

Razonamiento Lógico Numérico, Lógico Verbal y Lógico Abstracto en la Educación Media y su Influencia en el Ingreso al Sistema Universitario Público del Ecuador

Mgt. Gloria Maritza Valencia Vivas
Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE
Quito, Ecuador.
Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Lima, Perú

Abstract

In the present study, the main purpose of this study is to demonstrate that the development of numerical logic, logical verbal and abstract logic in middle school students increases admission to public universities in Ecuador, to achieve this purpose was used an experimental group to which An initial diagnosis, a final diagnosis and the obtaining of the test results applied by the Secretariat of Higher Education, Science, Technology and Innovation, after the intervention process, the results obtained were tabulated and analyzed statistically through the exposure Of frequencies, percentages, mean, standard deviation and variance. Making possible the later hypothesis test by means of the calculation of the parametric test t. A sample of 30 students was selected intentionally; That is to say a sampling by convenience from tax, municipal and private schools of Canton Babahoyo, where the initial marks of the examination of the ENES and end were registered, to which an intervention in addition to a reference sample was made. The average of the initial evaluations of the ENES Exam was 502, 54 out of 1000, and after the intervention, these students obtained an average of 704.35667 in the final evaluation. After the intervention in the students selected as control group, the intervention had a positive result, since the average grades were 704.36667 points. The variation between the initial evaluation and the final evaluation is positive, however, it is not statistically significant.

Keywords: Middle education, University system ,Logical Reasoning, Assessment

1. Introducción

La metodología implementada en Ecuador para determinar el ingreso de estudiantes al sistema universitario, mediante el Examen Nacional de Evaluación Superior (ENES), planteada por la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), tiene el propósito esencial de actuar como un filtro de capacidades y conocimientos entre los aspirantes, a fin de propiciar que sean los más aptos quienes accedan a dichas aulas. La aplicación de procedimientos de evaluación como métodos de selección para diferentes fines en el país responde a una precisa voluntad institucional, que en primera instancia está refrendada por la Constitución de la República.

Es evidente que en Ecuador se han generado cambios sustanciales en la esfera educacional, debido a políticas gubernamentales implementadas para el desarrollo de una educación de calidad. Esos cambios han alcanzado tanto al nivel de bachillerato como a las universidades. El Bachillerato General Unificado (BGU) es el nuevo programa de estudios creado por el Ministerio de Educación del Ecuador con el propósito de ofrecer un mejor servicio educativo para todos los jóvenes que hayan aprobado la Educación General Básica (EGB). Permite a los alumnos estudiar un grupo de asignaturas centrales agrupadas en el denominado tronco común, que les propicia aprendizajes básicos para la formación general. Los estudiantes pueden optar por dos especialidades en función de sus intereses: el Bachillerato en Ciencias y el Bachillerato Técnico.

Tiene como triple objetivo preparar a los estudiantes para la vida y la participación en una sociedad democrática, para el mundo laboral o del emprendimiento y para continuar con sus estudios universitarios. Dichos estudios universitarios constituyen la cúspide del Sistema Educativo Nacional y representan la más alta aspiración de formación científica, humanística y tecnológica, dentro de la educación formal. Por su naturaleza, es fuente de orientación para la vida nacional en todas sus esferas, considerando los desafíos que plantean una necesidad en continua transformación. Tiene como propósito la formación de profesionales en todas las áreas, con el fin de contribuir al desarrollo y crecimiento económico, cultural y social, a través de la ciencia y la tecnología orientadas al mejoramiento de la calidad de vida de la población.

A tales fines se implementó, por el Acuerdo No. 2014-020- A emitido por la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (SENESCYT) en febrero de 2014, el Examen Nacional de Evaluación Superior (ENES), dirigido a los aspirantes a la Educación Superior que tengan título de bachiller, o que estén cursando el último año de bachillerato en el Sistema Nacional de Educación, con el objetivo de explorar habilidades en cuanto a razonamiento abstracto, verbal y numérico, El Sistema Nacional de Nivelación y Admisión (SNNA) de SENESCYT, en articulación con el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL), se encarga del diseño, y definición de sus características técnicas.

La educación del siglo XXI se ajusta a los retos actuales del cambio social, en la actualidad el proceso de enseñanza-aprendizaje es anticipador y participativo. Hoy los programas de las asignaturas se construyen con profesores y estudiantes, considerando sus expectativas e intereses mutuos. Los perfiles de ingreso y egreso en las universidades son muy variados y flexibles. El alumno es el protagonista del proceso educativo y el educador es su facilitador y guía. Los enfoques pedagógicos están basados en la experiencia, la investigación, el descubrimiento y el aprendizaje participativo de aulas abiertas. Los campos de trabajo se han diversificado y cada año se dan nuevas ofertas de estudio, donde cada estudiante puede diseñar su perfil profesional. La nueva sociedad cuenta ahora con profesionales eficientes y capaces, con una permanente capacitación que les ubica en excelentes condiciones para enfrentar los actuales retos del campo laboral.

Las nuevas reformas educativas exigen en la actualidad un nivel de preparación basado en estándares medibles, que certifiquen la eficiencia en las carreras. Los currículos universitarios tienden a ser multidisciplinarios, con interés por lograr una integración entre el conocimiento y la experiencia, pretendiendo alcanzar una comprensión reflexiva y crítica de la realidad, incorporar conocimientos concretos y recibir retroalimentación constante, con una dimensión ética apropiada. Por esta razón los jóvenes tienen que prepararse para enfrentar las exigencias que implica la moderna sociedad del conocimiento, donde los niños accionan aparatos electrónicos, dominan Internet y se desenvuelven en un ambiente virtual con mucha naturalidad. En general, los padres actuales no están suficientemente capacitados en estas áreas, lo que representa una desventaja para el control del proceso educativo.

1 Revision De La Literatura

1.1 Habilidades del Pensamiento

De acuerdo a Corona, Sánchez, González y Slisko, (2012), señalan que según Piaget el "pensamiento formal" se relaciona con la capacidad del estudiante de abstraer, conjeturar, relacionar y analizar, que son las habilidades consideradas básicas para realizar eficientemente las acciones requeridas en las 20 estrategias científicas de la enseñanza." En otras palabras las habilidades del pensamiento no es sino la capacidad que tiene el estudiante de poder separar por medio de operaciones intelectuales un rasgo o una condición de algo para analizarlos separadamente o considerarlos en sus particularidades, hasta lograr hacerse del conocimiento.

Asimismo Cortés y García, (2004), definen las habilidades del pensamiento como "las operaciones y procedimientos mentales que el sujeto realiza para adquirir, retener y recuperar diferentes tipos de conocimientos en una situación dada" (pág. 3). Es decir, las habilidades cognitivas suponen el aprendizaje y el desarrollo de habilidades y actitudes intelectuales. De acuerdo a la taxonomía de Bloom las habilidades de pensamiento se presentan en orden inferior y orden superior, para cada uno de ellas se utiliza un verbo que las identifica.

1.1.1 Para las Habilidades de Pensamiento de Orden Inferior (LOTS)

- Recordar: Recibir, reconocer, listar, describir, identificar, recuperar, denominar, localizar, encontrar.
- Comprender: Interpretar, resumir, inferir, parafrasear, clasificar, comparar, explicar, ejemplificar.
- Aplicar: Implementar, desempeñar, usar, ejecutar.

1.1.2 Para las Habilidades de pensamiento de Orden Superior (HOTS)

- Analizar: Comparar, organizar, de construir, atribuir, delinear, encontrar, estructurar, integrar.
- Evaluar: Revisar, formular hipótesis, criticar, experimentar, juzgar, probar, detectar, monitorear.
- Crear: Diseñar, construir, planear, producir, idear, trazar, elaborar

Churches (2009) señala que es imprescindible desarrollar las habilidades del pensamiento en los estudiantes, ya que ellas les permitirán enfrentarse a las diversas situaciones que presenta la vida. En vista a esta realidad, la evolución de la educación busca en llevar a los estudiantes desde las Habilidades del Pensamiento de Orden Inferior (LOTS) hacia las Habilidades de Pensamiento de Orden Superior (HOTS) construyendo sobre la base de recordar conocimientos y comprenderlos con el objetivo de aplicar las distintas habilidades; desde analizar hasta crear, innovar y evaluar lo que hacen.

1.2 Definición de las habilidades del pensamiento lógico

De acuerdo a Maldonado (2016) las habilidades del pensamiento lógico presentan la siguiente jerarquía:

Analizar; que corresponde a la descomposición del todo en sus partes o elementos más simples, así como la reproducción de las relaciones en dichas partes, elementos y propiedades.

Sintetizar; constituye la integridad mental, la reproducción del todo por la unión de sus partes y conexiones, o sea la combinación mental de sus cualidades, características, propiedades; que trae como resultado la reunificación del todo.

Comparar; conlleva el establecimiento mental de analogías y diferencias entre los objetos y fenómenos de la realidad objetiva que sirve para descubrir lo principal y lo secundario en los objetos.

Determinar lo esencial; establece las facetas que son inherentes a cada objeto de la realidad, precisar sus propiedades más estables, que lo diferencian del resto, lo que si cambia da lugar a la aparición de un objeto distinto.

Abstraer; separar mentalmente determinadas propiedades y cualidades de un objeto o fenómeno para ser examinadas sin tener en consideración sus restantes relaciones y propiedades.

Caracterizar; operación en la que se establece una comparación con otros objetos de su clase y de otras clases, para así seleccionar los elementos que lo tipifican y distinguen de los demás objetos.

Definir; operación mental por medio de la cual se distinguen las características esenciales de objeto o fenómeno y se enuncian en formas de un concepto.

Identificar; operación mediante la cual se determinan los rasgos que caracterizan a un objeto o fenómeno y sobre esa base se descubre su pertenencia a la extensión de un concepto o ley de las conocidas.

Clasificar; permite realizar la distribución de los objetos o fenómenos individuales en el correspondiente género o clase, es decir presentar las características, nexos y relaciones esenciales y generales de los objetos y fenómenos según un criterio adoptado para la clasificación.

Ordenar; organiza el objeto de estudio a partir de un criterio lógico o cronológico.

Generalizar; es una operación lógica en la que se unifican mentalmente las características, cualidades y propiedades que son comunes a un grupo de objetos y fenómenos, lo cual sirve de base para la formulación de conceptos, leyes y principios.

Observar; percepción sistémica, premeditada y planificada que se realiza en determinado período de tiempo, tiene como objeto estudiar minuciosamente el curso de los objetos y fenómenos según un plan previamente elaborado, permite determinar las particularidades esenciales del fenómeno de estudio.

Describir; operación lógica en la que se enumeran y relacionan las características o elementos que se aprecian en el objeto de descripción, es decir, es la verbalización de lo percibido.

Relatar; exposición lógica y coherente de un argumento.

1.3 Aptitudes del Pensamiento

Se define como la capacidad o la facultad que tiene un individuo para realizar una determinada actividad. Según la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (2014) define la aptitud verbal, la aptitud numérica y el razonamiento abstracto de la siguiente manera:

1.3.1 Aptitud verbal

Es la capacidad de análisis que posee el ser humano para manejar el lenguaje simbólico, el empleo correcto del vocabulario significado de palabras, frases, oraciones y párrafos. El dominio de esta habilidad implica la comprensión del material escrito mediante el análisis lógico de la semántica, la sintáctica y las relaciones entre palabras y conceptos. Dentro del razonamiento verbal, varios ámbitos cognitivos se toman en consideración, entre los que están: sinónimos, antónimos, analogías, frases Incompletas, lectura comprensiva, orden de oraciones, refranes (SENESCYT, 2014).

Los sinónimos: Los sinónimos expresan las mismas ideas o ideas parecidas. Se llaman sinónimos a los vocablos o términos de igual o parecida significación (Maldonado, 2016).

Los antónimos: Los antónimos son palabras de opuesto o contrario significado. Proviene de los vocablos griegos: Anti: contra y Onoma: nombre. Se ubican siempre en igual categoría gramatical: de un sustantivo otro sustantivo, de un adjetivo otro adjetivo, de un verbo otro verbo (Maldonado, 2016).

Precisión Semántica, Completar frases: Se propone una oración incompleta, la cual se debe completar con una de las opciones presentadas con el propósito de obtener un significado lógico y coherente (Maldonado, 2016).

Interpretación de refranes: Se caracteriza por evitar los propios conceptos en la interpretación no solo es imposible, sino que es un absurdo evidente. Interpretar significa justamente aportar los propios conceptos previos con el fin de que la referencia del texto se haga realmente lenguaje para nosotros (Maldonado, 2016).

Las Analogías: La analogía, junto con la ironía, los dos grandes oficios líricos, recursos empleados por los poetas. Se entiende por analogía la similitud, el parecido, semejanza, correspondencia, comparación o relación de parecido entre dos términos o proposiciones (Valle, 2010).

1.3.2 Aptitud numérica

Se caracteriza por la capacidad que tiene una persona para inferir relaciones que se expresan en números y para razonar con material cuantitativo. Involucra la habilidad para estructurar, organizar y resolver problemas matemáticos que están vinculadas con operaciones de matemática básica, siendo estas: suma, resta, multiplicación y división, trabajo de números naturales, fracciones y porcentajes (SENESCYT, 2014). La aptitud numérica involucra el uso del conocimiento de forma reflexiva, creativa y crítica, por medio de la comprensión. Dentro de las principales características se puede destacar: a. Integrar y aplicar conocimientos fundamentales (lógica), principalmente habilidades de matemática básica. b. Su uso es frecuente en la vida cotidiana. c. Desarrollar la aptitud numérica, es tener la capacidad de utilizarla y aplicarla. Dentro de la aptitud numérica se reconocen dos tipos fundamentales de razonamiento: inductivo y deductivo.

Inductivo

Mediante predicciones. –

Deducción rápida por lógica. –

No garantiza un resultado verdadero. –

Deductivo

Se basa en enunciados, reglas –

Utiliza procedimientos específicos –

Son generales para una clase de problemas.

Para inducir el razonamiento lógico, se hace posible cuando un problema matemático se lo puede representar, mediante modelos, fórmulas, símbolos, esquemas, gráficos, diagramas, para lograr pasar de una argumentación a la demostración o resolución, debiendo considerar siempre para la ejecución, aspectos como el desarrollo del planteamiento, la resolución y la conclusión o respuesta (Maldonado, 2016).

1.3.3 Razonamiento Abstracto

Constituye un componente esencial del pensamiento numérico, se refiere exclusivamente a la percepción intuitiva o racional de la realidad objetiva y de los objetos que coexisten en ella. El desarrollo del pensamiento espacial, asociado a la interpretación, comprensión del mundo físico, constituye la pauta para desarrollar el interés matemático, consecuentemente la mejora de las estructuras conceptuales y destrezas del orden numérico, porque permite la abstracción.

El procesos de abstracción permite establecer un nivel jerárquico en el estudio de los fenómenos, el mismo que se establece por niveles el cual de manera sucesiva ordena de siguiendo un sentido descendente, que va desde los más generales hacia los más concretos; asimismo es necesario indicar que la abstracción es una de las herramientas que más apoya a la hora de solucionar un problema matemático por ejemplo, ya que el desarrollo del razonamiento abstracto, implica cumplir con los procedimientos adecuados asimilar, organizar e interpretar la información de forma sistemática.

Los procesos del razonamiento abstracto parten principalmente de la observación y la descripción; el primero implica a) definir el objeto o propósito de la observación, b) identificar las variables que se corresponden con el propósito, c) definir las características asociadas a cada variable, d) verificar el proceso o el producto; todo ese proceso del pensamiento se cumple cuando el sujeto observa. La descripción por otra parte, sirve para ambientar un hecho o fenómeno, y crear una atmósfera que haga más creíbles los hechos que se narran. El segundo, realiza la selección de los detalles más importantes y se organiza siguiendo un orden; de lo general a lo particular, de dentro hacia a fuera y de afuera hacia adentro, estas características descritas es lo que permite a las personas cumplir con procesos mentales, conlleva al desarrollo de las habilidades del pensamiento (Maldonado, 2016).

2. Metodología

Para este estudio se utilizó un grupo experimental a los que se les realizó un diagnóstico inicial y undiagnóstico final, la obtención de los resultados de prueba aplicada por la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación,luego del proceso de intervención, se tabularon los resultados obtenidos y se analizaron estadísticamente mediante la exposición de frecuencias, porcentajes, media, desviación típica y varianza. Posibilitando la posterior comprobación de hipótesis mediante el cálculo de la prueba paramétrica t.Se entiende por población “cualquier conjunto de elementos que tengan una o más propiedades en común definidas por el investigador y que puede ser desde toda la realidad, hasta un grupo muy reducido de fenómenos” (Hernández & Coello, 2011, p. 50). Para la determinación de la población en el presente estudio se considerará los datos emitidos por la (SENESCYT, 2015) y que constan en el Informe de Rendición de Cuentas 2015, en donde se establece la diferentes fases del Proceso de Admisión a las Universidades.

Todos los aspirantes inscritos fueron convocados para rendir el Examen Nacional de Educación Superior (ENES) en los recintos académicos habilitados a nivel nacional. El ENES es una prueba de aptitud académica que posibilita obtener información sobre las habilidades, destrezas y capacidades que poseen los estudiantes y que son necesarias para el éxito de los estudios académicos de pregrado. Las habilidades que se exploran en esta evaluación son: razonamiento lógico verbal, lógico numérico y lógico abstracto. En el periodo 2015 se dieron dos convocatorias nacionales, en el mes de marzo y el mes de septiembre, con los siguientes datos:

Tabla 1: Número de aspirantes inscritos procesos de admisión ENES 2015

Proceso	Total
Aspirantes inscritos	535.406

Fuente: (SENESCYT, 2015)

Tabla 2: Número de aspirantes rindieron examen de admisión ENES 2015

Proceso	Total
Aspirantes rindieron examen	406.257

Fuente: (SENESCYT, 2015)

Así mismo, se establece el porcentaje de personas que aprobaron el ENES sobre el total de personas que lo rindieron:

Tabla 3: Número de aspirantes aprobados y no aprobados del examen de admisión ENES 2015

Proceso	Total	%
Aprobados ENES	347.756	86%
No aprobados ENES	58.501	14%

Fuente: (SENESCYT, 2015)

Por lo tanto, la población considerada para el presente estudio son 406.257 aspirantes que rindieron el ENES durante los dos períodos del año 2015.

Tamaño de la muestra:

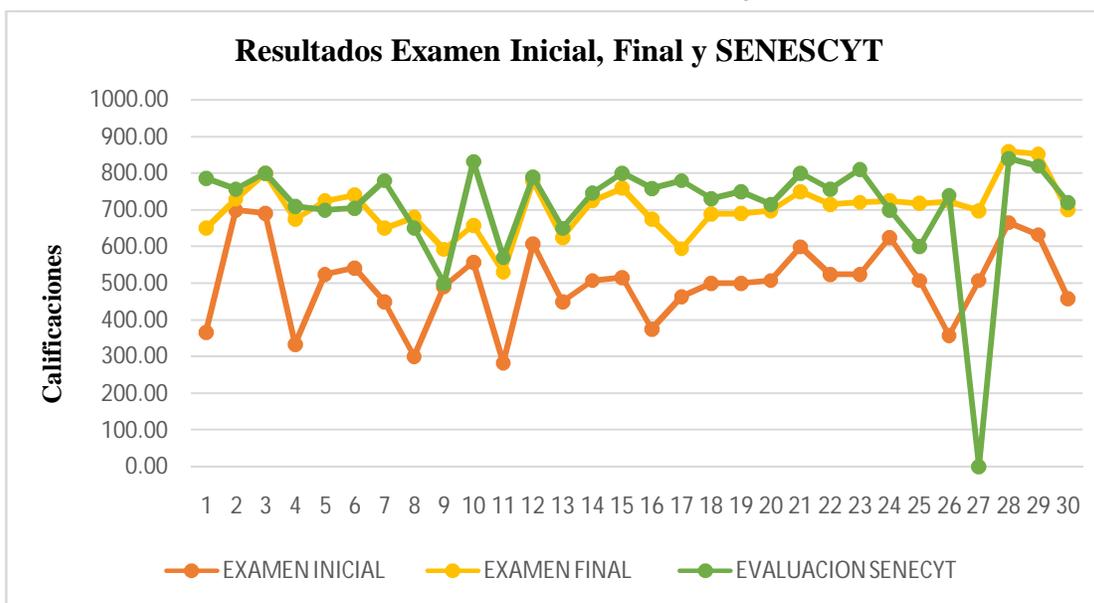
Una muestra se concibe como “un grupo relativamente pequeño de unidades de estudio que representa las características de la población” (Hernández & Coello, 2011, p. 50). Estos dependen de los recursos disponibles y los requerimientos que tenga el investigador, por tanto, una recomendación es tomar la muestra mayor posible, mientras más grande y representativa sea la muestra, menor será el error de la muestra (López, 2002).

Se seleccionó una muestra de 30 estudiantes de manera intencional, es decir un muestreo por conveniencia provenientes de colegios fiscales, municipales o particulares de Babahoyo, en donde se registró las calificaciones iniciales del examen del ENES, mientras que para la obtención de los resultados finales se ha determinado el grupo de control, conformado por 30 quienes si rindieron la prueba pero no fueron tomados en cuenta; y, el grupo experimental de 30 estudiantes a quienes se les aplico la prueba y si se realizó la intervención.

2. Resultados

Los resultados obtenidos en las pruebas iniciales fueron menores en su agregado que las pruebas finales, en donde el puntaje subió representativamente en todos los estudiantes que fueron intervenidos.

Grafico 1: Resultados Examen Inicial, final y SENESCYT



Evidenciándose que en el caso de las evaluaciones del SENESCYT si se tuvieron calificaciones altas, teniendo a este grupo de alumnos como grupo de referencia o grupo experimental.

	Variable 1	Variable 2
Media	502,5466667	704,366667
Varianza	11832,34464	4930,37816
Observaciones	30	30
Coefficiente de correlación de Pearson	0,69097364	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	29	
Estadístico t	-14,03027287	
P(T<=t) una cola	9,2937E-15	
Valor crítico de t (una cola)	1,699127027	
P(T<=t) dos colas	1,85874E-14	
Valor crítico de t (dos colas)	2,045229642	

La media de las evaluaciones iniciales del Examen del ENES fue de 502, 54 sobre 1000, para luego de la intervención estos alumnos obtuvieron en la evaluación final un promedio de 704,35667. Considerando un total de 30 observaciones, obteniéndose un coeficiente de correlación de Pearson positivo es decir que la relación entre estas dos pruebas es positiva. Sin embargo en relación al comportamiento de estos grupos se pudo obtener que esta relación positiva no es estadísticamente significativa ya que el t calculado es menor que el valor crítico de t.

3. Conclusiones

Luego de la intervención realizada en los estudiantes seleccionados como grupo experimental se tiene que la intervención tuvo un resultado positivo, puesto que el promedio de calificaciones fue de 704,366667 puntos. La variación entre la evaluación inicial y la evaluación final, es positiva sin embargo no es estadísticamente significativa. En la intervención aplicada por el SENESCYT, se obtuvo un promedio 705,46 con mayor variabilidad con respecto al estado inicial del grupo experimental. Concluyendo así, que que la hipótesis planteada se cumple positivamente.

4. Referencias

- Corona, A., Sánchez, M., González, E., & Slisko, J. (2012). Habilidad cognitiva y la resolución de un problema de cinemática: Un estudio Comparativo entre los estudiantes de secundaria, bachillerato y universidad. *Latin-American Journal of Physics Education*, 1-12.
- Cortés, E., & García, V. (2004). Habilidades Cognoscitivas en el desarrollo de Interfaces Gráficas de Usuario. Universidad Tecnológica de la Mixteca.
- Hernández, R. A., & Coello, S. (2011). *El Proceso de la Investigación Científica*. La Habana: Editorial Universitaria.
- Hernández, R., & Coello, S. (2011). *El proceso de la Investigación Científica*. La Habana: Editorial Universitaria.
- López, P. (2002). Población Muestra y muestreo. En P. López, *Metodología de la Investigación de Mercados* (pág. 8). Pearson.
- Malonado, S. (2016). *Las habilidades del pensamiento en el escenario de las competencias*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- SENESCYT. (25 de 08 de 2014). Instructivo ENES. Obtenido de http://www.snaa.gob.ec/dwpages/Descargas/Procesos_admision/instructivoenes.pdf
- SENESCYT. (diciembre de 2015). Informe de Rendición de Cuentas. Obtenido de <http://www.senescyt.gob.ec/rendicion2015/assets/informe-de-rendici%C3%B3n-de-cuentas-2015.pdf>
- Valle, L. (2010). Influencia del razonamiento lógico en el aprendizaje de matemáticas en octavo, noveno y décimo años de Educación Básica del Colegio Nacional Jorge Alvarez de la Ciudad de Píllaro, año lectivo 2009-2010. Quito: Universidad Tecnológica Equinoccial.