

## Entorno de aprendizaje, basado en el enfoque de programación neurolingüística (PNL): Sistema de aprendizaje kinestésico-propioceptivo

Learning environment, based on the focus of programming neurolingüística (PNL): System of learning kinestésico-propioceptivo

Dr. Simón Choquehuayta Palomino<sup>I</sup>, Dr. Luis Albero Alfaro Casas <sup>II</sup>,  
M.Sc Ing. José Herrera Quispe <sup>III</sup>

<sup>I</sup> Universidad Nacional de San Agustín Arequipa-Perú.

Correo electrónico: [achepea@gmail.com](mailto:achepea@gmail.com)

<sup>II</sup> Universidad Nacional de San Agustín Arequipa-Perú.

Correo electrónico: [lalfarocasas@gmail.com](mailto:lalfarocasas@gmail.com)

<sup>III</sup> Universidad Nacional de San Agustín Arequipa-Perú.

Correo electrónico: [jherrerag@gmail.com](mailto:jherrerag@gmail.com)

Recibido: 21 de noviembre de 2016

Aceptado: 24 de enero de 2017

### Resumen:

En este artículo se propone un entorno de aprendizaje basado en: tecnologías; minería de datos (DM), la programación neurolingüística (PNL): Sistema de aprendizaje kinestésico- propioceptivo. Un entorno, acorde al estilo del educando, un espacio donde después de descubrir el conocimiento implícito y determinado el estilo de aprendizaje del estudiante, se precisan las estrategias de enseñanza y aplican actividades de entrenamiento educativo en un entorno interactivo kinésico- propioceptivo. El entregable desarrollado EAKP:PNL (Entorno de aprendizaje kinésico- Propioceptivo con PNL) se validó en alumnos de Educación Básica Regular (EBR) IE 40134- Perú. Se comprobó que el uso del entorno permite al estudiante ampliar el canal de aprendizaje kinésico por ende capacidades y habilidades psicomotoras, repercutiendo en la atención y concentración.

**Abstract:**

We propose a learning environment based on the combination of technologies as: data mining (DM), neurolinguistic programming (PNL) System-proprioceptive kinesthetic learning. The learning environment, according to the predominant style of the learner, is a space where after discovering the implicit knowledge and specific learning style of the student, define teaching strategies and implement activities of educational coaching in an interactive kinesic-proprioceptive environment. Deliverable he developed EAKP: PNL (Environment kinesic- Proprioceptive learning PNL) was validated in students Basic Education (EBR) IE 40134- Peru. It was found that the use of the environment allows students to improve kinesic abilities and psychomotor skills, impacting in attention and concentration.

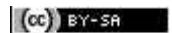
**Palabras clave**

Estilos de aprendizaje, programación neurolingüística, minería de datos educativos, pedagogía corporal, entrenamiento educativo.

**Key Words**

Learning styles, neurolinguistic programming, educational data mining, body pedagogy, educational training.

**Licencia Creative Commons**



## Introducción

Los actuales niños/as son de la nueva generación que se podría denominar de la era digital; conviven desde muy jóvenes con un gran número de tecnologías, por lo que las vías por las que niños y adolescentes acostumbran a recibir información han cambiado, así como su manera de interactuar con el mundo. Esta ola de cambios también afecta al campo educativo y no se puede estar ajeno ante tal cambio, si se tienen herramientas tecnológicas que pueden coadyuvar en el quehacer educativo. Se deben integrar a las actividades diarias dispositivos y juegos estratégicos informáticos, para mantener activos y motivados a los estudiantes. Según estudios, si el niño no tuvo la motricidad gruesa en el período de 6 a 12 años, ciertas áreas del cerebro quedan rezagadas, pero si se interviene a tiempo se puede estimular el pensamiento y otras zonas del cerebro. En tales circunstancias y preocupación se quiere crear un clima mental en donde el "aprender" se convierta en una situación estimulante y una experiencia gratificante, que se disfrute el aprendizaje. En donde el estudiante experimente un estado interior de "confianza", alegría, espontaneidad y entusiasmo (1).

En este contexto, también es bueno recordar que existe una diversidad de estudios que destacan la importancia del uso de videojuegos para el aprendizaje. En estos estudios se analiza el impacto de los videojuegos para el desarrollo de habilidades motrices, verbales, matemáticas, visuales y de resolución de problemas. Asimismo, se ha puesto de manifiesto que el uso de la tecnología puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades efectivas tales como la motivación y la autoestima (2), (3). Razón suficiente para implementar un entorno interactivo de aprendizaje basado en inmersión háptica, propio del enfoque de aprendizaje PNL, a y que a su vez se conecte a un dispositivo multimodal externo que sirva de simulador háptico.

## El problema

En el desempeño profesional como educador se enfrentan varios problemas del aprendizaje, uno de los más significativos es la comunicación (4) y, desde luego, la atención. El proceso de enseñanza- aprendizaje es por excelencia un acto de comunicación donde profesores y educandos interactúan con el propósito de cumplir con los objetivos educacionales (5). En relación con lo anterior, se formuló el problema que existe en el quehacer educativo: el inadecuado uso de los canales de comunicación; dificulta la transmisión fluida de competencias comunicativas entre docente y alumno, consecuentemente se propicia actitudes y conductas que bloquean la comunicación adecuada entre los agentes educativos.

Este problema es más notorio en el área de comunicación integral y psicomotricidad (6) por tanto la comunicación ahora se debe dar, para interactuar entre varios mundos citamos algunos (mundo físico, mundo digital, mundo personal). Ver figura 1.



Fig.1- Mundos de interacción. Fuente: Elaboración propia

### Antecedentes de trabajos de investigación

Diversos autores (7) concluyen que los dispositivos hapticos- propioceptivos integrados a la realidad virtual RealTown se podrán aplicar a la enseñanza del idioma inglés en los universitarios de la Colina-México, y tendrá un impacto positivo benéfico también para los profesores que lo imparten.

Sobre la aplicabilidad de la Programación Neuro-Lingüística en el proceso enseñanza- aprendizaje de la Educación Técnica lo que tiene un alto sentido (8) ha realizado el estudio, puesto que PNL (9) es una herramienta eficaz y sencilla que permite un cambio significativo en el rendimiento académico del alumno (10). Con este modelo se aprende a sintonizar de manera efectiva la relación docente- alumno, con el propósito de darle sentido más estimulante y significativo al proceso.

El uso de las técnicas que proporciona la PNL, permite la comprensión y desarrollo del pensamiento innovador y de los procesos cognitivos y conductuales que se dan en el individuo (9). Particularmente en lo kinésico-háptico, estudios presentados en el aprendizaje y el cerebro (conferencia Harvard 2005). Un juego con videos, juegos musicales, permitieron desarrollar el ritmo y el calendario de circuitos del cerebro (11). El uso y resultado de la técnica reportó un crecimiento de 20.7% mayor en la fluidez de la lectura y la matemática.

### Objetivo Principal

Se propone un entorno de aprendizaje basado en el enfoque de aprendizaje de programación neurolingüística: Sistema de aprendizaje kinésico- propioceptivo, se desea fortalecer las competencias comunicativas psicomotoras del educando, se evalúa en un caso de estudio IE 40134 EBR- Perú.

## Diseño metodológico y material aplicado en la propuesta

### Metodología de estudio

Es cuantitativo, pues busca investigar a través de la recopilación de datos mediante análisis estadístico. Es un estudio descriptivo exploratorio, que busca encontrar información implícita en una base de datos levantado a partir de un test del enfoque de aprendizaje PNL. Mayor detalle en la figura 2.

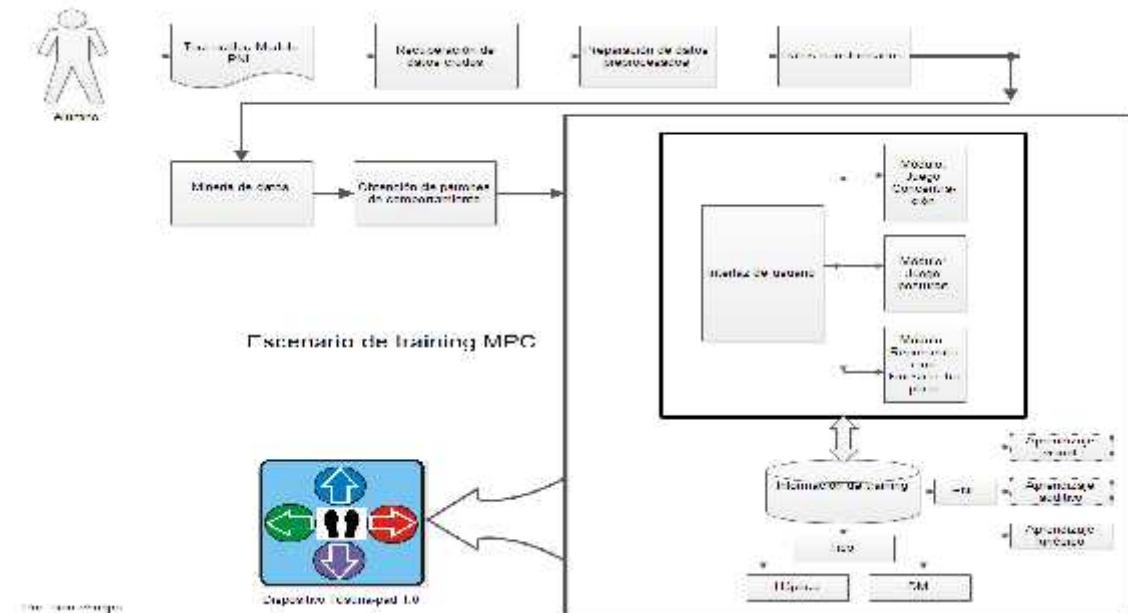


Fig.2- Esquema de secuencia metodológica general del trabajo. Fuente: Elaboración propia

### Técnica metodológica aplicada para el diseño del entregable

Se consideró la metodología propuesta por (12) Producción de Soportes Didácticos PROSDOS; esta metodología concibe 4 fases para la elaboración software educativo: Etapa de concepción pedagógica, transición pedagógica informático, desarrollo y etapa de estudio del producto. Ver figura 3.

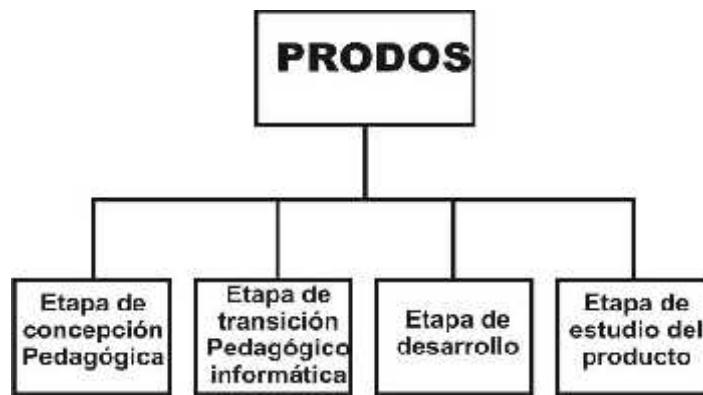


Fig.3- Producción de soportes didácticos. Fuente: Sambrano, 1995.

Modelo terminado del dispositivo e interfaz del entregable

El entregable EAKP:PNL (Entorno de aprendizaje kinésico- propioceptivo de PNL). Es una herramienta SE de tipología Juego de entrenamiento (13). Ver Figuras 4 y 5.



Fig.4- Modelo terminado del simulador Tusuna-pad 1.0 (Twister andino). Fuente: Elaboración propia.



Fig.5- Interfaz módulo kinésico-propioceptivo. Fuente: Elaboración propia

## Temática o contenido de la aplicación y utilidad en el proceso educativo

- a)- Utilizan la psicomotricidad y el juego como medios para favorecer el desarrollo personal y social.
- b)- Desarrollan la capacidad para resolver problemas de manera creativa mediante situaciones de juego que impliquen la reflexión, la explicación y la búsqueda de soluciones a través de estrategias o procedimientos propios.
- c)- Participen en acciones organizadas y reglamentadas de confrontación lúdica, analicen los distintos roles de participación y vinculen los procesos de pensamiento con la actuación estratégica, la acción motriz y la expresión de la actividad física (juegos y cumplimiento de reglas). Fomentando la atención y concentración.
- d)- Utilización integrada de recursos audiovisuales (sonido, imagen, aplicaciones informáticas) en todo tipo de actividades comunicación integral y área psicomotriz.

En contraste con el rol pasivo característico de la gran mayoría de los software educativos del medio, especialmente en aquellas masivas (14).

### Tópicos implicados en el trabajo

La propiocepción, es la capacidad de nuestro cuerpo de ubicar la posición de las articulaciones en todo momento (15). Esta interviene en el desarrollo del esquema corporal. La programación neurolingüística, se considera como un enfoque de estilo de aprendizaje que estudia como percibimos y codifica el cerebro el aprendizaje y la experiencia mediante nuestros sentidos. Esta codificación afecta la manera en que nos comunicamos incluso nuestra conducta (16).

El entrenamiento educativo, como una disciplina que potencia las competencias individuales de los educandos, incrementa su aprendizaje y les posibilita la resolución de las dificultades y de los conflictos entre pares, lo que produce un cambio de motivación y de actitudes positivas (17).

El aprendizaje kinésico es en donde se aprende mejor en entornos educativos de participación activa en los cuales físicamente pueden manipular algo para aprender acerca de ello. Además, implica la sensación del movimiento. Sensaciones originadas en los músculos, tendones y uniones (18). Es decir, un aprendizaje con la memoria muscular.

### Educational Data Mining (EDM)

Es un proceso transformador de los datos en bruto recopilados por los sistemas de enseñanza en información útil, que puedan utilizarse para tomar decisiones informadas y responder preguntas de investigación (19).

La EDM es una disciplina emergente en la intersección de la minería de datos y la pedagogía. Por una parte, la pedagogía aporta el conocimiento intrínseco del proceso de aprendizaje. Por otra, la minería de datos aporta las técnicas de análisis y modelado de la información.

## Programación Neurolingüística

La PNL, por analogía con el ordenador, utiliza los patrones universales de comunicación y percepción que tenemos para reconocer e intervenir en procesos diversos (aprendizaje, terapia, afrontamiento del estrés, negociación, gestión de conflictos (9) superación de fobias, etc...). El campo de trabajo es tan amplio, pero está más apegado a las relaciones interpersonales.

### La propuesta

Aplicamos un test de estilos de aprendizaje del enfoque PNL propuesto por (16) de 40 preguntas tomado por docentes a los educandos de los niveles de 5to. y 6to. grado de EBR I.E. 40134. Con la información recogida a partir del test por alumno se generó una base de datos que se sometió al proceso KDD. Pero antes, se generó a una planilla de Excel para luego exportarlo a formato y/o archivo .arff. Formato requerido para usarlo en la aplicación del proceso de minería de datos (20).

Si en la actualidad, la mayoría de los estudiantes interactúan en entornos virtuales que generalmente se relacionan con el ocio (21) y su uso es casi inevitable, por qué no aprovechar esta circunstancia en el quehacer educativo cambiando el enfoque de la pedagogía de la reproducción a la pedagogía de la producción e imaginación, como también basado en juegos.

El documento implementado EAKP:PNL tiene sus bases en el dispositivo Chaque\_pad (17), también de actividad kinésica, el Tusuna- pad (Twister andino) tiene similar propósito de fortalecer las capacidades comunicativas psicomotrices en un entrenamiento educativo (22); por ende estimula la atención y concentración.

### Esquema general de la propuesta

Revisando artículos y según (23) es mejor esquematizar o diagramar la estructura de las propuestas. Partiendo de este principio y de otro trabajo presentado en la escuela de postgrado (4), a continuación se muestra la estructura general del entregable. (Figura 6).

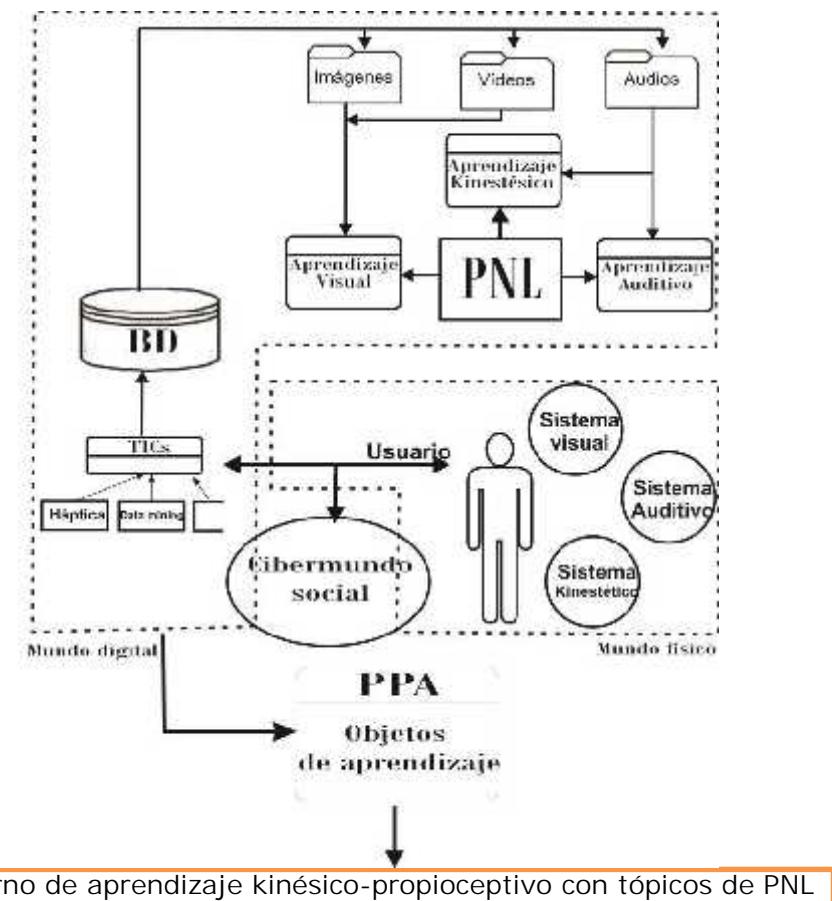


Fig.6- Esquema Macro del prototipo. Fuente: Elaboración propia

La figura 6 ilustra la distribución macro de los componentes del entregable: El primer bloque integra las tecnologías de información con PNL y sus tres sistemas de aprendizajes: aprendizaje visual, aprendizaje auditivo y aprendizaje kinestésico. Consecuentemente las herramientas informáticas producen archivos de diferentes formatos, las mismas son almacenadas en repositorios gestionados por las TICs. Archivos que conforman la base de datos (información gráfica, auditiva y visual.) Un segundo bloque con líneas punteadas, el ser humano, su mundo (percepción y sentimientos) y el mundo físico con los sistemas (visual, auditivo y kinestésico) donde el usuario (alumno/docente) es el componente importante, razón para lo cual se propone el prototipo. Se sugiere entonces, dado lo complicado de la mente humana, que hombre y máquina interactúen juntos ya que se necesitan uno del otro para solucionar eficazmente los problemas (7).

Un tercer bloque: El cibermundo social, resultado de la integración del mundo físico y el mundo digital, una nueva comunidad que forma parte de la sociedad de la información, sociedad actual. Finalmente el cuarto bloque: Proyecto pedagógico de aula (PPA) (24), que permite la organización y planificación de los objetos de aprendizaje por un pedagogo.

## Resultados de la investigación

Como se expresó en los objetivos específicos, una vez aplicado el test de estilos de aprendizaje y proceso KDD, la población estudiada demuestra que los estudiantes de la IE. 40134 tienen un alto grado dominante del estilo de aprendizaje: Kinésico. Ver tabla 1, y Figura 7.

Tabla 1- Resultados después de aplicar proceso KDD

Alumnos del grupo ciclo V IE 40134	Aplicados test	Estilo de aprendizaje modelo PNL		
		Visual	Auditivo	Kinésico
108	108 (100%)	31 (29 %)	24 (22%)	53 (49%)

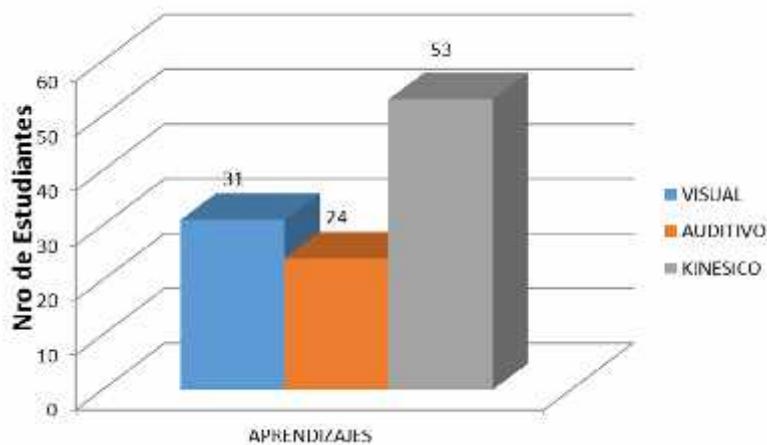


Fig.7- Estudiantes distribuidos por estilos de aprendizajes. Fuente: Elaboración propia

Para la valoración según el criterio: Diseño computacional, se aplicó a informáticos la Ficha de valoración 1 y el diseño pedagógico (Ficha de valoración 2). En cuanto a valoración cuantitativa se logró el calificativo de Bueno (19,42%) y Muy bueno (74,76%) sumados estos valores se obtuvo un 94,18% de opinión favorable del entregable.

Ficha de valoración 1: Diseño computacional Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa

### I. DATOS GENERALES

Nombre o título del programa	: Tusuna- pad 1.0
Autor(es)	: Simón Ángel Choquehuayta Palomino
Temática	: Sistema de aprendizaje kinésico- propioceptivo.
Objetivos	: Optimizar las habilidades y destrezas comunicativas psicomotoras en consecuencia, coadyuvar la concentración en educandos del V ciclo.
Contenidos que aborda	: Expresión corporal y perceptivo motriz, desarrollo de cualidades físicas. Estimula las capacidades motrices y habilidades lúdicas.
Destinatarios	: Estudiantes V ciclo primaria

## II. ¿PUEDE DAR UNA APRECIACIÓN A LA APLICACIÓN EN EJECUCIÓN?

¿Qué calificativo le daría al aplicativo que observó? Escriba una equis(X) según la alternativa que considere correcta.

Muy bueno	Bueno	Regular	Malo

¿Cuántos puntos le pondría a cada criterio de calificación en el rango de 1 a 2?, Escriba 1 (uno) o 2 (dos) en la segunda columna de la tabla.

CRITERIOS	PESO(1- 2)
La aplicación es de fácil manejo	
Se logra identificar los enlaces con claridad	
Calidad y relevancia del sonido	
Calidad y relevancia de gráficos e imágenes:	
El diseño de la interfaz es apropiado	
La interfaz es placentera	
Se retorna con facilidad al menú principal	
El acceso a los submenús es fácil	
Promueve equipos de hardware u otros necesarios	
Combinación de colores	

### Ficha valoración 2: Diseño pedagógico Institución educativa primaria 40134 Mariano Melgar- Arequipa

#### I. DATOS GENERALES

Nombre o título del programa	: Tusuna- pad 1.0
Autor(es)	: Simón Ángel Choquehuayta Palomino
Temática	: Sistema de aprendizaje kinésico- propioceptivo.
Objetivos	: Optimizar las habilidades y destrezas comunicativas psicomotoras en consecuencia, coadyuvar la concentración en educandos del V ciclo.
Contenidos que aborda	: Expresión Corporal y perceptivo motriz, desarrollo de cualidades físicas. Estimula las capacidades motrices y habilidades lúdicas.
Destinatarios	: Estudiantes V ciclo primaria

#### I. PONGALE NOTA AL APLICATIVO PUESTO EN MARCHA “Tusuna- pad 1.0.”

¿Cómo calificarías el programa (software) que usaste? Escribe una equis(X) según la alternativa que consideres correcta.

Muy bueno	Bueno	Regular	Malo

¿Qué le gustó más del software? Ponga números de 0- 20 de acuerdo a la importancia que le de.

TEORÍA	PRÁCTICA	EVALUACIÓN

¿Qué dificultades tuvo para usar el software? Marque con una equis(X) las alternativas en que tuvo dificultad.

La máquina funcionó correctamente	
Primera vez que usas un dispositivo	
No me dejaron manejar el TAPETE del	
No sabía cómo empezar	
No podía regresar a la pantalla principal	
No se entendían el reporte del score	
Las prácticas/ pasos eran muy difíciles	
No entendía el juego	

## Conclusiones

El proceso KDD permitió determinar que los alumnos de la IE 40134 tienen un alto grado dominante del estilo de aprendizaje: kinésico

En relación a los resultados obtenidos determinación del perfil de educando; y atendiendo al estilo de aprendizaje predominante, se posee un prototipo como material educativo computarizado bautizado con el nombre de "Tusuna- pad 1.0"(Twister andino).

Estadísticamente el entregable obtuvo una valoración del 94,18% de aceptación en diseño computacional y diseño pedagógico un 87%.

## Referencias Bibliográficas

1. Hunt T. Desarrolla tu capacidad de aprender. La respuesta a los desafíos de la Era de la Informática. Barcelona: Editorial Urano; 1997.
2. Sánchez J, Sáenz M. 3D sound interactive environments for blind children problem solving skills. *Behaviour & Information Technology*. 2006; 25(4): 367- 78.
3. Klopfer E, Yoon S. Developing Games and Simulations for Today and Tomorrow's tech Savvy Youth TechTrends. *Linking Research & Practice to Improve Learning*. 2005; 49(3): 33- 41.
4. Choquehuayta S. Programa II Especialidad en Ingeniería Informática. Arequipa, Perú: Universidad Nacional de San Agustín. Facultad de Ingeniería producción y Servicios; 2007.
5. Papic V, Rittershaussen S, Rodríguez E. Importancia de la retroalimentación en el desarrollo de habilidades docentes de comunicación. Una revisión del estado del arte. *Revista de Tecnología y Comunicación Educativas*. 1987; 3(6).
6. Alfaro Casas LA, editor Sistemas e- Learning Inteligentes. Congreso Internacional Sudamericano de Ingeniería de Sistemas e Informática, VII; 2004: Arica, Chile.
7. Cortes H, García M, Acosta R, Santana P. Diseño y desarrollo de un dispositivo haptico con aplicaciones entornos educativos. México: Facultad de telemática, Universidad de Colina; 2010.
8. Velazco M. La aplicabilidad de la Programación Neuro- Lingüística en el proceso enseñanza- aprendizaje de la Educación Técnica. Venezuela2008.
9. Oconnor J, Seymour J. Introducción a la programación neurolinguistica. Barcelona: Ediciones Urano S.A.; 2007.
10. Cazau P. Estilos de Aprendizaje: El Modelo de la Programación Neurolingüística [Página Web: blog temático]. Galeon.com; 2003. Available from: [http://www.galeon.com/pcazau/guia\\_esti05.htm](http://www.galeon.com/pcazau/guia_esti05.htm).
11. Marcos MC. Algunos principios básicos del diseño de interfaces de usuario. Barcelona: Sección Científica de Ciencias de la Documentación. Departamento de Ciencias Políticas y Sociales. Universidad Pompeu Fabra; 2003.
12. Sambrano J, editor Método PRODOS: Incorporacion del enfoque orientado a objeto en la producción de soportes didácticos. IV Congresso RIBIE; 1998; Brasilia.
13. Choquehuayta S, editor Nuevas ideas de informática educativa. XVI Congreso Internacional de Informática Educativa, TISE; 2011; Santiago de Chile.

14. Rosetta F. PNL La llave del Éxito. México: Grupo Editorial Tomo, S.A.; 2008.
15. Fitness L. Propiocepción. ¿qué capacidades físicas debe tener un futbolista? [Página web: blog de salud]. Vitónica; 2014 [updated mayo; cited 2016]. Available from: <http://m.vitonica.com/lesiones/propiocepcion>.
16. Bandler R, Grinder J. The Structure of Magic I: A Book About Language and Therapy. Palo Alto: CA: Science & Behavior Books; 1975.
17. Orellana N, Bo R, Belloch C, Aliaga F. Estilos de aprendizaje y la utilización de las computadoras en la enseñanza superior. Valencia: Unidad de Tecnología. Dpto. MIDE, Universidad de Valencia.
18. Mérida D. SHAAD: Sistema Hipermedia Adaptable, Adaptativo y Dinámico para la entrega de contenidos. . Girona: Departament de Electrónica, Informática i Automàtica; 2002.
19. Heiner C, Baker R, Yacef K, editors. Proceedings of the Workshop on Educational Data Mining. 8th International Conference on Intelligent Tutoring Systems (ITS); 2006; Jhongli, Taiwan.
20. Felder R, Silverman LK. Learning and teaching Styles in Engineering Education Application. Engr Education. 1988; 78(7):674- 81.
21. Wikimedia Foundation Inc. Óptica [Página web: Encyclopedia en línea]. Wikipedia; 2016 [cited 2016]. Available from: <http://es.wikipedia.org/wiki/H%C3%A1ptica>.
22. Peluffo EC. Liderazgo ontológico [Página Web: educativa]. 2016 [updated enero; cited 2016]. Available from: <http://www.coacheducativo.com.ar/web/inicio.php>.
23. Matas T, Dalmau A. Productos Multimedia: Diseño y Análisis Conceptual. Barcelona: Editor de Barcelona Multimedia.
24. Zapata A, Muñoz J, Ramírez H, Álvarez F. Un modelo para la integración de la simulación en los Objetos de Aprendizaje. 2004.

Autores:

Simón Choquehuayta Palomino

Doctor en Ciencias de la computación, Universidad Nacional de San Agustín Arequipa-Perú.

Luis Albero Alfaro Casas

Doctor en Ciencias, Profesor investigador, Universidad Nacional de San Agustín Arequipa-Perú.

José Herrera Quispe

Ingeniero de sistemas, Máster en Ciencias, Universidad Nacional de San Agustín Arequipa-Perú.