



## Revista Electrónica de Psicología Iztacala



Universidad Nacional Autónoma de México

Vol. 24 No. 1

Marzo de 2021

# INFLUENCIA DEL NIVEL DE LOGRO SOBRE LA INTERACCIÓN ENTRE APRENDICES DE LA PRÁCTICA CIENTÍFICA<sup>1</sup>

Maricela Chaparro Acosta<sup>2</sup> y Claudio Antonio Carpio Ramírez<sup>3</sup>  
Facultad de Estudios Superiores Iztacala  
Universidad Nacional Autónoma de México

## RESUMEN

El reconocimiento actual del papel de los otros aprendices se ha visto reflejado tanto en las iniciativas educativas como en la investigación. En esta última los hallazgos sugieren formar grupos homogéneos de aprendices con rendimiento alto. No obstante, en la mayoría de los estudios se ha carecido de criterios objetivos, precisos y sistemáticos para determinar el nivel de logro de los aprendices. Por lo tanto, el objetivo de la presente investigación fue procurar evidencia empírica sobre los efectos de establecer interacciones entre aprendices con niveles de logro homogéneos y aprendices con niveles de logro heterogéneos sobre el aprendizaje de la práctica científica. Para ello se elaboró una tarea que evaluó el nivel de logro y la elaboración de preguntas de investigación como parte de la práctica científica. Participaron 18 aprendices que fueron asignados a uno de tres grupos: 1) homogéneo con niveles de logro altos; 2) heterogéneo con niveles de logro Alto y Bajo; y 3) homogéneo con niveles de logro bajos. Los resultados sugieren que la interacción entre aprendices promueve el aprendizaje de la práctica científica si uno de los integrantes de la interacción tiene un nivel de logro mayor al otro.

**Palabras clave:** Interacción, aprendizaje, ciencia, nivel de logro.

<sup>1</sup> Esta investigación se llevó a cabo con el apoyo auspicio de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA), a través del Programa de Apoyo a Proyectos para la Innovación y Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME) con clave PE305019.

<sup>2</sup> El autor con n° de registro becario 583815 y CVU 697309, agradece infinitamente al CONACyT por el apoyo otorgado a través de la beca n° 416057 para la realización de este trabajo como parte de sus estudios de Doctorado del programa de Maestría y Doctorado en Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Contacto: [maricela.chaparro@iztacala.unam.mx](mailto:maricela.chaparro@iztacala.unam.mx)

<sup>3</sup> Profesor Titular de la Carrera de Psicología Contacto: [carpio@unam.mx](mailto:carpio@unam.mx)

# INFLUENCE OF THE LEVEL OF ACHIEVEMENT ON THE INTERACTION BETWEEN STUDENTS OF SCIENTIFIC PRACTICE<sup>2</sup>

## ABSTRACT

Today's recognition of the role of other learners has been reflected in both educational initiatives and research. In the latter, the results suggest arranging homogeneous groups of high-performing learners. Nevertheless, most studies have lacked objective, precise, and systematic criteria to determine the level of achievement of apprentices. Therefore, the objective of this research was to seek empirical evidence on the effects of establishing interactions between learners with homogeneous levels of achievement and learners with heterogeneous levels of achievement on the learning of scientific practice. To reach the objective, a task was developed to evaluate the level of achievement and the elaboration of research questions as part of the scientific practice. Eighteen apprentices participated and were assigned to one of a total of three groups: 1) homogeneous with high levels of achievement; 2) heterogeneous with High and Low achievement levels; and 3) homogeneous with low levels of achievement. The results suggest that the interaction between learners promotes the learning of scientific practice if one of the members of the interaction has a higher level of achievement than the other.

Keywords: Interaction, learning, science, level of achievement.

Uno de los factores relevantes para la adaptación de los individuos a las condiciones ambientales es la posibilidad interactuar entre congéneres. Esta interacción hace probable ampliar el espectro estimulativo de un individuo, lo cual redundaría en el desarrollo de habilidades que le permitan desempeñarse efectivamente en diversas situaciones.

Para hacer evidente que otro individuo enriquece el ambiente estimulativo Suomi y Harlow (1975) privaron seis meses a monos rhesus recién nacidos del contacto con otros monos, a este ambiente lo llamaron de pobre estimulación, con ello se pudo comprobar que las condiciones de aislamiento resultan en un déficit de aprendizaje de conductas básicas para la adaptación de los individuos a sus grupos de referencia. Teniendo en cuenta esto, el aprendizaje de conductas consideradas como sociales ocurre a través de la interacción con otros individuos, ya sea porque éstos últimos enriquecen la estimulación ambiental (e.g. Suomi y Harlow, 1972) o por observación de las consecuencias derivadas del

comportamiento de éstos, es decir, aprendizaje por observación, que de alguna manera también podríamos considerarlo como enriquecimiento del ambiente a (Bandura y Walters, 1974).

Respecto a este último, existen múltiples estudios en psicología experimental en los que se ha demostrado el papel que juega un organismo (i.e. un modelo entrenado) en el comportamiento de otro (i.e. un observador) en distintas especies (Heyes, 1994; Zamora, López y Cabrera, 2011). En esta línea de investigación, Bandura y Walters (1974) distinguieron entre aquel aprendizaje que deriva del contacto directo con las consecuencias y aquel que resulta de la observación del comportamiento de otros. Bandura (1965) llevó a cabo una serie de estudios sobre aprendizaje vicario, cuyos hallazgos sugieren que la sociedad es el espacio en el que se nos condiciona, en mayor o menor grado, por estar insertos en ella. De esta manera, observar a un modelo emitir una conducta resulta efectivo y motivante, además, la interacción con otros promueve el desarrollo (Bandura, 1999). El aprendizaje derivado del contacto con otros individuos facilita a la participación en las prácticas convencionales y puede ocurrir en ámbitos tanto informales (v.g. la familia, los grupos de amigos, la iglesia, etc.) como formales (v.g. la escuela, los centros de capacitación laboral, el ejército, etc.).

La escuela como escenario social promueve en los aprendices el desarrollo de habilidades y competencias de manera sistemática a través del uso estrategias definidas y a partir de la interacción con otros actores, desde un experto en la práctica a la que el aprendiz ha de incorporarse, hasta sus propios compañeros aprendices. De hecho, uno de los objetivos fundamentales de la escuela consiste en socializar a los individuos como parte integral de su preparación para innovar las prácticas humanas en los ámbitos de la ciencia, el arte, la tecnología, etc. (Silva, 2011).

Al respecto, González, Guilar y Miñano (2010), señalan que la presencia de un modelo ya sea el profesor u otro compañero que ha desarrollado habilidades con las que el aprendiz aún no cuenta, puede hacer eficiente y facilitar el aprendizaje del alumno no experto.

Desde el Análisis Experimental de la Conducta (AEC) se ha demostrado que, en los escenarios educativos formales, los *otros* aprendices (i.e. individuos que concurren en la situación) juegan un papel determinante en el aprendizaje de repertorios conductuales complejos. En específico, diversos estudios respaldan la afirmación de que la interacción entre aprendices puede promover la mejora de sus logros (Sloggett, 1978; Stockdale y Williams, 2004).

El reconocimiento del papel de los otros aprendices, comúnmente llamados pares, en el aprendizaje se ha visto reflejado en las iniciativas de adecuación o reformas que distintos organismos, como la Secretaría de Educación Pública de México, han impulsado en sus planes y programas de estudio. Un ejemplo de ello es la implementación de un modelo educativo que enfatiza la “autonomía curricular”, en el cual se resalta el concepto de *aprendizaje entre pares* (SEP, 2018). Como indica Cerda et al. (2011):

El concepto aprendizaje entre pares implica la valoración del conocimiento generado en la práctica cotidiana, que es experiencial y personificado y que tiene sentido para quienes lo han producido y utilizado. Cada sujeto que intercambia, comunica y analiza con otros sus conocimientos, pone en juego sus habilidades y competencias, las que se incrementan producto de esa interacción (citado en SEP, 2018, p.8).

Aunque se reconoce el papel de los otros aprendices, se debe considerar que los objetivos perseguidos en cada nivel educativo son distintos y esto involucra diferencias cualitativas de complejidad en los objetivos. Así, mientras que en el nivel básico y medio superior se busca que los estudiantes sean ciudadanos libres, participativos e informados capaces de ejercer y defender sus derechos, que participen activamente en la vida social, económica y política de México (SEP, 2019), en el nivel superior se tiene como objetivo formar a profesionistas hábiles y competentes en la transmisión, generación y transformación de conocimiento científico y tecnológico. En este último nivel, se busca que el estudiante se

incorpore a la práctica científica, lo cual implica que el aprendiz desarrolle habilidades y competencias propias de dicha práctica, auspiciadas por un experto. Aproximadamente a partir de los años setenta, existe una gran preocupación por el aprendizaje de la ciencia y las dificultades que presentan los aprendices de ésta (Nieda y Macedo, 1997). Así mismo, desde esa década hasta la actualidad existe un marcado interés por estudiar la participación de los otros aprendices en el aprendizaje de la práctica científica.

Uno de los modelos de interacción didáctica propuestos desde la psicología, específicamente desde la psicología interconductual (Silva, 2011), sugiere que en una situación de enseñanza aprendizaje concurren diversos factores tales como: a) los criterios de ajuste, b) los factores disposicionales (situacionales e históricos), c) la función de aquel que enseña, d) la función del que aprende, y c) aquello sobre lo que se enseña-aprende. A su vez, dichos elementos se encuentran enmarcados dentro de una serie de categorías que contextualizan la relación que mantienen entre sí. Así, los criterios paradigmáticos de un dominio disciplinar particular se enmarcan en los objetivos del programa académico, contextualizados a su vez en los objetivos curriculares, y éstos en los criterios normativos de la institución escolar en un nivel de subsistema escolar, lo que finalmente se integra a la vida social de una comunidad o de una cultura determinada (ver figura 1).

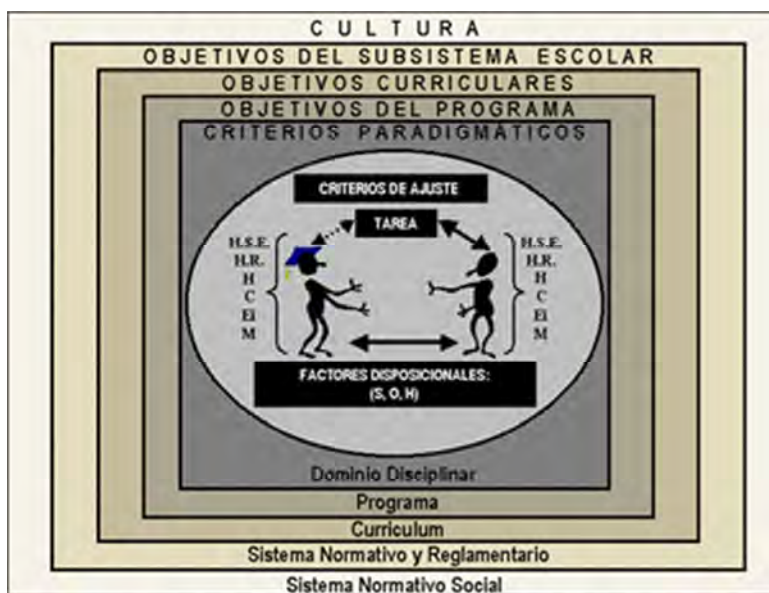


Figura 1. La interacción didáctica. En donde: H.S.E. = Historia Situacional Efectiva, H.R. = Historia de referencialidad, H =

Habilidades, C = Competencias, E.I. = Estilos interactivos y M = Motivos (Tomada de Silva, 2011).

Desde este modelo se asume que el comportamiento de los nuevos miembros de una comunidad científica es regulado progresivamente por los criterios de una disciplina particular, impuestos por un experto. Dicho supuesto implica la interacción que se establece entre dos agentes, el experto y el que aprende, cuyo producto final es el desarrollo de habilidades y competencias pertinentes con los referentes de la disciplina por parte del aprendiz, es decir, su aprendizaje en los diferentes ámbitos de desempeño en que la práctica del científico tiene lugar.

En línea con lo anterior, el aprendizaje de la ciencia implica que el docente ejercite una serie de habilidades y competencias durante las situaciones de enseñanza-aprendizaje, mismas que disponen el desarrollo de habilidades y competencias científicas en los aprendices. En este tenor, Varela y Ribes (2002), mencionan que el aprendizaje de una ciencia se logra si y solo si el aprendiz cuenta con las habilidades de estudio, es decir, si el estudiante ha desarrollado algunos de los comportamientos que anteceden el aprendizaje de competencias científicas. Esto quiere decir que el aprendizaje de competencias científicas, comprendidas como logros, requiere de competencias antecedentes que permitan al aprendiz interactuar con el docente.

Dentro de este orden de ideas, una competencia antecedente que es considerada como una dificultad en el aprendizaje de la práctica científica es la falta de correspondencia entre lo solicitado por el docente y el producto entregado por los aprendices. La situación anterior es comúnmente referida como que el aprendiz no sigue las indicaciones o no comprende las instrucciones de una tarea (Solano-Uscanga, Vries y Edel, 2018). En dichas situaciones existe un requerimiento a cumplir y el estudiante debe ser competente para identificarlo, por lo que se le denomina identificación criterios de logro o requerimientos conductuales que impone un docente.

De manera habitual la imposición de un criterio de logro se realiza a través de una tarea y es una condición indispensable para el aprendizaje de la práctica científica (Ibáñez, 1999; Morales, et al, 2005). La identificación de criterios de logro es una



condición básica para el aprendizaje de la ciencia y consiste en que el aprendiz sea competente para establecer correspondencia entre los criterios de logro planteados por el que enseña y el desempeño que debe desplegar (Chaparro, 2020).

Hay que hacer notar que los requerimientos del experto pueden disponerse en distinto grado de complejidad (Morales, et al, 2005). Aquel de menor complejidad, denominado *ajustivo*, requiere de un ajuste temporal y espacial de la actividad del aprendiz en términos de los parámetros temporales y espaciales de los eventos, por ejemplo, el aprendiz después de leer o escuchar una definición, la reproduce de forma oral o escrita. El siguiente nivel de complejidad requiere que el aprendiz sea *efectivo*, esto es, que produzca efectos específicos en la situación en la que se encuentra, por ejemplo, subrayar partes de un texto o parafrasear un texto. En el tercer nivel de complejidad se requiere que el aprendiz sea *pertinente* situacionalmente a las contingencias operativas y su continua variación, por ejemplo, dados los datos de una muestra, elegir una prueba estadística acertada. Un criterio más complejo es el de *congruencia*, en el que el aprendiz se independiza de las propiedades fisicoquímicas y de los parámetros espacio-temporales de la situación, un caso muy común es la ejemplificación. El nivel más complejo es el de *coherencia* en el que se establece la organización de las contingencias entre los productos lingüísticos abstraídos de las situaciones concretas en las que son elaborados y se organizan como correspondencias entre el decir como una forma de hacer.

En relación con lo planteado Mateos y Flores (2008), realizaron un estudio en el que graduaron la especificidad del criterio de logro explicitado y encontraron que el desempeño de los participantes está en función del número de componentes explicitados en el criterio de logro. Tal hallazgo hizo suponer a Tamayo, Padilla y González (2009), que variar el grado de especificidad de un criterio de logro tendría efecto en la elaboración de preguntas informales, para constatar tal suposición, realizaron un estudio en el que evaluaron el efecto de proporcionar información diferencial del criterio de logro a cumplir sobre la elaboración de preguntas informales. Los resultados mostraron cambios en función de la

especificidad del criterio de logro, en la elaboración de este tipo de preguntas académicas (número de preguntas, pertinencia, suficiencia y estructura). Estos hallazgos fortalecen la suposición de que el criterio de logro es un factor que participa en la elaboración de preguntas.

Ahora bien, con base en el modelo de interacción didáctica, el desarrollo de las habilidades y competencias científicas tendrá lugar gracias a la mediación del docente. Sin embargo, no se puede omitir el papel de otros factores presentes en las situaciones de enseñanza aprendizaje, específicamente el de los otros aprendices. En otras palabras, dentro de aula de clases no sólo el profesor auspicia que desarrollo de habilidades y competencias que promuevan el aprendizaje de la práctica científica, también otros aprendices pueden coadyuvar en el desarrollo de estas. Empero no debe entenderse esto como que el par estudiante sustituye al profesor ya que el primero no enseña al compañero los contenidos disciplinares, sino que puede ser experto en la práctica estudiantil y promover que otro estudiante menos hábil haga contacto con los requerimientos del docente.

Tomando en cuenta lo anterior Chaparro (2020), propone una representación de las interacciones entre pares dentro del aula. En este esquema el profesor experto en un dominio disciplinar, explicita criterios de logro académicos acordes con los criterios que enmarcan la interacción didáctica. Con base en dichos criterios el estudiante formula sus propios criterios de logro para satisfacer lo impuesto por el profesor. La interacción entre estudiantes puede modificar el ajuste del estudiante en la interacción didáctica (ver figura 2).



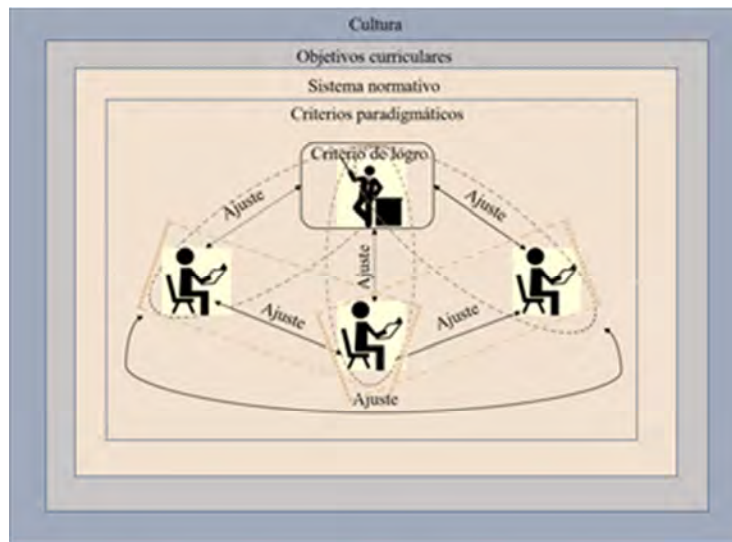


Figura 2. Esquematación de interacción entre estudiantes en la interacción didáctica. Teniendo en cuenta lo anterior, la interacción entre estudiantes comprende los siguientes factores: a) el criterio de logro académico, b) el ajuste a dichos criterios por parte del estudiante, c) los factores disposicionales de la interacción (ver figura 3).

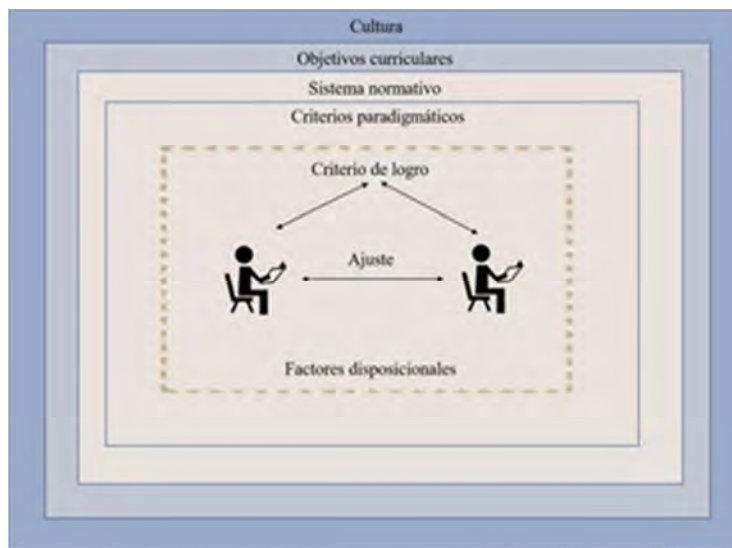


Figura 3. Esquematación de interacción entre estudiantes

Desde la psicología se han realizado estudios sobre el papel de la interacción entre pares sobre el logro académico de los estudiantes. Algunos de los hallazgos se describen a continuación. Según Slavin (1983), la interacción entre aprendices puede promover o limitar el aprendizaje, y eso basta para justificar el estudio que de ella se han realizado, especialmente atendiendo a las consecuencias, a la

estructura de la tarea y al nivel de logro de los participantes de la interacción. Entre los hallazgos más representativos e importantes pueden citarse los de Johnson y Johnson (1994), quienes encontraron que resulta favorecedor para el aprendizaje, agrupar a aprendices con rendimiento alto en distintas áreas de conocimiento, es decir, agrupar a aprendices de forma homogénea para impartir la enseñanza académica. A partir de ese hallazgo surgió la tendencia educativa de crear grupos de aprendices superdotados, esos grupos fueron separados de las clases comunes, por otro lado, en las clases comunes, se promovieron interacciones entre aprendices con calificaciones altas y aprendices con calificaciones bajas, es decir, se formaron grupos con niveles de logro heterogéneos. No obstante, Johnson y Johnson (1994), consideraron que esta práctica generó un impacto negativo en el desempeño de los aprendices con desempeño alto.

En una revisión de estudios, Kulik y Kulik (1987), concluyeron que la evidencia recabada por los estudios apunta que, el agrupar estudiantes con altos niveles de logro en las actividades escolares promueve una mayor producción de logros, también sugieren que, puede resultar contraproducente agrupar estudiantes de altos niveles de logro con estudiantes de bajos niveles de logro. Por el contrario, Schneeweis y Winter-Ebmer (2007), encontraron que agrupar estudiantes de bajo rendimiento con estudiantes de alto rendimiento académico promueve la mejora de los estudiantes de bajo rendimiento en cuanto a habilidades de lectura.

Con respecto al nivel de logro, Webb (1984), concluyó que éste es un factor determinante para que la interacción entre aprendices resulte favorecedora. En este tenor, algunos autores (v.g. Andrews y Rapp, 2015; Fawcett y Garton, 2005; Hooper y Hannafin, 1991) reportan que si uno de los aprendices es más habilidoso genera efectos sobre el logro de todos los participantes de la interacción, aunque tales efectos no siempre se describen con precisión para todos ellos.

En resumen, en la literatura se sugiere que la interacción entre pares aprendices favorece el desempeño de estos, no obstante, la mayoría de los estudios disponibles son poco sistemáticos y difícilmente comparables entre ellos. Por otra parte, los datos no son concluyentes respecto a si las interacciones entre pares

deben darse entre alumnos con desempeños homogéneos o heterogéneos. A esto se añade que dichos estudios no tienen un criterio con base en el cual se determine la heterogeneidad del grupo (v. gr. Cifuentes y Mesequer, 2015).

Si bien, se ha buscado promover las interacciones entre aprendices hábiles con otros no hábiles en dominios académicos específicos, se ha carecido de criterios objetivos, precisos y sistemáticos para determinar el nivel de habilidad con que cuentan, limitándose en la mayoría de los casos a las calificaciones obtenidas en cursos anteriores. Esto resulta problemático, ya que las calificaciones atienden no sólo a los criterios de desempeño sino también a criterios administrativos no psicológicos; además, éstas representan puntajes globales que no describen únicamente el desempeño de los estudiantes, sino que contemplan también otros elementos, como la asistencia, la puntualidad, la buena presentación, ajuste a reglamentos de comportamiento, trabajos individuales o grupales, etc. De este modo, al no existir una evaluación individual del desempeño de los estudiantes en una tarea académica, es imposible garantizar que la interacción entre estudiantes corresponda efectivamente a la de individuos con distintos niveles de competencia, y por ende se dificulta el análisis preciso de su papel en el aprendizaje de competencias en ambientes formales. Sin embargo, por la importancia y trascendencia de este análisis, resulta indispensable e inaplazable la conducción de estudios cuidadosamente planificados para generar el conocimiento confiable que detalle la contribución de la interacción en comento.

Para comenzar con la planificación de estudios sistemáticos sobre la interacción entre aprendices de la práctica científica, es inevitable preguntarnos qué de dicha práctica se estudiará, por lo que resulta útil reconocer que la práctica científica se organiza en distintos ámbitos en los que el practicante debe ser competente, a saber; a) la identificación de los hechos; b) de las preguntas pertinentes a los problemas; c) la aparatología; d) la observación; e) la representación o de la evidencia; f) las inferencias y las conclusiones (Ribes, 1993).

Aunque un ámbito no es menos importante que otro, es conveniente generar evidencia para promover la elaboración de preguntas pertinentes, dado que sin una duda no existe razón para investigar. Al respecto, Sánchez (2000), sostiene

que detrás de una pregunta de investigación existe una problematización, por lo tanto, la pregunta de investigación es uno de los primeros momentos de la investigación y siempre estará presente en las demás prácticas porque es lo que se va a investigar. Además, a partir de la lectura de ésta, es posible valorar la pertinencia de la investigación con los hechos teóricos. Tal es su importancia dentro de la investigación que Bunge (1891), señala que, el tener una pregunta de investigación planteada de forma pertinente es tener parcialmente resuelto el problema.

En lo tocante a la elaboración de preguntas pertinentes en la enseñanza de la práctica científica psicológica, Pacheco, Reséndiz y Mares (2010), analizaron los reportes de investigación escritos por estudiantes de Psicología Experimental. A partir de la revisión de veintiséis reportes de alumnos, de primero y sexto semestres, se evaluó la pregunta de investigación de interés. Las autoras encontraron que, en la mayoría de los textos de investigación producidos por los estudiantes de psicología, no se logra identificar, implícita o explícitamente, una pregunta de investigación.

En otro estudio acerca de la elaboración de preguntas de investigación, Padilla, Solórzano y Pacheco (2009), evaluaron si identificar y elaborar diferentes tipos de párrafos de un artículo experimental propiciaba que estudiantes de posgrado pudieran escribir una pregunta de investigación fundamentada. Para ello participaron once estudiantes de un posgrado en psicología, los participantes fueron asignados a uno de dos grupos, el grupo experimental fue expuesto a un entrenamiento consistente en identificar y completar elementos de artículos experimentales. El grupo control no recibió ningún tipo de entrenamiento. La evaluación consistió en la elaboración y fundamentación de una pregunta de investigación. Los datos recabados sugirieron que antes del entrenamiento los estudiantes presentaron problemas en la elaboración y fundamentación de preguntas de investigación, y luego de exponerse al entrenamiento, el desempeño de los estudiantes mejoró sustancialmente, al lograr comportarse en niveles más complejos. Los participantes del grupo experimental tuvieron un mejor desempeño

que los del grupo control, tanto en la elaboración como en la fundamentación de sus preguntas de investigación.

En síntesis, la elaboración de una pregunta de investigación pertinente en una teoría es un ámbito fundamental en el que debe ser competente cualquier practicante de la ciencia psicológica, además, es uno de los ámbitos ejercitados en los primeros momentos de una investigación. No obstante, en los estudios descritos, que evaluaron la elaboración de preguntas, se reporta que los aprendices de la ciencia no expresan de manera explícita o implícita la pregunta de investigación que dio origen y guiará su estudio. Tal cuestión resulta preocupante dado que las investigaciones que realizan no tienen un sentido. Por tal motivo resulta preponderante realizar investigación acerca de las condiciones que promueven la elaboración de una pregunta pertinente.

Por lo dicho, el presente estudio fue diseñado con el propósito de procurar evidencia empírica sobre los efectos de establecer interacciones entre aprendices con desempeños en identificación de criterios heterogéneos (ambos aprendices de la interacción con desempeño bajo o ambos aprendices participes de la interacción con desempeño alto) y aprendices con desempeños homogéneos (interacción entre un aprendiz con desempeño alto y un aprendiz con desempeño bajo) sobre la identificación de criterios de logro y la elaboración de preguntas pertinentes en estudiantes universitarios

## MÉTODO

Para cubrir el objetivo planteado en el presente estudio se realizaron cuatro evaluaciones: una inicial y otra final de identificación de criterios de logro, así mismo, se realizó una evaluación inicial y otra final de elaboración de preguntas pertinentes.

Para las evaluaciones que comprendieron el presente estudio se confeccionó una tarea *exprofeso*. En la construcción de la tarea de elaboración de preguntas pertinentes participaron cinco expertos, quienes validaron diez resúmenes de investigaciones experimentales. A partir de la lectura de estos resúmenes, se esperó que los participantes elaboraran una pregunta de investigación. La

validación de la tarea de identificación de criterios de logro también se realizó por un jueceo entre expertos. Una vez validadas las tareas, se programaron en visual estudio con un lenguaje de programación C Sharp que se sustentaba en una base de datos de SQL server. Programadas las evaluaciones se procedió a la implementación del estudio.

### *Participantes*

Participaron de manera voluntaria 18 estudiantes de los primeros semestres de la carrera de psicología. Los participantes fueron seleccionados mediante un muestreo intencional no probabilístico y distribuidos aleatoriamente en tres grupos de seis estudiantes cada uno. Para seleccionar a los participantes se realizaron 70 evaluaciones iniciales en identificación de criterios de logro, de los cuales se seleccionaron a 36 participantes, 18 con un nivel de logro en identificación de criterios inferior al 33 % y 18 con un nivel de logro en identificación de criterios superior al 67%.

### *Situación experimental*

El estudio se llevó a cabo en un aula de 6 x 15 m. En el aula estaban distribuidos de manera uniforme aproximadamente 24 pupitres.

### *Aparatos e Instrumentos*

Se utilizaron seis computadoras personales para la implementación de todo el estudio.

### *Diseño experimental*

La evaluación se llevó a cabo a través de un diseño factorial.

### *Procedimiento*

#### Condición 1. Evaluaciones iniciales

Para todas las sesiones los participantes fueron citados en grupos de seis. La sesión uno correspondió a las evaluaciones iniciales. La primera evaluación inicial perteneció a la identificación de criterios de logro, misma que tuvo como objetivo identificar el nivel de logro de cada participante. Una vez dispuesto cada participante frente a la computadora, aparecía en el panel la siguiente instrucción:

“A continuación se presenta una serie de ejercicios, cada ejercicio está constituido por tres elementos: 1) fragmentos de un texto, 2) la respuesta que dio un estudiante, y 3) tres posibles instrucciones que siguió dicho estudiante.

El elemento “respuesta” lo escribió otro estudiante después de leer una instrucción y el fragmento del texto presentado. Tu tarea consiste en elegir una de las tres opciones que describe la instrucción seguida por el estudiante para dar la respuesta. Para dar inicio con la tarea, oprime el botón comenzar”.

Presionado el botón comenzar, aparecía un ejercicio que consistía en un texto sobre metodología de la investigación, debajo del texto aparecía la palabra *respuesta* y debajo de ella se presentaba la respuesta que supuestamente había dado un estudiante ante una instrucción, debajo de la respuesta se localizaban tres posibles instrucciones. Estas últimas tenían que ser elegidas con ayuda del cursor. La tarea del participante consistía en seleccionar la instrucción que había seguido otro estudiante para llegar a la respuesta presentada. En total se presentaron 15 ensayos de identificación de criterios de logro.

En el momento que el participante terminaba los quince ensayos comenzaba la evaluación inicial de elaboración de preguntas pertinentes. En el panel de la computadora se le presentaba al participante la siguiente instrucción:

A continuación, se te presentarán resúmenes de textos científicos, por favor léelos atentamente. Para comenzar a leer, oprime el botón *iniciar*. Una vez que termines de leer, oprime el botón *continuar* y se habilitará la caja de texto donde puedes escribir la pregunta de investigación que el estudio buscó responder. **IMPORTANTE:** en cuanto oprimas el botón continuar el resumen ya no estará disponible.”

Cuando el participante terminaba de leer las instrucciones, en el panel era presentado el resumen de una investigación experimental, en el momento que el participante presionaba el botón *continuar*, se invisibilizaba el resumen y se habilitaba la caja de texto en la que se le solicitaba escribir la pregunta de investigación. Cuando el participante consideraba que había terminado de escribir la pregunta de investigación, debía oprimir el botón *enviar*, mismo que daba paso



al siguiente resumen. En esta evaluación se presentaron un total de cinco resúmenes

#### Condición 2. Condición experimental

La condición experimental se realizó en las sesiones dos, tres y cuatro. Para estas sesiones se conformaron díadas a conveniencia, el criterio para conformarlas fue el nivel de logro de cada participante mismo que fue inquirido con ayuda de la evaluación inicial. En total se conformaron nueve díadas, tres de cada tipo, a saber:

Díada homogénea con nivel de logro alto. En la que ambos participantes tenían 67% o más en la prueba inicial de identificación de criterios de logro.

Díada heterogénea con nivel de logro alto-bajo. En la que un participante obtuvo el 33% de respuestas correctas o menos y el otro participante obtuvo 67% o más en la prueba inicial de identificación de criterios de logro.

Díada homogénea con nivel de logro bajo. En la que ambos participantes tenían 33% o menos aciertos en la prueba inicial de identificación de criterios de logro.

A cada díada se le proporcionó una computadora y se le indicó, de manera verbal, lo siguiente: *“Al igual que en la sesión anterior, el día de hoy resolverás ejercicios en los que deben elegir la instrucción que se adecúa a la respuesta que dio otro estudiante. Lean en conjunto las indicaciones, cuando terminen de hacerlo, opriman el botón comenzar. A diferencia de la tarea que realizaron ayer, esta tarea la deben realizar en conjunto. Tú y tu compañero deben estar de acuerdo con la respuesta que proporcionarán, de no estar de acuerdo, deben discutir hasta llegar a un acuerdo”* Las instrucciones presentadas en la tarea de identificación de criterios eran las mismas que en la evaluación inicial.

En cada sesión se les presentó una serie de 10 ejercicios. Durante las tres sesiones, el participante respondió un total de 30 ejercicios de identificación de criterios de logro.

#### Condición 3. Prueba final

Concluidas las sesiones experimentales, la quinta sesión fue destinada a la evaluación final, las características e instrucciones de esta prueba eran similares a las de la prueba inicial. Los ejercicios presentados tenían las mismas

características, pero eran novedosos. Esta prueba sirvió para observar el efecto de la condición experimental a partir de su comparación con la evaluación inicial.

## RESULTADOS

El presente estudio tuvo como objetivo brindar evidencia empírica sobre los efectos de establecer interacciones entre aprendices con desempeños en identificación de criterios heterogéneos (ambos aprendices de la interacción con desempeño bajo o ambos aprendices participes de la interacción con desempeño alto) y aprendices con desempeños homogéneos (interacción entre un aprendiz con desempeño alto y un aprendiz con desempeño bajo) sobre la identificación de criterios de logro y la elaboración de preguntas pertinentes en estudiantes universitarios. Para la consecución de tal objetivo se realizaron diversas evaluaciones. En la inicial se midió cuántas preguntas de investigación pertinentes elaboró el participante, además, se midió el número de criterios de logro que identificaba. Con base en los resultados obtenidos en la prueba inicial, los participantes fueron asignados a uno de tres grupos: 1) Diada homogénea con niveles de logro altos (AA); 2) diada heterogénea con nivel de logro Alto y Bajo (AB); y 3) Diada homogénea con niveles de logro bajos (BB).

Para la lectura de los resultados es importante recordar que se partió del supuesto de que el nivel de logro de los participantes de una interacción puede promover o entorpecer la identificación de criterios de logro y a su vez la elaboración de preguntas pertinentes.

En la figura 3 se muestran los resultados de la evaluación inicial y evaluación final correspondiente a la identificación de criterios de logro. En la gráfica central y gráfica derecha se muestra que todos los participantes del grupo AB y BB mejoraron en cuanto a la identificación de criterios de logro. En la gráfica ubicada del lado izquierdo de la figura se observa que solo tres de los participantes del grupo AA mejoraron en la evaluación final de identificación de criterios de logro.

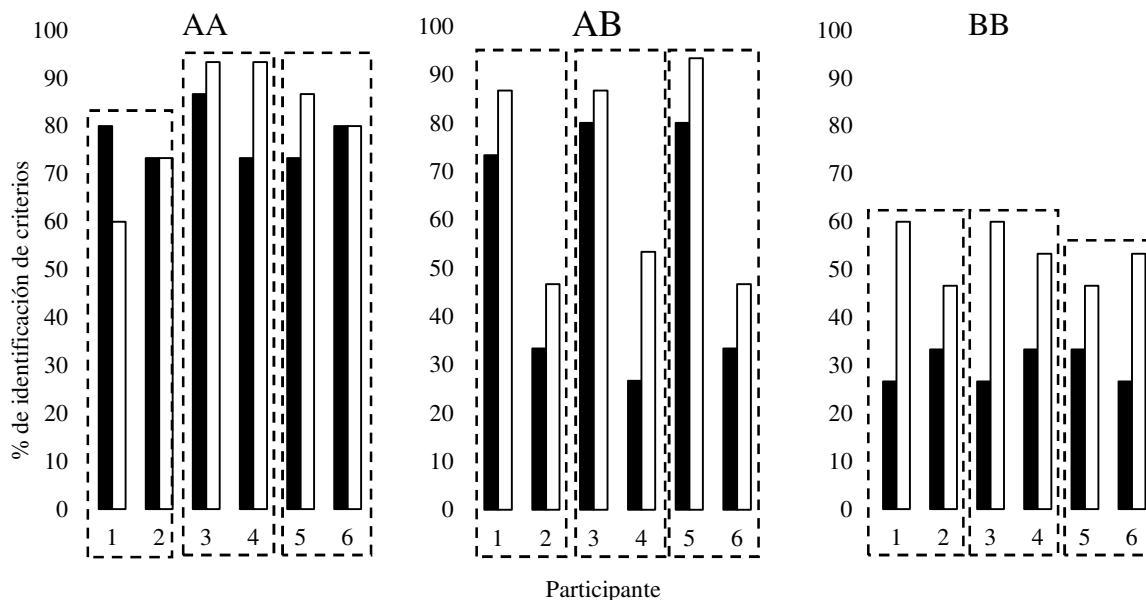


Figura 3. Comparación de tres grupos en cuanto al porcentaje de identificación de criterios de logro obtenido en la evaluación inicial (barra blanca) y evaluación final (barra negra). La grafica de la izquierda corresponde al grupo en el que interactuó un aprendiz con desempeño alto con otro aprendiz con desempeño alto (AA). La grafica central corresponde al grupo en el que interactuó un aprendiz con desempeño alto con otro aprendiz con desempeño bajo (AB). La grafica derecha corresponde al grupo en el que interactuó un aprendiz con desempeño bajo con otro aprendiz con desempeño bajo (BB). Los participantes que se encuentran dentro de cada línea punteada son los participantes que interactuaron entre sí.

Un dato que auxilia a esclarecer si el nivel de logro de los participantes en interacción tiene efecto sobre la identificación de criterios es el índice de aprendizaje, el cual fue calculado a partir de restar el número de criterios identificados en la prueba inicial menos el número de criterios identificados en la prueba final. Este dato muestra el cambio en cuanto a la identificación de criterios de logro. En la figura 4 es posible observar el índice de aprendizaje de los participantes de cada grupo. Los datos representados en las gráficas sugieren que los participantes del grupo BB tienen mayor mejoría, en promedio 23,3%, seguidos por los participantes grupo AB que en promedio tuvieron una mejoría del 13.3 %. Por último, encontramos al grupo AA con una mejoría del 3.3.%. En el caso de este último grupo, solo el 50% de los participantes mejoraron, a diferencia del grupo AA y el grupo AB en los que el 100% de los participantes mejoraron, en mayor proporción mejoró el grupo BB.

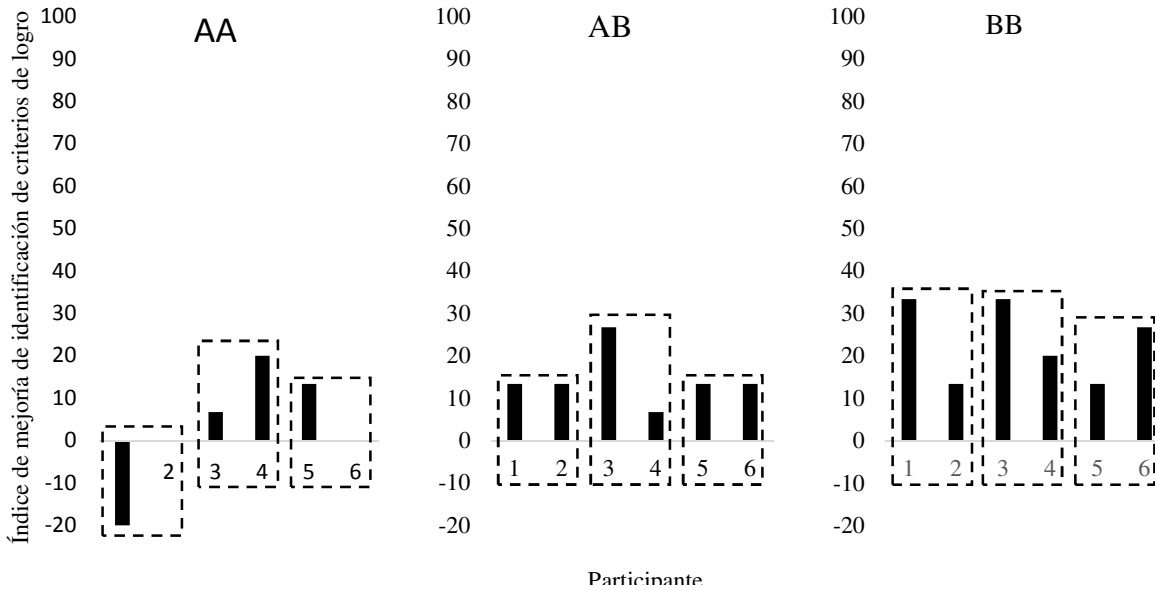


Figura 4. Comparación de tres grupos en cuanto al índice de mejora de identificación de criterios de logro. La grafica de la izquierda corresponde al grupo en el que interactuaron un aprendiz con desempeño alto con otro aprendiz con desempeño alto (AA). La grafica central corresponde al grupo en el que interactuaron un aprendiz con desempeño alto con otro aprendiz con desempeño bajo (AB). La grafica derecha corresponde al grupo en el que interactuaron un aprendiz con desempeño bajo con otro aprendiz con desempeño bajo (BB). Los participantes que se encuentran dentro de cada línea punteada son los participantes que interactuaron entre sí.

Para determinar que la diferencia entre grupos fuera significativa, se utilizó la prueba Kruskal-Wallis. En la prueba se compararon las medianas del índice de aprendizaje de los grupos AA, AB y BB. El análisis arrojó que existen diferencias significativas entre los índices de aprendizajes de los grupos con un nivel de significancia del 0.024.

Resulta sustancial recordar que, tanto en la evaluación inicial como la evaluación final de identificación de criterios, la tarea consistía en responder 15 ejercicios en los que se requerían respuestas estructuradas en distintos niveles de complejidad, eran tres ejercicios de: ajustividad, efectividad, pertinencia, congruencia y coherencia. En la figura 5 se observa cuántos criterios de logro identificó cada participante por cada nivel de complejidad. En esta figura resalta que todos los participantes del grupo AA identificaron criterios en todos los niveles de complejidad. Otros dos datos destacados en el grupo AA son que el criterio identificado en menor proporción fue el de coherencia y que el tipo de criterios identificados en la prueba inicial se mantuvo en 5 de los 6 participantes durante la prueba final.

Es necesario precisar que en el grupo AB, los participantes nones eran aquellos con nivel de logro alto en la prueba inicial y los participantes pares eran aquellos con nivel de logro bajo. En la figura 5 se aprecia que todos los participantes nones del grupo AB, identificaron criterios en todos los niveles de complejidad, tanto en la evaluación inicial como en la final. En cuanto a la evaluación inicial de los tres participantes pares de ese grupo (nivel de logro bajo), se encontró que: dos participantes identificaron criterios de ajustividad y de coherencia; tres participantes identificaron criterios de efectividad y; uno identificó criterios de pertinencia y de congruencia. Para la evaluación final de los tres participantes pares de ese grupo se encontró que: los tres participantes identificaron criterios de ajustividad, efectividad y coherencia, dos identificaron criterios de pertinencia y uno identificó congruencia. Este dato denota que los participantes identificaban criterios de mayor complejidad en la evaluación final.

En cuanto a los participantes del grupo BB todos identificaron criterios de efectividad, ajustividad y pertinencia, cuatro participantes identificaron criterios de congruencia y tres participantes identificaron criterios de coherencia. Aunque los participantes del grupo BB no identificaron criterios en todos los niveles de complejidad y muy pocos identificaron en el nivel de coherencia, considerado el más complejo, son los que denotan un mayor avance en cuanto al nivel de complejidad de identificación de criterios. Además, se reconoce que, en la mayoría de las díadas, durante la prueba inicial, uno de los integrantes identificaba criterios de mayor complejidad funcional que el otro, aunque en la prueba final éste último tendió a identificar también criterios de mayor complejidad, como su compañero.

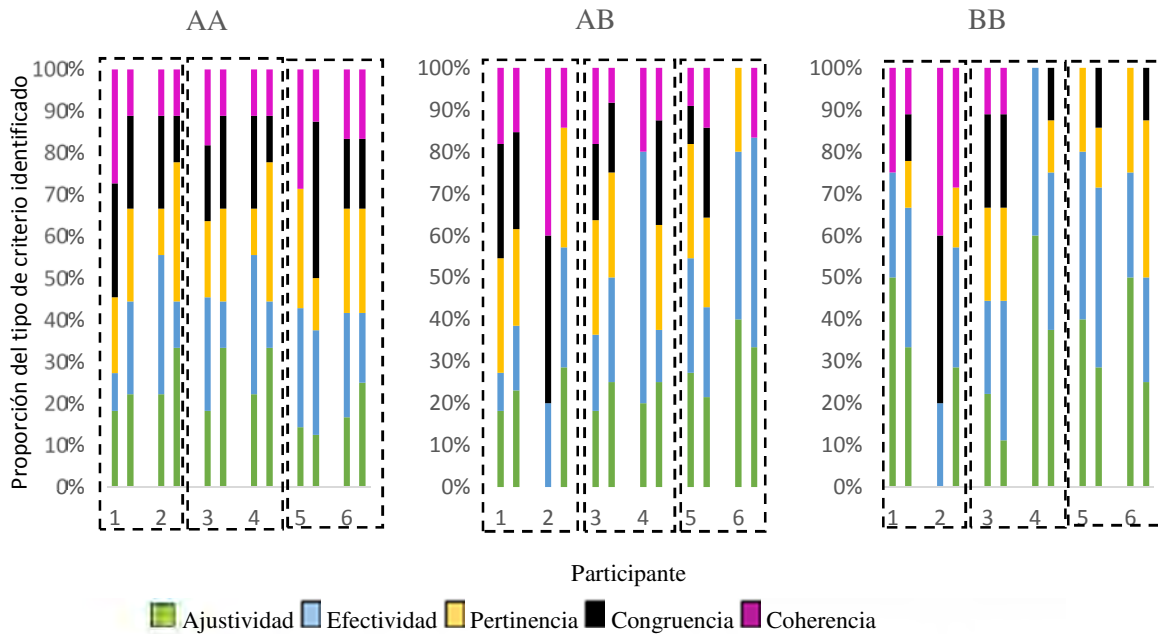


Figura 5. Proporción del tipo de criterio identificado en la evaluación inicial (primera barra) y en la evaluación final (segunda barra). La grafica de la izquierda corresponde al grupo que realizó la tarea de manera individual, la gráfica de la derecha corresponde al grupo que realizó la tarea en interacción diádica. La grafica de la izquierda corresponde al grupo en el que interactuaron un aprendiz con desempeño alto con otro aprendiz con desempeño alto (AA). La grafica central corresponde al grupo en el que interactuaron un aprendiz con desempeño alto con otro aprendiz con desempeño bajo (AB). La grafica derecha corresponde al grupo en el que interactuaron un aprendiz con desempeño bajo con otro aprendiz con desempeño bajo (BB).

La figura 6 representa los datos correspondientes a la evaluación inicial y final de elaboración de preguntas pertinentes. En la gráfica del lado derecho es posible observar que cinco de seis participantes del grupo BB elaboraron en la evaluación final más preguntas pertinentes que en la evaluación inicial. Seguidos por el grupo AB en el que mejoraron el 50% de los participantes. En cuanto al grupo AA únicamente mejoraron dos de los seis participantes. Comparando estos datos con los datos obtenidos en la figura 8 es posible proponer que al mejorar en la identificación criterios de mayor complejidad, a saber, congruencia y coherencia, promueve la elaboración de pregunta pertinentes.

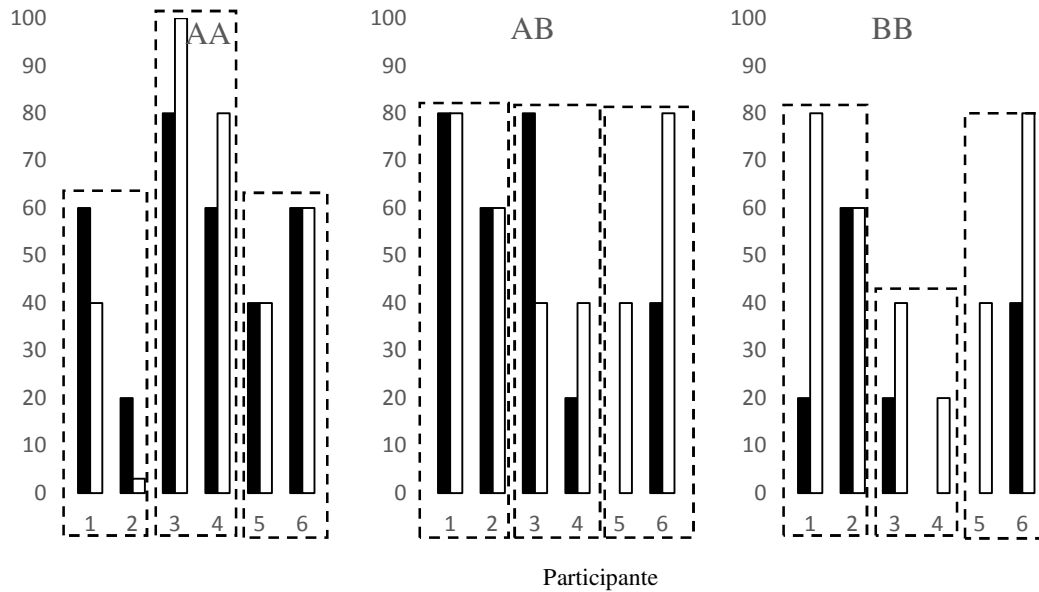


Figura 6. Porcentaje de preguntas de investigación pertinentes obtenido en la evaluación inicial (barra blanca) y evaluación final (barra negra). La grafica de la izquierda corresponde al grupo en el que interactuaron un aprendiz con desempeño alto con otro aprendiz con desempeño alto (AA). La grafica central corresponde al grupo en el que interactuaron un aprendiz con desempeño alto con otro aprendiz con desempeño bajo (AB). La grafica derecha corresponde al grupo en el que interactuaron un aprendiz con desempeño bajo con otro aprendiz con desempeño bajo (BB).

Para fortalecer el análisis de los datos e identificar si existe diferencia significativa, en cuanto a la elaboración de preguntas, se utilizó la prueba Kruskal-Wallis para muestras independientes, en este análisis fueron comparadas las medianas del índice de aprendizaje de los grupos AA, AB y BB. El análisis arrojó que existen diferencias significativas entre los índices de aprendizaje de los grupos con un nivel de significancia del 0.19.

## DISCUSIÓN

La presente investigación se realizó con el propósito de evaluar el efecto de promover interacciones entre aprendices con niveles de logro diferenciados sobre la elaboración de preguntas de investigación pertinentes. La evidencia recabada sugiere que conformar díadas en las que ambos participantes tienen nivel de logro alto (AA), promueve en menor medida la mejora en la identificación de criterios de logro en comparación con las díadas en ambas participantes tienen nivel de logro



bajo (BB) y las díadas conformadas por un participante de nivel de logro alto y uno con nivel de logro bajo (AB). El hallazgo mencionado difiere de lo reportado por Johnson y Johnson (1994), quienes encontraron que la interacción entre pares tiene un efecto positivo si los grupos están conformados por estudiantes con alto rendimiento, por otro lado, reportan que el aprendizaje disminuye si los grupos se conforman por aprendices con nivel de logro alto y aprendices con nivel de logro bajo.

La diferencia entre hallazgos puede atribuirse a que las métricas y metodologías utilizadas en ambos estudios difieren entre sí, mientras que en el presente estudio se buscó evaluar el aprendizaje de forma individual, en las investigaciones reportadas por Johnson y Johnson (1994), se evalúa el aprendizaje de manera grupal.

En lo tocante a la mejora de las díadas pertenecientes al grupo AB, de acuerdo con Schneeweis y Winter-Ebmer (2007), se esperaba que mejoran los aprendices con nivel de logro bajo, no obstante, se observó que ambos participantes de la díada mejoraron por igual.

Cabe considerar que, si bien el grupo AA tubo la menor mejora en el índice de aprendizaje de identificación de criterios de logro, al realizar un análisis entre las díadas de cada grupo, encontramos que todos los aprendices que interactuaron con otro aprendiz que tuvo un nivel de logro superior en la evaluación inicial, mejoraron en la evaluación final. Dicho dato se matiza en el grupo BB, dado que bastó ser superior o ligeramente superior el nivel de logro de uno de los participantes para que existiera mejora en la identificación de criterios de logro, lo que concuerda con lo propuesto por Webb (1984). Por lo tanto, no se descarta por completo que nivel de logro es un factor que favorece el aprendizaje en la interacción entre aprendices.

Al realizar una comparación intragrupo de los datos correspondientes a la elaboración de preguntas con los datos concernientes al nivel de complejidad del criterio, encontramos que identificar criterios de mayor complejidad, a saber, congruencia y coherencia, promueve la elaboración de preguntas pertinentes. Se llegó a esta suposición apoyados en los datos recabados en el grupo BB, en los

que se observó que, cuando mejoraba el nivel de logro de identificación de criterios, favoreció el número de preguntas de investigación elaboradas. Por tal razón, los datos de la presente investigación concuerdan con los reportados por Padilla, Solórzano y Pacheco (2010), quienes apuntan que identificar y elaborar distintos tipos de párrafos de un artículo, promueve la elaboración de preguntas de investigación. En este caso solicitar identificar y elaborar distintos tipos de párrafos puede leerse como establecer diferentes criterios de logro.

En conclusión, la presente investigación contribuye evidencia empírica acerca de los factores intervinientes en una interacción entre aprendices de la ciencia. Se reconoce al nivel de logro como un factor que tiene influencia en dicha interacción, más puntualmente, se señala que al menos un participante debe contar con un nivel de logro superior al resto de los participantes en interacción para que ésta favorezca el aprendizaje.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrews, J. y Rapp, D. (2015). Benefits, costs, and challenges of collaboration for learning and memory. *Translational Issues in Psychological Science*, 1(2), 182-191.
- Bandura, A. (1965). Influence of models' reinforcement contingencies on the acquisition of innovative responses. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1, 589-595.
- Bandura, A. (1999). *Social cognitive theory: An agentic perspective*. *Asian Journal of Social Psychology*, 2, 21-41.
- Bandura, A. y Walters, R. (1974). *Social learning and personality development*. Madrid: Alianza Editorial
- Bunge, M. (2001). *La ciencia, su método y su filosofía*. (4ª Ed.). Buenos Aires: Editorial Sudamericana
- Chaparro, M. (2020). *Interacción entre aprendices y desarrollo de habilidades básicas para el aprendizaje de la practica científica* (Tesis doctoral) UNAM: México.
- Cifuentes, P. y Meseguer, P. (2015). Trabajo en equipo frente a trabajo individual: ventajas del aprendizaje cooperativo en el aula de traducción. *Tonos*

**Digital**, (28). Recuperado de  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4952439>

- Fawcett, L. y Garton, A. (2005). The effect of peer collaboration on children's problem-solving ability. *British Journal of Educational Psychology*, 75(2), 157–169. Doi: 10.1348/000709904X23411
- González, C., Guilar, R. y Miñano, P. (2010). *Psicología de la educación*. España: Editorial Club Universitario.
- Heyes, C. (1994). Social learning in animals: Categories and mechanisms. *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society*, 69, 207-231.
- Hooper, S. y Hannafin, M. J. (1991): Psychological Perspectives on Emerging Instructional Technologies: A Critical Analysis. *Educational Psychologist*, 26(1), 69-95.
- Ibáñez, C. (1999). Conducta de estudio: el papel de identificar criterios en el discurso didáctico. *Acta Comportamentalia*, 7(1), 47-66.
- Johnson, D. y Johnson, R. (1994). *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning* (4° Ed.). Boston: Allyn y Bacon.
- Kulik, J. y Kulik, C. (1987). Effects of ability grouping on student achievement. *Equity and Excellence*, 23(1-2), 22-30.
- Mateos, R y Flores, C. (2008). Efectos de variar el criterio de explicitación del criterio de ajuste sobre el desempeño de estudiantes en tareas de identificación y elaboración. *Acta comportamentalia*, 6(1), 73-88.
- Morales, G., Canales, C., Arroyo, R., Pichardo, A., Silva, H. y Carpio, C. (2005). Efectos del entrenamiento en la identificación de criterios de ajuste lector en estudiantes universitarios. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 10(2), 239-252.
- Nieda, J. y Macedo, B. (1997). *Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años*. Colombia: Organización de Estados Iberoamericanos.  
Recuperado de: <http://www.oei.org.co/oeivirt/index.html>
- Pacheco, V., Reséndiz, V. y Mares, G. (2010). Análisis funcional de textos escritos por estudiantes de psicología experimental. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 15(1). 75-87.
- Padilla, A., Solórzano, W. y Pacheco, V. (2009). Efectos del análisis de textos sobre la elaboración de preguntas de investigación. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 7(17), 77-102. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/2931/293121936005.pdf>

- Ribes, E. (1993). La práctica de la investigación científica y la noción de juego de lenguaje. *Acta Comportamentalia*, 1, 63-82.
- Sánchez, R. (2000). *Enseñar a investigar*. México: Plaza y Valdez editores.
- Schneeweis, N. y Winter-Ebmer, R. (2007). Peer effects in Austrian schools. *Empirical Economics*, 32, 387-409.
- Secretaría de Educación Pública. (2018). **Aprender entre pares: una propuesta de desarrollo profesional para la mejora de la escuela.**
- Secretaría de Educación Pública. (2019). **La estructura del sistema educativo mexicano.** Recuperado de: [https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/1447/1/images/sistemaedumex09\\_01.pdf](https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/1447/1/images/sistemaedumex09_01.pdf)
- Silva, H. (2011). *Análisis de algunas relaciones de transferencia entre el aprendizaje de habilidades didácticas y el aprendizaje de habilidades científicas* (Tesis doctoral). UNAM: México.
- Slavin, R. (1983). *Cooperative learning*. New York: Longman.
- Slogget, B. (1978). Uso de actividades de grupo y recompensas en equipo para incrementar la productividad individual en clase. En R. Ulrich, T. Stachnik, y J. Mabry (Eds), **Control de la conducta humana: Modificación de conducta aplicada al campo de la educación** (pp. 177-188). México: Trillas.
- Solano-Uscanga, E. Vries, W. y Edel, R. (2018). Relación entre la complejidad de una tarea y el seguimiento de instrucciones. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 13(1), 2-14. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/323525229\\_Relacion\\_entre\\_la\\_complejidad\\_de\\_una\\_tarea\\_y\\_el\\_seguimiento\\_de\\_instrucciones](https://www.researchgate.net/publication/323525229_Relacion_entre_la_complejidad_de_una_tarea_y_el_seguimiento_de_instrucciones)
- Stockdale, S., y Williams, R. (2004) Cooperative learning groups at the college level: differential effects on high, average, and low exam performers. *Journal of Behavioral Education*, 13(1), 37-50.
- Suomi, S. y Harlow, H. (1972). Social rehabilitation of isolate-reared monkeys. *Developmental Psychology*, 6, 487-496.
- Suomi, S. y Harlow, H. (1975). Experiencias tempranas y psicopatología inducida en monos Rhesus. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 7(2), 205-229. Recuperada de <https://www.redalyc.org/pdf/805/80570203.pdf>
- Tamayo, J., Padilla, A. y González, M. (2009). Efectos a la exposición de diferentes criterios de logro en la elaboración de preguntas informales. *Acta Colombiana de Psicología*, 12(1), 27-39. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/798/79814903003.pdf>

Varela, J. y Ribes, E. (2002). Aprendizaje, Inteligencia y educación. En E. Ribes, ***Psicología del aprendizaje***, pp 191-209 México: Manual Moderno.

Webb, N. (1984). Interacción entre estudiantes y aprendizaje en grupos pequeños. ***Infancia y Aprendizaje***, **27** (28), 159-183.

Zamora, A., López, M. y Cabrera, R. (2011). ¿Imitación en grupos de animales? Evaluación de una respuesta novedosa para obtener alimento en las palomas. ***Suma Psicológica***, **18**(1), 67-81.