



UTMACH

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN FÍSICO
MATEMÁTICO

METODOLOGÍA DIDACTICA EN LA ENSEÑANZA DE GEOMETRIA
BÁSICA PARA HALLAR ÁREAS Y PERIMETROS DE POLÍGONOS
REGULARES POR MEDIO DEL GEOPLANO

REYES SILVA LUCILA VERÓNICA

MACHALA
2016



UTMACH

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN
FÍSICO MATEMÁTICO

METODOLOGÍA DIDACTICA EN LA ENSEÑANZA DE
GEOMETRIA BÁSICA PARA HALLAR ÁREAS Y PERIMETROS DE
POLÍGONOS REGULARES POR MEDIO DEL GEOPLANO

REYES SILVA LUCILA VERÓNICA

MACHALA
2016

Nota de aceptación:

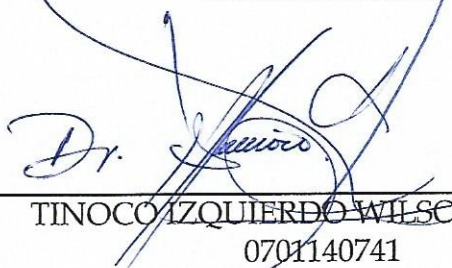
Quienes suscriben RAMIREZ TORRES PATRICIO XAVIER, TINOCO CUENCA NASLY PAQUITA y TINOCO IZQUIERDO WILSON ELADIO, en nuestra condición de evaluadores del trabajo de titulación denominado METODOLOGÍA DIDACTICA EN LA ENSEÑANZA DE GEOMETRIA BÁSICA PARA HALLAR ÁREAS Y PERIMETROS DE POLÍGONOS REGULARES POR MEDIO DEL GEOPLANO, hacemos constar que luego de haber revisado el manuscrito del precitado trabajo, consideramos que reúne las condiciones académicas para continuar con la fase de evaluación correspondiente.



RAMIREZ TORRES PATRICIO XAVIER
0704965979
ESPECIALISTA 1



TINOCO CUENCA NASLY PAQUITA
0704006519
ESPECIALISTA 2



TINOCO IZQUIERDO WILSON ELADIO
0701140741
ESPECIALISTA 3



BELDUMA BRAVO MARIA DOLORES
0704442656
ESPECIALISTA SUPLENTE

Machala, 22 de septiembre de 2016

Urkund Analysis Result

Analysed Document: REYES SILVA LUCILA VERONICA.pdf (D21114936)
Submitted: 2016-07-18 23:03:00
Submitted By: rlucilaveronica@yahoo.es
Significance: 2 %

Sources included in the report:

trabajo final.docx (D15999886)

Instances where selected sources appear:

2

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

El que suscribe, REYES SILVA LUCILA VERÓNICA, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado METODOLOGÍA DIDACTICA EN LA ENSEÑANZA DE GEOMETRIA BÁSICA PARA HALLAR ÁREAS Y PERIMETROS DE POLÍGONOS REGULARES POR MEDIO DEL GEOPLANO, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

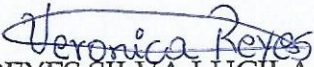
El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que él asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 22 de septiembre de 2016


REYES SILVA LUCILA VERÓNICA
0706342839

DEDICATORIA:

El presente trabajo está dedicado a mis familiares por el apoyo incondicional que me brindaron a lo largo de todos mis años de estudios Universitarios; a mis compañeros de clase por convertirse en su momento en fuentes de conocimiento debido a las experiencias compartidas dentro y fuera del aula; a los docentes por toda su dedicación al momento de impartir cada clase con el único fin de convertirnos en excelentes profesionales.

AGRADECIMIENTO:

Mi agradecimiento a mis queridos padres, que fueron mi pilar fundamental para seguir con mis estudios durante cada día y noche hasta llegar a culminar mi carrera profesional.

Extiendo mi sincera gratitud a la Universidad Técnica de Machala, porque en sus aulas recibí la mejor educación necesaria para llegar a ser una profesional, a las autoridades y docentes, quienes con sabiduría y paciencia supieron guiarme por el camino de la excelencia.

ÍNDICE

<u>DEDICATORIA:</u>	1
<u>AGRADECIMIENTO:</u>	2
<u>ÍNDICE</u>	3
<u>INTRODUCCIÓN</u>	6
<u>DESARROLLO</u>	8
<u>ANÁLISIS Y RESULTADOS</u>	14
<u>CONCLUSIONES</u>	16

Resumen

El presente proyecto muestra una investigación de carácter demostrativa en la cual se pretende utilizar el geoplano, como recurso didáctico, para contribuir en la enseñanza de geometría de una forma práctica. Se debe tener en cuenta la labor del docente, es lograr que los alumnos comprendan, apliquen y asimilen todo el contenido referente a la geometría, no solo de forma teórica sino de una manera racional con el propósito de que sepan donde aplicar los conocimientos adquiridos. En primera instancia el beneficiario de este proyecto, es el docente de matemáticas con respecto al bloque geométrico, que seleccionará los recursos didácticos adecuados acompañados de una metodología didáctica con la cual logre llegar a la comprensión total de los contenidos de geometría en los estudiantes. Haciendo referencia al material concreto, hablaremos de forma breve del geoplano y su utilidad dentro del área de geometría. Por lo anterior expuesto se plantea el siguiente objetivo general: Crear una metodología didáctica que contribuya a la enseñanza de la geometría básica a través del uso del geoplano para calcular áreas y perímetros de polígonos regulares. Para lograr llegar a la demostración del tema se utilizara los métodos inductivo y deductivo los cuales demuestran ser los más adecuados en este tipo de trabajo. Siendo un proyecto enfocado en la educación es necesario aplicar métodos o técnicas pedagógicas, lo cual se contempla el conocimiento de forma activa en la concepción constructivista. Además se tomó la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner, haciendo énfasis en la inteligencia espacial.

Palabras clave: geoplano, inteligencia espacial, metodología, recurso, geometría.

Summary

This research project shows a demonstrative character which is to use the geoboard, as a teaching resource to contribute to the teaching of geometry in a practical way. Should take into account the work of the teacher is to help students understand, implement and assimilate all content regarding the geometry, not only theoretically, but in a rational manner so that they know where to apply the acquired knowledge. First the beneficiary of this project is teaching math with respect to the geometric block, which will select educational resources appropriate accompanied by a teaching methodology that makes it to the full understanding of the contents of geometry students. Referring to the specific material, we will discuss briefly the geoboard and its usefulness in the area of geometry. For the above stated the following general objective arises: Create a teaching methodology that contributes to the teaching of basic geometry through the use of geoboard to calculate areas and perimeters of regular polygons. To make it to the show theme inductive and deductive methods which prove to be the most appropriate in this type of work is used. Being a project focused on education is necessary to apply methods or teaching techniques, which knowledge actively in constructivism is contemplated. In addition, the theory of multiple intelligences Gardner was taken, with emphasis on spatial intelligence.

Keywords: geoboard, spatial intelligence, methodology, resource geometry.

INTRODUCCIÓN

La labor del docente representa un trabajo de tiempo completo en donde se necesita conocer los métodos y técnicas necesarias para lograr impartir una clase, este reto lo enfrentan todos los días con el único propósito de transmitir los conocimientos que dominan hacia sus alumnos y así lograr que desarrollen con plenitud sus capacidades representadas mediante la aplicación de los saberes en la vida cotidiana.

Una de las asignaturas más difíciles de asimilar sin duda son las matemáticas, al subdividirse en cinco bloques, cada uno con destrezas distintas entre sí, se convierte en un verdadero desafío para el docente dominar una amplia gama de metodologías para cada área, se hace especial énfasis en el bloque geométrico que demanda una mayor creatividad para hallar la manera más adecuada de explicar procedimientos matemáticos combinados con el trazo de figuras geométricas.

Por esta razón el docente, como principal participe del proceso de enseñanza aprendizaje, debe conocer la manera correcta para desarrollar de manera integral la personalidad de los alumnos, sin embargo se debe tomar en cuenta que no todos los alumnos aprenden en igual medida, para algunos es más difícil aprender ciertas estrategias y dichas necesidades necesitan de una metodología adecuada para entender sus necesidades latentes enfocadas al desarrollo cognitivo.

Objetivo General:

Es por esto que el objetivo general planteado es: Diseñar una metodología didáctica que contribuya a la enseñanza de la geometría básica a través del uso del geoplano para calcular áreas y perímetros de polígonos regulares.

Objetivos Específicos:

Acompañando al desarrollo del objetivo general se puntualiza complementariamente dos objetivos específicos, incluir el uso del material didáctico geoplano dentro del desarrollo de clases para mejorar la asimilación de conocimientos en geometría, y mejorar las actividades de enseñanza a través de la implementación de metodologías didácticas.

Antes de alcanzar los objetivos planteados es necesario indagar en las posibles causas que generan el problema en los alumnos, por lo cual se utilizara como referencia la teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner, principalmente la inteligencia espacial la cual hace referencia a nuestra ubicación en un espacio determinado y de la habilidad que tenemos para identificar dicho espacio, aunque suena algo simple es

probable que la falta de observación al medio que nos rodea está provocando un déficit en la asimilación de los saberes esenciales que pueden ser captados mediante la práctica de campo.

Para una mayor comprensión del proceso de investigación, y por exigencias que demanda la presentación de un proyecto de esta índole, su estructura se compone de los siguientes elementos: preliminares, introducción, desarrollo, resultados, conclusiones, anexos.

DESARROLLO

Antecedentes.

Los antecedentes del humanidad se remontan desde el descubrimiento de la escritura, es a través de esta que nuestra historia como tal comienza a formarse, la capacidad de comunicarnos a través de un lenguaje gráfico conlleva a un proceso de evolución cognitivo constante, en un principio los primeros humanos plasmaban en la roca los acontecimientos que sucedían a su alrededor, pero no lo hacían de forma escrita como lo hacemos hoy en día, sino que se realizaba a través de pinturas representando a animales y personas, estas pinturas fueron también las primeras demostraciones del dominio de la geometría ya que se evidencia el uso de trazos rectos formando figuras cuadriláteras y triangulares, la geometría ha sido una herramienta descubierta por casualidad pero indispensable para nuestro desarrollo.

La geometría propiamente dicha (geo: tierra, metría: medida) pertenece a una de las ramas de las matemáticas que se encarga de estudiar las figuras en un plano o en el espacio, siendo una de las ciencias más antiguas contribuyendo en el avance de nuestra sociedad y el desarrollo arquitectónico, para que la geometría pueda llegar a influenciar en nuestra sociedad es fundamental que primero la comprendamos en su totalidad. La geometría se ocupa de una clase especial de objetos que designamos con palabras como punto, recta, plano, triángulo, polígono.

“El concepto de geometría hasta antes del modernismo se basaba en dos aspectos. En primer lugar no hace distinción entre la geometría como una parte de la matemática y la geometría como una parte de la física. En segundo lugar solo se consideraba la noción geometría que se obtenían a partir del espacio físico”. (Tapia, 2010, págs. 4-5)

Entonces, la existencia de dos criterios geométricos y sus derivaciones, como el concepto de punto y la línea, son observables en el medio natural que nos rodea, sin embargo estos cuerpos geométricos no pertenecen únicamente a un objeto o característica única como color o peso, es decir, no tiene una consistencia de forma material. Comprender la geometría durante sus primeros años de vida se convirtió en una tarea más filosófica y abstracta que precisa y compleja, especialmente en niños de corta edad cuya primera forma de acercamiento hacia la geometría es por medio de la manipulación de objetos de su entorno.

Fue exactamente en Grecia en donde empezó a observarse la magnificencia de la geometría como tal para la formulación de hipótesis, lectura de cartas topológicas, y la construcción de edificaciones, también se puede citar como huella de la contribución de

la geometría en nuestro desarrollo en Egipto y las monumentales pirámides las cuales muestran características bastante modernas para su época no solo en la técnica de construcción sino también en los instrumentos y herramientas de medición que se usaron para poder llevarlas a cabo con una precisión casi exacta.

La presencia de la geometría en el entorno que nos rodea es una razón suficiente que justifique su enseñanza aunque no sea la única, la geometría le ofrece, a cualquiera que se comprometa a aprenderla, una oportunidad de explorar formas más complejas de pensamiento.

“Según un pasaje de Platón llamado La Republica, se ilustra la importancia que presentaba el estudio de la geometría en Grecia, en la fábula se lee una charla entre Sócrates y Glaucón refiriéndose a la geometría como una nueva forma filosófica y matemática haciendo alusión a su aplicación en los tiempos de guerra. Para los matemáticos y los filósofos griegos el estudio de la geometría representaba una fuente de conocimientos verdaderos que podían demostrarse, de tal manera que en la escuela filosófica de Platón citaba: Nadie entre aquí que no sepa geometría”. (Peña, 2010, págs. 28-29)

Durante la época griega la geometría fue la primera en ser formal, en un principio las primeras ideas geométricas se planteaban mediante tesis las cuales serían validadas mediante el estudio del razonamiento con el cual se extrajo dicha tesis utilizando métodos de estudio de la lógica creada por Aristóteles, principalmente se debe partir de hipótesis verdaderas para afirmar una tesis, es así como inicia un proceso sin fin en el cual las hipótesis no son otras cosas que tesis a probar, con la aparición de una nueva hipótesis también aparecen pensadores, matemáticos y filósofos tratando de comprobarla o desmentirla lo cual fomenta el desarrollo de la geometría.

Uno de los matemáticos más influyentes de aquella época es sin dudas Euclides, quien en su publicación de Los Elementos en donde menciona cinco postulados y las definiciones que mejor representan a la geometría y la aritmética, de estos postulados es el quinto en el cual se apoya Euclides el que a su vez es el que se pone en conflicto con los otros cuatro postulados al momento de refutar la idea de la geometría, sin embargo no se puede poner en duda los aportes de Euclides a la geometría aunque algunos matemáticos tomen sus ideas como radicales.

“Actualmente la geometría se sigue aplicando y estudiando en los distintos años de escolaridad, incluso se ha sub dividido en otros tipos de geometría con procesos y aplicaciones distintas, tales como geometría analítica, geometría descriptiva, geometría vectorial, entre otras; esta reestructuración mejora en

mayor medida la comprensión de la geometría tanto para los alumnos como para los docentes ya que saben exactamente cuál es el nivel de complejidad que se debe aplicar en el estudio del bloque geométrico con respecto al año de escolaridad.” (Araya & Alfaro, 2010, pág. 129)

Como ya se había mencionado antes, la geometría ha venido puliéndose a lo largo del pasar del tiempo, pero aún persisten las dificultades que impiden su comprensión para ciertas personas, estas dificultades pueden ser palpables en las aulas de clase al observar a ciertos alumnos que muestran un considerable déficit de comprensión de los conceptos e ideas geométricas tales como la comprensión y diferencia de los cuerpos geométricos, identificar tipos de líneas, calcular área y perímetros de figuras geométricas planas, etc. Estas deficiencias se presentan principalmente debido a la incapacidad de crear un bosquejo mental de la figura geométrica a partir de su nombre o características. “Generalmente se pretende alejarse de los enfoques tradicionales en los cuales el uso de los conceptos geométricos son demasiado utilizados, esta ostentación promueve la introducción anticipada de las nociones geométricas, esta tendencia puede ser observada en algunos salones de clase”. (Podestá, 2011, págs. 10-11)

El posible problema radica en la forma que el docente imparte sus clases las cuales a menudo son rutinarias y poco interesantes para el alumno, no estamos poniendo en tela de duda la preparación profesional de docente, sino más bien a la metodología que aplica para lograr alcanzar las destrezas con criterio de desempeño, cada alumno es un mundo distinto y no aprende en igual medida que los demás, basados en esta premisa se han credo metodologías que se acoplan a cada necesidad es labor del docente utilizar la metodología adecuada para que todos sus alumnos logren aprender de manera más adecuada.

Entiéndase por metodología al conjunto de criterios que se encargan de organizar de las acciones pedagógicas dentro del aula, especificando el papel de los alumnos, el profesor, la utilización de material didáctico, las actividades de aprendizaje, la distribución del tiempo, los trabajos grupales, la secuencia de los contenidos y las clases de actividades que se realizaran con los estudiantes.

“La metodología didáctica es un término relativamente nuevo en el área de la educación, con el surgimiento y constante avance de las tecnología se hace más difícil que los alumnos capten rápidamente puesto que lo más probable es que ya exista un programa, una aplicación o un aparato que pueda hacer dio trabajo que al alumno le cuesta tanto aprender.” (Guatemala, 2010, pág. 13)

Por lo cual se pierde el interés y a su vez la necesidad de aprender algo que se puede hacer sin mayor esfuerzo, para evitar esto y que la capacidad cognitiva y de razonamiento de los alumnos no se pierda y esto a su vez afecte en un futuro a su desempeño escolar o profesional, el docente se ha visto en la necesidad de rescatar herramientas y materiales que se utilizan mayoritariamente en los primeros años de educación básica, materiales tales como cartulina, cuerdas, ligas, legos, fomix, etc. Y cualquier otro material didáctico que sirva para que el alumno pueda asociar los conocimientos que esta por adquirir con la aplicación en la vida cotidiana.

En la matemática ha existido desde siempre muchas herramientas que contribuyen a la enseñanza de los temas más complejos de su área, específicamente en la geometría hay muchos objetos específicamente diseñados para mejorar su comprensión, como son las reglas, escuadras, compas, plantillas, etc. Uno de esos materiales utilizados en la enseñanza de la geometría es el geoplano que no es otra cosa que un pedazo de madera cuadrada con clavos separados por una misma distancia que con la ayuda de ligas se puede formar polígonos regulares e irregulares. El geoplano fue creado por el pedagogo Caleb Gattegno quien fue profesor en el instituto de educación en la universidad de Londres.

La razón por la cual Gattegno creo el geoplano fue para demostrar que existían otros métodos para llegar al estudiante con el objetivo de que se interese en la geometría, logrando que el docente de matemáticas cuente con métodos y materiales que contribuyan a la fácil comprensión de sus clases de manera activa.

“El uso del geoplano dentro del salón de clases es una herramienta poderosa que permite tratar de manera concreta distintos temas de la geometría, se recomienda al docente que al iniciar la actividad se estimule a los alumnos a formar figuras a su gusto antes de pasar a métodos más complejos”. (Educativos, 2010, pág. 25)

Existen varias clases de geoplanos diseñados para la enseñanza de los conceptos geométricos por medio de la creación y observación de figuras geométricas con sus respectivas características, entre los geoplanos más utilizados están: el ortométrico, el circular, y el isométrico. El ortométrico es el ya conocido geoplano cuadrado compuesto de clavos que sobresalen apenas unos dos centímetros separados por una misma distancia formando una cuadrícula, su principal utilidad es para formar figuras geométricas cuadriláteras regulares e irregulares. El circular por otro lado es un geoplano creado para el estudio de las propiedades de la circunferencia y de las figuras geométricas inscritas en ella, está formado por clavos ubicados de tal manera que

forman un círculo. El isométrico es un geoplano que tiene una forma triangular, se utiliza para hallar el área y el perímetro en triángulos equiláteros por medio del uso de los clavos que al igual que en geoplano ortométrico están separados por la misma distancia formando una trama cuadrangular.

“El docente tiene que profundizar, apoyado en la epistemología de la de la educación matemática, en el conocimiento de las aplicaciones prácticas y teóricas del geoplano en internalizar las posibilidades que le otorga esta herramienta, el docente que domine el geoplano podrá conducir a sus alumnos a construir conceptos matemáticos propios y favorecerá el proceso de aprendizaje significativo y con ello se estimulara ciertas capacidades cognitivas complejas”. (Saquicela, 2011, pág. 74)

De cualquier forma en la que utilice el geoplano su principal función es la constante formación de figuras, su modificación y su eliminación para dar paso a la construcción de otras figuras nuevas, además que el uso del geoplano se realiza mediante etapas las cuales fomentan el uso del razonamiento lógico para luego pasar al desarrollo de la geometría propiamente dicha, como es el cálculo de perímetros y áreas de polígonos, inicialmente será con polígonos regulares para luego dar paso a polígonos irregulares, la forma eficaz de usar el geoplano en la geometría es recordando las figuras transcribiéndolas a un papel y de esta manera recordar los patrones de los puntos que forman cada figura. La primera forma para empezar a utilizar el geoplano es mediante el juego libre, es decir permitir que el alumno forme figuras dibujos a su antojo, por tal motivo el uso del geoplano se considera indispensable durante los años de educación general básica.

Sin duda el geoplano un material didáctico sumamente útil para la enseñanza y comprensión de los polígonos regulares y un excelente método para calcular el área y el perímetro de polígonos, es responsabilidad de docente aplicar la metodología adecuada para que sus alumnos logren asimilar los conocimientos impartidos en clase. Sin embargo dentro de los factores humanos que interviene en el proceso de enseñanza-aprendizaje debe contar con cualidades necesarias y fundamentales para la geometría, ese factor humano es el alumno, el cual es el beneficiario directo del sistema educativo, además de aportar sus ganas, su responsabilidad, su empeño, y su tiempo, el alumno también debe poseer cualidades psicocognitivas para aprender la geometría la cual se aprende por medio de la observación del entorno que nos rodea.

Para lograr aprender de manera directa del entorno es necesario poseer una cualidad que todos la tenemos aunque en ciertos individuos no está desarrollada por completo,

nos referimos por supuesto a la inteligencia espacial, una de las inteligencias múltiples de la teoría del célebre doctor Howard Gardner.

“Cumpliendo sus funciones como profesor de psicología y ciencias de la educación en la prestigiosa Universidad de Harvard, Gardner realizó varios proyectos y la publicación de más de veinte libros por los cuales fue reconocido, además de ser el director del proyecto Zero que se encargaba de estudiar los procesos de aprendizaje.” (Shannon, 2013, págs. 9-10)

Con las propias palabras de Gardner, en un principio su teoría no fue tomada en serio por la comunidad psicológica, sin embargo fue aceptada y bien recibida en el campo familiar y educativo por lo que centro su estudio en la práctica pedagógica y en la forma en la que los alumnos aprenden, con este incentivo Gardner determino que cada individuo nace con ocho inteligencias que las desarrolla a largo de su vida. “Gardner así mismo afirmaba que una inteligencia debe ser plausible desde el punto de vista evolutivo, es decir, debe ser necesaria para la evolución de los antepasados humanos”. (Gardner, Howard Gardner una biografía , 2012, pág. 26)

“Específicamente, la inteligencia espacial es la que se refiere a la capacidad de manejo de los espacios planos como mapas y la habilidad de visualizar objetos desde varias perspectivas, esta inteligencia al igual que las demás, implica el uso de la inteligencia para su desarrollo, en el caso de la inteligencia espacial, aunque un individuo sea talentoso con la lectura de mapas no significa que tiene su inteligencia bien desarrollada, es necesario aplicar una evaluación diagnóstica”. (Galera, 2015, pág. 35)

Esta inteligencia es fundamental en el estudio de la geometría, ya que el alumno necesita saber ubicarse en un espacio e identificar cuerpos y figuras geométricas para conocer sus características, después de lograrlo le será fácil aplicar las fórmulas de cada cuerpo geométrico tales como el perímetro y el área. Claro que para que pueda ser efectivo la inteligencia espacial es necesario que el individuo tenga una noción básica de espacio, nociones básicas como izquierda, derecha, arriba y abajo, los puntos cardinales también son muy útiles en este tipo de inteligencia ya que le permite a la persona que los domina saber ubicarse geográficamente en un punto específico sobre el terreno conocido.

ANÁLISIS Y RESULTADOS

Una vez conocido y comprendido el contexto teórico de la problemática, y de identificar algunas de las razones por las cuales se presenta la dificultad para calcular áreas y perímetros de polígonos regulares, se hace necesario proponer una solución para erradicar los problemas de comprensión y aplicación geométrica.

Durante el transcurso de este trabajo de investigación se pudo evidenciar problemas que se relacionan directamente con la práctica educativa, como son:

- Las metodologías utilizadas en el área de la geometría carecen de una didáctica adecuada.
- Los recursos didácticos como el geoplano se están dejando de utilizar o no se los utiliza adecuadamente.
- Las capacidades cognitivas de los alumnos no tienen un desarrollo constante en cada año de escolaridad.
- Los docentes no consideran entre las causas del problema el hecho de que sus alumnos no han desarrollado lo suficiente su inteligencia espacial.

La estrategia que se plantea busca solucionar un problema específico como es, calcular el área y el perímetro de polígonos regulares, como se pudo observar en la teoría de Gardner sobre las inteligencias múltiples, una persona que no consigue ubicarse en un plano partiendo de un análisis mental simple, no podrá diferenciar entre un lugar y el otro, en el caso de la geometría, los alumnos al no tener nociones de ubicación espacial les cuesta trabajo diferenciar entre una figura y otra y a su vez diferenciar el perímetro con el área de un polígono regular, y aunque logre ubicarse en el plano y sepa diferenciar entre perímetros y áreas, es posible que también que no consiga relacionar las medidas de los lados de un polígono para hallar la respuesta a un problema práctico.

Propuesta:

Por esta realidad se considera plantear una propuesta metodológica didáctica que pueda satisfacer las necesidades de los estudiantes para que logren aprender y a su vez que sirva para el docente al momento de realizar una clase más interactiva, se tiene que considerar que la aplicación de la metodología planteada dependerá también de la disposición del docente para utilizarla en sus clases, para eso el docente necesita comprenderla y saberla aplicar de manera adecuada, si el docente no cuenta con la capacidad para utilizar dicha metodología, se hace fundamental que el docente se

someta a una capacitación en lo que respecta a metodologías didácticas con recursos didácticos.

Como resultado de la correcta aplicación de la metodología y de los materiales didácticos propuestos en esta investigación, se esperan los siguientes resultados:

- Con la creación y aplicación de materiales didácticos como el geoplano se puede lograr una mejor comprensión de los conceptos geométricos de polígonos regulares, su creación, su clasificación y aplicación a casos de la vida real, si se utiliza de forma gradual en cada año de escolaridad, se pueden evidenciar avances considerables en el aprendizaje de la geometría, principalmente hacia el objetivo directo de esta investigación que es calcular el área y el perímetro de polígonos regulares.
- Que la aplicación de una metodología didáctica promueve el desarrollo creativo del conocimiento, aprendiendo por medio de la aplicación y la manipulación de objetos, al mismo tiempo que esta metodología ayuda a mejorar la inteligencia espacial, cualidad fundamental para lograr aprender y aplicar la geometría en la vida cotidiana, al tener desarrollada su inteligencia espacial, a los alumnos les es más fácil diferenciar e identificar el perímetro y el área de un polígono regular.

CONCLUSIONES

Al finalizar la presente investigación se llega a la conclusión que las deficiencias en el aprendizaje de la geometría siempre están presentes ya sean en mayor o menor medida, la forma de aplacar estas dificultades es con metodologías adecuadas que despierten el interés en los alumnos a través del juego y el descubrimiento por sí mismos. Se observa también que existen recursos didácticos que ayudan a mejorar el aprendizaje de la geometría, pero el paso del tiempo o el mal uso de estos recursos hacen que se descarten ignorando su potencial educativo, como es el caso del geoplano que se ha demostrado que puede aplicarse desde el primer momento en que el alumno empieza a estudiar las figuras geométricas, hasta llegar a los años de educación general básica superior donde le será más fácil asimilar los conceptos y aplicación del perímetro y área de polígonos regulares a través del geoplano.

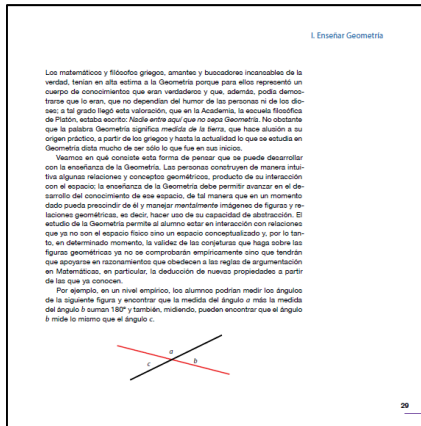
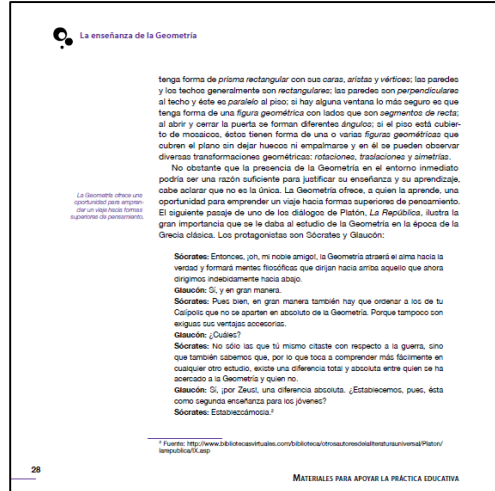
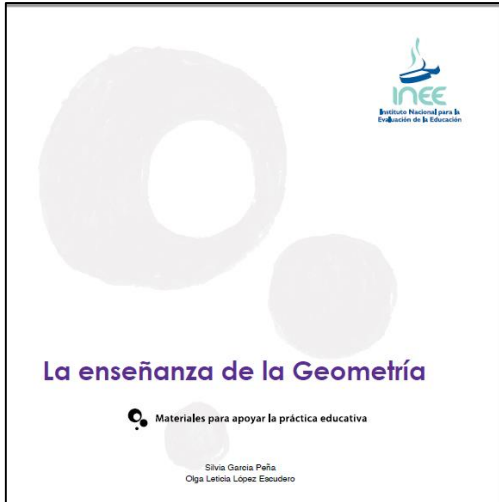
De la misma manera al indagar en las posibles causas de dicha insuficiencia cognitiva nos topamos con varios factores, pero determinamos que el más influyente es la inteligencia espacial la cual se deriva de la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner, pareciera insignificante pero este factor en el proceso de enseñanza-aprendizaje puede afectar a la comprensión de la geometría y su posterior aplicación en la vida cotidiana, resulta fundamental que el docente maneje una metodología acorde a las capacidades de los alumnos acompañada de recursos didácticos útiles, y si el alumno cuenta con las capacidades necesarias o desarrolladas, es deber del docente mejorar dichas cualidades para el bien de sus alumnos.

Bibliografía

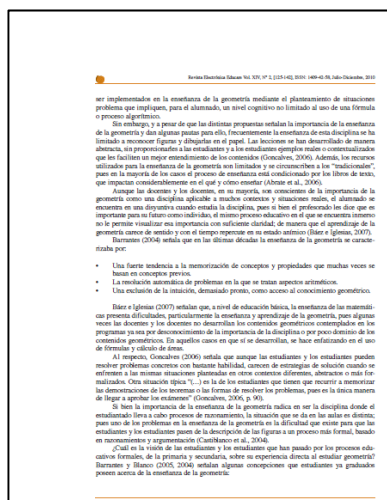
- Araya, R. G., & Alfaro, E. B. (2010). El aprendizaje y enseñanza de la geometría. *EDUCARE*, 129.
- Educativos, A. F. (2010). Orientaciones específicas para el monitor. En A. F. Educativos, *Escuela Siempre Abierta* (pág. 25). México: SEP.
- Galera, E. (2015). *Relación entre inteligencias múltiples, creatividad y rendimiento académico en matemáticas*. Badajoz: Anthropiq.
- Gardner, H. (2012). Howard Gardner una biografía . En F. Meler, *El desarrollo de la educación de la mente* (pág. 26). Barcelona : PAIDOS.
- Guatemala, M. d. (2010). *Metodología del Aprendizaje* . Guatemala: DIGECADE.
- Peña, S. G. (2010). *La Enseñanza de la Geometría*. México: INEE.
- Podestá, P. (2011). Un enfoque para la enseñanza de la geometría. En P. Podestá, *Geometría* (págs. 10-11). Buenos Aires: impreso en Argentina .
- Saquicela, N. (2011). *El Geoplano Valiosa Herramienta Didáctica en Educación Matemática*. Cuenca: Universidad Salesiana.
- Shannon, A. M. (2013). *La Teoría de las Inteligencias Múltiples en la Enseñanza de Español*. Salamanca: Universidad de Salamanca.
- Tapia, V. (2010). Geometría no Euclideana. En V. Tapia, *Formas y Geometría de Rango Superior* (págs. 4-5). Bogota: UNAL.

ANEXOS

Peña, S. G. (2010). La Enseñanza de la Geometría. México: INEE.



Araya, R. G., & Alfaro, E. B. (2010). El aprendizaje y enseñanza de la geometría. EDUCARE, 129.



Podestá, P. (2011). Un enfoque para la enseñanza de la geometría. En P. Podestá, Geometría (págs. 10-11). Buenos Aires: impreso en Argentina .

Geometría
conectar igualdad
Serie para la enseñanza en el modelo 1 a 1

1 Un enfoque para la enseñanza de la Geometría

En el marco de la episteme, focalizaremos la mirada en la enseñanza de la Geometría. Prenderemos algunos de enfoques tradicionales en los cuales la presentación sucesiva de los conceptos suele ser muy utilizada. Según Brousseau, "la intuición es el procedimiento privilegiado para la introducción precisa de las nociones geométricas", y el reflexionamos sobre nuestras prácticas docentes, seguramente podremos reconocer rasgos de esa tendencia.

Un ejemplo de esas estrategias podría ser el siguiente: el docente explica que se va a mostrar en el pizarrón, dibujado cada uno de los momentos mostrando imágenes, realiza un ejemplo de trazo en el pizarrón y luego le pide a los alumnos que realicen operaciones del mismo tipo.

La enseñanza de la Geometría, por el contrario, supone que los alumnos realicen tareas de distintos tipos, a saber:

- Tareas de conceptualización. Aquellas a la construcción de conceptos y de relaciones geométricas partiendo del supuesto de que la mera definición de un concepto no basta para comprenderlo, y que el estudio de diversas representaciones gráficas pueden permitir una conceptualización completa y adecuada.
- Tareas de investigación. Frente al alumno en la necesidad de ir digar acerca de las características, propiedades y relaciones entre objetos geométricos con el propósito de descubrir su significado.
- Tareas de justificación. Aquellas a que el alumno debe explicar o procedimientos de resolución sobre un determinado problema para luego replicar, probar o demostrar argumentando la veracidad de la solución hallada. Estas tareas pueden ser de diferente tipo, según la edad de los alumnos y los objetos que persiga el docente:
 - Tareas de explicación. El alumno debe exponer el razonamiento empleado para resolver una situación y todo lo que expone es sometido a discusión.
 - Tareas de prueba. Se comprueban teorías sin seguir los pasos ni garantías de una demostración matemática pero que igualmente validan las necesidades de los alumnos. Por ejemplo, cuando se prueba que la suma de los ángulos interiores de un triángulo es como medida 180°.
 - Tareas de demostración. El alumno debe realizar una sucesión coherente de pasos que, tomando como verídicos un conjunto de hipótesis, permite asegurar la veracidad de una tesis. Estos pasos deben estar fundamentados en la aplicación de reglas de deducción. Este tipo de tareas se realiza en los años superiores de la escuela secundaria y en la universidad.

El alumno

El alumno debe:

- Interpretar información
- Interactuar con recursos tecnológicos
- Aprender en forma colaborativa
- Compartir y publicar sus producciones
- Argumentar sus razonamientos y confrontarlos con sus pares
- Resolver problemas en su proceso de aprendizaje
- Investigar y resolver problemas
- Utilizar diversos recursos
- Trabajar en equipo

Guatemala, M. d. (2010). Metodología del Aprendizaje. Guatemala: DIGECADE.

El Currículo organizado en competencias
Metodología del Aprendizaje

Estrategias de aprendizaje

Estas estrategias son formas de pensamiento que facilitan el aprendizaje. Establecen un ambiente propicio al aprendizaje, con respeto y apertura por el desarrollo cultural y lingüístico. Promueven el valor de la recepción pasiva de la información a la construcción del conocimiento. Ayudan a que los estudiantes desarrollen habilidades de pensamiento crítico y de resolución de problemas. Las estrategias van desde las simples habilidades de estudio como el subrayado de la idea principal, hasta los procesos de pensamiento complejo, como el uso de las estrategias para relacionar el conocimiento previo con la nueva información.

Utilizar una estrategia supone algo más que el conocimiento y la utilización de procedimientos en la resolución de una tarea determinada. Es una manera diferente de adquirir el mismo aprendizaje.

Las estrategias pueden ser: **Impuestas o Inducidas.**

Estrategias Impuestas	Estrategias Inducidas
Son dirigidas por el o la docente.	Consisten en la presentación de preguntas o cuestionamientos que provocan la generación de tesis, opiniones y reflexiones. Permiten a los y las estudiantes construir su propio aprendizaje.

Próximamente se presentará el libro 'Metodología del Aprendizaje' en su obra 'Estrategias docentes para un aprendizaje significativo' destacan la importancia de las mismas al sugerir el y la docente las siguientes acciones:

- La búsqueda de alternativas novedosas para la selección, organización y distribución del conocimiento sobre situaciones de desafío y presentación de estrategias de aprendizaje.
- La promoción de la interacción entre el o la docente y sus estudiantes, así como entre los y las estudiantes, mediante el empleo de estrategias de aprendizaje cooperativo.

Los autores antes mencionados, en su obra 'Estrategias didácticas y aprendizaje significativo', indican los diferentes tipos de estrategias, en tres grandes grupos:

```

    El sujeto --> De aprendizaje --> De resultados
    (Habilidades que el o la estudiante debe poseer para poder aprender) --> (Se basan en los conocimientos que el sujeto posee para aprender) --> (Son el resultado de un aprendizaje que el sujeto logra)
    
```

Shannon, A. M. (2013). La Teoría de las Inteligencias Múltiples en la Enseñanza de Español. Salamanca: Universidad de Salamanca.

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

LA TEORÍA DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES EN LA ENSEÑANZA DE ESPAÑOL

Alicia Marie Shannon

MÁSTER UNIVERSITARIO EN LENGUA Y CULTURA ESPAÑOLAS
1ª Fase (2010)
2ª Fase (2011)
8 de marzo de 2013

En los años sesenta, Howard Gardner creó el modelo de la inteligencia en que la inteligencia verbal lingüística es el tipo de inteligencia que se utiliza para resolver problemas verbales y lingüísticos. En los años sesenta, Robert Sternberg propuso que la inteligencia es un sistema de procesos que forma la inteligencia humana. La inteligencia, la creatividad, y la comprensión. La inteligencia verbal lingüística es la habilidad de usar palabras y frases en un lenguaje verbal para que el individuo pueda aprender y utilizar sus habilidades, intenciones, y valores según sea necesario para la solución de problemas (Gardner, 2002). La inteligencia verbal lingüística es la habilidad de usar palabras y frases en un lenguaje verbal para que el individuo pueda aprender y utilizar sus habilidades, intenciones, y valores según sea necesario para la solución de problemas (Gardner, 2002). La inteligencia verbal lingüística es la habilidad de usar palabras y frases en un lenguaje verbal para que el individuo pueda aprender y utilizar sus habilidades, intenciones, y valores según sea necesario para la solución de problemas (Gardner, 2002).

3.1. El concepto de Gardner

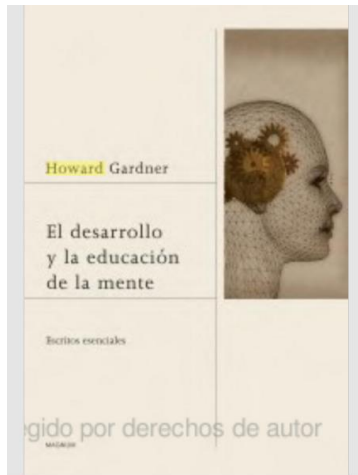
El Dr. Howard Gardner es profesor de psicología y ciencias de la educación en la Universidad de Harvard, autor de la Teoría de las Inteligencias Múltiples y uno de los autores más influyentes en la educación, el aprendizaje, y la inteligencia. También, es el conductor y el presidente del Proyecto Zero, un grupo que investiga los procesos de aprendizaje (Gardner, 1993). En 1981, Howard Gardner lanzó el Proyecto Zero, un estudio centrado en el desarrollo y el funcionamiento pasado del lenguaje verbal y del lenguaje escrito en la Universidad de Harvard (Gardner, 2002). Gardner, 1993. Gardner fue uno de los investigadores más destacados de la psicología y el desarrollo del lenguaje.

Al principio de su carrera como psicólogo, Gardner creía de acuerdo con la teoría cognitiva de Piaget y en la idea de los cuatro etapas de desarrollo cognitivo; pero cuando empezó sus propias investigaciones con el nivel educacional en la década de los ochenta, sus ideas del aprendizaje cambiaron (Gardner, 1993). El punto importante y probar sus teorías surgió de la investigación que exploran la cantidad y la gama de niños que muestran proficiencia en la sociedad. En los textos de Piaget, el CI, y el procesamiento de la información, Gardner había visto un enfoque igual y específico en la solución de problemas lógico-matemáticos y lingüísticos, así como la teoría de la inteligencia verbal lingüística (Gardner, 1993). En los textos de Gardner, "All focus on a certain kind of logical or linguistic problem solving; all ignore biology; all fail to come to grips with the higher levels of creativity; and all are insensitive to the range of verbal highlights in human society" (1993a:24).

"According to the traditional notion of intelligence, which already carries the idea of being or content, and the domain which is being done in this, normally defined forms of intelligent behavior made students who data a child in language or mathematical disciplines perceive their talents to be of little use" (Coughlin & Coughlin, 1997:7).

Gardner destaca su investigación para mostrar sus teorías más cooperativas: "I believe the theory of intelligence may be more humane and more versatile than alternative views of intelligence and that it more adequately reflects the data of human 'intelligent' behavior" (2004:6).

Gardner, H. (2012). Howard Gardner una biografía. En F. Meler, El desarrollo de la educación de la mente (pág. 26). Barcelona: PAIDOS.

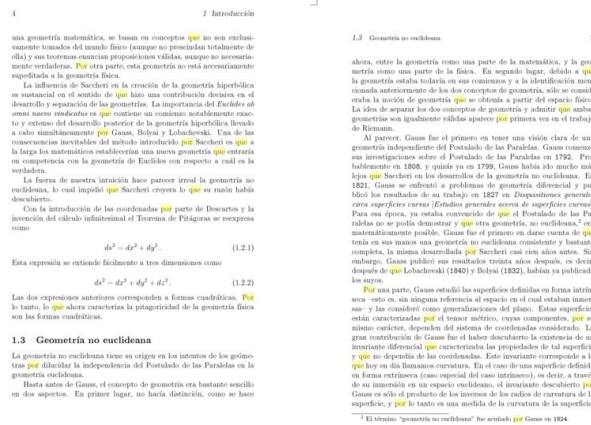


mayoría de los ocho criterios que había establecido. Una inteligencia debía hallarse por separado en individuos que padecían lesiones cerebrales. Asimismo debía aparecer relativamente por separado en niños prodigio, científicos, autistas u otro tipo de poblaciones excepcionales. Una inteligencia debería tener una trayectoria de desarrollo distinta. (Por ejemplo, el ritmo de desarrollo desde la infancia hasta ser un adulto experto no es el mismo en el caso de la música, del lenguaje o de las habilidades de relación interpersonal.) Gardner asimismo afirmó que una inteligencia debía ser plausiblemente desde el punto de vista de la biología evolutiva, es decir, debía ser necesaria para la evolución de los antepasados humanos y evidente en otros animales. Además, una inteligencia debía ser codificable en sistemas de símbolos. Dos criterios adicionales eran que una inteligencia debía ser respaldada no sólo por pruebas de carácter psicométrico, sino también a través de las pruebas aportadas por tareas experimentales de carácter psicológico. Por último, una inteligencia debía mostrar un conjunto esencial de operaciones de procesamiento como, por ejemplo, la identificación de tonos en la música o la sintaxis en el lenguaje, que son estimulados por la información relevante a esa inteligencia.

Utilizando estos criterios, Gardner finalmente identificó ocho inteligencias relativamente autónomas: la lingüística, la lógico-matemática, la espacial, la musical, la corporal-cinética, la interpersonal, la intrapersonal y la naturalista (Gardner, 1983, 1995b). La última permite a los seres humanos reconocer, categorizar y extraer los rasgos y las características que presenta el entorno natural. Gardner asimismo ha señalado que se pueden añadir otras inteligencias, siempre que cumplan la mayoría de los criterios establecidos. El número de inteligencias es menos importante que el hecho de que las inteligencias son múltiples y que cada ser humano tiene una combinación única (o «perfil») de puntos fuertes y puntos débiles en relación con estas inteligencias.

Si bien la psicología académica ha mostrado muy poco entusiasmo hacia esta teoría (por ejemplo, Hermstein y Murray, 1994; Scarf, 1985), para los educadores tiene un enorme atractivo. La teoría ha sido ampliamente aceptada por educadores de América del Norte, América del Sur y Australia, así como en diversas regiones de Europa y Asia. Se ha aplicado a todos los niveles de la enseñanza—desde Preescolar hasta la formación de adultos—, en una amplia variedad de disciplinas académicas y en la formación profesional, y ha logrado tener un espacio propio tanto en las concursadas aulas de estu-

Tapia, V. (2010). Geometría no Euclideana. En V. Tapia, Formas y Geometría de Rango Superior (págs. 4-5). Bogota: UNAL.



Educativos, A. F. (2010). Orientaciones específicas para el monitor. En A. F. Educativos, Escuela Siempre Abierta (pág. 25). México: SEP.



● ORIENTACIONES ESPECÍFICAS PARA EL MONITOR

El uso del cuaderno dentro del salón de clases es una herramienta poderosa que permite tener de manera concreta distintos niveles de la geometría, no recordando al niño que al medir la actividad se pretende a los estudiantes a formar con las líneas, dibujos figuras en el presente, después poco a poco se llevará hacia la realización de la actividad propuesta en esta ficha de trabajo.

Por otro lado es importante que el profesor en todo momento:

- ✓ Anime a los participantes a expresar sus opiniones y dudas.
- ✓ Favorezca la cooperación y el respeto mutuo.
- ✓ Genere la confianza del alumno y promueva la participación de todos los integrantes del grupo.
- ✓ Asigne los "trabajos" de los participantes como un elemento #elemento del proceso de aprendizaje.
- ✓ Genere oportunidades para que los niños elijan y resuelvan problemas por sí mismos.
- ✓ Valore los esfuerzos y logros alcanzados.

Saquicela, N. (2011). El Geoplano Valiosa Herramienta Didáctica en Educación Matemática. Cuenca: Universidad Saaleciana.

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA
EDUCACIÓN
CARRERA: PEDAGOGÍA
TEMA:

"GUÍA METODOLÓGICA PARA LA APLICACIÓN DEL MATERIAL DIDÁCTICO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS, PARA SEGUNDO AÑO DE BÁSICA DEL CENTRO EDUCATIVO FISCOMISIONAL "SAN FRANCISCO", DEL CANTÓN SANTIAGO, PARROQUIA CHINIMBIMI" 2010-2011.

Producto de Grado previo a la obtención del Título de Licenciados en Ciencias de la Educación Mención Pedagogía.

AUTORES: NANCY JAQUELINE SAQUICELA CORONEL
JILBERTH ANTONIO ARIAS ORELLANA
DIRECTOR: LIC. FERNANDO MOSCOSO M.
CUENCA-ECUADOR
2011

5.4.1. EL GEOPLANO VALIOSA HERRAMIENTA DIDÁCTICA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA.

Esta herramienta, sencilla y eficaz, le permite a los estudiantes experimentar con modelos matemáticos y construir conceptos matemáticos en diversos contextos. Ella puede ser usada con la finalidad de establecer patrones ideales, para combinar y realizar medidas directas o indirectas. También, es útil para reproducir en forma creativa nuevas colecciones de figuras complejas, innovar conceptos, descubrir propiedades-relaciones exactas y comprobar conjeturas e hipótesis. Además, el Geoplano es potencialmente beneficioso para estimular y despertar la creatividad, buscando integrar lo pedagógico con el desarrollo de estrategias y habilidades cognitivas.

5.4.2. LOS ALUMNOS, EL GEOPLANO Y LA CREATIVIDAD

El docente tiene que profundizar, apoyado en la epistemología de la educación matemática, en el conocimiento de las aplicaciones prácticas y teóricas del Geoplano e internalizar las posibilidades que le brinda esta herramienta. Si el docente conoce el Geoplano, podrá conducir sus alumnos a construir conceptos matemáticos propios y favorecerá el desarrollo de procesos de aprendizaje significativo y con ello el estimular algunas capacidades cognitivas más complejas.

Pensando en los docentes, que habitualmente se sienten en prácticas poco constructivistas y poco integrados o actualizados en Didáctica de las Matemáticas, se ha considerado al Geoplano como un material apropiado, para que a través de éste los docentes puedan desarrollar numerosos contenidos y actividades relacionados con figuras (planas, tridimensionales, estáticas, y dinámicas) originales y creativas.

Galera, E. (2015). Relación entre inteligencias múltiples, creatividad y rendimiento académico en matemáticas. Badajoz: Anthropiq.



Relación entre inteligencias múltiples, creatividad y rendimiento académico en matemáticas para la elección de materias optativas 35

estudio a la materia de matemáticas comprobó que el Coeficiente Intelectual (CI) influye sobre el rendimiento y la actitud ante dicha asignatura. Sin embargo, no existen muchos trabajos que relacionen las inteligencias múltiples con el rendimiento académico en matemáticas. Dentro del ámbito escolar, generalmente, se entiende que los puntos fuertes de los alumnos con mayor rendimiento académico son las inteligencias lógico-matemática y lingüística; pero, estudios como el realizado por García (2012) comprueba que el punto fuerte de los alumnos con mejor expediente es la inteligencia intrapersonal, mientras que la inteligencia lógico-matemática es el punto débil de toda la muestra estudiada.

Existen otros trabajos, donde se constata que no son más inteligentes los alumnos cuyas calificaciones escolares sean superiores, sino que se debe tener en cuenta además de la Teoría de las Inteligencias Múltiples otros elementos como la maturidad con la que se desarrollan (Dominguez, 2010). Por lo tanto, para estudiar la existencia de relación entre la inteligencia y el rendimiento en matemáticas, hay que considerar otros factores que pueden afectar a dicho rendimiento.

Un factor muy influyente es el autoconcepto, el cual mejora si aumenta la motivación. Según Gimeno (1976) y Marsh (1988), existe una relación directa entre el autoconcepto y el rendimiento y otros estudios (Machargo, 1991 y Marsh, 1984) afirman que el rendimiento respecto a una asignatura está relacionado directamente con el autoconcepto que se tiene de esa materia. Ruiz de Miguel (2009) muestra en su trabajo que el rendimiento en matemáticas aumenta si el autoconcepto de las matemáticas y la autopercepción de la eficacia en el desarrollo de actividades matemáticas aumenta, conclusión que ya habían obtenido otros autores como Gimeno (1976), González (1992) y Rodríguez (1979). En el trabajo de Ruiz de Miguel (2009) también se muestra la relación existente de