

UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO

Maestría en Educación Tecnología e Innovación

**Aprendizaje Autorregulado Apoyado en Tecnología en Estudiantes de
Nivel de Educación Básica**

Nelly Fernanda Benavides Paz

**PH.D Jimmy Zambrano
Director de Trabajo de Titulación**

Guayaquil, agosto de 2021

DECLARACION DE AUTORIA

Yo, Nelly Fernanda Benavides Paz, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mí autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado, calificación profesional, o proyecto público ni privado; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

En caso de que la Universidad auspicie el estudio, se incluirá el siguiente párrafo:

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD DEL PACIFICO, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.



Nelly Benavides

**Aprendizaje Autorregulado Apoyado en Tecnología en Estudiantes de Nivel de Educación
Básica**

Nelly Benavides y Jimmy Zambrano R
Facultad de Ciencias de la Educación y Derecho
Universidad Del Pacífico

Nota de Autor

Nelly Benavides, estudiante de la Facultad de Ciencias de la Educación y Derecho
Universidad Del Pacífico, Ecuador.

Jimmy Zambrano R, decano de la Facultad de Ciencias de la Educación y Derecho
Universidad Del Pacífico, Ecuador.

Cualquier mensaje con respecto a este artículo debe dirigirse a Nelly Benavides o Jimmy
Zambrano R de la Universidad Del Pacífico, Ecuador

E-mail: nelly.benavides@upacifico.edu.ec, jimmy.zambrano@upacifico.edu.ec

Resumen

El aprendizaje autorregulado permite a los estudiantes mejorar las habilidades de autoevaluación y selección de tareas de manera eficaz. Este estudio tuvo como objetivo replicar hallazgos de investigaciones anteriores para determinar el impacto de utilizar una regla de selección de tareas mediante un algoritmo. Se llevó a cabo el experimento con 76 estudiantes, mediante la capacitación de ejemplos modelados de video y en video conferencia previo a las fases establecidas en el estudio, donde se explica el proceso de la resolución de las tareas, el esfuerzo mental invertido y la selección de tareas; en los ejemplos explicados, la combinación del desempeño y el esfuerzo mental invertido, determinan en el algoritmo el nivel de complejidad y el nivel de apoyo de la tarea posterior, que los estudiantes deben seleccionar desde una base de datos de tareas desarrolladas con estrategias de comprensión lectora, el presente estudio investiga si los participantes del grupo experimental mejorarían la precisión de la selección de tareas utilizando el algoritmo y aumentaría el desempeño en la prueba posterior. Los resultados indican que el grupo experimental no logro una mejor precisión en la selección de tareas obteniendo un menor desempeño en la fase de selección y resolución de tareas. Sin embargo tuvieron un mejor desempeño en la prueba posterior que el grupo control. En general, la comprensión y el manejo correcto del algoritmo en el proceso de selección de tareas mejora los resultados de aprendizaje, caso contrario no se obtendrá resultados positivos durante el proceso de aprendizaje autorregulado

Palabras clave: aprendizaje autorregulado, resolución de tareas, selección de tareas, esfuerzo mental.

Abstract

Self-regulated learning enables students to improve self-assessment and task selection skills effectively. This study aimed to replicate previous research findings to determine the impact of using a task selection rule using an algorithm. The experiment was carried out with 76 students; through the training of video modeled examples, and in video conference prior to the phases established in the study where the process of solving the tasks; the invested mental effort and the selection of tasks. In the examples explained, the combination of performance and invested mental effort determine in the algorithm the level of complexity, and the level of support for the subsequent task which students must select from a database of tasks developed with comprehension strategies. The following study investigates whether the participants in the experimental group would improve the precision of the selection of tasks using the algorithm or would increase the performance in the posttest. The results indicate that the experimental group did not achieve better precision in the selection of tasks. Therefore, obtaining a lower performance in the selection phase, and resolution of tasks. However, they had a better performance in the subsequent test than the control group. In general, the understanding and correct handling of the algorithm in the task selection process improves the learning results. Otherwise, positive results will not be obtained during the self-regulated learning process.

Keywords: self-regulated learning, task resolution, task selection, mental effort

Introducción

La lectura constituye el pilar fundamental en el proceso educativo, su desarrollo permite a los estudiantes incrementar el nivel de conocimiento y de esta forma generar mejores condiciones para afrontar de mejor manera toda su formación profesional y personal (INEVAL, 2021). En la actualidad, la mayoría de actividades de trabajo, requieren personal especializado con una competencia en lectura más allá del nivel mínimo (World Bank, 2018). Por lo tanto y base a ese contexto, resulta imperativo que el proceso de lectura sea fortalecido a tempranas edades con el fin de crear un hábito que resultará de vital importancia en el futuro de las personas. La suficiencia de los aprendizajes en las competencias fundamentales, como la lectura, son determinantes en la formación del conocimiento, destrezas y competencias de las personas que les permiten la creación de su propio bienestar (World Bank, 2019).

Un estudio del Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) de la UNESCO, analizó los currículos de Ecuador y de 18 países de América Latina y el Caribe. En el área de Lenguaje, uno de los aspectos más destacados en Ecuador es la predominancia de un enfoque comunicativo, concentrado en el uso del lenguaje en diferentes contextos. En cuanto a la lectura, tanto en tercer y sexto grado, se puede decir que la comprensión de los textos, como también la lectura crítica a través de reflexión y evaluación, los estudiantes tienen una habilidad relevante debido al consumo en internet de contenidos de disímil calidad. Cabe señalar que este tema es alto en comparación con los países de América Latina y el Caribe. Ecuador tiene un 17% de presencia en tercer grado y un 27% de presencia en el currículo de sexto grado, en relación con al 8% y 14% promedio que se observa en la región (UNESCO, 2019).

Aprendizaje Autorregulado

La educación ha experimentado diversas transformaciones, moviéndose desde un enfoque de aprendizaje centrado en el profesor y en los contenidos, hacia un modelo de enseñanza centrado en el alumno (Cerezo et al., 2011), los estudiantes necesitan competencias que les permiten ser autónomos y exitosos, el que sean capaces de regular su propio proceso de aprendizaje, así como la fuerte relación existente entre el aprendizaje autorregulado (Lamas Rojas, 2008), a la hora de enfrentarse a las demandas de los nuevos aprendizajes que asumirán a lo largo de su vida. Desde un punto de vista psicoeducativo, la autonomía remite a la capacidad de aprender a aprender (Marín, 2003), y, por ende, a la capacidad de regular el propio proceso de construcción del aprendizaje (Zimmerman, 2002). El aprendizaje autorregulado, comprendido como el conjunto de pensamientos, sentimientos y acciones autogeneradas por los aprendices que sistemáticamente orientan a la consecución de sus metas (Zimmerman, 1989), se ha convertido en un concepto fundamental, tanto en la investigación, como en la práctica educativa. Además, los expertos parecen mostrar un parecer generalizado, manifestando que los estudiantes más eficientes son los que autorregulan su proceso de aprendizaje (Butler & Winne, 1995), es decir aquellos alumnos que gozan de unas mejores habilidades autorregulatorias expresan una mayor satisfacción académica, y lo que es más importante, aprenden más con menos esfuerzo mental invertido (Pintrich, 2000); una vez más, los hallazgos indican que hay una relación positiva entre los procesos de autorregulación del aprendizaje y los logros académicos (Azevedo & Cromley, 2004; Pintrich & De Groot, 1990). El aprendizaje autorregulado es un proceso continuo y cíclico que permite a los estudiantes activar diferentes niveles cognitivos, de comportamiento además de incrementar la motivación, permitiendo alcanzar sus objetivos y tener un mejor desempeño durante su vida escolar (Zimmerman, 2000).

Como tal, el monitoreo y regulación son elementos clave durante el aprendizaje autorregulado con tareas de resolución de problemas con secuencias de tareas efectivas donde los estudiantes deben monitorear su desempeño mientras están realizando una tarea (es decir 'autoevaluación', para distinguirla del monitoreo durante el desempeño de la tarea), una vez que ha completado la tarea deben seleccionar una siguiente tarea con el nivel de complejidad y apoyo correcto, de acuerdo a su nivel de desempeño y esfuerzo mental, de esta manera se evita carga cognitiva (Corbalan et al., 2008; Panadero et al., 2017; Van Gog et al., 2020; Van Merriënboer & Sweller, 2010), los estudiantes pueden decidir si volver a estudiar la tarea o no y la cantidad de esfuerzo mental que invertirá en la siguiente tarea (Van Gog et al., 2020). Sin embargo cuando los estudiantes muestran poca comprensión sobre las estrategias más relevantes de aprendizaje autorregulado, se dan por vencidos ante la dificultad (Winne & Jamieson-Noel, 2002).

Se ha descubierto que la formación de habilidades de aprendizaje autorregulado es eficaz para mejorar en los alumnos habilidades de seguimiento y control (Azevedo & Cromley, 2004; Kostons et al., 2012), en un entorno de aprendizaje en donde los estudiantes podían elegir sus propias tareas de resolución de problemas (Raaijmakers et al., 2019). Hallazgos de investigaciones anteriores sobre sistemas de instrucción adaptativos, han demostrado que la selección de tareas posteriores basadas en el desempeño de los estudiantes, combinadas con el esfuerzo mental invertido, producen un aprendizaje significativo (Corbalan et al., 2008). Sin embargo, en un entorno de aprendizaje autorregulado, las tareas no son seleccionadas por el sistema, sino por los propios estudiantes, permitiendo que los estudiantes tengan control sobre la selección de tareas y hace el aprendizaje efectivo condicionado a la precisión de las autoevaluaciones, así como sus selecciones de tareas. En esencia, un modelo cíclico surge a partir del desempeño, a través de la autoevaluación, hasta la selección de tareas (Raaijmakers et

al., 2019).

Otra investigación muestra que a partir de una capacitación inicial de aprendizaje autorregulado, la precisión de la autoevaluación puede mejorar aún más a partir de la retroalimentación que se centra en la precisión de las autoevaluaciones, en lugar de centrarse en el desempeño de las tareas de resolución de problemas de los estudiantes, los participantes primero recibieron capacitación en autoevaluación y selección de tareas con ejemplos de modelado de video (Kostons et al., 2012; Raaijmakers et al., 2018), luego participaron en la resolución de problemas y la autoevaluación durante una fase de aprendizaje en la que recibieron retroalimentación de autoevaluación, seguida de resolución de problemas y autoevaluación durante una fase de prueba en la que la retroalimentación ya no estaba presente. Las medidas de resultado primarias fueron la precisión de la autoevaluación durante la fase de prueba (es decir, sin retroalimentación presente) y la precisión de la selección de tareas (debido a que la precisión de la autoevaluación se considera una condición necesaria para la precisión de la selección de tareas, la precisión de la selección de tareas sería se espera que mejore a partir de una mayor precisión de la autoevaluación) (Raaijmakers et al., 2019).

La Lectura y Aprendizaje Autorregulado

En la mayoría de los países latinoamericanos la lectura es un hábito practicado con poca frecuencia. (Álvarez Zapata et al., 2009) por lo que no existe una apropiada adquisición en los procesos de lectura, así como las prácticas consecuentes de este hábito en niveles superiores, por lo que pueden repercutir en las actitudes hacia la lectura de los estudiantes a lo largo de su vida (Rodríguez et al., 2018). Una de las limitaciones para que la lectura no sea un hábito practicado es que la lectura es una actividad mecánica y únicamente instrumental, cuyo aprendizaje depende casi exclusivamente de la memorización, y cuya única función es registrar datos a los cuales el

estudiante podrá acudir más tarde (Kaufman & Rodríguez, 2001).

La comprensión lectora tiene como objetivo principal el aprendizaje, de forma clara en los procesos y estrategias que inician para llevar a cabo el tratamiento significativo de los materiales que deben ser aprendidos, así como su autorregulación (Solano Pizarro et al., 2004). La autorregulación del aprendizaje es un aspecto esencial que se encuentra presente en la vida escolar y profesional de un individuo, como la constancia y la perseverancia (Zimmerman, 2008), especialmente en las tareas que involucran la comprensión de textos académicos (Zarei & Hatami, 2012).

En este sentido, los lectores efectivos autorregulados se considerarían aquellos que tienen la capacidad de desarrollar habilidades de manera autónoma (Rodríguez et al., 2018), que establecen metas prácticas, seleccionan estrategias de comprensión efectivas, monitorean la comprensión del texto y evalúan su avance hacia la meta propuesta (Zimmerman, 1986). Para ello, deben conocer los propios procesos implicados de las distintas fases de la autorregulación, mediante diversas estrategias de comprensión lectora significativa.

Hasta el momento son escasos los trabajos de investigación en autorregulación y estrategias de comprensión lectora significativa, que permitan que el alumno se convierta en un lector eficaz (Pintrich, 2000; Solano Pizarro et al., 2004; Vega López, 2011), Es por ello que en la presente investigación se busca un mayor entendimiento de la situación en que se encuentran los estudiantes de primaria en cuanto a las fases de autorregulación a partir de estrategias de la comprensión lectora, que permitan favorecer el aprendizaje.

Estudio Actual

El presente estudio se basa en la autorregulación implicada en la comprensión lectora de textos con la combinación de esfuerzo mental y desempeño invertido, permitiendo que los

estudiantes tengan el control sobre la selección de tareas con un modelo que monitorea el rendimiento y un algoritmo de selección de tareas, mismo que permite a los alumnos elegir sus propias actividades de aprendizaje en función de sus necesidades y preferencias personales (Merrill, 1980).

Se utilizaron parcialmente las hipótesis del estudio de (Raaijmakers et al., 2018) donde es posible que los participantes del grupo experimental obtendrían puntuaciones más altas en las pruebas de selección y resolución de tareas y en la prueba posterior, empleando un menor esfuerzo mental (hipótesis 1). Los participantes del grupo experimental serían capaces de tomar decisiones de selección de tareas más precisas que los participantes del grupo control (hipótesis 2), ya que podrían basarse directamente en el desempeño real indicado y en el esfuerzo mental

Método

Participantes

El estudio se realizó con 76 estudiantes ecuatorianos de séptimo año de educación general básica de una escuela ubicada en la ciudad de Quito. El estudio fue parte de la asignatura de Lengua y Literatura. En el estudio participaron 41 hombres y 35 mujeres, con una edad de promedio de 11.26 años ($SD = .55$). Cuatro docentes tutores de los séptimos años, autoridades de la institución y padres de familia, quienes fueron informados del procedimiento.

Materiales y Procedimiento

Los estudiantes participaron en un entorno de aprendizaje virtual sobre el tema de comprensión lectora, divididos en dos grupos: control (seleccionaban las tareas de su preferencia) y experimental (seleccionaban las tareas combinado el desempeño y esfuerzo mental invertido).

En las tareas de resolución de problemas, la capacitación del grupo experimental y de

control fueron similares a las utilizadas por (Kostons et al., 2012; Raaijmakers et al., 2018). Todos los materiales estaban basados en la web, utilizando un entorno de aprendizaje en línea dedicado diseñado para el presente estudio.

El estudio se llevó a cabo de manera virtual en una sala de Zoom en 2 sesiones de acuerdo con siguiente detalle: la primera se realizó en la jornada matutina con un total de 44 estudiantes y dos docentes tutores; la segunda se realizó en la jornada vespertina con un total de 32 estudiantes y dos docentes tutores. Los cuales fueron distribuidos en dos grupos uno experimental y otro de control respectivamente. Antes de realizar las actividades se les pidió a los estudiantes que enciendan la cámara para verificar que hicieran por sí mismos.

Para la aplicación del presente estudio se desarrolló los siguientes materiales: dos videos de ejemplos modelados para la selección de tareas los cuales fueron grabaciones de pantalla creadas con Filmora Video Editor y sirvieron como guía para cada uno de los grupos, 45 formularios creados en Google Forms diseñados específicamente con las lecturas que cada estudiante podría elegir, una página web o blog personal en el cual se alojaron los formularios y tres tablas de selección de tareas.

El presente estudio es una adaptación de la investigación de (Raaijmakers et al., 2018), previo al desarrollo de las actividades, los estudiantes fueron capacitados mediante videos explicativos donde se les indicaba de la metodología a aplicarse en el estudio, y el procedimiento para realizar la selección de tareas. El día del estudio, los alumnos en primer lugar llenaron un prueba preliminar contando con un tiempo de 10 minutos para tal efecto, posteriormente se les volvió a recordar la capacitación realizada el día anterior con un tiempo de 20 minutos, una vez concluido con la refuerzo de la capacitación se inició con la selección de tareas de acuerdo a su propio ritmo, a cada alumno se le entregó un enlace de acceso a la página web, en donde se le

pedía que ingresen sus datos y procedan con la resolución de las tareas; para concluir cada alumno se sometió a una prueba final, con el fin de comprobar si hubo un mejor resultado en el desempeño de comprensión lectora, contando con un total de 10 minutos para tal efecto. Cada estudiante recibió una nota de 10 puntos en la asignatura como retribución a su esfuerzo.

Las tareas de resolución de problemas corresponden al área de Lengua y Literatura dirigidas al séptimo año de general básica (comprensión lectora). Las lecturas utilizadas en este experimento fueron seleccionadas por los autores de este estudio tomando en cuenta el nivel de aprendizaje de los estudiantes. Se diseñaron un total de 45 tareas las mismas que fueron divididas en tres niveles de complejidad y con tres niveles de apoyo dentro de cada nivel de complejidad, observe (Figura 1).

Figura 1

Selección y Resolución de Tareas

Complejidad Nivel	COMPLEJIDAD 1 Hallar idea principal Comprender la secuencia			COMPLEJIDAD 2 Hallar idea principal Comprender la secuencia Hacer predicciones Distinguir entre hecho y opinión			COMPLEJIDAD 3 Hallar idea principal Comprender la secuencia Hacer predicciones Distinguir entre hecho y opinión Sacar conclusiones e inferencias Resumir		
	Alto Apoyo	Bajo Apoyo	Sin Apoyo	Alto Apoyo	Bajo Apoyo	Sin Apoyo	Alto Apoyo	Bajo Apoyo	Sin Apoyo
Tareas de Aprendizaje	El secreto de las plantas	Las plantas	Las plantas: Las salvavidas de los seres humanos	La rosa de Jericó	Rosa de Jericó	La verdadera rosa de Jericó	La diosa de la guayusa	La guayusa reconstrucción histórica de la experiencia: los orígenes	Ilex guayusa Loes
	La aventura de los animales de la selva	Animales vertebrados	El origen de los vertebrados	El león y los 3 bueyes	León Panthera Leo	León africano	El águila y el escarabajo	Águila Real	Águila Real: Aquila chrysaetos
	Diego y la tormenta	Las tormentas	Tormentas	El muñeco de nieve	Nieve atmosférica	La ciencia de la nieve	Cuento del arcoíris	El arco iris	Historia de la ciencia del arco iris
	Alberto no quiere ir a la ducha	La evolución del concepto de salud	OMS Organización Mundial de la Salud	Cuanto sobre el resfriado	Gripe	Temas de salud: Gripe	El médico culturista	Hábitos saludables en la infancia	Alimentación saludable y balanceada
	Fenómenos naturales	Desastres naturales	Desastres naturales: Fenómenos que afectan a los seres vivos	La erupción del Vesubio	Erupciones volcánicas	Volcanes	La inundación	¿Qué son las inundaciones?	Inundación

La página web usada tuvo las 45 tareas de resolución de problemas que muestran los diferentes niveles de complejidad, diferentes niveles de apoyo y las diferentes características superficiales de las tareas de aprendizaje adaptación del estudio de (Raaijmakers et al., 2018)

Los niveles de complejidad (fila superior de la Figura 1) se incrementaron de acuerdo con las estrategias de comprensión lectora de acuerdo a la siguiente estructura: el primer nivel de complejidad del procedimiento de resolución de tareas está estructurado con dos estrategias de comprensión lectora: (1) hallar la idea principal, (2) comprender la secuencia. En el segundo nivel de complejidad con cuatro estrategias de comprensión lectora: (1) hallar la idea principal, (2) comprender la secuencia, (3) hacer predicciones, (4) sacar conclusiones e inferencias. Y finalmente el tercer nivel de complejidad con seis estrategias de comprensión lectora: (1) hallar la idea principal, (2) comprender la secuencia, (3) hacer predicciones, (4) sacar conclusiones e inferencias, (5) distinguir entre hecho y opinión, (6) resumir.

En cada nivel de complejidad, había tres diferentes niveles de apoyo, el soporte y la orientación se iba retirando gradualmente hasta que los alumnos sean capaces de realizar de forma independiente las tareas (vea segunda fila de la Figura 1). En el nivel con alto apoyo contaban con los pasos para encontrar la estrategia de comprensión lectora, además de un ejemplo de cómo desarrollar la tarea y la respuesta correcta de cada pregunta; en el nivel con bajo apoyo contaban con los pasos para encontrar la estrategia de comprensión lectora sin las respuestas correctas a diferencia de cuando se utilizaba un alto nivel de apoyo, finalmente en el nivel sin apoyo requerían que los estudiantes lean el texto, comprendan y contestaran todas las preguntas por sí mismos de acuerdo a su nivel de comprensión (Paas, 1992; Renkl & Atkinson, 2003). Se debe considerar que esto permitió que los alumnos pasen de niveles altos de orientación de instrucción a baja o ninguna orientación dentro de un nivel de complejidad, en línea con la estrategia de conclusión (Paas, 1992; Van Merriënboer et al., 2002). La combinación de tres niveles de complejidad y tres niveles de apoyo creó 9 columnas en las que se organizaron las tareas. En cada columna, se presentaron cinco tareas (una por fila) (resultando

en un total de 45 tareas).

Mediciones

Se utilizó un diseño experimental, las variables dependientes fueron el desempeño y el esfuerzo mental. El estudio se realizó en tres fases: pretest, selección y resolución de problemas y postest, cada fase tenía un tiempo determinado para su efecto.

Pretest

Se aplicó una prueba preliminar para verificar el nivel de comprensión lectora antes de desarrollar las estrategias que se emplearon en el estudio. Esta prueba se aplicó en los dos grupos que son parte del estudio.

Selección y Resolución de las Tareas

Para la fase de selección y resolución de tareas se realizó la adopción del estudio de (Raaijmakers et al., 2018) y se ejecutó de la siguiente manera: se les pidió a los estudiantes del grupo de control que ingresaran a la página web, seleccionen y realicen 8 de tareas de su propia elección, donde debían leer y contestar las preguntas de los formularios de resolución de tareas de acuerdo con el nivel de complejidad.

A los estudiantes del grupo experimental al igual que al grupo de control se les pidió que ingresaran a la página web y después de contestar las preguntas de los formularios de resolución de tareas, se les pidió que califiquen cuánto esfuerzo mental invirtieron en resolver ese problema su dando clic en una escala lineal del formulario comprendida de 1 a 9 (Paas, 1992). La escala se presentó de forma horizontal con etiquetas donde: (1) es muy poco esfuerzo mental y (9) es mucho esfuerzo mental. Una vez finalizada la tarea se mostraron los resultados del desempeño, asignando 1 punto por cada respuesta correcta contestada, teniendo en el primer nivel de complejidad un total de (0-2), en el segundo nivel de complejidad un total de (0-4), y en el tercer

nivel de complejidad un total de (0-6).

Para poder desarrollar la siguiente tarea el estudiante debía combinar el desempeño y la calificación del esfuerzo mental, de acuerdo con una tabla basada en los algoritmos de selección de tareas (Corbalan et al., 2008; Kostons et al., 2012; Raaijmakers et al., 2018; Salden et al., 2006) (ver Figura 2)

Figura 2

Algoritmo de Selección de Tareas

Desempeño 2	+2	+1	0
1	+1	0	-1
0	0	-1	-2
	1-3	4-6	7-9 Esfuerzo Mental

Desempeño 3-4	+2	+1	0
1-2	+1	0	-1
0	0	-1	-2
	1-3	4-6	7-9 Esfuerzo Mental

Desempeño 4-6	+2	+1	0
2-3	+1	0	-1
0-1	0	-1	-2
	1-3	4-6	7-9 Esfuerzo Mental

Las tablas muestran el tamaño y la dirección del salto para cada una de las combinaciones de desempeño y esfuerzo mental, adaptación del estudio de (Raaijmakers et al., 2018). Esta tabla de selección de tareas combina puntuaciones en el desempeño y el esfuerzo mental como un proceso de selección de tareas específico y apropiado (consulte la Figura 2). La tabla recomendaba por ejemplo que si una calificación de desempeño de 4 combinada con una calificación de esfuerzo mental de 6 daría como resultado un consejo de selección de tareas para avanzar 1 paso (es decir, una columna a la derecha) en la base de datos de tareas, lo que conduciría a una tarea con menor apoyo en el mismo nivel de complejidad, o una tarea con un alto soporte en un nivel más alto de complejidad (Raaijmakers et al., 2018)

Postest

Una vez finalizada la fase de selección y resolución de tareas se pidió a los estudiantes

que completen una prueba posterior. Las tareas de las fases del pretest, selección y resolución de tareas, postest tenían estructura similar con lecturas diferentes.

Resultados

Los datos se analizaron con 2 grupos: control y experimental con un análisis multivariado de varianza (MANOVA) y análisis de varianza (ANOVA). Las variables dependientes fueron el rendimiento, y el esfuerzo mental, que se midieron y analizaron en la fase de selección y resolución de tareas. Los estadísticos descriptivos que se muestran en la tabla 1, presenta un resumen de la media y la desviación estándar, del grupo control y el grupo experimental, clasificadas de acuerdo con pretest y al postest y desempeño. Se puede visualizar que el grupo experimental en el pretest obtuvo un puntaje promedio de 4.20 con una desviación estándar de 1.322 para los 44 participantes. En ese mismo pretest el grupo control obtuvo un puntaje promedio de 4.25 con una desviación estándar de 1.566 para el grupo de 32 participantes. En ese sentido se observa que el grupo experimental muestra una menor dispersión en los puntajes de los 44 participantes en comparación con el grupo control.

En cuanto al postest el grupo experimental presenta un promedio de 4.16 puntos, y una mayor dispersión con 1.613, con una diferencia de 0.04 puntos por debajo del pretest. El grupo control también presenta una disminución del puntaje promedio con 3.41 puntos y una dispersión de 1.521, con una diferencia de 0.84 por debajo en cuanto al pretest. Sin embargo, el grupo experimental ha mostrado en el postest un mejor puntaje en promedio con respecto del grupo control.

En cuanto al desempeño ambos grupos muestran un promedio muy cercano con 2,65 el grupo control y con 2,61 el grupo experimental.

Tabla 1

Estadísticos Descriptivos del Grupo Control y Experimental

Mediciones	Condición	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>DE</i>
Pretest (6 puntos)	Control	32	4.25	1.57
	Experimental	44	4.20	1.32
Desempeño (6 puntos)	Control	32	2.66	0.94
	Experimental	44	2.61	0.99
Postest (6 puntos)	Control	32	3.41	1.52
	Experimental	44	4.16	1.61

El MANOVA determina, a partir de una serie de contrastes basados en el estadístico *F*, qué efectos (si los principales o/y el de las interacciones) son significativamente distintos de cero. La Tabla 2 de pruebas de efectos inter-sujetos se puede determinar que las diferencias que se aprecian en las medias de la variable dependiente (grupo experimental) responden al efecto provocado por la interacción de la variable independiente (grupo control), con una significancia menor a 0.05 para el pretest el postest y el desempeño. De igual forma se aprecia que ha resultado significativo el valor del efecto del postest, tanto en el modelo corregido como en la condición.

Tabla 2*Prueba de efectos inter-sujetos*

<i>Origen</i>	<i>Variable dependiente</i>	<i>Tipo III de suma de cuadrados</i>	<i>gl</i>	<i>Media cuadrática</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η_p^2
	Pretest	0.038 ^a	1	.038	0.019	0.891	0.000

Modelo	Postest	10.500 ^b	1	10.500	4.232	0.043	0.054
corregido	Desempeño	241.543 ^c	1	241.543	2.653	0.108	0.035
	Pretest	1.324.249	1	1.324.249	648.287	0.000	0.898
Intersección	Postest	1.060.342	1	1.060.342	427.359	0.000	0.852
	Desempeño	24.955.227	1	24.955.227	274.106	0.000	0.787
	Pretest	0.038	1	0.038	0.019	0.891	0.000
Condición	Postest	10.500	1	10.500	4.232	0.043	0.054
	Desempeño	241.543	1	241.543	2.653	0.108	0.035
	Pretest	151.159	74	2.043			
Error	Postest	183.605	74	2.481			
	Desempeño	6.737.128	74	91.042			
	Pretest	1.507.000	76				
Total	Postest	1.316.000	76				
	Desempeño	31.783.000	76				
	Pretest	151.197	75				
Total	Postest	194.105	75				
corregido	Desempeño	6.978.671	75				

Se realizó un ANOVA bidireccional se muestra en la Tabla 3 para evaluar las variaciones de los grupos de acuerdo con cada prueba. Se observó que ha resultado significativo el valor del efecto del pos test con un p -valor de .043 menor a .05, es decir existen diferencias entre el puntaje promedio del grupo control y el grupo experimental cuando se ha llevado a cabo el post test. Para la prueba pre test y desempeño no existe evidencia de diferencias entre ambos grupos.

Tabla 3

Análisis de Varianza Bidireccional

		<i>Suma de</i>		<i>Media</i>		
<i>Análisis ANOVA bidireccional</i>		<i>cuadrados</i>	<i>gl</i>	<i>cuadrática</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Pretest (6 puntos)	Entre grupos	0.038	1	0.038		
	Dentro de grupos	151.159	74	2.043	0.019	0.891
	Total	151.197	75			
Desempeño	Entre grupos	0.034	1	0.034		
	Dentro de grupos	69.651	74	0.941	0.036	0.851
	Total	69.684	75			
Postest (6 puntos)	Entre grupos	10.500	1	10.500		
	Dentro de grupos	183.605	74	2.481	4.232	0.043
	Total	194.105	75			

Discusión

El objetivo principal del presente estudio fue replicar hallazgos anteriores (Raaijmakers et al., 2018) de la efectividad del aprendizaje autorregulado en un entorno en línea sobre tareas de resolución de problemas mediante la aplicación del algoritmo de selección de tareas (es decir la combinación de esfuerzo mental invertido para la resolución del problema vs el desempeño), aplicado a la lectura comprensiva a través de reflexión y evaluación (Rodríguez et al., 2018), por lo que el estudio fue dirigido a estudiantes de educación básica media, obteniendo los siguientes resultados: de acuerdo con hipótesis 1 se esperaba que los participantes del grupo experimental obtendrían puntuaciones más altas en las pruebas de selección de tareas y en la prueba posterior, empleando un menor esfuerzo mental, los resultados finales reflejan que no existe un mejor

desempeño en la fase de selección y resolución de problemas, la dificultad radica en la utilización del algoritmo que al parecer no está del todo claro para los estudiantes, sin embargo el grupo experimental fue más eficiente en la prueba posterior que los participantes del grupo control.

En cuanto a la hipótesis 2 se esperaba que los participantes del grupo experimental serían capaces de tomar decisiones de selección de tareas más precisas que los participantes del grupo de control, ya que podrían basarse directamente en el desempeño real indicado y en el esfuerzo mental. Los resultados mostraron que los participantes que recibieron el algoritmo (grupo experimental) no lograron hacer una selección de tareas más precisas que los participantes de grupo control, hicieron selecciones tareas menos precisas ya que como se puede observar en la (tabla 1) que detalla que el desempeño de ambos grupos muestran un promedio muy cercano con una diferencia de apenas de 0.04, durante la fase de selección y resolución de problemas, a pesar de que los participantes recibieron capacitaciones de como seleccionar las tareas combinando el esfuerzo mental y el desempeño, al parecer recibir el algoritmo para la formación de aprendizaje autorregulado para la precisión de selección de tareas (Merrill, 1980), el grupo experimental tuvo menor precisión durante dicha fase.

Es importante enfatizar aquí que no hubo diferencias significativas en los puntajes de las pruebas preliminares entre los dos grupos y que las tareas asignadas, las pruebas y el algoritmo utilizadas en este estudio, eran apropiadas para el nivel de educación (Kostons et al., 2012),

Es importante entender cómo los estudiantes monitorean su desempeño y específicamente qué claves que utilizan como base para evaluar su esfuerzo mental, esto con el objeto de respaldar un seguimiento eficaz durante el proceso de aprendizaje autorregulado (Baars et al., 2020)

En general, los resultados parecen sugerir que la formación de aprendizaje autorregulado puede ser efectivo para mejorar las habilidades de los estudiantes en un entorno de aprendizaje de resolución tareas, (Azevedo & Cromley, 2004; Kostons et al., 2012; Raaijmakers et al., 2019), cuando los alumnos tienen una regla simple basada en una combinación del desempeño y esfuerzo mental de tal manera que cada individuo sea capaz de dominar la regla de selección de tareas y de este modo mejore los resultados de dicha formación (Van Gog et al., 2020). Dar a los alumnos orientación sobre utilizar el algoritmo de selección para determinar la complejidad y el nivel de apoyo de la siguiente tarea (Corbalan et al., 2008; Raaijmakers et al., 2018) podría conducir a una selección de tareas más precisa, cuando los estudiantes tiene claro cómo utilizar dicho algoritmo. Incluir una capacitación preliminar en autoevaluación y selección de tareas para mejorar el aprendizaje autorregulado puede producir un mejor desempeño en los participantes del grupo experimental, sin embargo, cuando se compararon los resultados de los participantes, la ventaja de utilizar un algoritmo de selección de tareas disminuye el puntaje en la fase de selección y resolución de tareas, sin embargo existe un mejor desempeño en la prueba posterior comparado con el grupo control.

Los resultados de este estudio tiene algunas limitaciones, debido a la manera en la que se realizó este estudio (video conferencia), los resultados pueden no ser tan precisos ya que disminuye en gran medida el control que se puede ejercer hacia los participantes, pese a esto se procuró en todo momento incentivar a que mantengan cámara encendida, aunque la posibilidad de que recibieron ayuda de diferentes maneras es muy elevada, por lo que se sugiere desarrollar el experimento de manera presencial y de esta manera evitar sesgos en el estudio. Por otra parte, es posible que los estudiantes de educación general básica nivel medio no sean capaces de aplicar habilidades de selección de tareas mediante un algoritmo, si no existe una capacitación en

un entorno presencial para de esta manera mejorar la habilidad de regular su proceso de aprendizaje, ya que la mayoría de los participantes no sabe cómo utilizar las herramientas tecnológicas pese a que se dio asesoría a los participantes que lo requerían.

Los hallazgos de este estudio tiene importantes implicaciones educativas cuando el objetivo es fomentar el aprendizaje autorregulado con resolución de tareas, el procedimiento que se utilizó es una adaptación del estudio de (Raaijmakers et al., 2018) con instrucciones simples y así establecer si las habilidades para determinar cuál sería la siguiente tarea apropiada de resolución de problemas dado el nivel actual de desempeño y esfuerzo mental (Van Gog et al., 2020), y de esta forma mejorar los resultados de aprendizaje autorregulado, sin embargo se debe tomar en cuenta el diseño de los materiales (tipo de lectura) a utilizar según el nivel de educación que se encuentren los estudiantes; además los docentes deben capacitar a los estudiantes, utilizando tareas similares a los que van a aplicar en el estudio, asimismo pueden monitorear el desempeño y la cantidad de esfuerzo mental que invierten los estudiantes para mejorar precisión en autoevaluación y selección de tareas en la formación de autorregulación. (Van Gog et al., 2020)

Referencias

- Álvarez Zapata, D., Giraldo Giraldo, Y. N., Ocampo Molina, N. Y., Guerra Sierra, L. M., Melgar Estrada, L., & Gómez Vargas, M. (2009). Representaciones bibliotecarias sobre la biblioteca pública, la lectura, el lector, la promoción y la animación a la lectura en Medellín, Colombia. *Investigación Bibliotecológica*, 23(49), 197–240.
- Azevedo, R., & Cromley, J. G. (2004). Does training on self-regulated learning facilitate students' learning with hypermedia? *Journal of Educational Psychology*, 96(3), 523. <https://doi.org/https://doi.org/10.1037/0022-0663.96.3.523>
- Baars, M., Wijnia, L., de Bruin, A., & Paas, F. (2020). The Relation Between Students' Effort and Monitoring Judgments During Learning: A Meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 32(4), 979–1002. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09569-3>
- Butler, D. L., & Winne, P. H. (1995). Feedback and self-regulated learning: A theoretical synthesis. *Review of Educational Research*, 65(3), 245–281.
- Cerezo, R., Núñez, J. C., Fernández, E., Fernández, N. S., & Tuero, E. (2011). Programas de intervención para la mejora de las competencias de aprendizaje autorregulado en educación superior. *Perspectiva Educacional, Formación de Profesores*, 50(1), 1–30.
- Corbalan, G., Kester, L., & Van Merriënboer, J. J. G. (2008). Selecting learning tasks: Effects of adaptation and shared control on learning efficiency and task involvement. *Contemporary Educational Psychology*, 33(4), 733–756. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2008.02.003>
- INEVAL. (2021). Medir la pobreza de los aprendizajes, una labor necesaria en Ecuador. *Revista Evaluación Educativa VOL.3*.
- Kaufman, A. M., & Rodríguez, M. E. (2001). ¿ Por qué cuentos en la escuela? *Lectura y Vida*, 22(1).
- Kostons, D., Van Gog, T., & Paas, F. (2012). Training self-assessment and task-selection skills:

- A cognitive approach to improving self-regulated learning. *Learning and Instruction*, 22(2), 121–132. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2011.08.004>
- Lamas Rojas, H. (2008). Aprendizaje autorregulado, motivación y rendimiento académico. *Liberabit*, 14(14), 15–20.
- Marín, E. (2003). Conclusiones: Un currículo para desarrollar la autonomía del estudiante. In *La Universidad Ante La Nueva Cultura Educativa: Enseñar y Aprender Para La Autonomía*, 285–292.
- Merrill, M. D. (1980). Learner control in computer based learning. *Computers & Education*, 4(2), 77–95. [https://doi.org/10.1016/0360-1315\(80\)90010-X](https://doi.org/10.1016/0360-1315(80)90010-X)
- Paas, F. G. W. C. (1992). Training strategies for attaining transfer of problem-solving skill in statistics: A cognitive-load approach. *Journal of Educational Psychology*, 84(4), 429–434. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.84.4.429>
- Panadero, E., Jonsson, A., & Botella, J. (2017). Effects of self-assessment on self-regulated learning and self-efficacy: Four meta-analyses. *Educational Research Review*, 22, 74–98. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.edurev.2017.08.004>
- Pintrich, P. R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. In *Handbook of self-regulation* (pp. 451–502). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-012109890-2/50043-3>
- Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33. <https://doi.org/https://doi.org/10.1037/0022-0663.82.1.33>
- Raaijmakers, S. F., Baars, M., Paas, F., Van Merriënboer, J. J. G., & Van Gog, T. (2019). Effects of self-assessment feedback on self-assessment and task-selection accuracy.

- Metacognition and Learning*, 14(1), 21–42. <https://doi.org/10.1007/s11409-019-09189-5>
- Raaijmakers, S. F., Baars, M., Schaap, L., Paas, F., Van Merriënboer, J., & Van Gog, T. (2018). Training self-regulated learning skills with video modeling examples: Do task-selection skills transfer? *Instructional Science*, 46(2), 273–290. <https://doi.org/10.1007/s11251-017-9434-0>
- Renkl, A., & Atkinson, R. K. (2003). Structuring the Transition From Example Study to Problem Solving in Cognitive Skill Acquisition: A Cognitive Load Perspective. *Educational Psychologist*, 38(1), 15–22. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3801_3
- Rodríguez, A., Rodríguez, F., Molina, K., & Montero, D. (2018). Enseñanza y animación de la lectura: prácticas escolares y actividades de un colectivo civil en un entorno rural. *Universidad Ciencia y Tecnología*, 1(4).
- Salden, R. J. C. M., Paas, F., & Van Merriënboer, J. J. G. (2006). Personalised adaptive task selection in air traffic control: Effects on training efficiency and transfer. *Learning and Instruction*, 16(4), 350–362. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2006.07.007>
- Solano Pizarro, P., González-Pienda, J. A., González-Pumariega Solis, S., & Núñez Pérez, J. C. (2004). Autorregulación del aprendizaje a partir de textos. *REVISTA GALEGO-PORTUGUESA DE PSICOLOGIA E EDUCACIÓN*, 9(11).
- UNESCO. (2019). *Resultados del Análisis curricular del Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE 2019)*. <https://es.unesco.org/news/resultados-analisis-curricular>
- Van Gog, T., Hoogerheide, V., & Van Harsel, M. (2020). The Role of Mental Effort in Fostering Self-Regulated Learning with Problem-Solving Tasks. *Educational Psychology Review*, 32(4), 1055–1072. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09544-y>
- Van Merriënboer, J. J. G., Clark, R. E., & de Croock, M. B. M. (2002). Blueprints for complex

- learning: The 4C/ID-model. *Educational Technology Research and Development*, 50(2), 39–61. <https://doi.org/10.1007/BF02504993>
- Van Merriënboer, J. J. G., & Sweller, J. (2010). Cognitive load theory in health professional education: design principles and strategies. *Medical Education*, 44(1), 85–93. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2009.03498.x>
- Vega López, N. A. (2011). Comprensión de múltiples textos expositivos: relaciones entre conocimiento previo y autorregulación. *Doctoral Dissertation, Universitat Ramon Llull*.
- Winne, P. H., & Jamieson-Noel, D. (2002). Exploring students' calibration of self reports about study tactics and achievement. *Contemporary Educational Psychology*, 27(4), 551–572. [https://doi.org/10.1016/S0361-476X\(02\)00006-1](https://doi.org/10.1016/S0361-476X(02)00006-1)
- World Bank. (2018). *World Development Report 2018: Learning to Realize Education's Promise*. Washington, DC: World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1096-1>
- World Bank. (2019). *Poner fin a la pobreza de aprendizajes: Una meta para incentivar la alfabetización*. <https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2019/11/06/a-learning-target-for-a-learning-revolution>
- Zarei, A. A., & Hatami, G. (2012). On the Relationship between Self-regulated Learning Components and L2 Vocabulary Knowledge and Reading Comprehension. *Theory & Practice in Language Studies*, 2(9).
- Zimmerman, B. J. (1986). Becoming a self-regulated learner: Which are the key subprocesses? *Contemporary Educational Psychology*, 11(4), 307–313. [https://doi.org/10.1016/0361-476X\(86\)90027-5](https://doi.org/10.1016/0361-476X(86)90027-5)
- Zimmerman, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology*, 81(3), 329.

Zimmerman, B. J. (2000). Attaining Self-Regulation. In *Handbook of Self-Regulation* (pp. 13–39). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-012109890-2/50031-7>

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64–70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2

Zimmerman, B. J. (2008). Investigating Self-Regulation and Motivation: Historical Background, Methodological Developments, and Future Prospects. *American Educational Research Journal*, 45(1), 166–183. <https://doi.org/10.3102/0002831207312909>