



FORMACION VIRTUAL **inclusiva y de calidad** **para el siglo XXI**

Editores:

Carmen Varela Báez
Antonio Miñán Espigares
Luis Bengochea Martínez

Formación virtual inclusiva y de calidad para el siglo XXI

Luis Bengochea
Carmen Varela
Antonio Miñán
(Editores)

OBRAS COLECTIVAS
TECNOLOGÍA



ugr

Universidad
de Granada



Universidad
de Alcalá



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN

**Actas del
VI Congreso Internacional sobre
Calidad y Accesibilidad de la
Formación Virtual
(CAFVIR 2015)**

**Facultad de Ciencias de la Educación
Campus Universitario de Cartuja
Universidad de Granada
Granada (España)
4 - 6 de febrero de 2015**

Editores:

Luis Bengochea Martínez (*Universidad de Alcalá - España*)
Carmen Delia Varela Báez (*Universidad Nacional de Asunción –
Paraguay*)
Antonio Miñán Espigares (*Universidad de Granada – España*)



El libro "Formación virtual inclusiva y de calidad para el siglo XXI" en el que se recogen las Actas del VI Congreso Internacional sobre Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual, editadas por Luis Bengochea, Carmen Varela y Antonio Miñán, se publica bajo licencia Creative Commons España 3.0 de reconocimiento – no comercial – compartir bajo la misma licencia.

Se permite su copia, distribución y comunicación pública, siempre que se mantenga el reconocimiento de la obra y no se haga uso comercial de ella. Si se transforma o genera una obra derivada, sólo se puede distribuir con licencia idéntica a ésta.

Alguna de estas condiciones puede no aplicarse, si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor.

Editorial Universidad de Granada
Campus Universitario de Cartuja
Colegio Máximo, s/n
<http://editorial.ugr.es>

ISBN: 978-84-338-5744-6

Depósito Legal: GR./ 129-2015

Fotografía y diseño de la portada: José Luis Taboada
Impreso en España



Los contenidos de esta obra son responsabilidad exclusiva de sus autores y no reflejan necesariamente la opinión oficial de la Universidad de Granada ni de ninguna de las instituciones que han colaborado en la organización del congreso.

Integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la Formación de Profesores de Matemática en y para la Diversidad

William Oswaldo Flores López¹, Elena Auzmendi Escribano²

¹Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense (Nicaragua).

²Universidad de Deusto (España).

Dirección: Monte Ízaro, N°10, 2A, D., Cód. 48007, Bilbao, España.

william.flores@uraccan.edu.ni

Resumen: Esta comunicación sobre la Integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación en procesos de formación de profesores de matemáticas en y para la diversidad, constituye un potencial para el desarrollo y la formación profesional de profesor de matemáticas y presentan el uso de tecnologías como una mediación para una educación matemática en y para la diversidad. Esta es una reflexión que, a su vez, articula el componente de integración tecnológico en los ambientes mediados por TIC, los diseños didácticos, la gestión didáctica y la evaluación educativa.

Palabras Claves: Diseños Didácticos, Gestión Didáctica, Evaluación, TIC, Formación de Profesores, Matemáticas, Diversidad.

1 Introducción

La nueva tendencia entre la matemática como área y la didáctica de las matemáticas como una didáctica específica y la evolución del campo tecnológico como herramienta que apoya los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula, favorece el desarrollo del aprendizaje de las matemáticas en contexto de diversidad. En la actualidad las tecnologías han dado un nuevo enfoque a la forma de desarrollar la interacción con el conocimiento en el aula, abriendo paso a la utilización de nuevas herramientas de apoyo a la docencia [1]. Las tecnologías generan que el énfasis de la profesión docente se transforme desde una perspectiva centrada en el profesor y basada en clases magistrales hacia una formación centrada principalmente en el estudiante dentro de unos ambientes de aprendizaje interactivos [2].

La relación didáctica de las matemáticas y las tecnologías se vuelve una relación de inclusión, por cuanto el desarrollo que actualmente tiene la didáctica de las matemáticas está influenciado por la incorporación de las tecnologías [1]. Para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en un contexto de diversidad es importante el uso de las tecnologías; sin embargo, existen algunos programas puesto a la venta como materiales didácticos de aprendizaje que no tienen absolutamente nada

que ver con lo que en realidad se debe enseñar o lo que los estudiantes deben aprender [3]. En este sentido, se debe tener cuidado al obtener dichos programas, estudiarlos minuciosamente para determinar si son o no aptos para ser utilizados en las aulas, ya que a menudo no son compatibles y a veces impiden, incluso, la enseñanza de las matemáticas.

Surge entonces la necesidad de identificar enfoques en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas que determinen la orientación que toma la didáctica de las matemáticas, así como la necesidad de promover y difundir, en los diferentes niveles, la inserción de las tecnologías en la educación matemática para el logro de aprendizajes significativos fomentando la necesidad de un cambio en las metodologías tradicionales de enseñanza. Ello permitirá divulgar la enseñanza personalizada en el proceso de aprendizaje e impulsar la creación de programas que faciliten la presentación del contenido de las más diversas formas. Atendiendo así a las necesidades especiales, con lo que se construye una didáctica que las favorezca.

2 Integración de las TIC en la formación de profesores de matemáticas para el desarrollo de ambientes mediados por las TIC.

Los desafíos actuales exigen que los profesores integren las tecnologías en su función docente cotidiana, tanto por el valor propio que ellas tienen en el desarrollo del conocimiento, la sociedad, el trabajo y todas las dimensiones de la vida personal y ciudadana, como también por la importancia de favorecer la ampliación de las capacidades de todos los profesores y los estudiantes. Esta constituyen, hace ya algún tiempo, parte inherente de una cultura que los estudiantes viven en forma natural y cotidiana. Desde una dimensión pedagógica, la incorporación de las tecnologías y su uso por parte de los profesores pueden propiciar y desarrollar las potencialidades que tienen los nuevos medios para favorecer aprendizaje de calidad [4] y están relacionadas con:

- Integrar las tecnologías en la planificación e implementación de ambientes y experiencias de aprendizajes de los sectores curriculares para agregar valor al aprendizaje y al desarrollo integral de los estudiantes.
- Incorporar sistemas de información en línea y de comunicación mediada por computadores en la implementación de experiencias de aprendizaje con los estudiantes.

El propósito de lo mencionado anteriormente, es integrar las tecnologías a los procesos de enseñanza y aprendizaje con el fin de agregar valor al proceso mismo y para apoyar el desarrollo de los estudiantes. La incorporación de tecnología en el proceso de formación de profesores requiere una dimensión técnica, es decir, que los profesores dispongan del equipamiento adecuado y de las oportunidades reales para familiarizarse con estas tecnologías, adquirir seguridad en la operación instrumental de los sistemas y construir un dominio personal con estos medios que les permitan implementar y ejecutar con confianza las actividades de aprendizaje y apoyar al estudiantado en su manejo informático [4]. La dimensión técnica puntualiza dos aspectos importantes:

- Usar instrumentalmente recursos tecnológicos digitales y espacios virtuales en los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Operar sistemas digitales de comunicación y de información, pertinentes y relevantes para los procesos de enseñanza y aprendizaje.

El énfasis de estas dos singularidades es orientar y facilitar procesos de inducción al usos de los sistemas y herramientas actuales y emergentes. Por otra parte, el concepto de dimensión de gestión involucra todas las prácticas realizadas en establecimiento educacional para asegurar el cumplimiento del ciclo curricular, desde la sustentabilidad del diseño e implementación de una propuesta pedagógica consistente, hasta la evaluación de los aprendizajes [4]. Dicho esto, la dimensión de gestión tiene por foco el desarrollo y fortalecimiento de los procesos de aprendizajes del estudiantado, tomando en cuenta:

- Usar las tecnologías para mejorar y renovar procesos de gestión curricular.
- Usar las tecnologías para mejorar y renovar la gestión institucional, en relación con la comunidad y especialmente en la relación escuela-familia.

En este contexto, los profesores cumplen un rol fundamental en la gestión curricular, pues sus prácticas deben asegurar que la implementación curricular se concrete en el aula a través de los procesos de enseñanza y aprendizaje y sus aportes a la gestión del establecimiento, en relación con la comunidad y especialmente en relación escuela-familia, pues también contribuyen en gran medida a su desarrollo. En cambio, en la dimensión social, ética y legal, la labor de los profesores se refieren principalmente a que sus estudiantes conozcan y se apropien de los aspectos relacionados con el uso de incorporación de tecnologías en un marco de respeto y compromiso de cuidad de sí mismo, de los demás y del medio ambiente [5]. Todo esto se relacionan con:

- Integrar las tecnologías para promover el desarrollo de habilidades sociales, nuevas formas de socialización y el desarrollo de ciudadanía digital.
- Incorporar las tecnologías conforme a prácticas que favorezcan al respeto a la diversidad, igualdad y condiciones saludables en el acceso y uso.
- Incorporar las tecnologías conforme que favorezcan el cumplimiento de las normas éticas y legales.

La dimensión social, ética y legal, abarca el aspecto social, que abre un mundo nuevo para las relaciones de cada ser humano en particular y del conjunto del estudiantado y los profesores en general, y da una atención especial a las nuevas formas de socialización que promueven las tecnologías, a la equidad, el respeto a la diversidad y el cuidado de la salud de los estudiantes. Desde una perspectiva de la dimensión de desarrollo y responsabilidad profesional del profesor, las tecnologías han pasado a ser una herramienta de agregación de valor y de apoyo al trabajo pedagógico y didáctico, en el entendido que al igual que el resto de los ambientes de la vida constituyen una parte inherente del quehacer social [5]. En este sentido, los profesores no pueden esta ajenos a:

- Usar las tecnologías en las actividades de formación continua y de desarrollo profesional, participando en comunidades de aprendizaje presencial o virtual y a través de otras estrategias no formales apropiadas para el desarrollo de este tipo de competencias.

- Aplicar estrategias y procesos para la gestión de conocimiento mediado por tecnologías, con el fin de mejorar la práctica docente y el propio desarrollo profesional.
- Reflexionar sobre los resultados del uso y manejo de tecnologías en el propio desarrollo profesional, diseñando e implementando acciones de mejora.

Desde este enfoque, las tecnologías y su potencialidad como herramientas mediadoras para el desarrollo profesional, dan la oportunidad para mejorar el desempeño de los aprendizajes de los estudiantes.

3 La integración de las TIC en la formación de profesores de matemáticas para el desarrollo de diseños didácticos.

El reconocimiento de las TIC y su efecto en las experiencias matemáticas y didácticas señalan características, estructuras requeridas y consideraciones para necesarias para dinamizar las acciones pedagógicas en ambientes que acogen poblaciones en contexto de diversidad. A su vez, la importancia de las situaciones cotidianas y los instrumentos culturalmente visibles e invisibilizados, los modelos de situación, los significados y su intercambio en grupos diferenciados culturalmente, como también los diferentes factores que intervienen en la planificación didáctica y en los diseños didácticos, cual es el caso de la cooperación, uno de los factores en los que la integración de TIC en la formación de profesores es considerada oportuna y natural [6]. Por consiguiente, el reconocimiento de la tecnología y su efecto en las experiencias matemáticas y didácticas se han manifestado en los aspectos intencionales y de interacción que se proponen [1].

En este sentido, es necesario considerar en los diseños didácticos elementos para formar profesores en ambientes pluritecnológicos:

- Diseños aplicables a múltiples ambientes interculturales y pluritecnológicos.
- Gestión de los ambientes didácticos.
- Evaluación de los currículos y actividades diseñadas

Enfocar la formación de profesores de matemáticas desde esta perspectiva es reconocer las fases de la acción del profesor de matemáticas, pre-activa o de planeación, interactiva o de desarrollo y post activa o de evaluación y revisión reflexionada [7], se requiere introducir la problemática de interacción entre diversos como un elemento dinamizador de la práctica de enseñar y aprender la didáctica de las matemáticas, considerando:

- Accesibilidad a la situación por audición, por visión, por aspectos táctiles o aspectos cinestésicos y socioculturales.
- Accesibilidad al manejo de la información de la situación, bien sea por registro escrito, registro visual, registro auditivo o registro cinestésicos.
- Accesibilidad a las formas de representar y operar relaciones y los objetos matemáticos emergentes de la situación.
- Accesibilidad a las formas de comunicar y cooperar en el estudio de la información que propone la situación.

4 La integración de las TIC en la formación de profesores de matemáticas para el desarrollo de la gestión didáctica

Se denomina gestión didáctica a todo el sistema que integra: escenarios, protagonista, procesos, estructuras pedagógicas, estructuras didácticas, y recursos, en el momento de realización del hecho educativo [8]. Cualquiera de los elementos anteriores se constituye en una fuente para la caracterización de tipos de gestión didáctica que desarrollan los profesores con sus estudiantes en escenarios educativos, como también son elementos de atención en los procesos de integración de TIC al proceso educativo y a la acción didáctica en particular. A continuación se señalan los aspectos y se describen las características que deben considerarse a la hora de gestión didáctica [San martí (2002)].

4.1 Fase de planeación.

La planeación de ambientes didácticos exige la estructuración de aspectos didácticos mediante actividades prevista para desarrollar en un tiempo determinado y en un espacio definido y con el fin de conseguir los objetivos de aprendizaje previsto [10]. Desde este punto de vista, la relación de objetivos-actividades-contenidos es relevante en la planeación didáctica, configura los demás elementos como modos de interacción, mediaciones necesarias y formas de evaluación; a la vez, revela la naturaleza organizacional del diseño. A continuación proponemos el proceso de construcción de la planificación didáctica:

- Descripción y justificación del diseño didáctico
- Finalidades y objetivos.
- Organización y selección de contenidos.
- Selección de secuencias de actividades que involucren a las TIC.
- Actividades de evaluación que involucren a las TIC.
- Organización y gestión en el aula.

Lo anterior permite poner en marcha el diseño planeado dinámicamente, donde todos los elementos de una planeación se afectan entre si. Su punto de partida es la justificación del diseño didáctico y la determinación de una intención de aprendizaje de los contenidos, sea expresado en términos de objetivos, finalidades o propósitos de acuerdo a la visión pedagógica-didáctica de cada profesor. A partir de ello se avanza en dos líneas simultáneas: qué resultados se espera obtener en los estudiantes, lo que apunta hacia la construcción del diseño con integración de tecnologías y acciones de evaluación, y qué actividades se pueden proponer para crear ambientes de aprendizajes donde se pueden trabajar estos resultados.

4.2 Fase de diseño.

Una vez se ha planificado el diseño didáctico teniendo en cuenta los aspectos antes mencionados anteriormente, es necesario precisar las formas de proceder y las características de las misma en el diseño metodológico. Las necesidades por considerar tienen que ver con el tema, los objetivos y las actividades, las cuales a su

vez deben diseñarse pensando en la posibilidad que ofrecen los ambientes virtuales para el aprendizaje y, por tanto, en la consecución de los objetivos propuestos.

Es importante que quienes participen en la fase de diseño tengan presente que los ambientes virtuales de aprendizaje se definen como entornos informáticos digitales e inmateriales que brindan unas condiciones apropiadas para la realización de actividades de aprendizaje de forma sincrónica y asincrónica [8], y que estos pueden organizarse teniendo en cuenta un programa curricular o, como en este caso, una unidad didáctica, mediante la cual se estructura diferentes clases de actividades con el propósito de generar un sistema de aprendizaje en las áreas o campos temáticos. En ese sentido no se puede olvidar que los ambientes virtuales de aprendizaje deben tener características de accesibilidad, condiciones de interactividad que funcionen de manera independiente, que generen confianza y flexibilidad entre otros [11]. También los ambientes virtuales de aprendizaje deben ser motivantes para el estudiante y para ello se debe incluir diferentes recursos digitales que tienen un objetivo educativo. Estos pueden ser fotos, diagramas, mapas, tablas, sonidos y formulas, entre otros.

Además de considerar el tema y subtemas y los contenidos en cada uno de ellos, así como la estrategias y el diseño de actividades, es fundamental pensar en el diseño de la interfaz, el nivel de la interactividad, las simulaciones, la iconografía (imágenes, colores, tamaño y distribución en el espacio), la tipografía (tipo de letra y tamaño) y la estructura de la presentación y los mapas de navegación.

4.1 Fase de evaluación.

Este aspecto se desarrolla a lo largo de las diferentes etapas de planeación y diseño, correspondiente a sus momentos y actividades. Los criterios por considerar tienen que estar directamente relacionados, por un lado, con los objetivos propuestos y, por otro, por los aspectos considerados en el diseño, los cuales deben ser consecuentes con lo estipulado en la fase de planeación. Para ambas cosas se hace necesario una evaluación didáctica, correspondiente al momento posterior a la ejecución del diseño planeado; en este sentido, se trata del despliegue de acción valorativa, reflexiva y proyectiva, por parte del estudiante, sobre la acción de gestión didáctica en relación con el diseño didáctico inicial. Si bien la gestión didáctica implica por sí misma la acción evaluativa en el proceso, este tercer momento didáctico exige formar en el profesor de matemáticas saberes teóricos y prácticos que le permitan la acción de significados matemáticos orientado a tomar como objeto de análisis tanto en el diseño didáctico como la gestión didáctica [1].

5 La integración de las TIC en la formación de profesores de matemáticas para el desarrollo de la evaluación didáctica.

Un ambiente de aprendizaje basado en la acción didáctica que promueve los procesos de negociación de significados matemáticos con todos y para todos los estudiantes de la clase y los procesos de acogimiento de la diversidad, desarrollara formas de evaluación dirigidas a asegurar el mejor transcurrir de dichos proceso, la realización del sentido del diseño, la institución, la comunidad de profesores y de estudiantes [6].

Así, esta evaluación se pregunta si se está usando adecuadamente el componente estructural de acogimiento a la diversidad proporcionando por la institución. De manera particular, el profesor se pregunta si están usando las TIC en el propósito de configurar el grupo de actividades para el aprendizaje: para dar soporte a la configuración y estabilización de todos los grupos de trabajo; qué tanto las TIC dan soporte tanto la interacción y a los procesos de negociación de significados como a la dignificación de la producción local en cuanto elementos constituidos del aprendizaje matemático de sus estudiantes.

En cuanto a la evaluación en un contexto de poblaciones diversas, se hace necesario considerar, entre otros, los siguientes aspectos para mejorar el proceso evaluativos en el aula:

- La importancia de la evaluación radica en el acercamiento del individuo a las normas y pautas culturales que permiten salvaguardar la identidad del pueblo.
- Una de las características de la evaluación para poblaciones indígenas, afrodescendientes y mestiza es que se da la relación estrecha de padre-hijo, madre-hija y otros parientes en el momento mismo en el que el hijo o la hija realiza determinada actividad. Se evalúa diariamente.
- La evaluación para este tipo de poblaciones también se caracteriza por su carácter cualitativo y es evaluación integral porque se consideran todos los ámbitos de la vida del niño o niña: afectivo, cognoscitivo y psicomotor.
- El aspecto valorativo en la evaluación para este contexto diverso es una responsabilidad colectiva, pues participan todos los miembros de la comunidad, tanto mayores como grupo de igual edad.
- Es así como los niños se enfrentan a dos paradigmas: la escuela sanciona y la educación en contexto de diversidad pretende hacer personas mejores, capaces de dar solución a problemas y desenvolverse en su medio.

Por tanto, el propósito de la educación es responder a las necesidades de potenciar el desarrollo integral de cada estudiante y a la necesidad de producir y reproducir la parte cultural de la comunidad; en este sentido, se debe plantear en la escuela el enfoque cualitativo de la evaluación donde el evaluador debe tratar de interpretar el significado de las conductas de los individuos y no simplemente establecer cantidad y tipo de conducta [12]. En el contexto de las poblaciones diversas, la evaluación ha de considerar las características individuales y socioculturales y a partir del reconocimiento de la diversidad en sí misma. Esto confirma que estos aspectos posibilitan la emergencia de la singularidad de los estudiantes, quien conlleva un andamiaje y equipamiento cultural, afectivo, social, intelectual y en particular y único [13].

5 Conclusiones

Las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) se han transformado en un elemento de innovación dentro del conocimiento humano. La integración de las tecnologías se relacionan fundamentalmente con cambios en los entornos sociales, en los estudiantes y en la educación, y siguen la dinámica en cinco aspectos importantes

como: pedagógica; técnica; de gestión; social, ética y legal; y de responsabilidad y desarrollo profesional; que se consideran funciones de planificación y preparación de la enseñanza, la creación de ambientes propicios para el aprendizaje, la enseñanza propiamente tal la evaluación y la reflexión sobre la propia práctica docente, son necesarias para retroalimentar y enriquecer el quehacer incorporando las TIC. Por lo tanto, un profesor de matemáticas que integra las TIC, en la formación, es un docente:

- Que lo hace como un modo de mejorar las experiencias de aprendizaje de los estudiantes.
- Que conoce y maneja bien las tecnologías disponibles para apoyar su función.
- Que utiliza las TIC para mejorar la gestión curricular en su ámbito de acción.
- Que sirve de las TIC como medio de inclusión social, de atención a la diversidad, realizando una actuación ética y legal respecto de su uso y cuidando la salud y del medio ambiente.
- Que reconoce su responsabilidad para que los estudiantes tengan un aprendizaje cada vez más eficiente y actual, incorporando las TIC, y que como profes asuma responsablemente su propia actualización y desarrollo profesional con las potencialidades que presentan las TIC para su quehacer profesional.

En general, una integración de las TIC orientada a configurar prácticas de formación de profesores de matemáticas, en educación matemática suelo nombrarse como matemáticas para todos y con todos.

Referencias

- [1] CAM. Referentes Curriculares con incorporación de tecnologías para la formación del profesorado de matemáticas en y para la diversidad. 2014. México: UPN.
- [2] UNESCO. Las tecnologías de la información y comunicación en la formación docente. 2004. Montevideo: Ediciones Trilce.
- [3] Bachratá, K., Bachraty, H. E-learning in mathematics. 2011. Slovakia: IEEE.
- [4] CAC. Orientaciones en la formación del profesorado de ciencias en ambientes mediados por las TIC. 2013. Valparaíso: Universitarias de Valparaíso.
- [5] CAC. Referentes Curriculares con incorporación de tecnologías para la formación del profesorado de ciencia en y para la diversidad. 2013. México: UPN.
- [6] CAM. Orientaciones específicas del área de matemáticas para incorporación de TIC en la formación de profesores de matemáticas en y para la diversidad. 2013. Bogotá: DIE.
- [7] Llinares, S. Relación entre teorías sobre el aprendizaje del profesor de matemáticas y diseño de entornos de aprendizaje. 2005. Oporto: CIBEM.
- [8] CAM, CALE, & CAC. Orientaciones específicas para la incorporación de tecnologías en procesos de formación de profesores de ciencias, lenguaje y comunicación y matemáticas en contextos de diversidad para el diseño de secuencias de aprendizaje. 2013. Valparaíso: Universitarias de Valparaíso.
- [9] Sanmartí, N. Didáctica de las ciencias en la ESO. 2009. Madrid: Síntesis.
- [10] García, M. La competencia conversacional de estudiantes de español como lengua extranjera. Análisis y propuesta didáctica. 2009. Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá.
- [11] CALE. Referentes Curriculares con incorporación de tecnologías para la formación del profesorado de lenguaje y comunicación en y para la diversidad. 2013. México: UPN.
- [12] Arévalo, I., Pardo, K., & Vigil, N. Enseñanza de castellano como segunda lengua en las escuelas EBI del Perú. 2016. Recuperado a partir de <http://www.aulaintercultural.org/IMG/pdf/ebi.pdf>
- [13] Roncal, M., Evaluación del aprendizaje. 2005. Guatemala: Lasalle.