

## **PROGRAMA DE EVALUACIÓN PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO OPERACIONAL FORMAL EN ESTUDIANTES PREUNIVERSITARIOS DE LA CIUDAD DE QUITO**

*EVALUATION PROGRAM FOR THE DEVELOPMENT OF FORMAL OPERATIONAL THINKING IN PRE-UNIVERSITY STUDENTS OF THE CITY OF QUITO.*

Ramón, Vinicio\*

\*Universidad Iberoamericana del Ecuador.

Autor corresponsal: [ramonvinicio14@gmail.com](mailto:ramonvinicio14@gmail.com)

Manuscrito recibido el 17 de julio de 2020.

Aceptado para publicación, tras proceso de revisión, el 16 de octubre de 2020.

---

### **Resumen**

El objetivo de este programa de evaluación, es ofrecer resultados de la investigación realizada en torno a cómo se puede mejorar el desarrollo del pensamiento operacional formal en el estudiante preuniversitario, abordando postulados y aportes científicos de Piaget. Los instrumentos que se aplicaron fueron: el TRL (*Test de Razonamiento Lógico*) –adaptación al castellano de TOLT (*Test Of Logical Thinking*), construido por Tobin y Capie–, y un test diseñado por investigadores ecuatorianos TE. El test de razonamiento lógico, consiste en cinco esquemas de pensamiento: proporcionalidad, control de variables, probabilidad, correlación y operaciones combinatorias. Para ello se tomaron muestras a dos grupos de estudiantes preuniversitarios, con edades que oscilan entre los 15 y 17 años. Con el grupo experimental GE, se desarrolló diez sesiones de clases programadas, en tanto al grupo de control GC solo se le aplicó solo los reactivos. En consecuencia, los principales resultados derivados del análisis factorial, revelan que tanto los componentes del test TOLT, como del test ecuatoriano TE, pueden ser mejorados en sus resultados, siempre y cuando se los desarrolle de manera intencionada y sistemática, indicando variaciones significativas entre el pretest y posttest en el grupo experimental, mientras que en el grupo de control no hubo ninguna significancia; lo que finamente indica, que el programa tuvo éxito en la estimulación del pensamiento operacional formal, que si no se lo hace intencionalmente.

**Palabras clave:** Piaget; Constructivismo; Cognición; Esquemas; Etapas; Pensamiento formal; Test TOLT; Test ecuatoriano.

### **Abstract**

The objective of this evaluation program is to offer results of the research carried out around how the development of formal operational thinking in the pre-university student can be improved, addressing Piaget's scientific contributions and postulates. The instruments applied were: the TRL (Logical Reasoning Test) – adaptation into Spanish of TOLT (Test of Logical Thinking), built by Tobin and Capie–, and a test designed by Ecuadorian researchers TE. The logical reasoning test consists of five thought schemes: proportionality, variable control, probability, correlation and combinatorial operations. For this, samples were taken from two groups of pre-university students, with ages ranging from 15 to 17 years. With the experimental group GE, ten scheduled class sessions were developed, while only the reagents were applied to the GC control group. Consequently, the

Ramón, V.

Programa de evaluación para el desarrollo del pensamiento operacional formal

main results derived from the factor analysis reveal that both the test components TOLT and the Ecuadorian test TE, can be improved in their results, as long as they are developed in a deliberate and systematic way, indicating significant variations between the pretest and posttest in the experimental group, while in the control group there was no significance; which finely indicates that the program was successful in stimulating formal operational thinking, if not intentionally.

**Key words:** Piaget; Constructivism; Cognition; Schemes; Stages; Formal thinking; TOLT test; Ecuadorian test.

---

## 1. INTRODUCCIÓN

Desde hace mucho se reconoce la importancia del pensamiento científico para el progreso tecnológico, social y económico de las diversas sociedades (UNESCO, 2005 citado por Morales A, Frisancho S y Lam L. 2016). En un mundo donde es cada vez más necesario innovar en ciencia y tecnología y contar con ciudadanos cuya cultura científica les permita entender el mundo en el que viven e interactuar adecuadamente con él, para formar profesionales que tengan desarrollado el pensamiento científico tiene más importancia que nunca (TLRP, 2009; UNESCO, 2006, 2005 citado en Morales et al, 2016).

Piaget destaca entre sus hallazgos que, en el desarrollo del conocimiento el sujeto desempeña una función activa y central en su interacción con el objeto (Ornelas 2014). Por ello es considerado el padre del constructivismo. Para empezar a desarrollar la teoría de Piaget, se necesita plantearla y ubicarla dentro del contexto de las teorías psicológicas del aprendizaje. Colom (2002) plantea al aprendizaje haciendo referencia a su perspectiva activa en el sentido de considerar que el alumno aprende construyendo o reconstruyendo el conocimiento al que accede. Es lo que se conoce como la concepción “constructivista del aprendizaje”.

De acuerdo con esto, podemos afirmar que el constructivismo más que una teoría concreta del aprendizaje es un enfoque psicopedagógico que destaca el papel activo del sujeto que aprende. En ese mismo sentido, Carretero (2009) manifiesta que el constructivismo se trata de una perspectiva abierta que, si bien tiene en su seno propuestas bien establecidas, comprende también dudas, debates, críticas y autocríticas. Por lo tanto, entendemos que el constructivismo es un punto de partida y no un punto de llegada. Los principios del constructivismo tienen como base los conocimientos y los resultados hallados en las investigaciones de la psicología evolutiva. En tal sentido, Figueroa, Muñoz, Lozano, Zavala (2017), manifiestan lo que comentan otros autores sobre el constructivismo en los siguientes aspectos:

Ramón, V.

Programa de evaluación para el desarrollo del pensamiento operacional formal

- El aprendizaje es un proceso activo y de construcción del sujeto, por medio del cual se modifica la estructura de la mente, alcanzando cada vez más una nueva reestructuración del conocimiento. (Ertmer y Newby, 1993, citado por Figueroa, et al., 2017).
- La concepción constructivista del aprendizaje y la práctica pedagógica, plantea una revalorización al papel del docente al ser mediador entre el conocimiento previo y la nueva información (Castro, Peley y Morillo, 2006, citado por Figueroa, et al., 2017).
- En el enfoque constructivista las actividades se tornan, más interesantes, auténticas e innovadoras, favoreciendo un pensamiento crítico con aprendizajes más duraderos, significativos y transferibles. (Soler, 2006 citado por Figueroa, et al., 2017).
- En efecto, la concepción constructivista del aprendizaje escolar se sustenta en promover el proceso de crecimiento personal del alumno en el marco de la cultura del grupo al que pertenece, a través de la interacción con actividades intencionales, planificadas y sistemáticas propiciando una actividad mental. (Castro, et al., 2006 citado por Figueroa, et al, 2017).

Por su parte, Piaget había creado una filosofía experimental que buscaba respuestas a preguntas filosóficas sometiéndolas a pruebas empíricas. Y llamó a esta nueva disciplina “epistemología genética”. (Bisagra, 2020). La pregunta que surge es: ¿Cómo se lleva a cabo tal construcción del conocimiento en cada sujeto que aprende? En tal sentido, Colom (2002) manifiesta que esta se dará mediante la interacción con el medio físico y social, lo cual proporciona un conjunto de experiencias significativas y estructuras de conocimiento.

Para Calero (2009), la teoría de Piaget se ocupa de conocer las formas y modos como el estudiante, al desarrollarse desde que es niño, aprende y construye conocimientos. Él procuraba demostrar el origen del conocimiento también llamado epistemología genética; el cual lleva a demostrar la formación de procesos mentales, que es la manera en que la inteligencia misma cambia a medida que los niños crecen (Gray, 2007). La teoría de Piaget, se basa en varios postulados que se relacionan, comparan y se contraponen a su postura; pero que siempre la toman como referencia (Flavell, 1977). La meta de Piaget, era entender cómo se desarrolla la mente del adulto, en particular su razonamiento objetivo, a partir de habilidades

Ramón, V. Programa de evaluación para el desarrollo del pensamiento operacional formal básicas del niño (Gray, 2007). El mismo autor manifiesta que sus principales métodos fueron la observación, prueba e interrogatorio. También les pedía que resolvieran tareas específicas y les preguntaba sobre sus razones para las soluciones que ofrecían.

Además, para Piaget, el desarrollo cognitivo ocurre por medio de la interacción de las capacidades innatas con los sucesos ambientales y progresa a través de una serie de etapas jerárquicas, cualitativamente diferentes (Gross, 2004). Este postulado manifiesta que todos las personas atraviesan por las etapas sin saltarse ninguna. Las etapas son las mismas para todos, sin tomar en cuenta la cultura (son universales). Subyacentes a los cambios, existen ciertas invariantes funcionales, que son aspectos fundamentales del proceso de desarrollo que siguen siendo los mismos y funcionan de la misma manera a través de las diversas etapas.

Asimismo, Myers (2011) menciona que la cognición se refiere a todas las actividades mentales asociadas con el pensamiento, el conocimiento, el recuerdo, y la comunicación. Desde la perspectiva de Piaget y los investigadores contemporáneos surge la pregunta ¿cómo se desarrolla la mente, el pensamiento de un niño hasta su adultez? Para esto, Piaget dedicó su vida buscando las respuestas a esta pregunta. Se puede decir que sus estudios le llevaron a la conclusión de que la mente infantil se desarrolla siguiendo una serie de esquemas y etapas, que van desde los reflejos simples del recién nacido hasta la capacidad de razonamiento abstracto del adulto.

Según Piaget, las personas entienden el mundo a través de estructuras y esquemas de la mente, los mismos que establecen la experiencia. Para (Piaget, Ares & Mares, 2007) estos esquemas pertenecen a categorías mentales de objetos, conocimientos relacionados y sucesos; los mismos que en su infancia se sustentan en acciones. Luego en el crecimiento, los esquemas siguen siendo primordiales, los cuales no se sustentan solo en la acción, sino se fusionan en conceptos y relaciones. De la misma forma, los adultos también poseen esquemas basados en relaciones funcionales y conceptuales en similitud a los preescolares; pero estos cuentan, además con otros que se fundan en propiedades cada vez más abstractas. Según Myers (2011).

Piaget creía que la clave del progreso intelectual es el esfuerzo constante por encontrarle sentido a nuestra experiencia; para esto, construyó un tipo de concepto montado en esquemas. De la misma manera, Piaget

Ramón, V.

Programa de evaluación para el desarrollo del pensamiento operacional formal

et al, (2007) “explica que los sucesos e ideas afines de los esquemas existen a lo largo del desarrollo; pero al ir madurando, la persona crea sus reglas realizando primero la transición de la actividad física de la funcional, luego a la conceptual y finalmente a las propiedades abstractas de objetos, sucesos e ideas” (p.111).

De la misma manera, Shaffer (2000) afirma que Piaget creía que todos los esquemas, y formas de comprensión, son creadas mediante operaciones intelectuales innatos, que son los esquemas. En ese mismo sentido Flavell (1977) manifiesta: “En medida que se organizan los procesos de pensamiento y se desarrollan nuevos esquemas, la conducta se hace más compleja y se adapta mejor al ambiente” (p. 71). Al actuar sobre los objetos, las personas desarrollan representaciones mentales llamados esquemas, que son planos mentales para acciones. Estos esquemas se desarrollan por la asimilación y la acomodación. Piaget pensaba que el crecimiento de los esquemas involucraba estos dos procesos complementarios (Gray, 2007).

De esta forma, la asimilación es el proceso a través del que se incorpora información nueva dentro de los esquemas existentes (Gross, 2004). Por ejemplo, una calculadora aritmética proporcionada a un bebé no contribuirá a sus habilidades aritméticas, porque la persona no tiene un esquema para calcular en el cual asimilar las funciones de la calculadora. Más bien es probable que la persona asimile la calculadora en su esquema ya bien desarrollado de succionar o de golpear (Gray, 2007). Según Piaget et al., (2007) expresa que “De manera global se puede decir que la asimilación es el hecho de que el organismo adopte las sustancias tomadas del medio ambiente a sus propias estructuras. Incorporación de datos de la experiencia en las estructuras innatas del sujeto” (p. 313).

Por otra parte, la acomodación es un proceso a partir de la experiencia, donde cambian los esquemas, lo cual incluye un cambio en la organización reciente en respuestas en cuanto a las exigencias del medio. La acomodación se ajusta a las condiciones externas del sujeto, y se hace indispensable para combinar esquemas de asimilación diferentes. Piaget et al., (2007) menciona que un ejemplo de acomodación, sería el poder cambiar un esquema para adaptar a diferentes objetos; logrando de esta manera, modificar un objeto o situación, en crear un esquema nuevo o ya existente.

En tal sentido, la asimilación y acomodación suelen guardar equilibrio. Según Gross (2004) esto se

Ramón, V. Programa de evaluación para el desarrollo del pensamiento operacional formal obtiene con la equilibración; es decir, el proceso de buscar “nivelación mental”. Pero si los esquemas existentes son inadecuados para afrontar situaciones nuevas, ocurre un desequilibrio cognitivo. Para restaurar el equilibrio, los esquemas existentes deben “ampliarse” para acomodar la información nueva. Asimismo, Márquez (2014) considera que la adaptación, acomodación y asimilación, se explican a un conocimiento funcional, dando una visión biológica del pensamiento, cuando habla de los estadios progresivos.

Igualmente, Shaffer (2000) indica que la organización (proceso por el cual las personas combinan los esquemas existentes en estructuras intelectuales nuevas y más complejas) es promover la adaptación a través de la acomodación y asimilación por ser elementos básicos. Es decir, que el desarrollo de adaptación busca en algún momento el cambio y la estabilidad. Hay que entender que la adaptación es una singularidad de la inteligencia, que es alcanzada por la asimilación mediante la cual alcanza información nueva y que se ajusta por la acomodación.

Por lo tanto, para Piaget et al., (2007) el sentido de adaptación le posibilita al sujeto aproximarse para alcanzar un acoplamiento activo con el medio. La organización y adaptación, son funciones importantes que intervienen siendo permanentes en el proceso del desarrollo cognitivo, donde ambos son elementos indivisibles. A partir de sus investigaciones Piaget identificó cuatro importantes periodos de desarrollo cognoscitivo, cada una de ellas con características diferentes que permiten tipos específicos de pensamiento según lo resume (Myers, 2011) en la figura 1.

Tabla1. Las etapas del desarrollo cognoscitivo según Piaget. Fuente: Ramón (2020).

Las etapas del desarrollo cognoscitivo según Piaget		
Edades Evolutivas	Descripción de la etapa	Características
Desde el nacimiento hasta los 2 años	<b>Sensoriomotora:</b> Experimentación del mundo a través de los sentidos y las acciones (vista, tacto, contacto con la boca y prensión)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permanencia del objeto</li> <li>• Ansiedad frente a los extraños</li> </ul>
Aproximadamente de los 2 a los 6 años	<b>Preoperacional:</b> Representación de las cosas mediante palabras e imágenes, pero sin razonamiento lógico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juegos ficticios</li> <li>• Egocentrismo</li> </ul>

Ramón, V.

Programa de evaluación para el desarrollo del pensamiento operacional formal

Aproximadamente de los 7 a los 11 años	<p style="text-align: center;"><b>De las operaciones concretas:</b></p> Pensamiento lógico de hechos concretos; comprensión de analogías concretas y realización de operaciones aritméticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservación</li> <li>• Transformaciones matemáticas</li> </ul>
Aproximadamente de los 12 años hasta la edad adulta	<p style="text-align: center;"><b>De las operaciones formales:</b></p> Razonamiento abstracto, hipotético, deductivo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lógica abstracta</li> <li>• Capacidad de razonamiento moral adulto</li> </ul>

Según Schunk (2012), estas etapas suponen ciertas características:

- Las etapas son discretas, separadas y cualitativamente diferentes. El paso de una etapa a otra no es cuestión de mezcla gradual o de fusión continua.
- El desarrollo de las estructuras cognoscitivas depende del desarrollo previo.
- Aunque el orden del desarrollo de las estructuras no varía, la edad en la que pasa por una etapa en particular varía de una persona a otra. Las etapas no deben equipararse a las edades.

Estos cambios cualitativos han sido caracterizados por Piaget y sus colaboradores como niveles de equilibrio, los cuales son la base de las conocidas “etapas del desarrollo” (Piaget e Inhelder, 2007 citado por Lam 2015). Esta idea de desarrollo secuencial es la base de la elaboración de los Mapas de Progreso, pues estos están diseñados a partir de esta misma lógica de progresión por etapas. Estas etapas o estadios del desarrollo cognoscitivo, permitirán un aporte a la Psicología del Desarrollo (Sigelman y Rider, 2012 citado por Lam 2015). El cambio más destacable en el desarrollo cognitivo es el paso del carácter concreto al carácter abstracto. Este último, pone de manifiesto que las operaciones mentales no son aplicadas al mundo concreto, sino sobre el mundo de lo posible; es así, como este tipo de procesos se convierten en operaciones de segundo orden, es decir operaciones sobre operaciones (Madruga & Delval, 2010 citado por Anaya, Plata & Paba 2019).

Según Myers (2011) alrededor de los 12 años, el razonamiento se amplía y pasa a ser puramente concreto (lo que incluye la experiencia real), a acompañar al pensamiento abstracto (que implica las realidades imaginarias y los símbolos). Para Piaget e Inhelder (2007) al acercarse a la adolescencia, muchos jóvenes comienzan a resolver problemas hipotéticos y a deducir consecuencias: si sucede esto, entonces sucederá aquello. Ahora estarán en las condiciones de sostener el pensamiento sistémico que Piaget denominó:

Ramón, V. Programa de evaluación para el desarrollo del pensamiento operacional formal etapa de las operaciones formales (Cano 2007 citado en Anaya et al 2019). En esta etapa, llega a ser capaz de extraer las consecuencias necesarias de verdades simplemente posibles, lo que constituye el comienzo del pensamiento hipotético-deductivo o formal (Piaget y Inhelder 2016).

En ese mismo sentido, Domingo (2012) manifiesta el interés de la psicología del pensamiento por comprender la manera mediante la cual los individuos resuelven problemas lógicos, sacan conclusiones por medio de razonamientos deductivos y/o silogísticos, alcanzan conocimientos generales mediante procedimientos inductivos, procesan la información, comprueban hipótesis y usan determinadas estrategias en la toma de decisiones y en la resolución de problemas. Es por eso que Shaffer (2000) menciona que en esta etapa el razonamiento hipotético deductivo implica razonar de lo general a lo específico en esta etapa; es decir, el joven no está solo en posibilidades de pensar con datos adquiridos con anterioridad, sino que pueden generar hipótesis; es decir, que lo que es posible es más importante para ellos que lo que es real.

Sobre la base de las consideraciones anteriores, la etapa de las operaciones formales amplía el pensamiento concreto. Los adolescentes ya no se enfocan exclusivamente en lo tangible, ahora son capaces de pensar en situaciones hipotéticas como habíamos manifestado, las capacidades de razonamiento mejoran y piensan en múltiples dimensiones y en propiedades abstractas, el egocentrismo surge en los adolescentes cuando comparan la realidad con lo ideal, en consecuencia, a menudo muestran un pensamiento idealista (Schunk, 2012). Un ejemplo de este pensamiento hipotético-deductivo en el pensamiento operacional formal, se da como lo plantea Inhelder y Piaget (1996) en su libro de la lógica del niño a la lógica del adolescente. Este pasa por considerar en cada caso, todas las combinaciones posibles y agrupar las relaciones parciales en función continua del conjunto de las partes, como vemos a continuación:

De este modo cuando dos clases  $A_1$  y  $A_2$  y sus complementarias  $A'_1$  y  $A'_2$  dan lugar a cuatro productos elementales solamente ( $A_1 A_2 + A_1 A'_2 + A'_1 A_2 + A'_1 A'_2$ ), las proposiciones  $p$  y  $q$  y sus negaciones  $\bar{p}$  y  $\bar{q}$  dan a partir de sus cuatro conjunciones elementales ( $p \cdot q$ )  $\vee$  ( $p \cdot \bar{q}$ )  $\vee$  ( $\bar{p} \cdot q$ )  $\vee$  ( $\bar{p} \cdot \bar{q}$ ), 16 combinaciones que caracterizan respectivamente a la implicación, la disyunción, etcétera, según que estas conjunciones elementales sean tomadas una a una, dos a dos, tres a tres, las cuatro juntas o ninguna. Otro ejemplo: la implicación de  $q$  por  $p$  corresponde a la suma de las tres conjunciones ( $p \cdot q$ )  $\vee$  ( $\bar{p} \cdot q$ )  $\vee$  ( $\bar{p} \cdot \bar{q}$ ), la implicación de  $p$  por  $q$  a la suma ( $p \cdot q$ )  $\vee$  ( $p \cdot \bar{q}$ )  $\vee$  ( $\bar{p} \cdot \bar{q}$ ) y la equivalencia de  $p$  y  $q$  (o

Ramón, V.

Programa de evaluación para el desarrollo del pensamiento operacional formal

implicación recíproca) a la suma de las dos conjunciones  $(p \cdot q) \vee (\bar{p} \cdot \bar{q})$ . Pero, para afirmar la verdad de una de estas tres relaciones  $p \supset q$  o  $q \supset p$  o  $p = q$  es necesario además establecer respectivamente la falsedad de  $(p \cdot \bar{q})$  para  $p \supset q$ ; de  $(\bar{p} \cdot q)$  así como  $(\bar{p} \cdot q)$  para  $p = q$  (Inhelder-Piaget, 1996, p.25).

Otro aporte importante en esta etapa del pensamiento operacional formal, es lo que manifiestan Atkinson & Hilgard's (2003), donde la persona es capaz de razonar en términos puramente simbólicos. En un test para el pensamiento operacional formal, el estudiante preuniversitario, intenta averiguar y determinar el tiempo que tarde un péndulo en ir y volver (su periodo de oscilación). Contando con una cuerda suspendida de un gancho y varias pesas que pueden unirse al extremo, el estudiante puede variar la longitud de la cuerda, cambiar las pesas y modificar la altura desde que se suelta la pesa; de esta forma, establece una serie de hipótesis y las verifica sistémicamente, razona que si una variable en particular (peso) modifica el periodo de oscilación y concluye que el efecto aparecerá únicamente si cambia una variable y mantiene las demás constantes. Por lo tanto, vemos en este ejemplo que si la variable no tiene efecto alguno sobre el periodo de oscilación la elimina de la ecuación y lo intenta con otra. En consecuencia, considera todas las posibilidades, comprueba todas las consecuencias de cada hipótesis y confirma o rechaza las mismas. Esta es la esencia del pensamiento operacional formal (Atkinson & Hilgard's 2003).

También es fundamental en esta etapa del pensamiento operacional formal, considerar la cognición y la metacognición. Ornelas (2014) menciona que la cognición, son actividades relacionadas con la actividad intelectual y el desarrollo de la inteligencia. En el mismo sentido, Zarzar, (2016) manifiesta que el pensamiento cognitivo es un proceso que se desarrolla y que además utiliza diversos procesos, como lo manifiesta textualmente a continuación:

Quando pensamos, se ponen en juego una gran cantidad de mecanismos o esquemas mentales, con el fin de analizar la información que hemos recibido y producir algo nuevo. Por medio del pensamiento se produce el aprendizaje. Si logramos comprender la manera como pensamos, podremos desarrollar nuestro pensamiento y mejorar nuestros procesos de aprendizaje. En general, se le llama pensamiento a todos aquellos procesos que ocurren en nuestra mente, los cuales pueden ser de muy diversos tipos: análisis, síntesis, inducción, deducción, comparación, creación, crítica, exploración, razonamiento, sistematización, clasificación, interpretación, etcétera (Zarzar, 2016. p 28).

Mientras tanto que, para Botero, Alarcón, Palomino & Jiménez (2017) la metacognición se ha definido a partir de diversos estudios como el conocimiento del propio conocimiento o la cognición sobre la

Ramón, V.

Programa de evaluación para el desarrollo del pensamiento operacional formal

cognición; es decir, el nivel de conciencia y de control que posee una persona sobre sus propios procesos cognitivos implicados en la atención, comprensión y aprendizaje de diversas tareas. Esto lo vuelve a considerar Zarzar (2016) cuando refuerza que las actividades y funciones cognoscitivas llevadas a cabo por una persona, hacen posible que dicha persona pueda conocer, controlar y autorregular su propio funcionamiento intelectual.

## 2. MÉTODOS

La presente investigación, se enmarca dentro de un estudio de tipo cuantitativo, con un diseño cuasiexperimental pretest y posttest con un enfoque descriptivo, haciendo uso de un grupo control y otro experimental de estudiantes; seleccionados a través de un muestreo no probabilístico intencional o de conveniencia (Hernández, Fernández y Baptista 2010, citado por Hernández, Pastor, Rincón 2013). La utilidad de este tipo de investigación es saber cómo se puede comportar un concepto o variable conociendo el comportamiento de otra u otras variables relacionadas (Morales 2009).

El objetivo, es evaluar de manera objetiva el nivel de pensamiento concreto, a través de la prueba TOLT (Tobin & Capie, 1981), antes y después de la aplicación del programa psicoeducativo para la estimulación y desarrollo del pensamiento formal; con el fin, de establecer y medir el grado de relación que existe entre dos grupos de estudiantes preuniversitarios en su desarrollo del pensamiento operacional formal, comparar sus variables y obtener las conclusiones del caso.

La muestra, tanto para el grupo experimental (GE) y el grupo de control (GC) se la realizó con un total de 36 estudiantes, en edades comprendidas entre 15 – 17 años. El grupo de control fue de 21 estudiantes, mientras que el grupo experimental se ejecutó con una muestra de 15 estudiantes. Los instrumentos que se aplicaron en esta investigación fueron: el Test de Razonamiento Lógico – adaptación al castellano de TOLT (*Test Of Logical Thinking*) hecho por Tobin y Capie (1981) y un test diseñado por investigadores ecuatorianos, el mismo que está basado en el TOLT, pero acoplado a otro tipo de planteamiento en las preguntas. Ambos reactivos, diseñados con el fin de evaluar y comparar el desarrollo del pensamiento operacional formal. El margen de error con el que se calculó la muestra para ambos grupos fue de 0.94.

El Test de Razonamiento Lógico de Tobin y Capie (1981) TOTL, es un reactivo internacional estandarizado que consta de 10 ítems opción múltiple en dos niveles, realizadas en lápiz y papel a través

Ramón, V. Programa de evaluación para el desarrollo del pensamiento operacional formal de los cuales se miden cinco variables del pensamiento. La primera de ellas, es el razonamiento proporcional (1 y 2); la segunda, el control de variables (3 y 4); la tercera corresponde al razonamiento probabilístico (5 y 6); la cuarta, es la capacidad de correlación (7 y 8) y la última el razonamiento combinatorio (9 y 10). Hay que anotar, que todas estas son características propias del pensamiento formal.

El test de pensamiento operacional lógico llamado Test Ecuatoriano TE, es un instrumento que ha sido acondicionado con la misma base del TOLT, adaptado al nivel del estudiante ecuatoriano; ya que los estándares que se manejan difieren de los test internacionales. El mismo consta de 10 ítems de opción múltiple en dos niveles y mantiene los mismos tipos de razonamientos que el TOLT con la diferencia de que las preguntas indagan el ¿por qué? de la respuesta. La duración de la prueba es de aproximadamente 40 minutos, distribuidos de la manera que indica la tabla.

Tabla1. Distribución tiempo para lo test por ítems. Fuente: Ramón 2020.

Preguntas	Tiempo
Detalles para la Administración	2 minutos
Preguntas 1-6	3 minutos cada ítem
Preguntas 7-8	4 minutos cada ítem
Preguntas 9-10	6 minutos cada ítem
Tiempo completo	40 minutos

La puntuación obtenida en esta prueba oscila entre 0 y 10 puntos, y su calificación máxima por ítems es de 1 punto, el cual se logra cuando el estudiante marca la respuesta y la razón correcta. Ahora bien, para determinar el nivel de pensamiento se tiene en cuenta lo que los autores establecieron, que si un individuo alcanza de 0 a 3 puntos se ubicará en el nivel de pensamiento concreto, de 4 a 6 puntos en el nivel de transición y de 7 a 10 puntos en el nivel de pensamiento formal (Arias, 2010 citado en Anaya et al 2019).

El programa psicoeducativo para la estimulación y desarrollo del pensamiento formal se aplicó al grupo experimental y cuenta con 12 sesiones: 1) La balanza, 2) El embaldosado, 3) El péndulo, 4) Sudoku, 5) Naipes y dominó, 6) Torre de Hanoi. 7) Ejercicios de razonamiento abstracto de lápiz y papel I, 8)

Ramón, V. Programa de evaluación para el desarrollo del pensamiento operacional formal

Ejercicios de razonamiento abstracto de lápiz y papel II, 9) Diagrama de causa efecto para la resolución de problemas, 10) La matriz SPRI, 11) Debate I, 12) Debate II. Cada sesión fue de una hora por semana. Además, cada una tiene una dinámica de integración social o de estimulación cognitiva con el objetivo de acentuar la confianza, bajar niveles de ansiedad que se traen de otros espacios educativos, y aumentar la disposición para trabajar (Núñez, Anaya y Prieto 2014 citado en Anaya et al 2019).

De esta forma, se realizó el pretest y postest a los dos grupos (experimental y de control) con una duración de 40 minutos con cada grupo. Después, se tabularon los datos obtenidos estableciendo correlaciones entre los resultados en el pretest y postest entre el grupo experimental y de control por medio del estadístico *T de Student*, a través de lo cual se determinó la eficacia del programa en los estudiantes preuniversitarios. En la investigación se manejó la hipótesis que, con la aplicación de este programa psicoeducativo mejorarán y lograrán un mejor incremento en sus capacidades de razonamiento y habilidades dentro del desarrollo del pensamiento formal.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El resultado, discusión y análisis de las preguntas de los test aplicados en forma correlacional, examina los resultados en base a las tablas respectivas, los mismos que han sido contrastados para la discusión tanto del grupo de control como el experimental.

Tabla 2. Estadísticos de muestras relacionadas. Fuente: Ramón 2020

Grupo	Media	N.-	Desviación típica.	Error típico de la media	
Control	Par 1 Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	3,90	21	1,446	,316
	Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	3,81	21	1,401	,306
	Par 2 Puntaje Pretest Versión Internacional	0,76	21	,995	,217
	Puntaje Postest Versión Internacional	1,19	21	1,167	,255
Experimental	Par 1 Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	4,67	15	2,160	,558
	Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	4,87	15	1,552	,401
	Par 2 Puntaje Pretest Versión Internacional	1,40	15	1,993	,515
	Puntaje Postest Versión Internacional	1,87	15	2,100	,542

Los resultados estadísticos de la investigación indican en el grupo de control disminuyó en 0.09 puntos en



Ramón, V.

Programa de evaluación para el desarrollo del pensamiento operacional formal

	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje postest Versión Internacional	-,429	1,434	,313	-1,081	,224	-1,369	20	,186
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	-,200	1,320	,341	-,931	,531	-,587	14	,567
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	-,467	1,807	,467	-1,468	,534	-1,000	14	,334

De la misma manera, la tabla 4 denota que en la versión ecuatoriana en el grupo experimental mejoró en 0,4 puntos que el grupo de control. Mientras que, en el TOLT la diferencia es más significativa mejorando en 1.1 los resultados. Por lo tanto, la muestra relacionada del TOLT y el test ecuatoriano en el grupo experimental, es superior que en el grupo de control.

Tabla 5. Prueba de muestras independientes. Diferenciación de resultados en cuanto a las versiones aplicadas a los estudiantes. Fuente: Ramón 2020.

Test	Varianzas	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas				Prueba T para la igualdad de medias						
		F		Sig		T	GL	Sig (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		Inf.	Sup.	Inf.	Sup.						Inf.	Sup.
Diferencia Test Ecuatoriano	Se han asumido varianzas iguales	,042	,839	-,583	34	,564	-,295	,506	-1,324	,733		
	No se han asumido varianzas iguales			-,603	33,26	,550	-,295	,489	-1,291	,700		
Diferencia Test Internacional	Se han asumido varianzas iguales	,805	,376	-,070	34	,944	-,038	,540	-1,136	1,06		

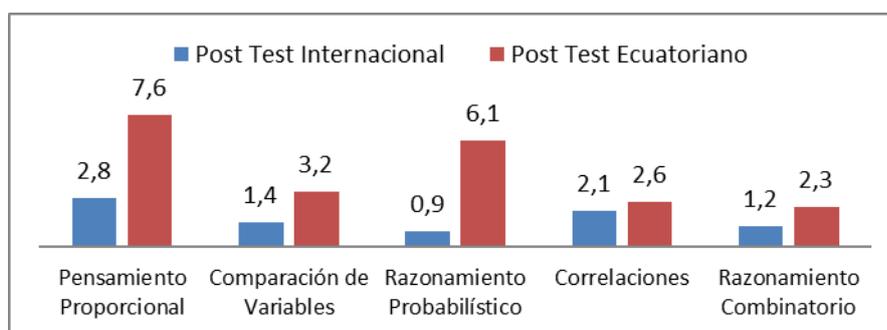
Ramón, V.

Programa de evaluación para el desarrollo del pensamiento operacional formal

No se han asumido varianzas iguales	-,068	25,77	,946	-,038	,562	-1,194	1,11
-------------------------------------	-------	-------	------	-------	------	--------	------

Igualmente, en la tabla 5 podemos verificar que existe un incremento de 0.36 puntos en la prueba de Levene del test ecuatoriano, y en la prueba T tanto las varianzas iguales como no iguales el test ecuatoriano registra un menor decrecimiento que el test internacional en un 0.46% puntos; lo que significa, que el test ecuatoriano es más efectivo que el test internacional.

Figura 1. Comparación de muestras en el posttest con relación a los tipos de razonamiento.



En cuanto a los tipos de razonamiento de la figura 1, el pensamiento proporcional es el más alto con un 7.6%. En ese sentido, Ovejero 2013 menciona que para razonar es necesario haber alcanzado un cierto grado de abstracción y haber adquirido la noción de concepto para desarrollar este pensamiento. Asimismo, el razonamiento probabilístico obtiene un 6.1%. Márquez (2014) menciona que este pensamiento es el resultado de una asimilación del azar. Este esta causado por la incertidumbre, cuando tomamos decisiones o emitimos juicios y nos permite decidir hechos o comportamientos basados en conocidos. Por ejemplo, para juzgar la probabilidad de pares o de tríos sacados a suerte de una urna que contenga 15 bolas rojas, 10 azules, 8 verdes, etc., hay que ser capaz de realizar operaciones del pensamiento, donde una o dos opciones deben ser analizadas y emitir un juicio en base al razonamiento de la probabilidad.

El razonamiento combinatorio obtuvo un 2.3%. Este razonamiento lo plantea Piaget, desde el pensamiento formal hipotético – deductivo, el cual hemos explicado a profundidad anteriormente en esta investigación, el cual hace mención a esa facultad de realizar y dimensionar posibilidades de elementos relacionados con el problema, el mismo permite tener en cuenta todas las maneras posibles de asociar los

Ramón, V. Programa de evaluación para el desarrollo del pensamiento operacional formal elementos reforzando considerablemente los poderes deductivos de la inteligencia. El razonamiento de variables con un 3.2%, permite analizar varias propuestas desde el punto de vista que varía o usa el pensamiento sabiendo que una variable producirá algún tipo de cambio desde la inducción. Por último, cierra la estadística el razonamiento correlacional con un 2.5%. Este involucra la posibilidad de completar si se da o no, una relación causal entre dos variables para poder argumentar si existe inferencia entre las variables descritas.

Finalmente, Ovejero (2013) menciona que el razonamiento es la capacidad que tiene el ser humano para que, a partir de una información previa se deduzca una conclusión que no existía en los elementos de partida. Por lo tanto, recordemos que para razonar es necesario haber alcanzado un cierto grado de abstracción y haber adquirido la noción de concepto.

De acuerdo con lo analizado en las diferentes tablas, se observa que el grupo experimental obtiene mejores resultados (ya que fueron intervenidos con el programa psicoeducativo, para la estimulación y desarrollo del pensamiento formal) en comparación al grupo de control, que no tuvo ninguna intervención directa. Por esto, Medina, Machado & Vivanco (2018, p. 105) manifiestan que el desarrollo del pensamiento formal desde el punto de vista didáctico, conlleva la realización de procedimientos metodológicos por parte de los docentes de manera que satisfaga tales propósitos. Un ejemplo de esto lo podemos observar en el grupo experimental, que mejora su rendimiento en 0.47 puntos en el test ecuatoriano y 0.20 puntos en el test TOLT.

Por otra parte, se puede verificar que la prueba de muestras independientes existe una diferencia de 0.36 puntos; es decir existe una mejora el resultado del test ecuatoriano en comparación del TOLT. Esto demuestra que el test ecuatoriano, que fue propuesto de acuerdo a nuestra realidad e idiosincrasia, obtuvo un mejor resultado sobre todo en la parte del planteamiento de las preguntas. Según mi opinión, el test ecuatoriano pregunta el ¿Por qué? en las respuestas, para que el estudiante analice y se cuestione; es decir, utiliza un pensamiento mucho más abierto para entender de manera amplia y lógica a la vez la respuesta correcta. En cambio, en el TOLT, solo se debe escoger la respuesta, sin dar la posibilidad de argumentar él ¿por qué?

#### **4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Ramón, V.

Programa de evaluación para el desarrollo del pensamiento operacional formal

Es importante considerar lo que manifiestan Piaget e Inhelder (2016), donde concluyen que el crecimiento mental es indisociable del crecimiento físico, especialmente de la maduración de los sistemas nervioso y endocrino, que continúa hasta alrededor de los 16 años en el estudiante preuniversitario. Con respecto a esto, Bisagra (2020, p. 3) también menciona que “es desde los doce a los quince (período operacional formal), donde se llega a dominar el pensamiento y los jóvenes son capaces de pensar acerca de su propio pensamiento y el de otros”.

De acuerdo con los principales resultados derivados del análisis factorial, se muestran que los componentes del Test de Razonamiento Lógico TRL, tanto de la versión TOLT como la versión ecuatoriana, pueden ser mejorados en sus resultados, si se los enseña y practica de manera sistemática y continua; dando como consecuencia una mejora bastante más significativa del desarrollo del pensamiento operacional formal en el estudiante, que si no se lo hace intencional. En este sentido, Medina et al, (2018, p. 103) manifiestan que: “La verdadera educación debe desarrollar habilidades cognitivas y críticas del pensamiento”.

Se constató que, al aplicar un esquema de un programa de evaluación para el desarrollo del pensamiento operacional formal en estudiantes preuniversitarios, el grupo experimental, mejoró en un porcentaje sustancial su rendimiento cognitivo, en comparación al grupo de control, a quienes no se les aplicó el programa. Por esto, Zarzar (2016, p. 8) menciona que “[...] En este sentido, la orientación del campo disciplinar: componentes cognitivos y habilidades del pensamiento, es el de reforzar procesos para aprender a pensar y a reflexionar sobre el pensamiento [...]”.

Asimismo, se constató que en la prueba de muestras independientes que el test ecuatoriano obtiene un mejor resultado que el TOLT, evidenciando su mayor eficacia. Hay que considerar lo que manifiesta Faas (2018, p. 9) que el desarrollo del pensamiento, es un proceso a lo largo del tiempo hasta alcanzar cierto grado de equilibrio, incluye aspectos y cambios tanto internos como externos cualitativos y cuantitativos (crecimiento y maduración). Del mismo modo, Ornelas (2014) menciona “[...] que lo que nos interesa destacar, es la idea de que el pensamiento se desarrolla a lo largo de la vida y dicho desarrollo está estrechamente relacionado con nuestra forma de aprender o incidir en el pensar [...]”.

En cuanto a la forma de utilizar de manera total los esquemas operacionales, los estudiantes no están

Ramón, V. Programa de evaluación para el desarrollo del pensamiento operacional formal habituados hallándose un porcentaje limitado de estudiantes que han alcanzado el inicio del desarrollo del pensamiento operacional formal para su respectiva edad. En este sentido, Márquez (2014, p. 32) manifiesta que “lo que sí es claro es que el pensamiento no se desarrolla de manera espontánea, sino con actividades escolares organizadas y con una buena estructura, que faciliten el acceso al pensamiento formal”.

Finalmente, tanto el grupo experimental y grupo de control, muestran inconvenientes al instante de solucionar una incógnita propuesta desde un razonamiento deductivo hipotético en conjunto con la resolución de un problema; así como, el uso los esquemas operacionales formales del pensamiento: razonamiento combinatorio, control de variables, proporcionalidad, probabilidades y correlaciones. Debido a esto, Ovejero (2013, p. 115) es contundente en manifestar que “[...] el pensamiento como proceso cognitivo, es la facultad a través de la cual la persona es capaz de analizar, comprender y coordinar ideas, imágenes, conceptos, símbolos, para solucionar problemas, razonar y crear [...]”.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anaya E, Plata M. & Paba C. (2019). *Eficacia de un programa para el desarrollo del pensamiento formal en estudiantes de noveno grado de un colegio público del departamento del Magdalena*. Psicogente 22(42), 1-20. <https://doi.org/10.17081/psico.22.42.3492>
- Arias, T. (2010). *Test de Pensamiento lógico de Tobin y Capie: Detalles para la administración*. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/45913441/TEST-DE-PENSA-MIENTO-LOGICO-DE-TOBIN-Y-CAPIE>.
- Atkinson & Hilgard's. (2003). *Introducción a la psicología*. España. Editorial Thomson.
- Bisagra, L. (2020). Reseña: *Jean Piaget, el hombre y sus ideas*. La Bisagra. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/unibe/131415?page=3>.
- Botero A, Alarcón D, Palomino D, Jiménez A. (2017). *Pensamiento crítico, metacognición y aspectos motivacionales: una educación de calidad*. Poiésis, [S.l.], n. 33, p. 85-103, oct. 2017. ISSN 1692-0945. Disponible en: <https://www.funlam.edu.co/revistas/index.php/poiesis/article/view/2499>
- Calero, M. (2009). *Teorías y aplicaciones básicas de constructivismo pedagógico*. Perú. Editorial San marcos.
- Cano, A. (2007). *Cognición en el adolescente según Piaget y Vygotsky: ¿Dos caras de la misma moneda?* *Boletín Academia Paulista de Colombia*, 2(150), 151-155, 159. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/946/94627214.pdf>

Ramón, V.

Programa de evaluación para el desarrollo del pensamiento operacional formal

- Carretero, M. (2009). *Constructivismo y Educación*. Buenos Aires. Editorial Paidós SAICF.
- Castro, E., Peley, R., Morillo, R. (2006) La práctica pedagógica el desarrollo de estrategias instruccionales desde el enfoque constructivista- *Revista de Ciencias Sociales*, 12(3), 581-587, Recuperado de <http://www.produccioncientificaluz.org/index.php/racs/article/view/13429/13413>
- Colom, A. (2002). *Teorías e instituciones contemporáneas de la educación*. España. Editorial Ariel, S.A.
- Domingo Curto, J. M. (2012). *Psicología del pensamiento*. Barcelona, Spain: Editorial UOC. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/unibe/56235?page=270>.
- Ertmer, P. & Newby, T. (1993). *Conductismo, cognitivismo y constructivismo: una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de instrucción*. Performance improvement quarterly, 6(4), 50-72.
- Faas, A. (2018). *Psicología del desarrollo de la niñez*. Córdoba, Argentina: Editorial Brujas. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/unibe/78809?page=9>.
- Figuroa H, Muñoz K, Lozano E, Zavala D. (2017). Análisis crítico del conductismo y constructivismo, como teorías de aprendizaje en educación. *Open Journal Systems en Revista: REVISTA DE ENTRENAMIENTO*. Vol. 4, núm. 1. <http://refcale.uileam.edu.ec/index.php/enrevista/article/view/2312>
- Flavell, J. (1977). *La psicología evolutiva de Jean Piaget*. Buenos Aires. Editorial Paidós SAICF.
- Gray, P. (2007). *Psicología. Una nueva perspectiva*. México. Editorial Mc Graw Hill. 5ta. Ed.
- Gross, R. (2004). *Psicología. La ciencia de la mente y la conducta*. México. Editorial el manual moderno. SA. De CV.
- Hernández C, Pastor A, Rincón A. (2013). *Pensamiento matemático en estudiantes universitarios*. revistas.ufps.edu.co
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. 5. México: Editorial McGraw Hill. <https://revistas.ufps.edu.co/index.php/ecomatematico/article/download/72/86>.
- Lam L. (2015). *Sistematización de información sobre desarrollo cognitivo recolectada y revisada u otros que se consideren pertinentes para sustentar las formulaciones de las descripciones de los mapas de progreso de desarrollo del Pensamiento (cognitivo)*. Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa. SINEACE. <http://repositorio.sineace.gob.pe/repositorio/handle/sineace/263>
- Madruga, J. & Delval, J. (2010). *Psicología del desarrollo*. Madrid, España: Uned.
- Márquez Romero, P. (2014). *Cómo desarrollar habilidades de pensamiento*. Bogotá, Ediciones de la U.

Ramón, V.

Programa de evaluación para el desarrollo del pensamiento operacional formal

Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/unibe/93365?page=32>.

Medina R, Machado L. y Vivango G. (2018). *Pensamiento crítico: evolución y desarrollo*. Editorial Universo Sur. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/unibe/120856?page=103>.

Morales A, Frisancho S y Lam L. (2016). Operación de combinatoria experimental en estudiantes que inician la educación universitaria. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 15, N° 1*, 79-97. [http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen15/REEC\\_15\\_1\\_5\\_ex976.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen15/REEC_15_1_5_ex976.pdf)

Morales, G. (2009). *Manual para el trabajo de grado y elaboración del informe investigativo*. Loja. Editorial de la UTPL.

Myers, D. (2011). *Psicología*. Madrid, España. Editorial Médica Panamericana. S.A.

Núñez, N., Anaya, C. & Prieto, Y. (2014). *Diseño de un programa para el desarrollo del pensamiento formal en estudiantes de primer semestre de la Universidad del Magdalena (Tesis de pregrado)*. Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia.

Ornelas, A. M. (2014). *Habilidades básicas del pensamiento*. Primera edición. Pearson Educación. <https://elibro.net/es/ereader/unibe/37960>

Ovejero, M. (2013). *Desarrollo cognitivo y motor*. Madrid, Spain: Macmillan Iberia, S.A. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/unibe/43265?page=115>.

Piaget, J. y Ares y Mares. (2007). *El nacimiento de la inteligencia en el niño*. Barcelona. Editorial Critica, S.L.

Piaget, J. y Inhelder, B. (1996). *De la lógica del niño a la lógica del adolescente*. Barcelona. Ediciones Paidós Ibérica, S.A.

Piaget, J. y Inhelder, B. (2016). *Psicología del niño (18a. ed.)*. Madrid, Ediciones Morata, S. L. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/unibe/116205?page=156>.

Piaget, J., Inhelder, B. (2007). *Psicología del niño*. Madrid: Morata.

Schunk, D. (2012). *Teorías del aprendizaje. Una perspectiva educativa*. México. Editorial Pearson. S.A. 6ta.ed.

Shaffer, D. (2000). *Psicología del desarrollo. Infancia y adolescencia*. México. Editorial internacional Thomson Editores. S.A. de C.V. 5ta.ed.

Soler, E. (2006). *Conductismo, innovación y enseñanza efectiva*. Caracas, Venezuela: Equinoccio.

Teaching and Learning Research Program (TLRP) (2009). *Science Education in Schools. Issues, Evidence and Proposals*. Londres: University of London.

Ramón, V.

Programa de evaluación para el desarrollo del pensamiento operacional formal

Tobin, K & Capie, W. (1981). *Development and validation of a group test of logical thinking*. *Educational and Psychological Measurement*, 41, 413-424. <https://doi/abs/10.1177/001316448104100220>

UNESCO - Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2005). *Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años*. Santiago de Chile: Unesco. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001390/139003s.pdf>

UNESCO - Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2006). *Construyendo ciudadanía a través de la educación científica. Proyecto: Con Ciencias para la sostenibilidad*. Santiago de Chile: Unesco. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001595/159537S.pdf>

Zarzar Charur, C. (2016). *Métodos y pensamientos críticos 1*. México, México: Grupo Editorial Patria. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/unibe/40422?page=8>.