

Entorno de aprendizaje basado en el enfoque de programación neuro-lingüística que potencia el nivel de atención del estudiante

Simón Choquehuayta Palomino
Universidad Nacional
San Agustín de Arequipa-Perú
achepa@gmail.com

Luis Alfaro Casas
Universidad Nacional
San Agustín de Arequipa-Perú
casas@unsa.edu.pe

José Herrera Quispe
Universidad Nacional
San Agustín de Arequipa-Perú
jherrera@unsa.edu.pe

ABSTRACT

The study proposes a kinésic virtual learning environment, based on the neuro-linguistic programming approach (EAVIK-PNL). One of the objectives was to identify the learning style, for which data mining (MD) was used, and the other to define and apply teaching strategies in an educational coaching. This is to enhance attention, strengthening student psychomotor communication skills. A sample of 92 students was used, applying a pre-test and post-test. This environment is applicable to the psychomotor area and innovation classrooms. In MD, clustering and the FarthestFirs algorithm were used. It is a study in action research and with a tendency to quasi-experimental research. The educational environment contains an application and hardware called "Tusuna-pad"; was implemented in Unity 5.5 and, is written in C # language. The EAVIK-PNL, was validated in students of the Educational Institution (IE) Nro 40134, in pedagogical dimension. And in computational dimension in the opinion of students of the fifth year of the educational computer career of the National University San Agustín; verifying that, the use allows the student to contribute to improve the attention, regarding the evaluation of the kit is: useful as complementary material; It is not just a simple virtual game.

Keywords: Learning styles, neuro-linguistic programming, kinesthetic, educational data mining, corporal pedagogy, haptics interation, coaching, tusunapad, noqawan tusuy, kuyuriy.

RESUMEN

El estudio propone un entorno de aprendizaje virtual kinésico, basado en el enfoque de programación neuro-lingüística (EAVIK-PNL). Uno de los objetivos fue identificar el estilo de aprendizaje, para ello se utilizó minería de datos (MD), y el otro para definir y aplicar estrategias de enseñanza en un coaching educativo. Ello para potenciar la atención, fortaleciendo destrezas comunicativas psicomotrices del estudiante. Se utilizó una muestra de 92 alumnos aplicándoseles una pre-prueba y pos-prueba. Este entorno, es aplicable al área psicomotriz y aulas de innovación. En MD se utilizó la clusterización y el algoritmo FarthestFirs. Es un estudio investigación en acción y con tendencia a la investigación cuasi-experimental. El entorno educativo contiene un aplicativo y hardware llamado "Tusunapad"; se implementó en Unity 5.5 y, está escrito en lenguaje C#. El EAVIK-PNL, se validó en alumnos de la Institución Educativa (IE) Nro 40134, en dimensión pedagógica. Y en dimensión computacional a juicio de alumnos del quinto año de la carrera profesional informática educativa de la Universidad Nacional San Agustín; comprobándose que, el uso permite al estudiante contribuir a mejorar la atención, respecto a la valoración del kit es: útil como material complementario; pues no es sólo un simple juego virtual.

Palabras clave: Estilos de aprendizaje, programación neuro-lingüística, kinestésico, minería de datos educativos, pedagogía corporal, interacción háptica, entrenamiento, tusunapad, noqawan tusuy, kuyuriy.

Categoría

Nuevas tendencias en aprendizaje con tecnología digital
Juegos basados en aprendizaje

Términos generales

Programación neuro-lingüística, aprendizaje kinésico, minería de datos educativos.

1. Introducción

En el proceso de aprendizaje los docentes cada año, nos enfrentamos a alumnos que pertenecen a generaciones nacidas en la era llamada tecnológica digital, que en su mayoría están familiarizados con las computadoras y dispositivos tecnológicos desde la sociedad. Como es de conocimiento por donde quiera encontramos soporte o dispositivos con tópicos computacionales que también podrían servir de apoyo en el aprendizaje. Por ejemplo, Sánchez [18] reitera que los estudiantes aprenden de muchas maneras: viendo, escuchando, reflexionando, razonando de manera lógica e intuitiva, construyendo analogías y jugando.

En efecto, las actividades lúdicas [9] han sido el motor y una de las modalidades más efectivas de aprendizaje desde la aparición del hombre en el mundo. A través de ellos es posible aprender diferentes cosas; algunas placenteras, otras conflictivas; como experimentar, equivocarse [13] y ponerse en el lugar de otros sobre todo haciendo y jugando [14]. De modo que el estudiante motivado pueda adaptarse al contexto educativo y, que el aprendizaje sea lo bastante flexible. Son condiciones que necesita el estudiante para estar con la mente abierta y explorar el conocimiento de una determinada línea temática a través de un entorno informático.

2. Formulación del problema

De manera que el problema se plantea, ¿Será que EAVIK-PNL, permita a los alumnos de Educación Básica Regular (EBR) fortalecer las destrezas comunicativas psicomotrices, en consecuencia, potenciar la atención?

Estudios presentados en la Conferencia de Harvard [5], sustentan que los juegos de videos musicales pueden mejorar la capacidad de concentración en tanto a las habilidades comunicativas psicomotrices; por ejemplo, un estudio exploratorio reciente de 1500 estudiantes de secundaria mostraron incrementos significativos en la fluidez de lectura y de matemáticas y asimismo, la atención mejoró de manera significativa [6].

El no contribuir al fortalecimiento de las destrezas comunicativas psicomotrices a tiempo, podría repercutir en las dificultades de aprendizaje [2].

3. Objetivo de la investigación

Proponer un entorno de aprendizaje pedagógico basado en el enfoque de aprendizaje de PNL, para contribuir a mejorar las destrezas comunicativas psicomotrices y, en consecuencia, potenciar la atención en estudiantes de EBR.

4. Diseño metodológico

Es un estudio, basado en investigación-acción[7] ya que nos permitió determinar el problema del contexto real educativo, en la que después del pretest aplicado resultó ser que, la mayoría de estudiantes (108) eran aprendices kinésicos y en función a ello, se implementó un plan de coaching educativo, para fortalecer las destrezas comunicativas psicomotrices para así potenciar la atención en un periodo de tiempo (6 meses), de ahí se vio implicada el estudio cuasi-experimental en vista que el grupo en estudio no fue aleatorio.

4.1 Técnica metodológica aplicada para la propuesta

Para el efecto presentamos en la figura 1 un esquema general de la técnica metodológica desarrollada en el trabajo. Según Matas y Dalmau [12] sugieren que las propuestas se deben esquematizarse.

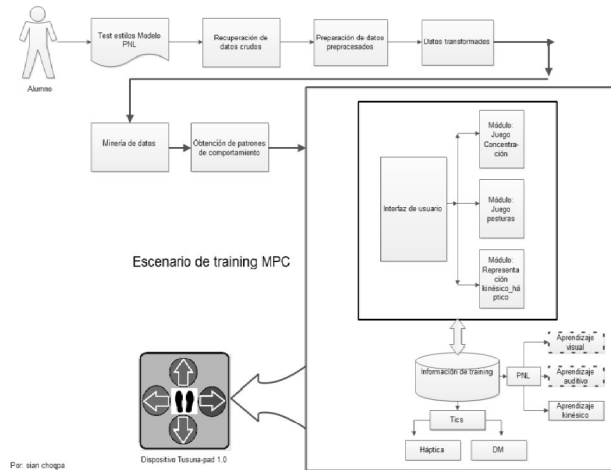


Figura 1: Esquema metodológico de la propuesta [3]

5. Diseño de la propuesta

Según el esquema figura 1, se referencia al alumno seguido del primer proceso aplicación test de estilos de aprendizaje de PNL propuesto por Richard Blander [1][17], test aplicado por docentes a 108 alumnos del V ciclo de EBR, IE Nro. 40134. En la tabla 1 se muestra un segmento del cuestionario de 40 preguntas, cada una con 3 alternativas, las cuales representan a un estilo de PNL, en donde el alumno sólo puede marcar una respuesta.

Test de estilo de aprendizaje (Modelo PNL) parte 1]	
INSTRUCCIONES: Elige una opción con la que más te identifiques de cada una de las preguntas y mácala con una X. No hay respuestas correctas o incorrectas. Lo importantes es que seas sincero/a con tus respuestas.	
1. ¿Cuál de las siguientes actividades disfrutas más?	A Escuchar música B Ver películas C Bailar con buena música
2. ¿Qué programa de televisión prefieres?	A Noticias del mundo B Repórtajes de descubrimientos y lugares C Cómicos y de entretenimiento
3. ¿Cuándo conversas con otra persona...?:	A Te escuchas B La escuchas atentamente C Fíjate a tocarla
4. Si pudieras adquirir una de las siguientes habilidades ¿Cuál elegirías?	A Un superpoder B Un caballo C Un cuatrismo D Ir al cine
5. ¿Qué prefieres hacer un sábado por la tarde?	A Ir a una reunión

Tabla 1: Cuestionario aplicado a los educandos

Con la información obtenida, se generó una base de datos para someterla a un proceso KDD (Knowledge Discovery in Database) [4]. Desde luego, se aplicó minería de datos “análisis de agrupamiento”, en base a las características comunes de una determinada cantidad de grupos, este tipo de análisis se utiliza para la clasificación de individuos para identificar subgrupos homogéneos dentro de la muestra de estudiantes encuestados [12]. Del proceso, resultó que el grupo de alumnos en estudio de esta

IE Nro. 40134 tienen alta predominancia al sistema de aprendizaje kinestésico.

Ante el resultado y circunstancia actual en que la mayoría de estudiantes interactúan en entornos virtuales que generalmente se relacionan con el ocio [10] se implementó el kit multifuncional denominado “Tusuna-pad 1.0”. Este es un aplicativo y dispositivo con protocolo a la computadora, este material pedagógico computacional (MPC) se utilizó en 6 sesiones de aprendizaje de coaching educativo [11][15] (1 por mes). Para el efecto se planificó un plan instruccional denominado *propuesta de práctica pedagógica (PPP)*, material presentado en la tabla 2, ésta permitió la organización, planificación de los objetos y actividades de aprendizaje. Este plan de sesión incluye un instrumento de evaluación como presenta la rúbrica en la tabla 3, utilizado también para el pretest y postest del experimento. Este otro instrumento se aplicó al 85% (92 alumnos) de una población de 108 alumnos aproximadamente.

Propuesta de práctica pedagógica: “Desarrollamos actividades psicomotrices utilizando las nuevas tecnologías, repasamos distintos conceptos topológicos y especiales”			
I. Nombre de la Propuesta de Práctica Pedagógica			
Repasamos los conceptos topológicos y espaciales utilizando las nuevas tecnologías.			
II. Nombre de la actividad			
Bailamos un tema musical andino sobre un tapete llamado “Tusuna-pad 1.0”			
III. Propósito.			
Potenciar las habilidades y destrezas comunicativas psicomotrices en consecuencia coadyuvar la concentración en educandos del V ciclo.			
IV. Aprendizajes que se espera que logren los estudiantes			
Realizar actividades físicas para desarrollar las capacidades psicomotrices mediante la aplicación del aplicativo “Tusuna-pad 1.0” Expresión Corporal y Percusivo Motriz Desarrollo de sus cualidades físicas Estimular las capacidades motrices y habilidades lúdicas Discriminación rítmica y reacción Control psicomotriz Expresión Orgánica Motriz			
V. Condiciones de aprendizaje			
<ul style="list-style-type: none"> - Organización y formación de equipos de trabajo. - Actitud física normal - Respeto a los acuerdos y reglas de juego - Disposición de materiales educativos para utilizar (Bos. Kit MPC Tusuna-pad 1.0) - Crear un clima de confianza. - Usar el cartel: ¿Qué aprenderemos hoy? 			
VI. Secuencia de acciones (estudiantes y docente)			
¿Qué haremos?	¿Cómo haremos?	¿Cuándo haremos?	¿Dónde haremos?
Docente: - Aplicar una encuesta sobre los estilos de aprendizajes. - Preparar e instalar aplicativo lúdico.	Bos desde 80566 con puerto USB - kit MPC “Tusuna-pad 1.0” - PPP (Sesión de aprendizaje)	Participando de uno en uno en el tapete de “Tusuna-pad 1.0” En caso de contar de varios kits grupos de 4 en 4	En el aula de clases. - En horas de educación física.
Estudiantes: - Tener buena disposición y actitud entusiasta			

Tabla 2: PPP (Primera parte sesión de aula)

Nombre del maestro/a: Simón Angel Choquehuaya Palomino

Nombre del estudiante: _____

Criterios/puntos	Niveles de valoración / Puntuación		Valor
Saltar con los dos pies encima del tapete, situados en el piso.	1	No se impulsa y no pona los dos pies al mismo tiempo en caso se presente flecha izquierda-derecha.	
	2	Flexiona el tronco y se impulsa con ambas piernas. No se cae en el tapete.	
	3	Se impulsa y se pone de pie en las flechas izquierda-derecha con las dos piernas, a la vez coordina la extensión simultánea de brazos.	
	4	Se impulsa enérgicamente pisando los círculos con flechas según corresponda.	
Realizar salto y mueve el tronco del cuerpo al compás.	1	Realiza movimiento a 90°	
	2	Realiza movimiento del tronco en sentido arriba-abajo	
	3	Realiza movimiento de los pies con suma agilidad.	
	4	Realiza movimiento para poner pies y piernas en 180°	
Conserva coordinación y equilibrio del cuerpo sobre el tapete.	1	Coordina un movimiento fluido desde las piernas y el tronco hasta los brazos.	
	2	Hay flexión y extensión de la rodilla de la pierna al pisar los círculos del tapete.	
	3	Se equilibra sobre su pierna sin tener mucha inclinación a los extremos del tapete.	
	4	La secuencia de movimiento de los pies y piernas es rítmica.	
Participación	1	Sólo una o dos personas participan activamente	
	2	Al menos la mitad de los estudiantes presentan ideas propias	
	3	Al menos 5% de los estudiantes participan activamente	
	4	Todos los estudiantes participan con entusiasmo	
Calidad de la interacción	1	Muy poca interacción; conversación muy breve; algunos estudiantes están distraídos o desinteresados	
	2	Favorece la convivencia y contribuye a la resolución de conflictos de forma pacífica	
	3	Los estudiantes muestran estar versados en la interacción; conducen animadas discusiones centradas en el juego	
	4	Demuestra actitudes de tolerancia y respeto a las posibilidades y limitaciones de los demás en el juego	
Total			

Tabla 3: Rúbrica aplicado para la validación

6. Organización de la estructura lógica del aplicativo


```

Correctly Classified Instances      53          49.0741 %
Incorrectly Classified Instances   55          50.9259 %
Kappa statistic                    0
Mean absolute error                0.419
Root mean squared error            0.4573
Relative absolute error            100 %
Root relative squared error        100 %
Total Number of Instances         108

=== Detailed Accuracy By Class ===
                TP Rate  FP Rate  Precision  Recall  F-Measure  ROC Area  Class
                -----  -----  -
                0         0         0           0         0           0.5      VISUAL
                0         0         0           0         0           0.5      AUDITIVO
                1         1         0.491       1         0.656       0.5      KINESICO
Weighted Avg.   0.491    0.491    0.241     0.491    0.323     0.5

=== Confusion Matrix ===
 a  b  c  <-- classified as
 0  0  31 | a = VISUAL
 0  0  24 | b = AUDITIVO
 0  0  53 | c = KINESICO

```

Figura 9: Determinación de estilo dominante kinésico

7.2. Resultados del proceso MD

Los resultados de la etapa de minería de datos fue guiada a través de las cinco preguntas planteadas por Han y Kamber [8] :

a) ¿Cuál es el conjunto de datos que se consideró relevante para realizar el descubrimiento de conocimientos?

Se trabajó con la base de datos de 108 alumnos del V ciclo resultado del preprocesamiento.

b) ¿Qué clase de conocimiento se quiere descubrir?

El tipo de conocimiento a descubrir es el del tipo descriptivo. En específico, se aplicó análisis de cluster (Witten y Frank, 1999), para identificar subgrupos homogéneos dentro de la población de alumnos encuestada. Para ello se utilizó la herramienta MD y se seleccionó la opción *Cluster*. En particular se optó por el algoritmo *FarthestFirst* por tratarse de un problema de k centros donde se pretende que la máxima distancia entre una tupla y su centroide sea mínima [16]. Para detectar los estilos de aprendizaje dominantes se decidió mantener en dos la cantidad de clusters (0,1) a generar. Como puede apreciarse en los resultados, que se muestran a continuación, no existe necesidad de ampliar este número dado el alto porcentaje de tuplas incluidas en el primer cluster.

c) ¿Qué medidas pueden utilizarse para estimar patrones de interés?

A partir de este conocimiento se decidió reemplazar cada uno de los atributos incluidos en los dos centroides de los clusters arrojados por Weka por el código del estilo de aprendizaje con el que se vincula (según tabla 2); con lo que los centroides quedaron expresados como sigue:

Centroide Cluster 0:

k, v, a, a, a, k, k, k, a, k, a, k, k, a, k, v, v, k, a, a, v, k, a, k, a, k, v, k, v, v, v, k, v, a, v, a, k, k, v

Centroide Cluster 1:

a, v, k, v, v, v, k, k, a, k, a, v, v, k, a, v, k, v, a, k, v, a, k, v, v, v, k, a, a, a, k, v, v, v, k, k, v, k

A fin de determinar la combinación de estilos de aprendizaje, representada por cada centroide, se procedió a contar las cantidades de ocurrencias de cada estilo. Resultando:

Centroide Cluster 0:

V = 11
A = 12
K = 17

Este centroide representa el estilo kinésico más dominante del grupo de alumnos encuestados, seguido auditivo y visual.

Centroide Cluster 1:

V = 16
A = 9

K = 15

Por lo que este centroide representa el estilo Visual, kinésico y auditivo.

d) ¿Qué conocimiento de fondo resultará de utilidad?

A partir de las características definidas por Richard Blander se determinaron las correspondencias entre los estilos de aprendizaje y las posibles respuestas a las cuarenta preguntas del test modelo PNL. La información de la figura 10, puede ser fácilmente expresada como una jerarquía basada en reglas a fin de representar las jerarquías de conceptos obtenidas a partir de nuestro conocimiento del dominio.

Estilos de aprendizaje	Código
Visual	V → b
Auditivo	A → a
Kinésico	K → c

Tabla 4: Estilos de aprendizaje y código de reemplazo

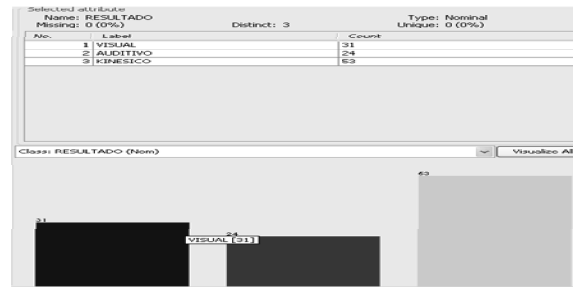


Figura 10. Resultado de predominancia del canal kinésico

e) Visualización de patrones descubiertos

En la figura 11, se visualizan los patrones descubiertos en un gráfico de barras, los clusters resultantes en función del porcentaje de tuplas que incluye cada clusters el 52% de la población en estudio constituyó el primer cluster, y un 48 %, el segundo cluster.

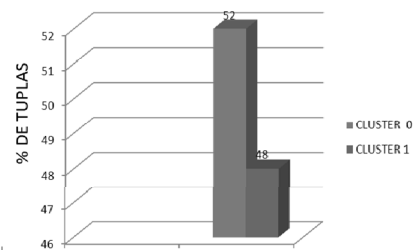


Figura 11: Visualización por cluster

7.3. Resultados del trabajo

Reportando los resultados de MD en una tabla, se tiene lo siguiente:

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%)

Tabla 5: Resultado de la clusterización

Como se puede observar en la tabla 5; el estilo dominante es el kinésico con 49% (53 alumnos); seguido del visual 29% (31 alumnos) y auditivo 22% (24 alumnos); así, como su agrupamiento de los diferentes estilos de aprendizaje presentes en la figura 10.

La calificación del aplicativo se realizó bajo dos tipos de evaluación: diseño computacional; en la que participaron alumnos de pregrado de la carrera profesional Ciencias de la Educación especialidad informática educativa (5to año) de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa-Perú; las respuestas de un test reportaron el calificativo de Muy bueno (75,0%), bueno (17,6%) y regular (7,4%), siendo la evaluación cualitativa muy significativa.

Evaluación dimensión pedagógica se validó utilizando el PPP, ficha que se presenta en la tabla 2, conjuntamente utilizado con la rúbrica presentado en la tabla 3. El resultado de la aplicación de estos dos instrumentos de los sujetos del grupo experimental de la preprueba y posprueba; se ilustra en la tabla 8 y figura 12.

	Pre prueba		Pos prueba	
	fi	%	fi	%
Mala.	47	51.1%	0	0.0%
Regular	45	48.9%	20	21.7%
Buena	0	0.0%	72	78.3%
Total	92	100%	92	100%

Tabla 6: Variable destrezas comunicativas psicomotrices

Al analizar los resultados de la variable “destrezas comunicativas psicomotrices en particular la atención, se observa que en la pre prueba el nivel se sitúa en; malo, con un 51.1%; seguido de Regular, con un 48.9%. Mientras que en la pos prueba el nivel sube hasta bueno, con un 78.3% de los alumnos, seguido de Regular, con un 21.7%.

Es decir, los alumnos de la I.E. 40134 “Mandil Azul” del distrito de Mariano Melgar y pertenecientes al V Ciclo de educación primaria, presentan una clara mejoría al elevar su nivel de malo a bueno, de la pre a la pos prueba, en la variable “destrezas comunicativas psicomotrices en particular la atención”.

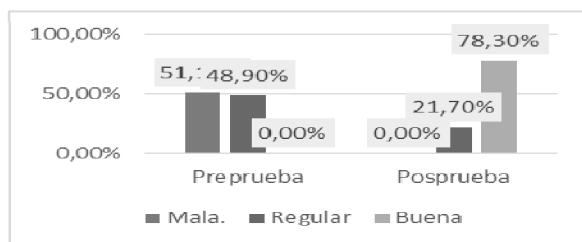


Figura 12: Representación variable destrezas comunicativas psicomotrices

NIVEL DE ATENCIÓN	CONCEPTUALIZACIÓN	RITMO DEL JUEGO
ATENCIÓN FOCALIZADA	Capacidad de responder por separado a estímulos táctiles, audiovisuales y auditivos. No se mide el tiempo.	RELAJADO
ATENCIÓN SOSTENIDA	Consiste en mantener una respuesta determinada durante un largo periodo de tiempo. Relacionándolo con la anterior, es la habilidad para mantener en el tiempo la atención focalizada.	SECUENCIAL
ATENCIÓN ALTERNATIVA	Capacidad para cambiar el foco atencional entre tareas que requieren respuestas cognitivas diferentes. Es decir, nos permite pasar de una tarea a otra, sin compartirlas porque no tienen nada en común y empezar una tras finalizar la otra sin confundirlas.	PAUSADO
ATENCIÓN SELECTIVA	Habilidad para quitar el efecto de las distracciones que carecen de importancia para la tarea manteniendo la concentración en el estímulo verdaderamente relevante. Es decir poder eliminar y prescindir de lo que no es ni útil ni necesario.	FRENÉTICO
ATENCIÓN DIVIDIDA	Capacidad para atender a diferentes estímulos al mismo tiempo sin cometer errores en la ejecución. Ejemplo conducir y poder hablar con el conductor.	RÁPIDO

Tabla 7: Matriz de evaluación nivel de atención

8. Conclusiones

Los alumnos de la IE Nro. 40134 tienen la predominancia del estilo de aprendizaje kinésico con el 49%, seguido de visual 29% y auditivo 22% de toda la población en estudio.

Se comprobó que el uso del EAVIK-PNL permite al estudiante contribuir a mejorar la atención a raíz del fortalecimiento de las destrezas comunicativas psicomotrices. Según análisis de resultados de la variable “destrezas comunicativas psicomotrices”, en particular la atención, se observa que en la pre prueba el nivel se sitúa en malo un 51.1%, seguido de regular con un 48.9%. Mientras que en la pos prueba el nivel sube hasta bueno con un 78.3% de los alumnos, seguido de regular con un 21.7%. Es decir, el grupo de alumnos en estudio, presentan mejoría al elevar su nivel de malo a bueno, de la pre a la pos prueba, en la variable en mención.

Tras una evaluación cualitativa realizada sobre el kit “Tusuna pad 1.0” obtuvo una valoración del 75,0% de aceptación en diseño computacional y diseño pedagógico un 78,3% y compromiso de promover actividades físicas apoyados con este material y otros dispositivos tecnológicos.

9. Trabajos futuros

A la comunidad estudiosa y científica presento la figura 20, como trabajo futuro cuyo propósito es implementar un modelo pedagógico hiper-inteligente/hiper-aprendizaje mediada por agentes pedagógicos virtuales inteligentes (APVI) con tópicos basado en las disciplinas de Neurociencia, Neuropsicología, PNL y motor de gestión las TICs, que permita proporcionar estrategias pedagógicas inteligentes, para organizar contenidos y currículos inteligentes con aprendizajes conceptuales, actitudinales y procedimentales inteligentes. Tal como se modeló computacionalmente el aprendizaje por refuerzo, conocimiento de la escuela de Skinner y Watson. Que ahora forma parte de la línea de investigación de inteligencia artificial denominado Qlearning.

Además, ya se cuenta con MAS-ALEGRO (Sistema Multiagente), que utiliza el enfoque de los agentes pedagógicos, con capacidad de suministrar enseñanza individualizada y colaborativa a la vez. MAS-PLANG (Plataforma de Nueva Generación), diseñado para dar soporte adaptativo. IIABITATPRO, herramienta diseñada para la personalización de contenidos. Modelo FLSM (Felder and

Silverman Learning Style Model), permite categorizar estudiantes de acuerdo a su habilidad para procesar, percibir, recibir organizar y entender la información. Agente SONIA, trabaja cooperativamente con los agentes, controla la navegación. JAFIMA, permite desarrollar agentes cognitivos con capacidades de percepción, comunicación, movilidad, reacción y comportamiento dirigido por objetivos. Existen herramientas suficientes para lograr la propuesta.

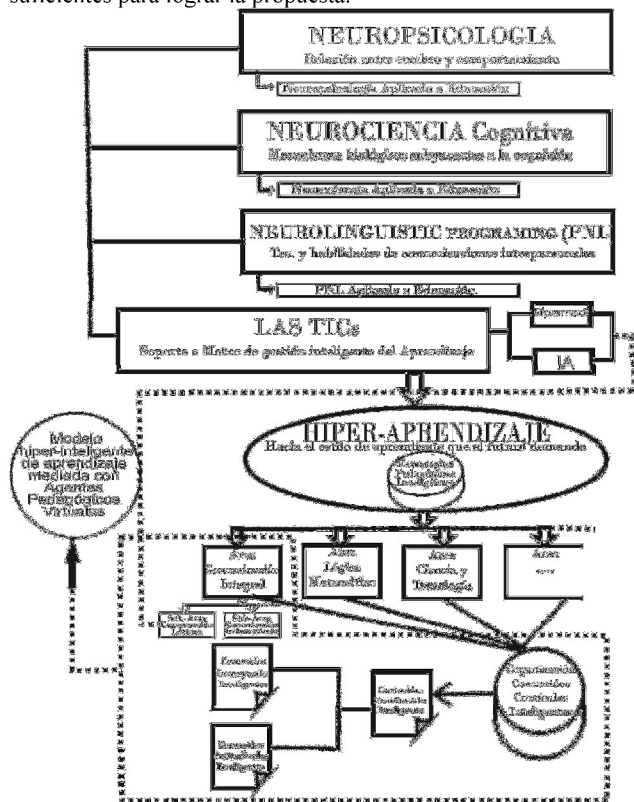


Figura 20: Posible arquitectura de un modelo de aprendizaje hiper-inteligente multidisciplinar

10. Agradecimientos

El profesor Simón Angel Choquehuayta Palomino, agradece a Concytec-Perú y CienciaActiva_UNSA por el apoyo económico concedido al trabajo de investigación en curso.

11. Referencias

[1] Bandler, Richard & John Grinder (1975). *The Structure of Magic I: A Book About Language and Therapy*. Palo Alto, CA: Science & Behavior Books.. ISBN 0831400447

[2] Cárdenas, Rocío & Herrera, José (2014). *Propuesta de una metodología para el diseño de una interfaz de juego educativo para niños de 4 a 5 años con dispositivos móviles*. Revista Ciencia y tecnología ISSN 2304-8891: 2014 Tacna Perú

[3] Choquehuayta, S., Alfaro, L. & Herrera, J. (2017). *Entorno de aprendizaje, basado en el enfoque de programación neurolingüística (PNL): Sistema de aprendizaje kinésico-propioceptivo*. Revista Referencia pedagógica. Año 2017. Número 1, ISSN 2308-3042. <http://rrp.cujae.edu.cu/index.php/rrp/article/view/117>.

[4] Frawley, W. Piatetsky-Shapiro, G. & Matheus, C. (1992). *Knowledge discovery in databases: An Overview*. AI magazine, 13(3), 57

[5] Goebel, Jenny (2012). *Can 'DDR' and 'ITG' Can Boost Intelligence? The Ultimate Brain Gym*. <http://www.smart-kit.com/s142/how-ddr-and-itg-can-boost-intelligence-the-ultimate-brain-gym/>

[6] Gómez-Martín M. Gómez-Martín, P. & González-Calero, Pedro A. (2014). *Aprendizaje basado en juegos* Dep. Sistemas Informáticos y Programación Universidad Complutense de Madrid. Año 2 – Vol. 2 – Revista de Comunicación y Nuevas Tecnologías – ISSN: 1697 – 8293. España

[7] Giorgi, V. (1978). *Investigación acción participativa: Una opción metodológica*. Uruguay

[8] Han, J. & Kamber, M. (2001). *Data Mining: Concepts and Techniques*. Morgan-Kaufmann Academic Press, San Francisco EE.UU.

[9] Huizinga, Johan (2012). *Homo Ludens*. Traducción de Eugenio Imaz Echeverría Alianza Editorial. Madrid-España

[10] <http://es.wikipedia.org/wiki/H%C3%A1ptica>

[11] <http://www.coacheducativo.com.ar/web>

[12] Matas Toni & Dalmau (2012). *Productos Multimedia: Diseño y Análisis Conceptual*. Editor de Barcelona Multimedia. directa@bcnmultimedia.com. España

[13] Margulis, Lucio & Martínez, Javier (2010). *Jugar es aprender haciendo*. <http://www.catenaria.cl/img/pdf/>

[14] Mérida, David. (2002). *SHAAD: Sistema Hipermedia Adaptable, Adaptativo y Dinámico para la entrega de contenidos*. Proyecto de Investigación, Programa de doctorado Tecnologías de Información - Departament de Electrónica, Informàtica i Automàtica. Girona, 2002

[15] Cecily Heiner, Ryan Baker & Kalina Yacef. (2006). *Proceedings of the Workshop on Educational Data Mining at the 8th International Conference on Intelligent Tutoring Systems (ITS)*. Jhongli, Taiwan

[16] Núñez, F. Hernandez, R. Tomás, V. & Felipe, A. (2013). *Identificación de estilos de aprendizaje en alumnos universitarios de computación de la Huasteca Hidalguense mediante Técnicas de Minería de Datos*. Universidad del estado de Hidalgo. Escuela Superior Huejutla https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/5566/estilos_de_aprendizaje.pdf

[17] Oconnor, Joseph & Seymour, John (2007). *Introducción a la programación neurolingüística*. Ediciones Urano S.A. Impreso en Barcelona-España

[18] Sánchez, J., & Sáenz, M. (2006). *3D sound interactive environments for blind children problem solving skills*. Behaviour & Information Technology, 25(4), 367-378.

[19] Vaughan, T. (2002). *Multimedia. Manual de referencia*. Madrid: McGraw-Hill Editores

[20] www.tise.cl/2011/

[21] Witten I. & Frank, E. (2000). *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques with Java Implementations*. Review for James Geller, New Jersey Institute of Technology CS Department, 323 Dr. King Blvd., Newark, NJ 07102