



**XVI**  
Congreso Nacional de  
Investigación Educativa  
CNIE-2021

## Mediación del aprendizaje a través del número phi $\phi$ (la proporción áurea), para la resolución de problemas geométricos en tercer grado de secundaria

**Lucía Elizabeth Hernández Gutiérrez**  
Universidad Pedagógica Nacional Unidad-095 Azcapotzalco  
*lucybela1107@gmail.com*

Área temática 07. Prácticas educativas en espacios escolares.

Línea temática: Implementación de estrategias y documentación de experiencias pedagógicas.

Tipo de ponencia: Intervención educativa.



### Resumen

En este trabajo se analiza la importancia del aprendizaje de la Geometría en educación secundaria, empleando como contenido mediador el número phi ( $\phi$ ), esto permitió promover una interacción distinta a la habitual entre los componentes de la mediación (profesor-contenido-alumno), es decir, la profesora dejó de tener el control total de los procesos de enseñanza y aprendizaje para cederlo poco a poco a los y las alumnas, convirtiéndose así en una guía.

Por un lado, se describen logros y dificultades de una mediación diferenciada y por el otro, las emociones positivas que experimentan los y las estudiantes al proponer una mediación centrada en sus avances. Asimismo, destacar el impacto de un contenido que no forma parte del Programa de Estudios 2011, pero que no deja de tener una estrecha relación con éste y sobre todo resaltar lo que el número phi ( $\phi$ ) aporta a la enseñanza y aprendizaje de la Geometría.

**Palabras clave:** *Mediación pedagógica, geometría, intervención educativa, aprendizaje de las matemáticas.*

## Introducción

El campo de estudio de las Matemáticas es bastante amplio, a decir de Waldegg, G. (1998) como ciencia su progreso se considera del más antiguo junto con la Física; sin embargo, su avance en el campo de la enseñanza aún es relativamente joven. En este artículo se presenta el análisis de una intervención educativa, en el campo de las Matemáticas; específicamente, en el área de Geometría, que como lo explican López, O. y García, S. (2011):

Representa una aventura alrededor de la ciencia que modela el espacio que percibimos: polígonos, cuerpos geométricos, rectas paralelas y perpendiculares, ángulos etc., son modelos que encontramos en nuestro entorno. Estudiar Geometría ofrece la oportunidad de conocer a la primera ciencia en la que, a partir de unas cuantas definiciones y postulados considerados verdaderos, se construyen sólidas afirmaciones cuya veracidad puede demostrarse (pp. 28).

Al tratarse de una intervención se inicio con un diagnóstico, se analizaron los datos y se precedió a detectar la problemática, para posteriormente, proponer una posible alternativa de solución y finalmente, reflexionar acerca de los alcances y limitaciones de ésta.

## Desarrollo

### Metodología

Desde el trabajo en el aula he observado que existe un abandono injustificado de la Geometría, por lo anterior considere pertinente reflexionar acerca de la relevancia que entraña la enseñanza y aprendizaje de ésta; asimismo, que su estudio no consiste sólo en la transmisión de los contenidos geométricos.

Se debe tomar en cuenta que las limitaciones que los y las alumnas manifiestan, sobre su comprensión acerca de temas de Geometría, se deben al tipo de enseñanza que han tenido, y esta a su vez depende de las concepciones que el profesor tiene sobre lo que es Geometría, cómo se aprende, qué significa comprender esta rama de las Matemáticas y para qué se enseña. En la tabla 1 se realiza un análisis tomando en cuenta los datos obtenidos en el diagnóstico:

Tabla 1. Limitaciones de los alumnos y alumnas

| Limitaciones que presentaron los alumnos y alumnas   | Concepciones sobre la enseñanza de la Geometría del profesor y profesoras  |
|--|--|
| Relacionan Geometría solo con el mundo de las medidas (49%, grupo I; 50%, grupo II)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La Geometría solo sirve para aprender a medir, y trabajar la forma y el espacio.</li> </ul>   |
| Geometría solo son figuras para un 88% en ambos grupos.  |  |
| La utilidad de su estudio radica en la resolución de problemas, relacionados con la obtención de perímetro y área (44%, grupo I; 60%, grupo II).<br>Desconocen su utilidad en un 39%, grupo I, y en un 26%, grupo II. El resto considera que no sirve para nada. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es necesaria para obtener área, perímetro y volumen.</li> </ul>   |
| Dominio conceptual débil con respecto a los entes geométricos 93%.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Con el fin manejar el lenguaje geométrico (segmento, recta, punto etc.), se repite la palabra con su significado las veces que se soliciten.</li> </ul> |
| Construcción geométrica como un bosquejo o en su defecto empleando solo la regla graduada, 100% en ambos grupos.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les restan importancia a las construcciones geométricas por considerar a la Geometría como solo medición.</li> </ul>                                    |
| Nulo manejo de la proporción para representar polígonos semejantes 100%, en ambos grupos.  |  |

Las limitaciones representan un área de oportunidad para trabajar con los y las estudiantes, retomando lo analizado con antelación, el problema fue el siguiente:

Carencia de una mediación apropiada de la Geometría que vincule el aprendizaje con los problemas que se le presentan al estudiante en la vida cotidiana, lo que podría ser una causa explicativa del por qué la resolución de lo planteado no resulta interesante ni motivador para que el estudiante se involucre e intente presentar posibles soluciones, lo que limita el desarrollo de su pensamiento crítico.

Como posible solución a lo anterior, se propuso emplear el número phi ( $\phi$ ) como contenido mediador -luego entonces- surgieron las siguientes interrogantes:

1. ¿En qué contribuye el estudio del número phi ( $\phi$ ) a la resolución de problemas?
2. ¿Cuáles son las implicaciones del número phi (proporción áurea) en la resolución de problemas de la vida cotidiana?
3. ¿Cómo implementar estrategias que beneficien la apropiación de las nociones básicas de Geometría?

De lo anterior, se desprendió un propósito y objetivos de la intervención, que sirvieron como guía durante el proceso y posteriormente, se retomarían para analizar los alcances de la propuesta.

### *Propósito de la intervención*

Emplear el número phi como mediador para propiciar la resolución de problemas geométricos y con esto beneficiar que los y las estudiantes de tercero de secundaria confieran de significado y trascendencia a los contenidos geométricos.

### *Objetivos*

1. Resolver problemas geométricos que les permitan a los estudiantes desarrollar diversas habilidades, empleando la proporción áurea como mediador.
2. Dar otro significado al aprendizaje de la Geometría, motivados por el trabajo con la proporción áurea y sus aplicaciones en el entorno.
3. Disfrutar de emociones positivas, gracias a experiencias exitosas de aprendizaje generadas por los contextos en los que aparece el número  $\varphi$ .

El trabajo de campo se llevó a cabo en una Escuela Secundaria Diurna de la Ciudad de México, con dos grupos de tercer grado, cada uno con 42 estudiantes. Se trabajó con dos grupos para poder analizar el impacto de la mediación en cada uno y comparar sus avances. La planificación es un proceso que ayuda a organizar las acciones que guían la intervención de cualquier profesor o profesora, en este caso se planificó una secuencia didáctica, con nueve sesiones de 50 minutos cada una, con un enfoque de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).

La propuesta consistió en emplear el número phi ( $\varphi$ ) para mediar la resolución de problemas geométricos, que de acuerdo con el diagnóstico fue uno de los intereses de los y las estudiantes. Las actividades propuestas se relacionaron con este número y su aparición en diversos contextos familiares para él o la estudiante, que fue otra de las inquietudes de aprendizaje que arrojó el diagnóstico.

Por un lado, se tomaron herramientas teórico-metodológicas del enfoque cualitativo y cuantitativo para la recogida de los datos y por el otro, aspectos del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y de la mediación para el desarrollo de la intervención educativa. Se recabó la información a partir de un diario de campo, audio grabaciones, fotografías, un cuestionario y portafolio de evidencias, lo que permitió analizar los resultados de la intervención y generar conclusiones con respecto al propósito y objetivos planteados.

## Marco teórico

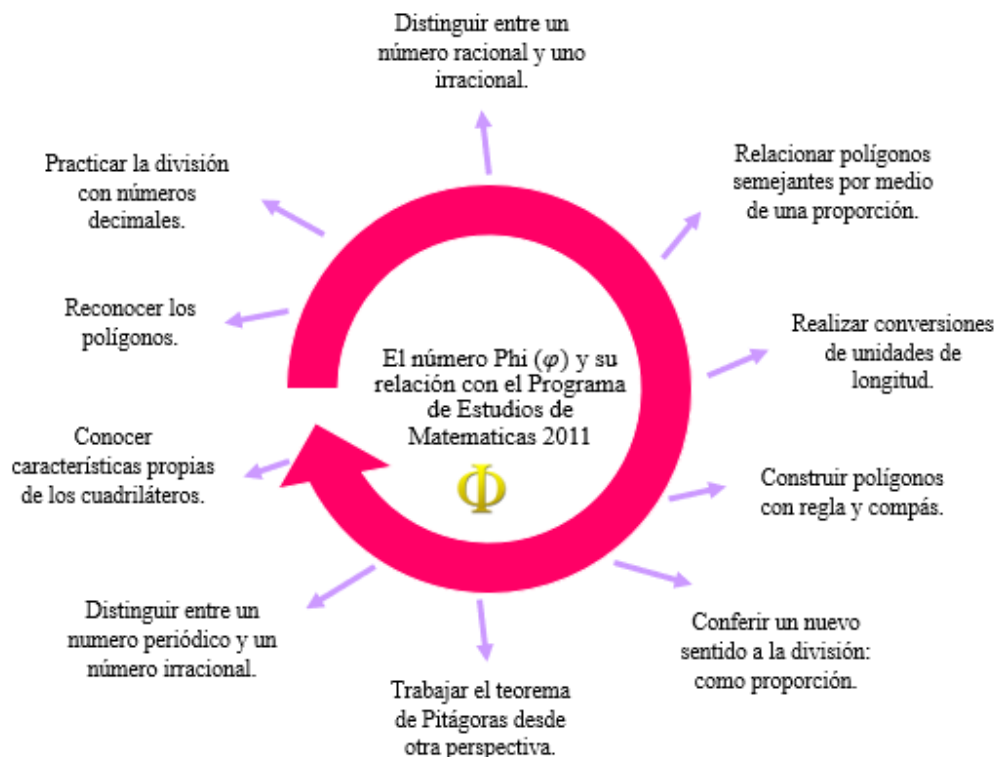
### Mediación

Tébar (2009) define que todo ser humano “se construye en un proceso social. El profesor realiza una insustituible misión de agente mediador entre el individuo y la sociedad” (p. 150), pero qué es la mediación, como tal, es un concepto polisémico en educación. Álvarez (2004) lo presenta como “un proceso” en la que de acuerdo con Gutiérrez y Prieto (2004) “se promueve y acompaña el aprendizaje de nuestros interlocutores, es decir promover en los otros la tarea de construirse y de apropiarse del mundo y de sí mismos” (s/d).

Asimismo, Gutiérrez y Prieto (2004), definen mediación pedagógica como “... el tratamiento de contenidos y de las formas de expresión de los diferentes temas a fin de hacer posible el acto educativo, dentro del horizonte de una educación concebida como participación, creatividad, expresividad y relacionalidad” (pp. 1). Ésta tiene como objetivo lograr la autonomía del individuo, Reuven Feuerstein plantea que todo ser es modificable y describe dos modos de aprender: La exposición directa de los estímulos que vienen del exterior y la experiencia de aprendizaje mediado (EAM).

La mediación no se puede entender si no es por la interacción de tres elementos: El docente, el alumno y el saber, la mediación se da en la interacción de estos tres y se puede analizar desde la perspectiva de cada uno de estos. A continuación, en la figura 1 se muestran los contenidos de Matemáticas con los que se relaciona el saber mediador:

Figura 1. Contenidos del Programa de Estudios Matemáticas 2011 y su relación con el número



Elaboración propia con base en, SEP (2011), “Programa de Estudios Matemáticas 2011”, p. 3.

A continuación, en la figura 2 se presentan algunas relaciones que guarda  $\varphi$  con otras áreas del conocimiento, además de Matemáticas:

Figura 2. Áreas del conocimiento y su relación con el número



Elaboración propia.

### El número phi

En el libro sexto de los elementos de Euclides se describe al número phi ( $\varphi$ ) sin darle este nombre, lo definen como "la razón que se obtiene de dividir o cortar una recta de tal manera que sus lados se encuentren en una determinada proporción o razón" (Euclides, 1991 en Sánchez 2012, p. 10). Phi es un número irracional con decimales infinitos no periódicos, su valor aproximado es 1.61803398874989... y está estrechamente relacionado con las razones o proporciones. Este número nos permite explicar diversas situaciones que observamos en el entorno, como: El crecimiento de las plantas o la forma en la concha de un nautilus etc.

### *Tendencias actuales en la enseñanza de la geometría*

Para sustentar la intervención, se consideró pertinente indagar sobre su enseñanza y como Guzmán (1993) explica: “existe un abandono injustificado de la Geometría intuitiva, hoy se considera una necesidad ineludible, desde el punto de vista didáctico, científico, histórico volver a recuperar el contenido espacial e intuitivo en toda la matemática” (p. 19). Razón por la cual es importante retomar algunas tendencias dirigidas a la enseñanza de la Geometría, éstas se presentan en la tabla 2:

Se hace hincapié en la modelización y la resolución de problemas, empleando como recurso el arte, por sus implicaciones con el número phi ( $\varphi$ ).

Tabla 2. Tendencias en la enseñanza de la Geometría

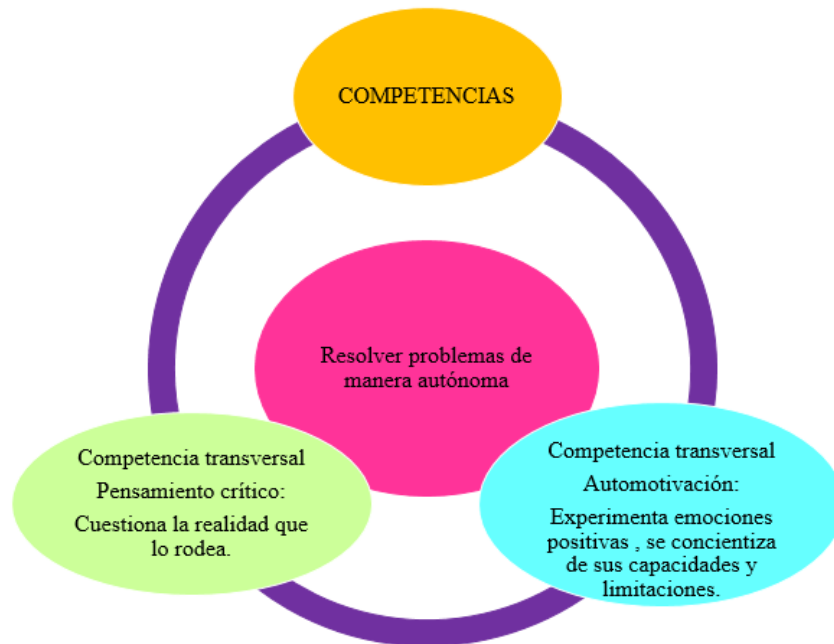
| Tendencia                  | Relación con la geometría  |
|----------------------------|--|
| La modelización            | Sostiene un aprendizaje con situaciones reales que le dan vitalidad y al mismo tiempo motivan al estudiante. Se debe tomar en cuenta que la Geometría surge como respuesta a la solución de problemas cotidianos que se presentaron en la antigüedad, estos son sus orígenes.  |
| La resolución de problemas | El trabajo del profesor es elegir situaciones que despierten el interés y fomenten la creatividad del o la estudiante. La resolución de problemas, debe partir de una situación real de nuestro entorno, debe cumplir con tres etapas: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Motivación (experimentación, ensayos)</li> <li>2. Resolución (Búsqueda de estrategias, pone en juego la reflexión).</li> <li>3. Aplicación (Profundizar lo aprendido en otros contextos).</li> </ol> El objetivo es desarrollar habilidades o procesos. |

Elaboración propia con base en, Barrantes; Balletbo; Fernández (2014), “Enseñar Geometría en secundaria”, p. 4-10; Guzmán (1993), “Enseñanza de las Ciencias y la Matemática”, p. 14.

### *Competencias que orientaron la propuesta*

Se procuró la competencia de resolver problemas de manera autónoma y su vinculación de con dos competencias más, consideradas transversales: El pensamiento crítico y la automotivación. En la figura 3, se muestra la articulación de estas tres competencias:

Figura 3. Competencias que orientaron la intervención



Elaboración propia.

La resolución de problemas es una competencia instrumental, consiste en identificar, analizar y definir los elementos que componen un problema para resolverlo. Existen “problemas cuando apreciamos diferencias entre la situación actual y la situación que consideramos ideal, cuando hay un desfase entre la realidad y los objetivos a lograr, cuando se da una disfunción o desajuste en las cosas que tratamos” (Poblete, M. y Villa, A, 2007, p. 139).

En el ámbito educativo significa plantear a los estudiantes situaciones fuera de lo común, diferentes a las que usualmente están acostumbrados a resolver, provocando en ellos conexiones nuevas que les permitan acceder a conocimientos más complejos. El problema debe ser interesante para que el individuo esté dispuesto a resolverlo, además se deben retomar los resultados del diagnóstico inicial para proponer problemas que beneficien progresar de un nivel a otro.

Se debe desarrollar “la capacidad para identificar los problemas, para definirlos, para recoger la información necesaria, para seguir una metodología, para elaborar distintas alternativas de solución y para preparar y seguir un plan de acción” (Poblete, M. y Villa, A, 2007, p. 139). Lo anterior tiene estrecha relación con las fases que propone Polya al resolver un problema.

Polya (1965) clasifica en tres niveles de dificultad la resolución de problemas: uno de éstos en contextos familiares, el siguiente nivel es en donde se pone en juego la reflexión y la experiencia, el último es donde es capaz de resolver problemas en contextos no familiares. Como él mismo lo explica en la solución de todo problema hay un poco de descubrimiento.



## El mundo de las emociones

Claudi Alsina originario de Barcelona, ha realizado una amplia labor en investigación matemática, innovación educativa y de divulgación, tanto a nivel nacional como internacional. Se refiere a las Matemáticas de la siguiente manera:

La “matemática es emotiva” y va dirigida muy especialmente a “corazones pitagóricos”, con la esperanza de que sea posible poder juntar, en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, rigor y sentimientos, verdades y emociones, recuperando así para el noble oficio de educar matemáticamente la dimensión pasional que nunca debió perderse” (Alsina, 2006, p. 143).

Esto va más allá del saber conocer o saber hacer, está relacionado con el saber ser, se trata de fomentar el gusto por la matemática en general y específicamente de la Geometría. Al estudiar matemáticas generalmente se experimentan emociones negativas como: miedo, aversión, tristeza, pesimismo, ansiedad etc., lo que provoca que las inteligencias del individuo se bloqueen y dificultan o detienen su progreso.

Por eso debe generarse en el estudiante la necesidad de saber, de comprender lo que observa cotidianamente, haciendo más ameno su transitar por los contenidos matemáticos provocando en él la automotivación de aprender. De acuerdo con el autor existen emociones positivas, como la sorpresa, alegría, confianza, satisfacción y amor, que se deben fomentar en el desarrollo de las sesiones de Matemáticas.

## Resultados relevantes

### Prueba escrita

- En dicha prueba además de elegir una respuesta correcta, argumentaron porque las otras no cumplían con las características solicitadas y por lo tanto no podía considerarse correcta.
- Se utilizó la modelización, relacionaron situaciones problemáticas con su entorno, lo que provocó un aprendizaje en una situación real que los motivo a intentar resolverla.

### Rúbricas

- Las actividades planificadas les parecieron interesantes (75%, grupo I; 84%, grupo II) y también motivadoras (22%, grupo I; 12%, grupo II).
- Con respecto a sus actitudes y valores, por lo menos en la mitad de los equipos seguían relegando el trabajo en algunos integrantes. Por lo demás intentaron explicarse entre ellos cuando algo les generaba dudas.

## Cuestionario

- Los contenidos que les parecieron más interesantes fueron: El cuerpo humano, los polígonos estrellados, la espiral de Durero y el arte renacentista.
- Consideran que el estudio del número phi ( $\varphi$ ) les aportó algo nuevo, específicamente en el arte renacentista y el crecimiento de las plantas (espiral de Durero).
- El conocer los contextos en los que aparece  $\varphi$  les pareció útil y al mismo tiempo interesante, sobre todo lo relacionado con el cuerpo humano (grupo I 75%, grupo II 82%).
- Cambió su opinión sobre la Geometría (98%, grupo I y 100%, Grupo II).

## Conclusiones

Como parte final se presentan algunas conclusiones, derivadas de la reflexión de todo el proceso durante la intervención. Por un lado, se retoman los objetivos de la propuesta de intervención, a fin de evaluar los alcances, así como las dificultades que se presentaron, y por el otro, la mediación.

### *Objetivos de la intervención*

Resolver problemas geométricos que les permitan desarrollar diversas habilidades, empleando la proporción áurea como mediador.

Cada una de las actividades planificadas traía consigo problemas implícitos que beneficiaron el desarrollo del pensamiento crítico, reflexivo y creativo.

Asimismo, progresaron en su habilidad para trazar, se comunicaron poniendo en práctica la tolerancia, por lo menos con sus compañeros de equipo. Además, analizaron características y propiedades de conceptos geométricos, finalmente aplicaron lo aprendido en algunos contextos que les resultaban familiares. Resolvieron problemas geométricos de manera autónoma y con ayuda de los integrantes del equipo, lo que puso en juego las habilidades anteriores y también su capacidad para argumentar sus procedimientos. De igual manera generaron estrategias cuando se presentó algún obstáculo.

- Dar otro significado al aprendizaje de la Geometría, motivados por el trabajo con la proporción áurea y sus aplicaciones en el entorno.

En principio, en el diagnóstico, al responder las interrogantes, un porcentaje elevado relacionó Geometría con la obtención de área y perímetro. Después de la intervención las opiniones cambiaron radicalmente, pudieron relacionar diversas situaciones problemáticas con su entorno inmediato. Entre éstas, la proporción en el cuerpo humano, la espiral de Durero, sobre todo en el crecimiento de la flora y la estrella pitagórica.

- Disfrutar de emociones positivas, gracias a experiencias exitosas de aprendizaje generadas por los contextos en los que aparece el número  $\phi$ .

Este objetivo fue evidente en cada sesión y aunque también se experimentaron emociones como el fracaso o la frustración, es importante que también las conozcamos, ya que sin éstas no existiría su contraparte, que estuvo muy bien lograda con cada actividad. Evidencia de esto fue la curiosidad de algunos estudiantes por conocer más sobre la proporción áurea.

La enseñanza y aprendizaje del número phi ( $\phi$ ) en secundaria fue algo innovador, que motivó a los y las estudiantes a resolver problemas y a mí también como profesora, al observar la autonomía que iban adquiriendo en el proceso, que se logró en un 70%.

Fue relevante, pues contribuyó a mirar a la Geometría como algo más que fórmulas de áreas y perímetros. Durante toda la propuesta de intervención el eje principal fue la resolución de problemas, se interesaron por la particularidad de las sucesiones, la Geometría en el arte, pero sobre todo los que se enlistan a continuación:

Las proporciones en el cuerpo humano: Al medirse con el metro y realizar su proporción tuvieron que realizar conversiones, además de divisiones con números decimales. Uno de los equipos solicitó información sobre las proporciones en la cara, lo que es un indicador de su interés y motivación por saber al respecto. Quiere decir que el contenido trascendió y le dieron un significado muy particular cada uno.

La situación anterior, no estaba planificada, pero resultó enriquecedora. Los estudiantes se mostraron interesados en particular en este contexto, por lo que se consideró pertinente platicar sobre la proporción en otras partes del cuerpo (como la palma de la mano o el antebrazo), aunque resultaba atractivo agregar este tipo de situación en la planificación, el material fue un impedimento para realizar la actividad con éxito.

El siguiente fue la espiral de Durero: Rescato que en cada uno de los grupos se llegó a la conclusión de que no cualquier espiral es una espiral de Durero -sin que se buscará como propósito en la sesión correspondiente- lo que evidencia su competencia de análisis. Los estudiantes retomaron sus conocimientos previos, además de observar su entorno y poder realizar un collage relacionado con esta espiral y su aparición en objetos, flora y fauna que le son familiares. Se atrevieron a dibujarse y a intentar trazar la espiral que se forma en su oreja, uno de ellos modelo a otro de sus compañeros. Se convirtieron en investigadores creativos porque la temática los atrapó.

Se les presentaron contextos familiares, pero que al mismo tiempo eran desconocidos para ellos en el campo de la Geometría y como ya se describió anteriormente cada uno de los y las estudiantes se inclinó por un contexto distinto.

El estudio del número phi ( $\phi$ ) favoreció el cambio sustancial del concepto y las emociones negativas que se experimentaban al aprender Matemáticas.

Según palabras de los propios alumnos esta ciencia es aburrida, difícil y no le entienden nada. Los contextos con los que se relacionó al número phi propiciaron cambio de opiniones al respecto.

Finalmente, los polígonos estrellados -en particular el pentágono- fue el último que se revisó como parte de la propuesta de intervención, éste trascendió al final del curso. Una de las estudiantes -que no solía interesarse- se mostró fascinada con los trazos y la Geometría al grado de que trabajó arduamente durante la puesta en marcha de la propuesta de intervención y después de ésta.

La utilización de la proporción áurea como contenido mediador benefició el tratamiento de otros contenidos, acercó a los estudiantes a un nivel de análisis que no habían mostrado hasta ese momento. En la prueba escrita final, además de discriminar la respuesta correcta de las que no lo eran, explicaron porque las otras no daban respuesta a la interrogante. En particular, congruencia y semejanza de polígonos, al realizar el diagnóstico el 100% de los dos grupos desconocían el término “proporción” al terminar la propuesta de intervención identificaron el factor de proporcionalidad que relacionaba diversas imágenes de la Mona Lisa, aunque no lograron relacionar número racional con proporción, significó un avance.

## Mediación

La mediación que instrumenté en cada sesión se fue adecuando a las necesidades de los grupos, a pesar de que en la actualidad esto es complicado por el número de grupos y alumnos.

- Los estudiantes no llegan como un pizarrón en blanco que hay que llenar, tienen nociones y conceptos previos que deben utilizarse como punto de partida de lo que se quiere que aprendan, esto fue recurrente durante la intervención, sobre todo cuando algo obstaculizaba su progreso.
- Los contenidos que se escogen para el currículo en secundaria y cualquier otro nivel deben modificarse para que sean comprendidos por el estudiante, es decir, emplear la transposición didáctica para modificar ese conocimiento científico en uno para ser enseñado.
- La mediación del profesor depende del conocimiento que tenga sobre el contenido que pretende enseñar, si no le encuentra alguna utilidad, difícilmente lo relacionará con el entorno del estudiante y el contenido carecerá de elementos importantes para su estudio en niveles superiores. Además, el propio estudiante lo observará como algo inútil de aprender y perderá significado para él.
- El conflicto cognitivo es fundamental, ya que permitirá al estudiante acceder a explicaciones más complejas, es un proceso a largo plazo.
- Cada tipo de mediación es válida, depende de los estudiantes, ya que cada uno aprende en forma distinta y a su ritmo.
- Existen situaciones fuera del alcance del profesor como la falta de energía eléctrica y de internet, pizarrones rotos, pupitres obsoletos, más de cuarenta estudiantes etc., lo que dificulta una atención personalizada y una guía más eficaz.
- Fungir como guía dentro del aula requiere de paciencia y de poner en juego la capacidad de improvisar ante situaciones inesperadas.

- Se puede hacer uso de otras metodologías como el aprendizaje por proyectos o el aprendizaje cooperativo, además de un contenido mediador como se propone en esta intervención.
- Antes de iniciar con un trabajo de este tipo se debe preparar al grupo, por ejemplo, proponer dinámicas de cohesión, pues resulta complicado cuando existen solo intereses individuales más que compartidos.

## Referencias

- Alsina, C. (2000). *La Matemática hermosa se enseña con el corazón y otras conferencias*, OMA, Buenos Aires.
- Gutiérrez, F. y Prieto, D. (2004). *Mediación pedagógica*. (10a ed.). Proyecto de desarrollo Santiago-PRODESSA. Santiago, Guatemala: Ediciones la Copia Fiel.
- Poblete, M. y Villa, A. (2007). *Aprendizaje basado en competencias, una propuesta para la evaluación de competencias genéricas*, ICE de la Universidad de Deusto, Ediciones mensajero.
- SEP. (2011). *Programas de estudio 2011. Matemáticas*. Educación básica. Secundaria. México: Autor.
- Tébar, L. (2009). *El profesor mediador del aprendizaje*. Ed. Magisterio

## Sitio web

- Aguilar, N. Espinosa G. y Zamora A. (2002). *El Diagnóstico Socioeducativo y su importancia para el análisis de la realidad social*, recuperado de: [http://www.upn291.edu.mx/revista\\_electronica/NadiaDiagnostico.pdf](http://www.upn291.edu.mx/revista_electronica/NadiaDiagnostico.pdf)
- Álvarez, E. (2004). *La docencia como mediación pedagógica*, recuperado de [http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/publicacionesdc/vista/detalle\\_articulo.php?id\\_articulo=447&id\\_libro=120](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/vista/detalle_articulo.php?id_articulo=447&id_libro=120)
- Barrantes, M. Balletbo, I. y Fernández, Ma. (2014). *Enseñar Geometría en Secundaria*, Congreso iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, recuperado de [www.oei.es/historico/congreso2014/memoriactei/54.pdf](http://www.oei.es/historico/congreso2014/memoriactei/54.pdf)
- Barrera, A. (2009). *Antología de historia de las matemáticas*. mayo 22, 2015, de UNAM, recuperado de: [http://dcb.fic.unam.mx/CoordinacionesAcademicas/Matematicas/GeometriaAnalitica/documents/materialadicional/historia\\_geom.pdf](http://dcb.fic.unam.mx/CoordinacionesAcademicas/Matematicas/GeometriaAnalitica/documents/materialadicional/historia_geom.pdf)
- De Guzmán, M. (2007). *Enseñanza de las ciencias y la matemática*, abril 25, 2016, de Revista Iberoamericana, file:///C:/Users/windows/Downloads/rie43a02%20(1).pdf
- García, S. y López, O. (2008). *La enseñanza de la geometría en México*. febrero 20, 2015, recuperado de: <http://www.inee.edu.mx/mape/themes/Temalnee/Documentos/mapes/geometriacompleto>
- Sánchez, D. (2012). *El número irracional  $\varphi$ , una propuesta didáctica interdisciplinaria*, recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/308419001\\_El\\_numero\\_irracional\\_ph\\_una\\_propuesta\\_didactica\\_interdisciplinaria](https://www.researchgate.net/publication/308419001_El_numero_irracional_ph_una_propuesta_didactica_interdisciplinaria)
- Waldegg, G. (1998), *La educación matemática, ¿una disciplina científica?*, disponible en: [http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/5804/2/la\\_educacion\\_matematica.htm](http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/5804/2/la_educacion_matematica.htm)