



DGENAMDF
YOLANDA CAMPOS CAMPOS

<http://www.camposc.net> yola@camposc.net

TALLER MOTIVACIONAL: LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA CON APOYO DE LAS TECNOLOGÍAS EN LA EDUCACIÓN NORMAL Y ACTUALIZACIÓN DEL MAGISTERIO EN EL DISTRITO FEDERAL

1998 formadores de maestros matemáticas/tecnología educativa modelos/contenidos ponencia texto ponencias/98tallermotivacionalesnormales

TALLER MOTIVACIONAL: LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA CON APOYO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA EDUCACIÓN NORMAL Y ACTUALIZACIÓN DEL MAGISTERIO EN EL DISTRITO FEDERAL

SEP - SSEDf - DGENAMDF- Centro Siglo XXI
Yolanda Campos Campos

RESUMEN

A partir de una justificación, se mencionan los pasos seguidos en talleres motivacionales para fomentar el interés en la creación de ambientes que, con el apoyo de las nuevas tecnologías, propicien el aprendizaje y la educación matemática integral. El uso de la computadora y del software educativo que se presenta constituyen una propuesta metodológica.

JUSTIFICACIÓN

Las reflexiones sobre el abordaje de la matemática han dado pauta al reconocimiento de la importancia de la educación matemática integral en la educación básica y en el impacto que tiene en la construcción de concepciones de la realidad y en la toma consciente de decisiones que la transformen.

Es de suponerse que el mejor material didáctico para enseñar la matemática es la realidad misma, sin embargo, hay múltiples recursos que apoyan las diversas fases del aprendizaje como la construcción de las nociones, la ejercitación y las aplicaciones en distintos contextos. Entre esos recursos, proponemos que desde el papel de reaprovechamiento hasta las nuevas tecnologías son importantes para determinados momentos y niveles.

Por otro lado, se reconocen los retos educativos que en general enfrenta la educación normal y la actualización del magisterio, y entre ellos, destacan la necesidad de que los futuros docentes o quienes ya están en servicio, afirmen y se conduzcan bajo los conceptos de la educación integral, la concepción dialéctica de la educación y la aplicación de las competencias y habilidades necesarias para la creación de ambientes de aprendizaje utilizando entre otros recursos las nuevas tecnologías. Esto justifica la parte conceptual de la propuesta que aquí se presenta.

Por otro lado, experiencias previas que los autores de este trabajo han tenido en cursos dirigidos a profesores de primaria y talleres motivacionales de nuevas tecnologías en la actualización del magisterio de educación básica en el Centro de Actualización del Magisterio en el Distrito Federal, así como en eventos organizados por la Sociedad Mexicana de Computación en la Educación han permitido realizar observaciones en relación con el conocimiento, las actitudes y motivaciones de los profesores ante la incorporación de las Nuevas Tecnologías en la Educación.

De ahí se ha derivado el reconocimiento de la necesidad de acercar a los profesores de una manera global, tanto a los conceptos de educación integral, de desarrollo de habilidades de pensamiento y a las nuevas tecnologías, con el propósito de que reconozcan su importancia y tengan elementos para la creación de ambientes de aprendizaje que respeten los diversos estilos conginitivos.



La existencia de programas nacionales para la incorporación de las tecnologías computacionales en la educación básica como lo fue el Programa de Computación Electrónica en la Educación Básica (COEEBA) y actualmente la incorporación de la Red Escolar están dando la oportunidad del uso de la tecnología en la educación, de ahí que este taller se justifica porque resulta importante que el profesor tenga ejemplos del uso de la tecnología para aprovechar de la mejor manera posible las computadoras y equipos que están llegando a las escuelas a través de esos programas nacionales

Todo lo anterior se complementa con el hecho de que la Dirección General de Educación Normal y Actualización del Magisterio en el Distrito Federal esté llevando a cabo una serie de acciones tendientes a mejorar la calidad de sus servicios y a que en ese marco se han realizado acciones institucionales que han dado lugar a la elaboración del Programa Académico de Informática Educativa en la Educación Normal y Actualización del Magisterio en el Distrito Federal. Es en este marco, que se desarrolla la presente propuesta.

PROPÓSITO EDUCATIVO QUE PERSIGUE

Los talleres motivacionales que aquí se presentan pretenden estimular a los alumnos y docentes de educación normal y actualización del magisterio en el Distrito Federal, para que se interesen en la creación de ambientes que, con el apoyo de las nuevas tecnologías, propicien el aprendizaje y la educación matemática integral.

Específicamente se intenta que a través de la participación en los talleres:

- Se reflexione acerca de la potencialidad creadora y transformadora del ser humano.
- Se reflexione acerca de la importancia de las nuevas tecnologías en el cambio de paradigmas y modelos educativos.
- Se vivencie y se identifiquen a través de recursos no computacionales, habilidades de pensamiento y actitudinales necesarias para el aprendizaje matemático.
- Se tenga contacto con las tecnologías de la información y comunicación como recursos de apoyo para el desarrollo de habilidades de pensamiento y actitudinales necesarias para el aprendizaje matemático.
- Se revise y evalúe software educativo de matemáticas para la educación básica.
- Se conozcan aplicaciones de Internet en la educación matemática.
- Se produzcan materiales didácticos con apoyo de las tecnologías computacionales.
- Se reconozca la importancia de una concepción matemática integral con el apoyo de las nuevas tecnologías en la formación de profesores y en la creación de ambientes de aprendizaje.
- Se propicie una actitud positiva ante el uso de la tecnología como recurso de apoyo didáctico.

DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

Lugar



La experiencia sobre los Talleres motivacionales: Enseñanza de la matemática con apoyo de las nuevas tecnologías, se llevó a cabo durante el año 1997 en el Centro Siglo XXI de la Dirección General de Educación Normal y Actualización del Magisterio en el Distrito Federal localizado en Fesno 15, Colonia Santa María la Ribera, Cuauhtémoc 06400 México D.F.

Organización

El taller se organiza de común acuerdo con el profesor del grupo, quien decide fecha y horario según sus posibilidades, por lo que en ocasiones, el taller se imparte en las horas de su clase, como parte de la planeación de la misma y en otras, en horario extraclase.

Duración

El tiempo de duración de cada taller es de dos a cuatro horas en el horario que los profesores lo soliciten.

Participantes atendidos en 1997

En 1997 los autores de este trabajo atendieron los siguientes talleres.

PLANTELES	GRUPOS	PARTICIPANTES
Escuela Nacional para Maestras de Jardines de Niños	5	148
Benemérita Escuela Nacional de Maestros	10	209
Escuela Normal Superior de México	3	48
Centro de Actualización del Magisterio en el D.F.	8	153
Escuelas Normales Particulares	5	125
TOTAL	31	683

Desarrollo del taller

El taller se desarrolla en 10 actividades que se describen a continuación. Se realizan observaciones y se derivan algunos comentarios que permitan recuperar la experiencia.

Actividad 1. ¡Bienvenidos!

El taller se inicia dando la bienvenida a los participantes, comentando que se encuentran en el Centro Siglo XXI de la DGEMDF y agradeciendo su visita. Se comentan los objetivos del taller y su organización.

Tiempo aproximado: 3 minutos.

Actividad 2. ¿Quiénes somos?

En las mesas de trabajo se encuentran marcadores y hojas de reaprovechamiento; se les pide que como inicio tomen una, que la transformen como ellos lo deseen y que anoten con el marcador su nombre con letras grandes; al término colocan su hoja frente a ellos, de manera que su nombre sea visible. Una vez que lo han realizado, se remite a esta actividad para comentar que: el ser humano hereda de la naturaleza dos características importantes, la creación y la transformación, cualidades que se han utilizado tanto para mejorar como para



destruir. Se remite al reconocimiento de las potencialidades humanas y a la capacidad creativa en la producción y uso de la tecnología.

Un porcentaje aproximado al 30 % termina haciendo el típico barco, un 20 % hace figuras clásicas del origami y un 10 % inventan figuras que muestran creatividad especial. Los demás hacen figuras sencillas.

Tiempo aproximado: 7 minutos

Actividad 3. Un mundo de contrastes

A partir del supuesto de que el ser humano es transformador y creador, se inicia una conferencia con diálogo acerca de la crisis, la globalización, los avances en ciencia, en tecnología y la construcción de nuevos paradigmas: del modernismo al posmodernismo.¹ Se llama a los participantes por el nombre que anotaron en la hoja de reaprovechamiento para solicitar que mencionen algunos problemas graves que se dan en la sociedad actual. Se hace ver que en contraste con esos problemas que provocan un estado de crisis, la ciencia y la tecnología han avanzado como nunca antes y que están propiciando la formación de nuevos paradigmas² o formas de ver el mundo. Ello, plantea retos a la educación para el próximo milenio que ha de construir nuevos modelos educativos que permitan entre otras cuestiones: la educación integral, la concepción dialéctica de la educación, el desarrollo de habilidades metacognitivas, reconocimiento de la importancia de las actitudes, las aptitudes y la motivación en el aprendizaje. Se hace uso de retrotransparencias para ilustrar la plática.

Tiempo aproximado: 10 minutos

Actividad 4. ¿Puedes hacerlo?

Con el propósito de ejemplificar las habilidades metacognitivas y actitudinales necesarias para el aprendizaje de la matemática y de la computación, se propone el conocimiento de las figuras geométricas en la educación básica. Para ello, se hacen observaciones en el entorno, acerca de las figuras a las que se parecen las caras de los cuerpos que nos rodean. Se señala que en un siguiente paso, esas figuras tienen que abstraerse y transformarse: rotarse, trasladarse, voltearse (hacer simetrías) y para ello, se planea el trabajo con un tangrama que se construye paso a paso y con la derivación de observaciones en hojas de reaprovechamiento.

Se pone el reto de armar figuras con las piezas del tangrama. Cada equipo construirá las 3 figuras. Cuando al menos un equipo termina de hacer las figuras, se da por concluida la actividad y se hacen observaciones al respecto a partir de las preguntas: ¿Pudieron armar las figuras la primera vez que lo intentaron?, ¿Qué hicieron al ver que no les resultó en la primera ocasión?, ¿Qué estrategias siguieron para llegar a la solución?, ¿Por qué no querían dejar de hacer el intento de armar las figuras?, y las que surgen específicamente en cada grupo por las estrategias de solución que van dando.

Con base en las respuestas se van ejemplificando las habilidades de pensamiento: flexibilidad, generación de estrategias, ubicación espacial, clasificación completa, memoria generalizada, estimación y se hacen ver actitudes: aceptaron el reto, hubo motivación; continuaron haciendo la actividad, hubo persistencia; se manejaron los errores, hubo una adecuada superación del error; se inició de manera individual y se continuó de manera colectiva pidiendo y dando opiniones, hubo colaboración; se menciona la autonomía, la atención, la toma de decisiones... habilidades necesarias para aprender matemáticas.

¹ CAMPOS CAMPOS (1997)

² GONZÁLEZ (1989)



Tiempo aproximado: 20 minutos

Actividad 5. Aprendamos ciencia

Para continuar con la práctica de algunas habilidades cognitivas y afectivas para el aprendizaje de la matemáticas, tomando como ejemplo el conocimiento de las figuras geométricas, se hace uso de un disco láser para ejemplificar: determinación de formas y figuras, ordenación, clasificación, observación, registro, predicción, medida, atención.

En este disco se tiene la participación de un payasito que saca figuras geométricas de colores de un sombrero y el participante tiene que decir el nombre de cada una de ellas; después tiene que ordenar, clasificar, registrar, predecir, según criterios que él mimo propone y que contrasta con los del payasito.

Tiempo aproximado: 20 minutos

Actividad 6. Aprendo y me divierto

Para continuar con la ejemplificación, se cita que además de haber reconocido la similitud de las figuras que se encuentran en el entorno con las figuras geométricas y de haberlas manejado por separado en el tangrama y en el disco láser, ahora viene la necesidad de su exploración en otros ambientes en los que se identifiquen las figuras en contextos objetivo computacionales, gráfico - computacionales, gráficos, simbólico computacionales y simbólicos; pasando por cada una de las fases necesarias para la construcción de la noción³.

Se mencionan algunas características de la educación matemática integral⁴ y de la manera como estos procesos de abstracción cobran sentido cuando se realizan alrededor de proyectos, centros de interés, ejes integradores o “anclas”, que dan sentido al aprendizaje. De ahí que para la realización de esta actividad, el grupo se divide en equipos en diferentes estaciones de trabajo para la estructuración de un cuento de creación colectiva o la revisión de software educativo elaborado bajo la concepción de la didáctica integradora de la matemática⁵

Actividad 6.1. Un cuento matemático

Uno de los equipos produce un cuento o un proyecto colectivo; después, un relator escribe el texto usando el Word, otros elaboran los dibujos con el Paint, unos más escanean imágenes con el OFoto y al final el cuento se integra, se sacan retrotransparencias en la fotocopidora y se presenta al grupo.¹

Tiempo aproximado: 40 minutos



Actividad 6.2 El software educativo

Se indica que se va a revisar software educativo con el que tendrán que poner en juego las habilidades de pensamiento y actitudinales. Se aclara que los programas que van a revisar

³ PIAGET Jean (1984)

⁴ CAMPOS CAMPOS Yolanda(1995)

⁵ Ibídem



tienen la misma estructura a excepción de uno de ellos llamado “La Fábrica”. Inician por una pantalla con el logo de la SEP, otra en la que se indica el título del tema matemático en estudio y el grado al que de manera particular van dirigidos, aunque se aclara que la experiencia ha demostrado que esta pantalla es inútil, ya que igualmente juegan (estudian) el programa alumnos de todos los grados y niveles educativos

Se indica el manejo de los iconos y se aclara que en la parte inferior derecha se encuentran las teclas a las que se tiene acceso. Siempre está la opción de dirigirse a cualquier pantalla, de sacar una calculadora, de tener un diccionario (para los programas de secundaria), de tener un manual para el profesor en el que se dan algunas recomendaciones para el uso de las pantallas y actividades complementarias.

Se informa que estos programas fueron distribuidos gratuitamente a las escuelas oficiales de educación básica por el programa COEEBA - SEP⁶ y que la autora de este trabajo es coautora de este material, mismo que elaboró bajo la tendencia de la didáctica integradora de la matemática.

Se comenta de manera muy breve sobre los proyectos a los que va dirigido el software que van a revisar: En “La feria”, se identifican las figuras geométricas en el entorno; en “Los rompecabezas”, se hacen transformaciones (rotación, traslación y simetría), se construyen figuras con tangramas y se hacen dibujos libres con las figuras; en “La escuela”, se formaliza el estudio de la simetría de las figuras, en “Las comunicaciones” se estudia la relación entre las medidas de los lados y los ángulos de los triángulos, en la Trigonometría⁷ y en “La fábrica” se construyen figuras aplicando relaciones lógicas.

Los equipos se dividen según su elección para trabajar cada uno de estos softwares y los “juegan” aproximadamente por 20 minutos. Posteriormente los equipos se reúnen y se comenta sobre el trabajo de cada uno.

En este proceso, el software educativo ha de brindar la oportunidad de desarrollar habilidades de pensamiento, de apoyar las distintas fases del aprendizaje, desde el planteo de la situación didáctica, la construcción, la ejercitación y la aplicación y ha de brindar la oportunidad del uso recreativo de la tecnología dando la oportunidad del goce, el reto, la persistencia, el deseo de volver a utilizarlo. Los participantes identifican las habilidades reconocidas en el armado del tangrama y con el uso del disco láser, con las que tuvieron que poner en juego con el uso del software.

Observaciones: A pesar de que aproximadamente el 80 % de los participantes no ha usado una computadora, no tienen problema en el uso de este software.. Es interesante notar que a pesar que el software está dirigido para niños de primaria y secundaria, los alumnos y profesores de educación normal y actualización del magisterio lo juegan con mucho interés y reconocen su valor didáctico. No faltan las expresiones de alegría, sorpresa y entusiasmo.

⁶ Programas computacionales educativos de matemáticas elaborados para el programa COEEBA - SEP por el equipo interdisciplinario Libro Electrónico formado por: Diseño computacional: César Pérez Córdoba, Programación computacional: Héctor Robles Corbalá. Diseño didáctico del CAMDF - Yolanda Campos Campos

⁷ En la presentación de este trabajo se entregarán los discos con el software: La Feria, Los Rompecabezas, La Escuela, Las Comunicaciones de los cuales, la autora de este trabajo es responsable del diseño didáctico.



Una observación pertinente es señalar que los niños no requieren ninguna indicación para el uso del software, los alumnos de las normales tardan aproximadamente 3 minutos para familiarizarse con él, los profesores de educación básica 5 minutos y los profesores de educación normal casi 10 minutos.

Entre las opiniones de los participantes destaca el reconocimiento al valor del juego como medio didáctico, al interés que despierta el uso del software y a las posibilidades de aleatoriedad, avance diferenciado, atención necesaria, coordinación visomotriz, necesidad de colaboración, entusiasmo en el trabajo. Los gritos de entusiasmo por los logros son continuos y al indicar que se ha concluido la actividad, es usual escuchar “otro ratito”.

Tiempo aproximado: 40 minutos de manera simultánea con la actividad 6.1

Actividad 7. Aprovechando Internet

Después de los comentarios al software, se invita al grupo a entrar a Internet; se comenta acerca de esta tecnología y de sus aplicaciones en la educación, principalmente su impacto en el aprendizaje colaborativo; se informa sobre el proyecto nacional Red Escolar y se hace la revisión la página <http://marcopolo.dgsca.unam.mx> en donde se encuentra la Biblioteca Infantil y dentro de ella, acertijos, uso de calculadora y problemas interesantes de matemática.

Tiempo aproximado: 15 minutos

Actividad 8. Educación matemática y nuevas tecnologías

Como resumen de lo visto en el taller y con apoyo de retrotransparencias, se establece un diálogo para hacer el resumen de la experiencia y la reflexión sobre el concepto de educación matemática integral y del apoyo que le brindan las nuevas tecnologías. Se comenta sobre el apoyo que dan a la educación matemática los multimedios, la robótica educativa y la realidad virtual.

Observaciones: Los asistentes reconocen aplicaciones de la tecnología como un apoyo más en la educación matemática; manifiestan el interés por su uso; repasan nociones matemáticas y conocen un ambiente de aprendizaje integrador.

Tiempo aproximado: 15 minutos

Actividad 9. Nuestro compromiso

Para concluir, se presenta una breve conferencia motivacional sobre las nuevas tecnologías y los retos de la formación y actualización de maestros y el compromiso social de los estudiantes de las escuelas normales y del Centro de Actualización del Magisterio en el Distrito Federal como promotores de la innovación educativa que permita una educación de calidad. Se promueve el reconocimiento de la necesidad de integrarse, como profesionistas, en ambientes de educación superior y de asumir compromisos sociales.

Se les comenta la posibilidad de apoyarles en la elaboración de tesis relacionadas con el uso de las nuevas tecnologías en la educación.

Tiempo aproximado: 10 minutos

Actividad 10. Comentarios al taller

Como conclusión de las actividades, se solicita a los participantes que por escrito hagan comentarios y sugerencias para mejorar el taller. Los resultados indican que aproximadamente el 92 % señala que el taller es muy bueno o excelente; el 73 % sugiere que haya más equipo, el



70 % más tiempo y 68 % mayor difusión de las actividades del Centro y de la posibilidad de participar en el Taller.

Los profesores de los grupos agradecen la oportunidad que se les brindó para que sus alumnos vivieran esta experiencia y sugieren que es importante que otros docentes la conozcan, por la necesidad de difundir una concepción de educación matemática integral que permita mejorar la calidad de la enseñanza de esta asignatura en la educación básica y normal; por la conveniencia de que se reconozca que es posible el uso de diversos recursos para apoyarla, entre ellos, las nuevas tecnologías.

RESULTADOS OBTENIDOS O ESPERADOS

Entre los resultados de la experiencia, destaca la mejor actitud de los participantes ante el uso de la tecnología; el interés por elaborar tesis relacionadas con la aplicación de las nuevas tecnologías; la difusión y el apoyo de la cultura informática entre la comunidad normalista.

Se esperaba que estos talleres tuvieran algún impacto en la transformación de la práctica docente de quienes participan, sin embargo, ello no sólo depende del entusiasmo y motivación lograda en el taller, sino de las condiciones particulares de la escuela, por lo que dicha intención no puede cuantificarse.

Algunas de las observaciones anotadas en este taller, han servido para el diseño de una línea de docencia dentro del Programa de Informática en la Educación Normal y la actualización de Maestros en el D.F.

Con el propósito de ampliar el tiempo y de hacer más efectivo el impacto deseado, se prevé la realización del curso: Introducción de las Tecnologías Computacionales en el Aprendizaje de la Matemática en la Educación Básica y de un Diplomado en Didáctica de la Matemática y Computación.

Al realizar las actividades, las observaciones y llevar notas, se contará con algunos indicadores para una investigación que redunde en un modelo de educación matemática integral con el apoyo de las nuevas tecnologías.

REFLEXIONES FINALES

Mientras haya profesores y alumnos de educación normal y actualización del magisterio que no hayan tenido la oportunidad de utilizar la computación como recurso de aprendizaje y que no conozcan las posibilidades educativas de las tecnologías de la información y la comunicación, estos talleres serán necesarios.

La experiencia en el taller conduce a la necesidad de la construcción de un modelo educativo que contemple una visión dialéctica, constructivista y participativa del aprendizaje, con el apoyo de las nuevas tecnologías; lo que implicará la propuesta de la transformación del modelo de aula, de los ambientes de aprendizaje y de las interacciones personales. Quizá esto signifique un reto financiero, académico y operativo para el sistema normalista, pero tendrá que asumirse con responsabilidad y creatividad para no caer en la obsolescencia de los métodos y recursos.

OBRAS CITADAS

CAMPOS CAMPOS, Yolanda (1995) *Propuesta de una didáctica integradora para la matemática con apoyo de la computación para la Educación Básica Mexicana*. México: ENSM



DGENAMDF
YOLANDA CAMPOS CAMPOS

<http://www.camposc.net> vola@camposc.net

TALLER MOTIVACIONAL: LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA CON APOYO DE LAS TECNOLOGÍAS EN LA EDUCACIÓN NORMAL Y ACTUALIZACIÓN DEL MAGISTERIO EN EL DISTRITO FEDERAL

1998 formadores de maestros matemáticas/tecnología educativa modelos/contenidos ponencia texto ponencias/98tallermotivacionalnormales

CAMPOS CAMPOS. Yolanda (1997). *Nuevas tecnologías y la educación del futuro*. México: DGENAMDF (Artículo en la revista Red [M@gisterial](#) 3)

GONZÁLEZ G. Ana María. *Paradigmas en colisión. Hacia una psicología de la conciencia*. México: UIA, 1989

PIAGET, Jean y Noam CHOMSKY (1984). *Teorías del lenguaje, teorías del aprendizaje*. España: Ed. Crítica, 1984. 389 p.