

Hipótesis del intervalo dinámico de los aprendizajes humanos

Hypothesis of the dynamic range of human learning

Autores

- ❖ Pablo Jesús San Martín Catalán. Psicopedagogo de la Universidad Tecnológica de Chile. Diplomado en Bioestadística del Instituto de Matemática, Física y Estadística de la Universidad de Las Américas, Chile. Investigador independiente del Centro de Investigación en Psicopedagogía e Investigaciones Psicopedagógicas CIPsp.

Correo: pablojsmc@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2230-1635>

- ❖ María Isabel Navarro Guillén. Magister Scientiae en Psicopedagogía de la Universidad Estatal a Distancia (UNED), de Costa Rica. Licenciada en Educación Especial de la Universidad de Costa Rica (UCR). Psicopedagoga e investigadora independiente. Centro de Investigación en Psicopedagogía e Investigaciones Psicopedagógicas - CIPsp.

Correo: didaxiscr@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4172-1181>

Resumen

Los aprendizajes humanos son definidos en su dinámica de adaptación mediante procesos de asimilación y acomodación. Estos procesos no son estáticos, ya que implican estados con respecto al tiempo. Por lo tanto, se puede sostener el argumento de la cinemática cognitiva, o, dicho de otra manera, cinemática de los aprendizajes humanos. Este trabajo exhibe la variabilidad de los aprendizajes humanos, a través de técnicas matemáticas como la estadística, en específico, el Coeficiente de Variación (CV). Se estableció una relación con la experiencia de los autores vivenciales para incorporar la mirada fenomenológica en la comprensión de este constructo. Con la resolución experimental de cinco casos, se generó naturalmente una curva con un intervalo exponencial, lo cual es característico de la evolución del aprendizaje. Además, se establecieron el dinamismo y la singularidad como estructuras generales y fundantes de la experiencia de los aprendizajes humanos.

Palabras clave: Fenomenología, cinemática cognitiva, autores vivenciales, representación.

Abstract: *Human learning is defined in its adaptation dynamics through assimilation and accommodation processes. These processes are not static since they imply states with respect to time, therefore, the argument of cognitive kinematics can be sustained, or, in other words, kinematics of human learning. This work exhibits the variability of human learning, through mathematical techniques such as statistics, specifically, the coefficient of variation. A relationship was established with the experience of the experiential authors to incorporate the phenomenological gaze in the understanding of this construct. With the experimental resolution of five cases, a curve with an exponential interval was naturally generated, which is characteristic of the evolution of learning. In addition, dynamism and singularity were established as general and foundational structures of the experience of human learning.*

Keywords: *phenomenology, cognitive kinematics, experiential authors, representation.*

Aprendizajes humanos

Los aprendizajes humanos son producto de un proceso evolutivo. Tal como señala Sigman (2015) todo aquello que hemos denominado innato es, en realidad, algo aprendido en la cocina lenta de la historia evolutiva. De esta forma lo innato y lo adquirido, no son conceptos antagónicos, sino que se complementan. Esta combinación permite que todos los seres humanos posean una predisposición para aprender, condición que se configura como un conjunto de potencialidades que se manifiestan y cristalizan por medio de las experiencias que se generan en el intercambio de estímulos internos y externos.

Como especie, los seres humanos comparten una estructura cerebral básica, modelos de organización y algoritmos del aprendizaje que les permiten percibir estímulos, transformar las señales eléctricas en mensajes químicos que modifican los circuitos cerebrales preestablecidos, movidos en las tres dimensiones del tiempo para favorecer la imaginación, el reconocimiento de las vivencias cotidianas y el acceso a los sistemas de memoria. Esto permite el desarrollo de acciones y pensamientos que garantizan la adaptación y sobrevivencia de la especie. No obstante, existen características biológicas que son únicas en cada individuo, los pliegues cerebrales, al igual que las huellas digitales, se disponen antes del nacimiento y varían de formas distintivas estableciendo diferencias químicas, anatómicas y fisiológicas en cada persona (Dehaene, 2019).

Estas condiciones biológicas y evolutivas no son suficientes para explicar los procesos de aprendizaje, ya que el ser humano es más que una estructura física. Los aprendizajes humanos trascienden lo individual y se desarrollan también en el ámbito colectivo y cultural. Siendo un proceso privado e interno, pero, además

público y social. Se caracteriza por sus propiedades conscientes e inconscientes, cognitivas y emocionales, corporales y mentales. Todos estos binomios son indisolubles, se complementan y junto con la multiplicidad de dimensiones, facetas y manifestaciones dificultan la tarea de definir y comprender los aprendizajes humanos.

Esta multidimensionalidad ha sido estudiada desde diferentes ciencias, como es el caso de la Psicopedagogía. Ciencia que lo define epistemológicamente como un fenómeno natural (Carrasco, 2018). Una característica de este constructo es que no sigue un comportamiento lineal; satisface las propiedades del comportamiento no lineal: (1) No hay proporcionalidad (2) Emergencia: no existe la aditividad ($T > A+B+C+\dots n$) (3) Sensibilidad a las condiciones iniciales y (4) Es dinámico e inestable en el tiempo. Por lo tanto:

Las relaciones en la naturaleza son no lineales en el campo complejo, y, esto, no permite viabilidad en los argumentos que proponen la predicción de trayectos de A a B sin importar la distancia. Siendo la distancia (espacio) la que se puede perturbar dada la dimensión temporal, por lo que A a B es solo un argumento de inicio y término; no un argumento del detalle del proceso del trayecto (Carrasco y San Martín, 2021, p.137).

Entonces, el aprendizaje como fenómeno es naturalmente complejo y, por ende, se debe estudiar en sus procesos mínimos considerando sus procesos máximos para entenderlo como un todo en movimiento. Ya que, lo complejo, implica movimiento, fluidez y emergencia (Espinoza, 2020).

Fundamentos para una aproximación matemática de la tendencia de los aprendizajes humanos

Las matemáticas en sus distintos orígenes han surgido inevitablemente como una idea humana. Es decir, el pensamiento humano es quien le ha dado forma simbólica a la realidad, de modo que, es posible concebir el mundo matemáticamente. Este argumento se puede sostener con la comprobación de dos hipótesis propuestas por Piaget e Inhelder (1967):

1. **Hipótesis constructivista:** la representación del espacio depende de una organización progresiva de las acciones motoras y mentales que permiten el desarrollo de sistemas operacionales.

2. Hipótesis de la primacía topológica: la organización progresiva de ideas geométricas sigue un orden definido que es más lógico que histórico. Inicialmente se desarrollan ideas topológicas, luego se construyen relaciones proyectivas y después, surgen las relaciones euclídeas.

La primera hipótesis es la base de la hipótesis de la primacía topológica, esta propone que el niño o la niña van progresando en su capacidad de reconocimiento y simbolización del espacio, y, este progreso, implica una operatividad que va desde lo simple a lo complejo, de acuerdo con los esquemas cognitivos (aprendizajes) que va desarrollando en el tiempo de manera discontinua (etapas cognoscitivas).

La segunda hipótesis consiste en la proposición de que naturalmente el sujeto desarrolla el razonamiento de cerradura, continuidad y transformación de figuras (relaciones topológicas). Luego, con razonamiento más complejo, es capaz de razonar para diferenciar objetos desde la forma de sus lados (relaciones proyectivas); y, por último, más complejo aún, el niño o niña es capaz de reconocer y resolver problemas sobre paralelismo, perpendicularidad, grados y congruencia de los lados de una figura (relaciones euclídeas).

Considerando estos argumentos, es posible concluir que las matemáticas obedecen a la concepción mental de estas: primero es el sujeto, luego el mundo matemático. Entonces, es posible entender las matemáticas como una forma de aproximación de la realidad. Una forma simbólica de explicarla. Por ejemplo, Pitágoras (585-500 a.C.), filósofo y matemático griego, modeló un teorema geométrico cuyas proposiciones son las siguientes:

En un triángulo rectángulo, el cuadrado de su diagonal (hipotenusa) es igual a la suma de los cuadrados de los catetos (base y altura), o, dicho de otra manera, el área del cuadrado de la diagonal es igual a la suma de las áreas de los cuadrados de los catetos. Y de otra forma, se puede expresar:

$$a^2+b^2=c^2$$

Este teorema permite una aproximación de la realidad en un plano euclidiano. De esta manera se puede fundamentar que el ejercicio mental de los seres humanos no es otra cosa que entender la realidad, siendo esto natural y tendencial. De esta forma, se propone un modelo explicativo de la tendencia del aprendizaje humano, utilizando técnicas y conceptos matemáticos para su aproximación.



Proposición matemática de la evolución de los aprendizajes

Las funciones matemáticas son importantes para entender los comportamientos físicos. Por ejemplo, si se lanza un proyectil hacia arriba es intuitivo pensar que su trayectoria corresponderá a una curva de tipo parábola. Y esta, se explica con la función cuadrática donde si $x=t$, se puede introducir el tiempo a la función para que su salida sea su posición. Pudiendo de esta manera explicar las posiciones (alturas) del proyectil en los tiempos definidos. Y, además, dada la función del trayecto del proyectil, se puede derivar la función $f'(x)$ para obtener las razones de cambio del proyectil, o, dicho de otro modo, obtener su velocidad en tiempos definidos. Así es como matemáticamente se modelan los comportamientos físicos.

En este trabajo en particular, no se intenta modelar un fenómeno físico, sino un fenómeno intangible, o, dicho de otra forma, un fenómeno cognitivo. Considerar la complejidad de esto es fundamental, ya que una función matemática para la explicación del aprendizaje es solo una observación de su tendencia; no una explicación de su subjetividad. Por tanto, no existe la intención de simplificación.

Entonces, para la proposición matemática de la evolución de los aprendizajes, es pertinente considerar condiciones para establecer un grado de consistencia lógica. Las condiciones son las siguientes:

Condición interpretativa:

- a. El funcionamiento del aprendizaje humano no es explicado por su tendencia.
- b. La tendencia del aprendizaje humano se observa solo en aprendizajes particulares o específicos.
- c. Los resultados matemáticos de la variación tendencial del aprendizaje humano son una forma de explicación complementaria que implica una observación de tipo simplista o reduccionista.

Condición matemática:

- a. La observación considera dos dimensiones: 1) el objeto desarrollado y 2) el tiempo.
- b. Las variaciones entre los tiempos de ejecución de un objeto responden a la relación entre la desviación estándar de las observaciones y la media armónica (H)

de las observaciones (Coeficiente de Variación (CV)) representado en la siguiente expresión:

$$CV = \frac{\sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n - 1}}}{\frac{n}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \dots}} = CV = \frac{\sigma}{|H|}$$

c. El tiempo se define en segundos y este depende del objeto.

d. El tiempo es transformado por su inversa para definir un comportamiento creciente. Por lo tanto, para cada valor de “y”, existe la inversa del tiempo:

$$y = \frac{1}{t}$$

e. Se acepta un comportamiento dinámico si $CV \geq 0.5$

f. Se acepta un comportamiento no dinámico si $CV < 0.5$

Aproximación fenomenológica de los aprendizajes humanos

De la mitología griega nace el mito de Narciso, personaje que pierde la noción de que la imagen que ve reflejada en el agua es él mismo. La belleza de lo que ve lo deslumbra a tal punto que quiere poseerlo, pero al acercarse a la imagen esta desaparece. Este relato pone en evidencia lo peligroso que puede resultar el objetivar los aprendizajes humanos al punto de orientar la atención únicamente a lo observable y registrable, desligándolos de su carácter humano.

Considerando que la naturaleza de los aprendizajes no es fácilmente aprehensible por ser procesos dinámicos y no un ente estático, se recurre a la fenomenología que es una manera de aproximarse a la realidad tal cual es y se centra en lo que se muestra y es dado inmediatamente a la conciencia (Lara, 2017, p.77). No se pretende contemplar al objeto mismo para responder ¿Cómo se conoce el aprendizaje?; sino que se orienta a la manera en que es percibido por el sujeto, es decir sobre la experiencia de los aprendizajes humanos.

Las personas a diferencia de las demás especies tienen la capacidad de reconocer su autoría en sus procesos de aprendizaje. Al conocer que conocen, se

posicionan como sujetos y como objetos de conocimiento. Esta doble articulación establece una nueva forma de relación entre conocedor y lo conocido. Cuando el objeto del conocimiento es el sujeto que conoce, es cuando se conoce a sí mismo, estableciéndose una íntima relación de convergencia (Solís, 2018. p. 153-154). Siendo la experiencia un punto de partida privilegiado, que permite entender los aprendizajes tal y como son vividos.

Por esta razón, es preciso realizar un acercamiento a los aprendizajes humanos de una forma más humana, considerando las experiencias y la forma como atribuyen significados. De esta manera, el ser cobra presencia, se evita la instrumentalización y se establece una conciliación entre la objetividad y la subjetividad humana para captarlos como un todo integrado.

El papel de la autoría del ser humano en la interpretación del mundo es determinante, puesto que se constituye en sujeto que piensa como objeto, y a su vez actúa en ese mundo que piensa, más allá de las fronteras de su subjetividad, es por tanto imposible desvincularlas del objeto, ya que se afectan y se funden como el óleo en un lienzo (Morales, et al, 2018, p.170). Desde esta premisa la persona se configura en autor vivencial de los aprendizajes humanos. Más allá de la concepción reduccionista del objeto como un simple reflejo que se observa en el agua, es pertinente ampliar los horizontes y abordar las experiencias validadas sistemáticamente por el autor vivencial, incluyendo a la primera persona y su experiencia subjetiva como un componente activo que hace representaciones mentales para pensar y comprender sus aprendizajes.

Representación de los aprendizajes humanos

El deseo de poseer el aprendizaje, de atraparlo, encasillarlo, de materializarlo, ha demostrado ser una labor de alta complejidad. En la actualidad, existen múltiples definiciones y abordajes que permiten acercamientos, pero no son suficientes para determinar su esencia de una manera absoluta. Es así como estos avances plantean cada vez más interrogantes. Cuando se cree alcanzar un conocimiento total sobre el modo en que el ser humano conoce qué aprende y de cómo lo hace, las respuestas y argumentos se escapan entre los dedos, como ocurre con Narciso al intentar tomar con sus manos el reflejo que ve en el agua.

Los aprendizajes humanos son procesos dinámicos, vivos y se mantienen en movimiento, se crean y recrean constantemente. Desde esta complejidad se pretende construir representaciones que expliquen el movimiento del proceso de



aprendizaje. Aclarando que la representación brinda conocimiento de ese proceso, pero no logra explicar toda su complejidad y totalidad.

Las representaciones son productos reales, pero no hechos absolutos (Martínez, 1993, p.42), ya que son relativas a un intérprete. Para efecto de este estudio se entienden las representaciones no como un conjunto de imágenes y mecanismos para comprender el mundo y la realidad, sino como una manera de describir el comportamiento de los procesos de aprendizaje y su movimiento en un momento determinado, bajo ciertas condiciones preestablecidas. Desde este planteamiento se consideran las representaciones externas mediante la ejecución de una tarea y a las representaciones internas al tomar en cuenta el significado que le atribuyen los autores vivenciales a esta experiencia.

Metodología

Esta investigación cualitativa y cuantitativa se desarrolló siguiendo las etapas que se presentan a continuación:

En la etapa de preparación se establece la documentación para el consentimiento informado, asegurando la confidencialidad y permitiendo la obtención de los permisos para grabar y publicar la información aportada. Se definieron las preguntas abiertas para guiar la entrevista informal, de acuerdo con la revisión de la literatura previamente realizada.

En la etapa de recolección se seleccionó la muestra de manera que representara a población de diferente edad, sexo y nivel educativo, conformándose de la siguiente manera: 1 niño de 12 años que cursa sexto grado educación general básica; 1 hombre de 24 años con estudios universitarios completos, 1 mujer de 25 años con estudios universitarios completos, 1 mujer de 39 años con estudios universitarios incompletos, 1 hombre de 55 años con estudios universitarios completos. Total: n=5 participantes de los cuales 2 son mujeres y 3 son hombres.

Como parte de los instrumentos se empleó cronómetro, protocolo de registro digital para los tiempos empleados en cada ensayo, hojas con el *Trail Making test* y lápiz grafito. En la ejecución de la tarea se procedió de manera individual con cada participante. Estos tuvieron que realizar el ejercicio del *Trail Making Test*. Esta es una prueba de lápiz y papel, creada por Partington & Leiter en 1949 (Arango-Lasprilla, et al, 2017). El ejercicio consiste en una hoja de



tamaño carta en la cual se encuentran distribuidos al azar los números del 1 al 25. La persona debe unir los números trazando una línea y siguiendo el orden consecutivo ascendente (de menor a mayor) lo más rápido posible.

Se realizaron un total de 8 a 10 ensayos por participante y en cada ensayo se registró el tiempo empleado. Entre cada ensayo se permitió un receso de 60 segundos. Al concluir con el ejercicio se motivó a los autores vivenciales a compartir su experiencia. Para esto se recurrió a la entrevista abierta y verbal, es decir, que se les permitió conversar de forma libre, partiendo de la pregunta: ¿cómo fue esta experiencia? y las respuestas fueron transcritas. Los resultados de la duración de la ejecución de cada ejercicio fueron analizados a través de técnicas matemáticas como la estadística, en específico, el coeficiente de variación.

En la etapa de organización de los datos se procura que estos no se queden en el plano de la mera narración de los estados internos de los autores vivenciales. Así que se diseñaron unidades de significado relevantes para este estudio a partir de los comentarios realizados. Esto con el propósito de construir estructuras generales y fundantes de la experiencia de los aprendizajes humanos. Además, se analizan los resultados de la ejecución de las personas participantes. Puesto que los datos de las personas colaboradoras exhiben con comportamiento similar, se grafican los resultados de dos de los autores vivenciales para analizarlos como se muestra a continuación.

Análisis cuantitativo de los resultados

Autor vivencial 1

De acuerdo con el tiempo de ejecución del *autor vivencial 1*, se desagregan los valores para el análisis dando como resultado tres grupos los cuales son llamados intervalo 1, 2 y 3. Para este estudio se utiliza la media armónica (H) considerando que las observaciones corresponden al tiempo y este a su vez a una variable continua. Por lo tanto, para la obtención del coeficiente de variación (CV) de los intervalos es necesario considerar lo siguiente:

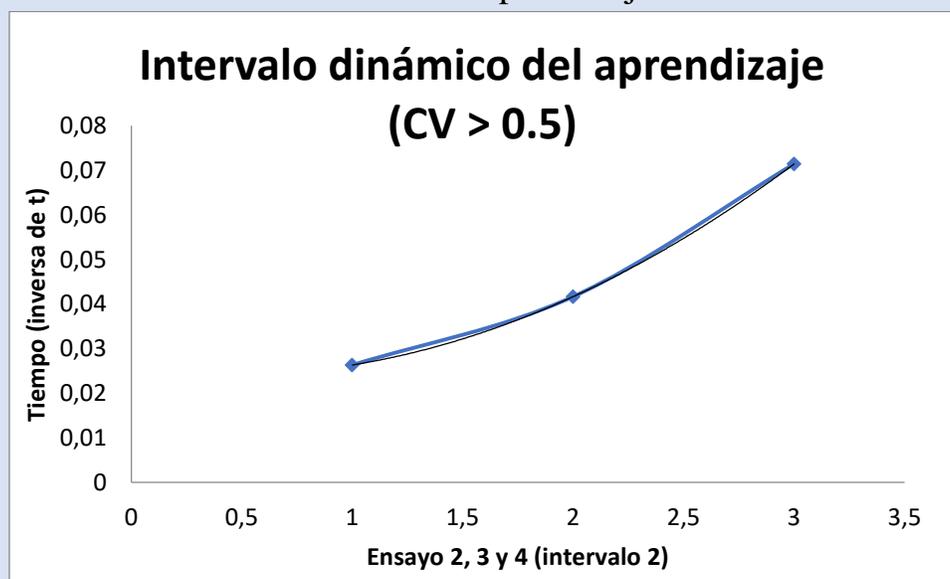
Tabla 1. Tiempo por cada ensayo.

Ensayo	Tiempo (t) ($y=1/t$)	Tiempo (t) (seg.)
1	0,037037037	27
2	0,026315789	38
3	0,041666667	24
4	0,071428571	14
5	0,058823529	17
6	0,0625	16
7	0,058823529	17
8	0,058823529	17

Fuente: Elaboración propia de los autores (2022) a partir de información aportada por las personas participantes.

De acuerdo con estos resultados, se deduce el intervalo dinámico en los ensayos 2, 3 y 4. Se obtiene un $CV = 0.58$.

Gráfico 1. Intervalo dinámico del aprendizaje.

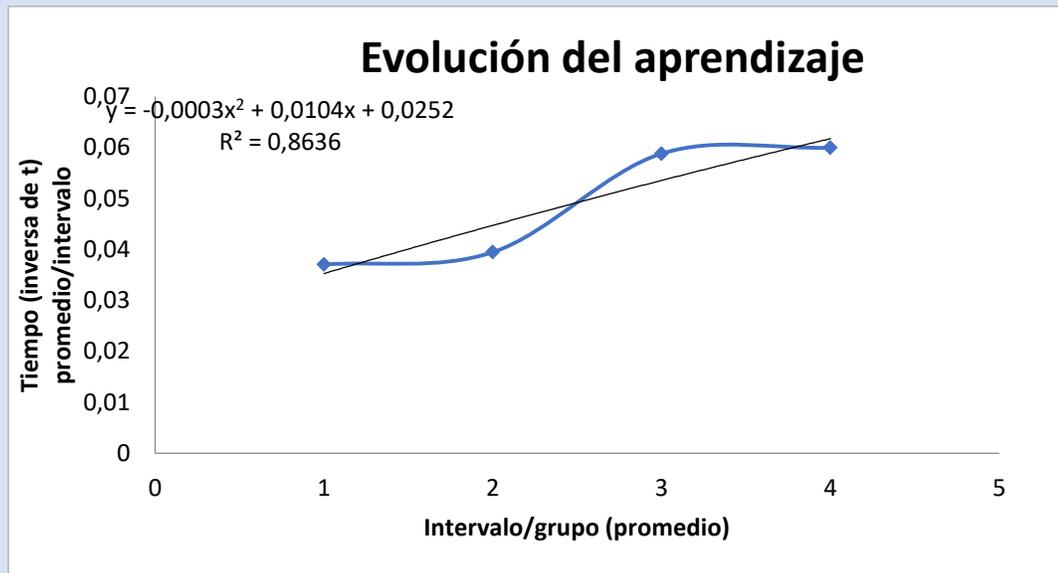


Fuente: Elaboración propia de los autores (2022) a partir de información aportada por las personas participantes.

El gráfico 1 representa el comportamiento del *autor vivencial 1* en tres ensayos contiguos. Se logra observar una tendencia creciente y una curva que se ajusta a la función polinómica de segundo grado $y = 0.0072x^2 - 0.0063x +$

0.0254; además, se obtiene un coeficiente de determinación (R^2) igual a 1. De lo cual se deduce que, el “tiempo” como variable respuesta, tiene una variabilidad que es explicada en un 100% por la variabilidad de la variable “ensayo”.

Gráfico 2. Evolución del aprendizaje.



Fuente: Elaboración propia de los autores (2022) a partir de información aportada por las personas participantes.

El gráfico 2 representa el comportamiento del informante considerando cuatro posiciones discretas, las cuales se obtienen con la media armónica (H) de los ensayos según el comportamiento. Para especificar, se obtiene la media en 4 grupos: ensayo 1; ensayo 2, 3 y 4, ensayo 5; y ensayo 6, 7 y 8 respectivamente.

Se puede interpretar que inicialmente hay una estabilidad inicial en el sujeto que aprende, luego desarrolla la habilidad que le permite realizar la actividad de manera más veloz y eficiente, y, por último, llega a una estabilidad final lo cual indica un cierto grado de dominio y un máximo medio de tiempo de ejecución.

Autor vivencial 2

De acuerdo con el tiempo de ejecución del *autor vivencial 2*, se desagregan los valores para el análisis dando como resultado tres grupos los cuales son llamados intervalo 1, 2 y 3. Para este estudio se utiliza la media armónica (H) considerando que las observaciones corresponden al tiempo y este a su vez a una variable continua. Por lo tanto, para la obtención del coeficiente de variación (CV) de los intervalos es necesario considerar lo siguiente:

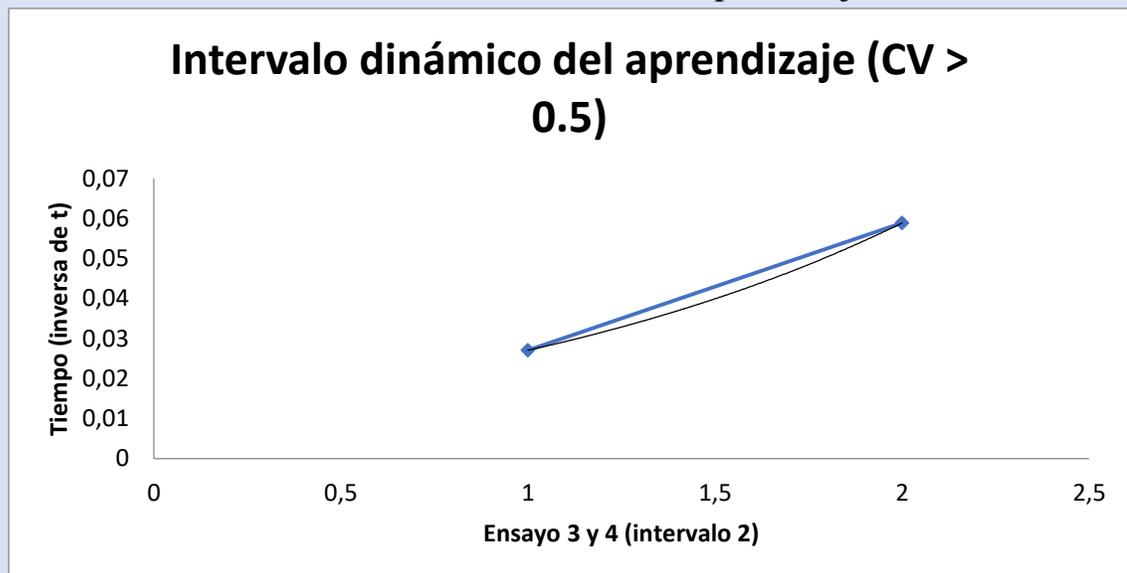
Tabla 2. Tiempo por cada ensayo.

Ensayo	Tiempo (t) ($y=1/t$)	Tiempo (t) (seg.)
1	0,02040816	49
2	0,02777778	36
3	0,02702703	37
4	0,05882353	17
5	0,0625	16
6	0,05263158	19
7	0,06666667	15
8	0,0625	16
9	0,0625	16
10	0,08333333	12

Fuente: Elaboración propia de los autores (2022) a partir de información aportada por las personas participantes.

De acuerdo con estos resultados, se deduce el intervalo dinámico en los ensayos 3 y 4. Se obtiene un $CV = 0.6$.

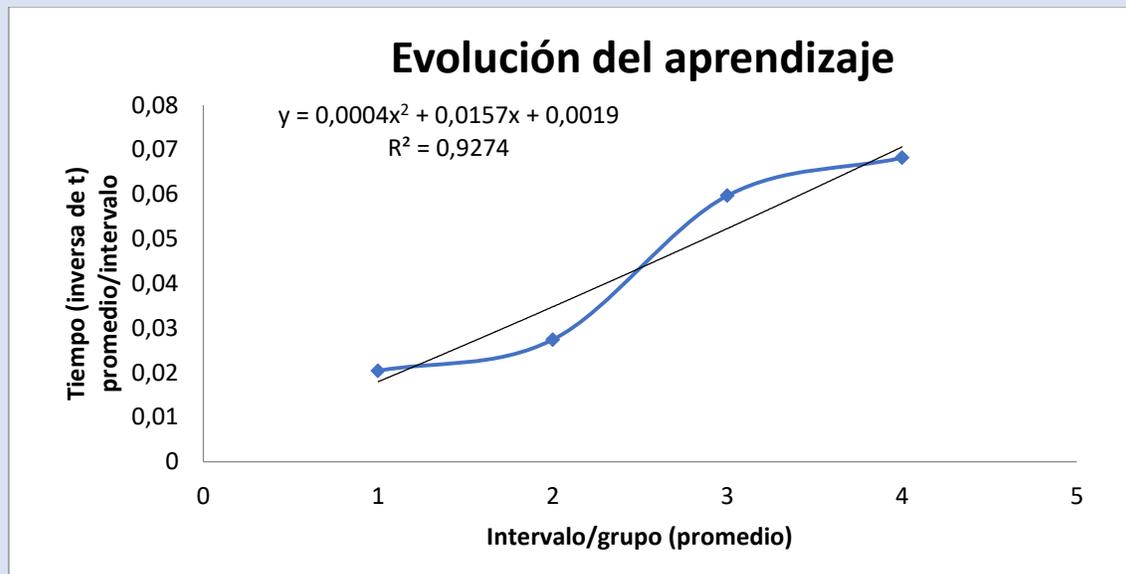
Gráfico 3. Intervalo dinámico del aprendizaje.



Fuente: Elaboración propia de los autores (2022) a partir de información aportada por las personas participantes.

El gráfico 3 representa el comportamiento del *autor vivencial 2* en dos ensayos contiguos. Se logra observar una tendencia creciente y una curva que se ajusta a la función exponencial $y = 0.0124e^{0.7777x}$; además, se obtiene un coeficiente de determinación (R^2) igual a 1. De lo cual se deduce que, el “tiempo” como variable respuesta, tiene una variabilidad que es explicada en un 100% por la variabilidad de la variable “ensayo”.

Gráfico 4. Evolución del aprendizaje.



Fuente: Elaboración propia de los autores (2022) a partir de información aportada por las personas participantes.

El gráfico 4 representa el comportamiento del informante considerando cuatro posiciones discretas, las cuales se obtienen con la media armónica (H) de los ensayos según el comportamiento. Para especificar, se obtiene la media en 4 grupos: ensayo 1; ensayo 2 y 3; ensayo 4, 5, 6 y 7; y ensayo 8, 9 y 10 respectivamente.

Se puede interpretar que inicialmente hay una estabilidad inicial en el sujeto que aprende, luego desarrolla la habilidad que le permite realizar la actividad de manera más veloz y eficiente, y, por último, llega a una estabilidad final lo cual indica un cierto grado de dominio y un máximo medio de tiempo de ejecución.

Análisis cualitativo de los resultados

Para comprender la naturaleza del aprendizaje desde un acercamiento fenomenológico, se tomaron los comentarios que realizaron los autores vivenciales

y fueron organizados. De dichas vivencias se establecen las siguientes estructuras generales y fundantes de la experiencia de los aprendizajes humanos.

Principio de dinamismo: El aprendizaje es un fenómeno, es una experiencia vivida en el mundo que ofrece oportunidades y amenazas para que éste se dé (Martínez, 2019, p.261). Estas oportunidades y amenazas son diversas e intervienen en el proceso de aprendizaje de cada participante. Todos repitieron el mismo ejercicio. Sin embargo, no significó lo mismo en cada una de sus ejecuciones. Existe un movimiento, un cambio y un dinamismo que se mantiene a pesar de que se trata de hacer una tarea conocida. La vivencia de aprendizaje es un proceso dinámico, que se construye, se transforma aunque la actividad sea repetida. La ejecución y como se experimenta es diferente, por ejemplo, los autores vivenciales expresaron que creían que conforme se familiarizaran con la actividad esperaban hacerlo en menor tiempo, pero en las experiencias compartidas indican: *“no siento que la última sea más rápida que la tercera o la segunda, creo que los mejores fueron la cuarta y la quinta, porque creo que cometí muchos errores al inicio y en las últimas”*. Otro comentario dice: *“los últimos los hice en automático. Ya sabía lo que tenía que hacer y estaba pensando en otra cosa y bajé la atención y cometí varios errores”*. Se menciona también: *“bueno, esto pensé que era más fácil porque creí que podía hacerlo cada vez más rápido porque conocía donde estaban los números, pero seguía cometiendo errores que me quitaban tiempo”*.

El ser humano se observa, se conoce y reflexiona sobre sus procesos de aprendizaje, permitiéndole desarrollar la conciencia de su experiencia. De acuerdo con Solís (2018) contemplar y reflexionar sobre el saber es aprender, y gracias a esta cualidad el ser humano evalúa sus prácticas, y realiza ajustes para que se repitan los resultados que considera positivos y se eviten los resultados que son indeseables, por ejemplo, uno de los autores vivenciales comenta: *“Al inicio uní los números levantando el lápiz para no pasar el círculo donde estaba cada número. Pero eso me estaba quitando mucho tiempo entonces empecé a unirlas sin levantar el lápiz de la hoja haciendo una sola línea y lo hice más rápido”*.

Principio de singularidad: Como mencionan Londoño y Frías (2011), la subjetividad es el modo en que el sujeto hace la experiencia de sí mismo, pero esta no es igual para todos, es la experiencia del particular mundo en el que se vive. Así que los autores vivenciales construyen diferentes experiencias. A pesar de que el ejercicio es el mismo para todos, este tiene un significado diferente para cada uno. En los comentarios de los autores vivenciales, se aprecia una diversidad de

emociones, por ejemplo, indican: “*fue divertido*”, “*a veces era un poco estresante*”, “*está interesante, me gustó*”, “*la actividad es repetitiva no le encuentro sentido*”, “*me ponía nerviosa cuando no encontraba rápido el número*”.

Además, el significado cambia en una misma persona a lo largo de la ejecución de los ejercicios, por ejemplo, se dan cambios emocionales en un mismo individuo. Uno de los autores vivenciales expresa: “*Los dos primeros fueron interesantes, pero después me aburrí al hacer el mismo ejercicio*”. Otro comentario indica: “*al inicio estaba tratando de unir los números sin que se cruzaran las líneas, dejé de preocuparme por eso para hacerlo más rápido*”. La vivencia es diferente en cada persona, aunque sea sometida a los mismos estímulos y esta vivencia puede modificarse, aunque se trate de la misma persona y el mismo ejercicio.

Reflexiones finales

Esta investigación no da por finalizada la comprensión de los procesos de aprendizajes, sino que aporta representaciones de la esencia de los aprendizajes humanos bajo las condiciones que se establecieron para este estudio. Deberá ser en estudios posteriores dónde se concreten análisis desde otras miradas y cambiando las condiciones.

El análisis a partir de técnicas matemáticas y desde una mirada fenomenológica, permitió entrelazar aspectos teóricos y prácticos, ya que conceptos construidos entorno a los aprendizajes humanos como el dinamismo y la singularidad se ven reflejados tanto en los análisis estadísticos como en los comentarios de los autores vivenciales. Además, se aportan aspectos de la estructura general y fundante de la experiencia de los aprendizajes humanos, con la intención de que sean empleados en los procesos de evaluación de los aprendizajes para reconocer alteraciones, dificultades y condiciones particulares y de esta forma tomar decisiones que optimicen el acompañamiento educativo.



Referencias

- Arango-Lasprilla, J.C.; et al. (2017). Trail Making Test: Normative Data for the Latin American Spanish-speaking Pediatric Population. *NeuroRehabilitation*, 41 (3), 627-637.
- Carrasco, J. (2018). Análisis epistemológico y construcción del objeto de estudio de la Psicopedagogía. *Pilquen Sección Psicopedagogía*: 37-42.

<http://revela.uncoma.edu.ar/htdoc/revela/index.php/psico/article/view/2172/pdf>

- Carrasco, J.; San Martín, P. (2021). El aprendizaje como sistema caótico: revisiones preliminares desde la complejidad. Carrasco, J.; Espinoza, R. Saberes y conocimientos en el territorio psicopedagógico latinoamericano. Chile: Trepn ediciones. 120-144. Digital.
- Dehaene, S. (2019). *¿Cómo aprendemos?: Los cuatro pilares con los que la educación puede potenciar los talentos de nuestro cerebro*. Siglo XXI Editores.
- Espinoza, R. (2020). *Descolonizar la Psicopedagogía. Una Invitación epistemológica*. La Serena: Trepn Ediciones.
- Lara, S. (2017). Una lectura desde la fenomenología para las reflexiones de los estudiantes del Seminario doctoral Construcción de Teoría. *Revista de Investigación*, 41, (91), pp. 73-98. <https://www.redalyc.org/pdf/3761/376156277006.pdf>
- Londoño, D.A.; Frías, L.Y. (2011). Análisis crítico del discurso y arqueología del saber: dos opciones de estudio de la sociedad. *Palabra clave*, 14 (1), 101-121.
- Martínez, P. (1993). Representación e interpretación. *Thémata*, 11, 37-46. <https://idus.us.es/handle/11441/27264>
- Martínez, L. M. (2019). Lo permanente del aprendizaje humano para responder al continuo cambio. *Foro de Educación*, 17(27), 253-270. doi: <http://dx.doi.org/10.14516/fde.638>
- Morales, P.; Bermúdez, J. Á.; García, J. C. (2018). El fenómeno del conocimiento como problema en la investigación educativa. *Sophia, colección de Filosofía de la Educación*, 25(2), pp. 157-182. <https://www.redalyc.org/journal/4418/441855948005/html/>
- Piaget, J. y Inhelder, B. (1967). *The child's conception of space*. Norton y Co. New York.
- Sigman, M. (2015). *La vida secreta de la mente: nuestro cerebro cuando decidimos, sentimos y pensamos*. Debate.
- Solís, L. X. (2018). El hecho fenomenológico del sujeto y el objeto en el aprendizaje. *Sophia, colección de Filosofía de la Educación*, 25(2), pp. 131-156. <https://www.redalyc.org/journal/4418/441855948004/html/>

