

SECUENCIAS DIDÁCTICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA CON GEOGEBRA

Norma Susana Cotic

nscotic@gmail.com

Institutos de Formación Docente – IGVL – Argentina

Tema: Formación de profesores y maestros

Modalidad: Mini Curso (MC)

Nivel Educativo: Formación y actualización docente

Palabras clave: Geometría, secuencias didácticas, GeoGebra.

Resumen

Uno de los grandes desafíos para los docentes en la actualidad es la incorporación de la tecnología en el aula, en especial para los docentes de matemática la aparición de graficadores matemáticos como GeoGebra, que permiten a través de construcciones dinámicas, visualizar, conjeturar y validar conocimientos ha sido un disparador que los motiva para revisar metodologías y prácticas de aula.

El propósito de este curso es presentar algunas estrategias de enseñanza de la Geometría que pueden ser orientativas de como incorporar las potencialidades de Geogebra a través de secuencias didácticas con diferente grado de dificultad basadas en los diseños curriculares de los distintos niveles educativos.

Los asistentes podrán descubrir las propiedades aplicadas en construcciones dinámicas de figuras planas como polígonos y figuras circulares a las que se aplican transformaciones puntuales para incorporar nuevos conocimientos y que les permitirán detectar la aparición de dificultades, obstáculos, errores generados desde distintas perspectivas, para luego reflexionar y responder a cuestionamientos como: ¿Cuáles son las causas de los errores?, ¿Qué obstáculos generaron las consignas?, ¿Cuáles son las dificultades más comunes?.

En el trabajo colaborativo final se trata de diseñar estrategias de prevención de obstáculos para reducir los errores de interpretación de consignas.

Desarrollo

La formación docente y la capacitación continua se han transformado en los aspectos más significativos y de mayor importancia en todas las organizaciones educativas de Argentina, lo que ha generado que en los últimos años impulsada por proyectos de incorporación de las Netbook en las instituciones de los diferentes niveles educativos, se incremente la posibilidad de utilización de las TIC en las áreas específicas y la capacitación docente para desarrollar nuevas habilidades y competencias que les permita adaptarse al contexto y a las exigencias de las nuevas generaciones.

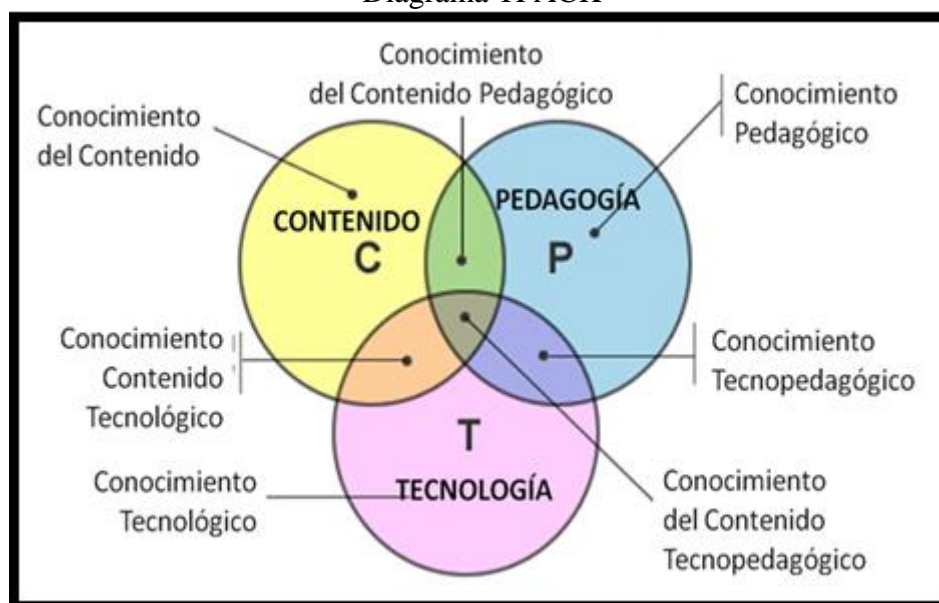
Ante este diagnóstico, en el Instituto GeoGebra de Vicente López, Provincia de Buenos Aires se dictan talleres, seminarios y jornadas con especialistas nacionales y extranjeros, que fortalecen la formación en la utilización del programa dinámico con metodologías adecuadas a los nuevos requerimientos y con el propósito de que cada docente participante consolide sus habilidades tecnológicas y reflexione sobre sus prácticas en trabajos colaborativos.

Sustentados en los aportes de la didáctica de la matemática de la escuela francesa, se utiliza el modelo TPACK, acrónimo de la expresión: *Technological Pedagogical Content Knowledge*” (Conocimiento Técnico Pedagógico del Contenido).

Su creadora Judi Harris, supone que integrar las TIC en nuestras clases implica no solamente conocer las herramientas, sino también reflexionar sobre nuestras prácticas, revisar y resignificar los conocimientos pedagógicos y disciplinares cuando incluimos tecnologías aunque es necesario destacar que propone su modelo en un contexto situado, para un grupo específico y para una realidad concreta de un tipo de aula, por ello cada docente en nuestras instituciones debe pensar el modelo adecuado para su contexto áulico.

La metodología establece la intersección de lo disciplinar, lo pedagógico y lo tecnológico que generan nuevas formas de adquirir conocimiento.

Diagrama TPACK



Con respecto a los programas de geometría dinámica, los docentes valoran que los alumnos puedan interactuar y visualizar representaciones o construcciones imposibles de obtener en forma tradicional, lo que despierta su interés por la posibilidad de obtener resultados diferentes a los supuestos o conocidos.

En la actualidad el programa GeoGebra es el que ha adquirido mayor cantidad de adeptos y se ha divulgado rápidamente porque es de fácil acceso y ofrece la posibilidad de crear actividades motivadoras o utilizar la enorme cantidad de materiales libres que se obtienen en su página web.

Con las posibilidades que brinda GeoGebra, Es importante introducir al alumno en la formulación de conjeturas que se puedan descubrir inicialmente en forma empírica para desarrollar habilidades de indagación, exploración y validación que les permita realizar en años posteriores demostraciones que amplíen el constructo teórico de la geometría.

La propuesta es tratar de pensar la incorporación de este recurso, más allá de la motivación natural que se observa en los alumnos cuando utilizan su Netbook, en un trabajo que continúe manteniendo la propuesta de los lineamientos curriculares, favoreciendo la posibilidad de promover el desarrollo de prácticas propias del pensamiento geométrico tales como:

- la anticipación,
- la elaboración de conjeturas,
- la exploración dinámica ,
- el cuestionamiento de conocimientos anteriores,
- la argumentación,
- la explicación y comunicación ,
- la validación,
- la institucionalización.

En este taller se presentan secuencias didácticas propuestas en capacitaciones docentes para abordar temas de los diseños curriculares utilizando como recurso el programa Geogebra. Se proponen actividades de exploración que suponen la existencia del proceso de construcción y la movilidad de los objetos de estudio, la facilidad con la que se pueden arrastrar los objetos colocándolos en posiciones distintas, algunas

inesperadas porque nunca pudieron ser descubiertas cuando se trabajaba en papel, permiten la observación de las características particulares y conjeturas que llevan a cuestionamientos y toma de decisiones en un proceso constructivo de adquisición de contenidos nuevos.

Reflexión final

Como capacitadoras y en los equipos de trabajo conjunto con especialistas y docentes de nivel primario y secundario, hemos tratado de fortalecer la participación de los docentes y su compromiso con los cambios significativos que produce la incorporación del software dinámico en el aula de matemática, no solo para la adquisición de habilidades en el uso del recurso sino por la necesidad de incorporar otras estrategias didácticas que optimicen el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática con el recurso TIC.

Los resultados han sido muy alentadores hasta el momento tanto por la asistencia continuada de los docentes como por el interés que han demostrado por producir materiales adaptados a los diseños curriculares que les corresponde y el deseo de pertenecer a grupos de trabajo colaborativo y de intercambio de experiencias.

Esperamos continuar en este camino de crecimiento profesional!

Referencias bibliográficas

- Abar Celina A.A.y Cotic, Norma S (2014). *GeoGebra en la producción del conocimiento matemático*. Editorial DUNKEN. Buenos Aires
- Carrillo Agustín y Llamas I. (2009). *GeoGebra, mucho más que geometría dinámica*. RA MA. España.
- Godino, J. D. (2009). *Categorías de Análisis de los conocimientos del Profesor de Matemáticas*. Unión 20,13-31.
- NCTM (2000). *Principios y estándares para la Educación Matemática*. Traducción de la Sociedad Thales. Sevilla. España.
- Schon, D.(1992). *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje de las profesiones*. Barcelona.
- Brousseau, G. (2007) *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.

Chevallard Y. (1998) *La trasposición didáctica*. Buenos Aires: Aique.

Godino J. y Recio A. (2010) “*Un modelo semiótico para el análisis de las relaciones entre pensamiento, lenguaje y contexto en educación matemática*”
<http://www.sector-matematica.cl/educmatem/semiotico.htm>

Sitios consultados

<http://www.geogebra.org/cms/es/>

<http://tube.geogebra.org/>

<http://recursostic.educacion.es/gauss/web/>

<http://docentes.educaci% f3n.navarra.es/msadaall/GeoGebra/>

www.abc.gov.ar/.../disenioscurriculares.

ANEXO

Primer encuentro

Objetivos

Construir figuras planas con condiciones

Identificar los elementos esenciales de las figuras planas.

Descubrir relaciones entre objetos de estudio

Validar propiedades

Utilizar applets para inferir conceptos matemáticos y propiedades

Conocimientos previos

Punto, Recta, Segmento, Circunferencia, Intersección de objetos, Polígono, Ángulo,

Actividad

- Ingresa a vista Gráfica de GeoGebra oculta los ejes
- Construye una circunferencia cualquiera y un diámetro.
- Marca dos puntos D y E de la circunferencia en distintos semiplanos respecto del diámetro.
- Une los cuatro puntos para construir un cuadrilátero convexo. ¿Qué cuadrilátero obtuviste?
- ¿Cuáles son sus características esenciales con respecto a lados, ángulos, diagonales?
- Utiliza el dinamismo de GeoGebra moviendo los vértices del cuadrilátero para obtener un rectángulo. ¿Cómo se puede validar que es un rectángulo?.
- ¿Es el único?

Después de mover los puntos libres de la circunferencia para obtener una variedad de posibilidades para visualizar hasta obtener un rectángulo, se pasará a la búsqueda de conocimientos propios que permitan confirmar que el cuadrilátero es un rectángulo y porqué al mover los vértices se mantiene su forma. O sea que se introduce un trabajo argumentativo del alumno que será el responsable de dar razones que justifiquen sus afirmaciones y así aprender.

- ¿Qué obstáculos aparecieron en la actividad ?. Describe dos.
- ¿Se pueden evitar? .Explica tu propuesta.
- ¿Qué errores se cometieron en las construcciones?

Puesta en común de las reflexiones y sugerencias de los grupos.

La visualización en esta secuencia permite descubrir otros objetos de estudio y generar cuestionamientos espontáneos como:

- Todos los cuadriláteros pueden inscribirse en una circunferencia. Hay alguna condición que deban cumplir
- Qué medida tienen ángulos inscriptos en una semicircunferencia. Hay alguna relación con el ángulo central correspondiente.
- Se cumple alguna relación entre los elementos de un cuadrilátero circunscrito a una circunferencia (cuadrilátero tangencial)

Se sugiere a los asistentes continuar la secuencia con actividades para incorporar los temas citados.

Segundo encuentro

Esta secuencia didáctica tiene como objetivos

Reconocer los elementos esenciales de los movimientos en el plano

Identificar los movimientos utilizados en teselaciones.

Construir combinación de movimientos en figuras planas con GeoGebra

Utilizar applets para inferir conceptos matemáticos y propiedades

Con una base firme de conocimientos de figuras, sus propiedades características y las construcciones con diferentes datos y condiciones elegimos la visualización de los

movimientos en el plano que permiten introducir o profundizar la adquisición de medida y la validación de propiedades.

Seguirá la misma metodología utilizada en el primer encuentro