante
- Usuario 4
- **Edad:** 7 años
- **Sexo:** Femenino
- **Profesión:** Estudiante
- Usuario 5
- **Edad:** 4 años
- **Sexo:** Masculino
- **Profesión:** Estudiante
- Usuario 6
- **Edad:** 5 años
- **Sexo:** Masculino
- **Profesión:** Estudiante
- Usuario 7

- **Edad:** 6 años
- **Sexo:** Masculino
- **Profesión:** Estudiante
- Usuario 8
- **Edad:** 4 años
- **Sexo:** Femenino
- **Profesión:** Estudiante
- Usuario 9
- **Edad:** 5 años
- **Sexo:** Femenino
- **Profesión:** Estudiante
- Usuario 10
- **Edad:** 4 años
- **Sexo:** Masculino
- **Profesión:** Estudiante