

Ambientes de aprendizaje para la formación de profesores que acogen la diversidad y la diferencia

Dora Inés Calderón

Editora

Investigadora principal del proyecto

COLECCIÓN



EQUIPO DE AUTORES

Dora Inés Calderón

Editora-coordinadora del proyecto de investigación

Comunidad Área del Lenguaje y Comunicación

Dora Inés Calderón

Mirian Glidis Borja Orozco

Sandra Patricia Quitián Bernal

Gloria Rojas Álvarez

Comunidad Área de Matemáticas

Martha Bonilla Estévez

Olga Lucía León Corredor

Jaime Humberto Romero Cruz

Diana Gil Chaves

Alejandro Sánchez Acero

Claudia Castro Cortés

Elizabeth Torres Puentes

Comunidad Área de Ciencias Naturales

Álvaro García Martínez

Rubinsten Hernández Barbosa

Equipo de trabajo sobre Comunidades de Práctica

Ruth Molina Vásquez

Sergio Briceño Castañeda

Elkin Vera Rey

Marisol Castiblanco Martínez

Comunidad Tecnológica

Fernando Martínez Rodríguez

Juan Carlos Guevara Bolaños

Colaboradores

Giovanna Patricia Medina Pulido

*Grupo de estudiantes de la asignatura de Producción en Medios Impresos de la
Escuela de Diseño Gráfico de la Universidad Nacional de Colombia*

Reconocimiento

Resultados del proyecto de investigación “Desarrollo didáctico y tecnológico en la generación de escenarios didácticos que acogen la diversidad, para la formación de profesores en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas”, financiado por el Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico de la Universidad Distrital.



UD
Editorial

COLECCIÓN



© Universidad Distrital Francisco José de Caldas
© Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico
© Dora Inés Calderón (editora - coordinadora del proyecto)

Primera edición, abril de 2019
ISBN: 978-958-787-105-0

Dirección Sección de Publicaciones
Rubén Eliécer Carvajalino C.
Coordinación editorial
Edwin Pardo Salazar
Corrección de estilo
Oscar Torres Angarita
Diagramación
Jeferson Cuervo Sarmiento

Editorial UD
Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Carrera 24 No. 34-37
Teléfono: 3239300 ext. 6202
Correo electrónico: publicaciones@udistrital.edu.co

Ambientes de aprendizaje para la formación de profesores que acogen la diversidad y la diferencia / Dora Inés Calderón [... y otros]. -- Bogotá : Editorial Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2019.
160 páginas ; 24 cm. -- (Didácticas).
ISBN 978-958-787-105-0
1. Formación profesional de maestros 2. Profesores universitarios - Métodos de enseñanza 3. Capacitación docente 4. Educación especial 5. Proyecto educativo institucional I. Calderón, Dora Inés, autora II. Serie
371.1 cd 22 ed.
A1629070

Todos los derechos reservados.
Esta obra no puede ser reproducida sin el permiso previo escrito de la Sección de Publicaciones de la Universidad Distrital.
Hecho en Colombia.

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	11
AMBIENTES DE APRENDIZAJE PARA LA FORMACIÓN DE PROFESORES QUE ACOGEN LA DIVERSIDAD	13
CAPÍTULO I. ¿QUÉ ENTENDEMOS COMO AMBIENTES DE APRENDIZAJE PARA LA FORMACIÓN DE PROFESORES EN ALTER-NATIVA?	17
El contexto en el que se producen ambientes de aprendizaje para formar profesores	17
Un ambiente de aprendizaje es un escenario de realización de las relaciones didácticas	19
Sobre los ambientes de aprendizaje accesibles para la formación de profesores	20
Ambientes de aprendizaje, ambientes virtuales de aprendizaje y accesibilidad educativa	24
Entornos virtuales de aprendizaje: expresiones para seguir pensando en el campo de la educación	27
Referencias	32
CAPÍTULO II. LA VIVENCIA DE COMUNIDADES DE PRÁCTICA: UN APRENDIZAJE COLECTIVO	35
La vivencia en comunidad de práctica. Algunos aportes desde la teoría y su puesta en marcha	35
¿Por qué y para qué implementar una CoP en el ámbito educativo?	39
¿Cuáles son los criterios básicos en una comunidad de práctica?	41
¿Cómo implementar comunidades de práctica?	44
Referencias	47
CAPÍTULO III. PAUTAS PARA LA ELABORACIÓN DE MATERIALES EDUCATIVOS DIGITALES ACCESIBLES	49
Creación de documentos digitales accesibles	49

Creación de presentaciones digitales accesibles	59
Creación de material web accesible	63
Referencias	71
CAPÍTULO IV. EL DISEÑO DE AMBIENTES DE APRENDIZAJE. LA EXPERIENCIA DE LA COMUNIDAD ALTER-NATIVA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	73
Intereses compartidos	74
Nuestros puntos de partida	72
Ambientes de aprendizaje accesibles	86
La unidad didáctica: una experiencia de diseño de un ambiente de aprendizaje que acoge la diversidad	88
Una experiencia de aula para compartir	98
Referencias	103
CAPÍTULO V. LOS AMBIENTES DE APRENDIZAJE EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE LENGUAJE Y COMUNICACIÓN	107
Formar a los profesores como factor clave de la educación, un punto de partida	107
Elementos que configuran ambientes de aprendizaje para formar profesores en lenguaje y comunicación	109
Partir de una idea de ambiente de aprendizaje	109
Reconocer que el ambiente puede tener distintas expresiones, tiempos y relaciones	112
Referencias	142
CAPÍTULO VI. AMBIENTES DE APRENDIZAJE ACCESIBLES EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE CIENCIAS NATURALES, PARA POBLACIONES DIVERSAS	145
La formación del profesorado de Ciencias Naturales	145
Ambientes de aprendizaje en el contexto de la didáctica de las ciencias	148
Ambientes de aprendizaje en la formación de profesores de ciencias	149
Ambientes de aprendizaje accesibles en la formación de profesores de ciencias para contextos diversos	150
El caso de un ambiente de aprendizaje en ciencias naturales en el contexto de la formación del profesorado	151
Estructura y uso del objeto virtual de aprendizaje en la plataforma	155
Referencias	157

PRESENTACIÓN

La presente obra constituye uno de los distintos productos resultado del proyecto “Desarrollo didáctico y tecnológico en la generación de escenarios didácticos que acogen la diversidad, para la formación de profesores en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas”, financiado por el Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico (CIDC). El proyecto participó en la Convocatoria Interna del CIDC para Alianzas de Grupos de Investigación de la Universidad en 2014 y fue realizado por diez grupos de investigación, ocho de la Facultad de Ciencias y Educación, uno de la Facultad de Ingeniería y otro de la Facultad Tecnológica.

La propuesta, “Ambientes de aprendizaje para la formación de profesores que acogen la diversidad y la diferencia” constituyó uno de los desarrollos del trabajo de investigación realizado alrededor del objetivo específico 1: “Caracterizar ambientes didácticos de aprendizaje ADA y OVA en las áreas comprometidas (lenguaje, matemáticas y ciencias), a partir de las relaciones entre las dimensiones física, virtual y epistemológica”. También participaron en su consecución las otras dos comunidades del proyecto: la de Infraestructura Tecnológica, que adelantó una indagación de condiciones de accesibilidad en contenidos web, y la de Comunidades de Práctica, que indagaba el mismo comportamiento de las comunidades del proyecto.

Esta obra representa una expresión de todas las comunidades del proyecto o —en palabras de Wenger (2001)— “la constelación de práctica” del proyecto y su reflexión alrededor de los ambientes de aprendizaje más apropiados para la formación de profesores que puedan acoger la diversidad y la diferencia, en sentido amplio. Asimismo, como opción de formalización del producto investigativo, el resultado tomó la forma de libro como la mejor opción de comunicación y difusión del trabajo alcanzado por las cinco comunidades comprometidas con este resultado.

Para el proceso de identificación de elementos constitutivos de ambientes de aprendizaje en cada área, se realizó una combinatoria metodológica: “las comunidades de práctica (por áreas), trabajando bajo la metodología de diseño (Gravemeijer, 1994) y específicamente la investigación de diseño” (Molina y Castro, 2006). Este proceso permitió la generación de teoría empíricamente fundamentada sobre los aspectos que para cada una de las comunidades constituyen ambientes de aprendizaje para la formación de profesores que acogen la diversidad, teniendo en cuenta las didácticas de las áreas de lenguaje, matemáticas y ciencias naturales, con incorporación tecnológica.

Por otra parte, como un sistema de resultados, esta obra puede ser complementada con los demás avances del proyecto de investigación: los tres objetos virtuales de aprendizaje OVA mejorados o rediseñados (uno en cada área comprometida, que pueden hacer parte de los ambientes de aprendizaje), los cursos en la plataforma A-Tutor en donde reposan estos productos y el primer diseño de aulas asistidas para la formación de profesores en y para la diversidad.

Esperamos que los lectores de esta obra comprendan su profunda relación con los demás resultados del proyecto y puedan emplearla de manera independiente para la fundamentación del diseño de ambientes de aprendizaje accesibles.

Dora Inés Calderón

Editora

Investigadora principal del proyecto

AMBIENTES DE APRENDIZAJE PARA LA FORMACIÓN DE PROFESORES QUE ACOGEN LA DIVERSIDAD

En el marco del proyecto “Desarrollo didáctico y tecnológico en la generación de escenarios didácticos que acogen la diversidad, para la formación de profesores en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas”¹ y de la Red Alter-Nativa Educación y Tecnología en y para la Diversidad², proponemos a la comunidad de profesores formadores de profesores, de ingenieros interesados en la educación y a la comunidad educativa en general, una alternativa para el diseño de ambientes didácticos en los que se vinculan diseños que promuevan una formación de docentes de lenguaje y comunicación, ciencias naturales y matemáticas que acogen la diversidad bajo criterios de accesibilidad y el uso de sinergias entre tecnologías.

Esta propuesta cobra sentido por cuanto una de las finalidades básicas del consorcio de grupos que realizó la investigación es construir orientaciones sobre las condiciones para diseñar y validar escenarios didácticos para la formación de profesores en las áreas

1 Realizado con el apoyo financiero del Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico (CIDC) de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (vigencia 2013-2015) como alianza de grupos de investigación de diferentes facultades de esta universidad: Grupo de Investigación Interdisciplinaria en Pedagogía de Lenguaje y las Matemáticas (GIIPlyM), Grupo de Investigación en Educación en Enseñanza de las Ciencias (Greece), Grupo de Investigación Didáctica de la Tecnología (Didactec), Grupo de Investigación Matemáticas Escolares Universidad Distrital (Mescud), Grupo de Investigación Crisálida, Grupo de Investigación Literatura, Educación y Comunicación (LEC), Grupo de Investigación Lenguaje, Identidad y Cultura (GLIC), Grupo de Investigación Metis y Grupo de Investigación Gestión Empresarial e Innovación Tecnológica (GEIT) (UD-CIDC, 2013).

2 Red resultado del proyecto “Alter-Nativa. Referentes curriculares con incorporación tecnológica para facultades de Educación, en las áreas de lenguaje, matemáticas y ciencias para atender poblaciones en contextos de diversidad” (vigencia 2011-2014), cofinanciado por la Unión Europea en la convocatoria ALFA III, realizado con la coordinación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y con la participación de ocho universidades de América Latina, tres de Europa y cuatro entidades cooperantes. <http://red-alternativa.org>

de lenguaje y comunicación, matemáticas y ciencias naturales, en y para la diversidad, como una manera de contribuir a la generación de propuestas de formación de profesores, dispositivos y materiales útiles para el ejercicio pedagógico y didáctico de los docentes e investigadores en didáctica de las distintas disciplinas.

De manera particular, los ambientes de aprendizaje (en adelante, AA) han de pensarse desde la educación como los escenarios de la realización de las relaciones didácticas previamente diseñadas (diseño didáctico). En este sentido, se desarrollan intencionalidades educativas, curriculares, pedagógicas, consideradas para valorar procesos de aprendizaje, su desarrollo, el funcionamiento de los materiales necesarios, la validez de las relaciones que propuso el profesor, entre otros.

Como espacio de realización, un AA se piensa como el diseño de escenarios en los que ocurren relaciones que hemos clasificado como bio-socio-culturales, de enseñanza y aprendizaje de tipo didáctico. Habría una diferencia entre pensar un diseño didáctico y un ambiente de aprendizaje en términos de lograr la materialización del primero, ya que el segundo se convierte en el escenario de la construcción de las relaciones didácticas, cuya característica básica es establecer dinámicas entre los que enseñan y los que aprenden.

En esta perspectiva, y con el propósito de brindar elementos para el diseño de AA, este material se articula en seis capítulos: el primero presenta una caracterización general de los AA y ambientes virtuales de aprendizaje (en adelante, AVA), como un marco de elementos fundamentales e ineludibles cuando el profesor formador de profesores de cualquier área o el ingeniero de sistemas que trabaja en plataformas *e-learning* emprenden la tarea de diseñar, gestionar y evaluar los AA y AVA.

Los capítulos dos y tres presentan elementos transversales en el desarrollo de AA y AVA tanto desde los modos de interactuar y trabajar en ambientes educativos como desde el uso de tecnologías educativas tipo TIC que apoyan la gestión educativa. Así, el capítulo segundo propone *la comunidad de práctica* como un principio de acción en las interacciones educativas y como una metodología de trabajo cooperativo. Por su parte, el capítulo tercero muestra elementos tecnológicos para el trabajo en contextos educativos.

Luego, los capítulos cuarto, quinto y sexto despliegan, respectivamente, las propuestas de diseño de AA y AVA de las comunidades de lenguaje y comunicación, matemáticas y ciencias naturales como ejemplos de ambientes en las tres áreas pedagógicas y los requisitos desde la tecnología y las comunidades de práctica. De este modo, se consolida un material que va de los aspectos generales y transversales a los específicos en las áreas involucradas. Nuestro objetivo es constituir una sugerencia para otras áreas y niveles de formación.

PROPÓSITO DE ESTE MATERIAL

Como un material de consulta permanente y apoyo a los procesos de diseño de AA y AVA, pretendemos:

- Ofrecer una caracterización amplia de los AA para la formación de profesores que acogen la diversidad.
- Disponer ejemplos de diseños de los AA y AVA en las áreas de lenguaje y comunicación, matemáticas y ciencias naturales, incorporando tecnologías y orientando la formación de profesores que acogen la diversidad.
- Proporcionar elementos metodológicos para la conformación de comunidades de práctica entre formadores de profesores, estudiantes para profesor (EPP) e ingenieros.

CAPÍTULO 1

¿QUÉ ENTENDEMOS COMO AMBIENTES DE APRENDIZAJE PARA LA FORMACIÓN DE PROFESORES EN ALTER-NATIVA?³

Este capítulo ofrece a los lectores un conjunto de elementos que nos permiten situar los AA en las relaciones pedagógicas, curriculares y didácticas compartidas por los profesores que forman profesores, y los docentes en general. Vale la pena aclarar que se presentan tales aspectos desde las voces de cinco comunidades de práctica: lenguaje, matemáticas, ciencias naturales, tecnología y un grupo de trabajo sobre las mismas, todas del proyecto “Desarrollo didáctico y tecnológico en la generación de escenarios didácticos que acogen la diversidad, para la formación de profesores en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas” y en el espíritu de la Red Alter-Nativa Educación y Tecnología en y para la Diversidad. Veamos tales elementos.

El contexto en el que se producen ambientes de aprendizaje para formar profesores

Los procesos de formación generalmente se llevan a cabo en espacios socialmente reconocidos como “escolarizados” o en instituciones educativas como la escuela, el colegio, las facultades de educación de las universidades, entre otros. Se encuentran orientados, generalmente, por las directrices políticas y académicas de los denominados proyectos educativos institucionales (PEI) y los proyectos universitarios institucionales (PUI), que a su vez se soportan —idealmente— en un modelo pedagógico o elecciones de perspectivas pedagógicas, que guían la acción de docentes y actores educativos de las instituciones.

3 Este capítulo se realizó con la participación de las comunidades en la entrega de conceptos y contenidos y la redacción y edición de Dora Inés Calderón.

En este contexto, los profesores son los encargados de generar diseños curriculares (meso y micro) anclados en modelos pedagógicos orientadores o en perspectivas pedagógicas de base que están destinados a desarrollar los procesos de formación de sus estudiantes, con miras a lograr un egresado con el perfil propuesto por el PUI o el PEI. Así, cuando el equipo de profesores de una institución universitaria, específicamente de una facultad o programa que forma educadores, realiza diseños curriculares para los campos de formación definidos, trabaja en el nivel mesocurricular, es decir, generando organizaciones amplias de campos de formación específicos para profesores (lenguaje, ciencias naturales, matemáticas, entre otros) en programas, proyectos curriculares, carreras de licenciatura, etc.

De igual manera, en niveles como la educación básica y media, los profesores generan propuestas de organización de área, concibiendo organizaciones curriculares que orientarán distintos grados y niveles de escolaridad en un programa.

Complementariamente, cuando los profesores realizan los diseños de sus espacios académicos específicos, en algunos casos denominados asignaturas o cursos, estarán trabajando en el nivel microcurricular. Los diseños microcurriculares para los espacios académicos se presentan como unidades de trabajo, comúnmente denominadas unidades didácticas. Estas pueden entenderse como el sistema más amplio que interrelaciona los actores y los elementos centrales del proceso de enseñanza-aprendizaje: propósitos, contenidos, evaluación e interacciones, con una alta coherencia metodológica interna, que se emplea como instrumento de programación y orientación de la práctica docente y se sitúa en el marco del desarrollo del plan curricular de un programa específico (Calderón, García-Martínez y León, 2012).

De manera adicional, Sanmartí (2005) plantea la necesidad de que el profesorado posea un conocimiento sobre el diseño de estas unidades, en el marco de las didácticas específicas y como desarrollo de las nuevas visiones de la enseñanza y el aprendizaje: la posibilidad de que los profesores creen y adapten unidades didácticas a sus realidades particulares.

En este sentido, vale la pena señalar que en esta propuesta las unidades didácticas Alter-Nativa para la formación de profesores se caracterizan por poner en evidencia y en relación los siguientes elementos:

- La perspectiva “de la didáctica” de la didáctica construida desde cada comunidad: lenguaje, matemáticas y ciencias naturales.
- Las relaciones enseñanza-aprendizaje desde los principios de respeto y reconocimiento por la diversidad de poblaciones, contextos, mediaciones y saberes.
- La accesibilidad educativa como factor que determina los diseños didácticos.
- El uso de las tecnologías, de manera sinérgica, en una perspectiva semiótica, cultural e instrumental para favorecer los aprendizajes de todos y con todos.

- El desarrollo de comunidades de práctica como la opción del trabajo comunitario, diverso, autónomo y representativo de la condición social de la educación en la formación de profesores.
- La articulación de actividades como objetos de aprendizaje (OA) y objetos virtuales de aprendizaje (OVA), para la generación de ambientes de aprendizaje en cada área.
- En el contexto anterior, los AA se diseñan teniendo en cuenta los siguientes elementos.

Un Ambiente de Aprendizaje es un escenario de realización de las relaciones didácticas

Un ambiente de aprendizaje articula relaciones bio-socio-culturales de tipo didáctico, desde un punto de vista ecológico (Calderón y León, 2015). En este sentido, este es un espacio físico o virtual estructurado por el profesor, con la intencionalidad de que se generen aprendizajes, en condiciones adecuadas, para todos los participantes en el ambiente. Así, en ese escenario se realiza la relación enseñanza-aprendizaje que se ha diseñado desde una unidad de trabajo académico tipo *unidad didáctica*. El AA puede ser de diversa naturaleza y estructura (según el contexto, el área, las intencionalidades didácticas, las exigencias de los propósitos del aprendizaje, las características de los participantes; los tiempos, las interacciones y las mediaciones previstas). Durante su ejecución se produce el acto didáctico cuando los actores del proceso materializan las acciones y relaciones previamente diseñadas para el desarrollo del AA.

De manera más concreta, un AA puede entenderse como un entramado de elementos y relaciones que configuran el ámbito didáctico. Se debe tener en cuenta aspectos como los actores de la *comunidad educativa* (profesores, estudiantes, padres, etc.); *saberes escolarizados* (propuestos en los currículos y sistemas escolares con intencionalidades escolarizantes); *espacios* (escenarios físicos o virtuales y sociales, dispuestos para el acto educativo, como aulas de clase, laboratorios, salas de computo, etc.); *instrumentos y herramientas* para llevar a cabo el proceso pedagógico y didáctico (materiales de todo tipo, mobiliarios, recursos físicos, informáticos, etc.); relaciones como *formas y modos de interacción* (individual, grupal, inmediata, mediata, sincrónica o asincrónica, etc.), que se realizan desde los principios de *accesibilidad educativa* como criterio básico de las relaciones didácticas y el *acogimiento de la diversidad* por parte de todos los actores participantes en el AA como actitud que favorece el “aprender juntos” y un *entorno institucional educativo* con orientaciones pedagógicas, ético-políticas, sociales, culturales y económicas que lo configuran (Calderón y León, 2010); son fundamentales para lograr la sostenibilidad de los AA y sus condiciones necesarias.

Sobre los ambientes de aprendizaje accesibles para la formación de profesores

En términos generales, un AA en el que interactúan profesores y estudiantes para profesor (también llamados profesores en formación), constituye el espacio de realización de las relaciones didácticas configuradas desde una apuesta curricular para la formación de licenciados. Epistemológicamente, este tipo de ambiente desarrolla una didáctica de la didáctica en un campo de saber específico; comunicativamente, instaura formas de trabajo y relaciones socioculturales y discursivas relacionadas con el aprender la práctica de enseñar o “ser profesor”.

Específicamente, en estos ambientes el *espacio físico o virtual* en el que se interactúa, las formas de comunicación entre profesores y estudiantes aparecen tras múltiples representaciones y posibilidades de interacción que las aulas de clase proporcionan. Además, *las prácticas* desarrolladas para aprender sobre el tipo de tareas y los dispositivos didácticos y tecnológicos que pueden ser empleados, configuran un escenario de aprendizaje para todos los actores involucrados.

Si adicionalmente el AA se orienta desde los principios de la *accesibilidad educativa* y el *acogimiento de la diversidad*, en este escenario los participantes encuentran naturalmente una oportunidad de aprender acerca de las dinámicas de las relaciones de enseñanza, aprendizaje y el entorno pedagógico, así como las didácticas y los aspectos socioculturales. A la vez, al actuar en el espacio, configuran para sí mismos y colectivamente relaciones identitarias que van desarrollando su “ser profesor” en y para la diversidad y las competencias propias de la profesión docente.

Así, la experiencia de participar en un AA para la formación de profesores constituye también la incorporación paulatina de los futuros docentes a una comunidad de práctica de su propia área o campo de formación, que paralelamente hace parte de comunidades mayores como la educativa.

Un AA para la formación de profesores en el espíritu de Alter-Nativa se caracteriza porque instaura la *accesibilidad como condición*; por ello basa su configuración en los siguientes principios y elementos estructurantes:

El lenguaje como el factor ético político configurante y configurador de los sujetos socio-discursivos que interactúan en el AA y generalmente son actores de la educación: profesor-estudiante-comunidad educativa (Calderón et al., 2014).

Así, desde una perspectiva sociodiscursiva del lenguaje, en un AA se configura el escenario de las relaciones de coexistencia de las diversidades sociales, culturales, lingüísticas y sensoriales de los actores participantes en el ambiente y se generan las condiciones para el desarrollo de géneros discursivos propios de los ambientes escolares y académicos, como un factor del aprendizaje de los saberes puestos en este plano (Calderón, 2012).

Asimismo, las formas de interacción que se instauren en el AA tendrán que partir de reconocer que los procesos de enseñanza y aprendizaje se dan entre sujetos “distintos”, en actos comunicativos intencionados y con las condiciones de existencia que caracterizan a los diversos actores participantes, en donde el profesor privilegia la construcción compartida de saberes y los procesos de participación y constitución de la identidad del profesor y la comunidad de práctica de profesores.

Entretanto, la diversidad y diferencia en una perspectiva ética encuentra que un AA que forma profesores ha de ser el espacio físico o virtual en el que se interactúa y efectúan prácticas formativas orientadas desde el autoreconocimiento y el reconocimiento de las diversidades y las diferencias. En este sentido, acciones que lleven a considerar prioritariamente condiciones de edad, género, desarrollo intelectual y social de los actores participantes en el AA, así como condiciones físicas, fisiológicas, sensoriales, lingüísticas y socio-culturales, constituyen la posibilidad de adecuar (epistemológica, tecnológica, instrumental y comunicativamente) todos los aspectos intervinientes para facilitar el trabajo escolar en ese ambiente, es decir, para garantizar accesibilidad didáctica y educativa.

Adicionalmente, en el espíritu de la convivencia en diversidad en los contextos educativos, el reconocimiento de las diferencias como una fuente de oportunidades para el aprendizaje de todos, y en una perspectiva ética, vale la pena proponer tres preguntas orientadoras para la reflexión de los profesores y estudiantes en formación docente cuando se diseñan y realizan AA accesibles:

- ¿De qué nos perdemos cuando ignoramos las diferencias y nos empeñamos por homogeneizar o proponer un único locus de la enunciación (Bajtín, 1982) de los procesos, los discursos, los saberes, las mediciones, las representaciones y las formas de evaluación?
- ¿Qué ganamos cuando decidimos acoger la diversidad presente en los contextos educativos y trabajar comprensivamente por los aprendizajes de todos y con todos?
- ¿Qué retos personales, colectivos, pedagógicos, curriculares y didácticos nos exige cada opción?

La pedagogía como el telos orientador del para qué de la educación en un campo determinado, en un contexto histórico y sociocultural específico y su papel en la formación de las subjetividades en y para la diversidad, la equidad y la generación de sociedades más justas y reflexivas de sus propias prácticas, las mediaciones asumidas, las tecnologías empleadas, los conocimientos desarrollados y sus impactos en el aspecto sociocultural global.

La reflexión pedagógica expresada en el AA ha de permitir relacionar el campo de conocimientos que se juegan en el AA con los contextos educativos, institucionales y socioculturales, así como el papel formativo de ese campo para las nuevas generaciones de profesores, configurando, de este modo, el para qué formar profesores en un área determinada, en qué formarlos y a quiénes.

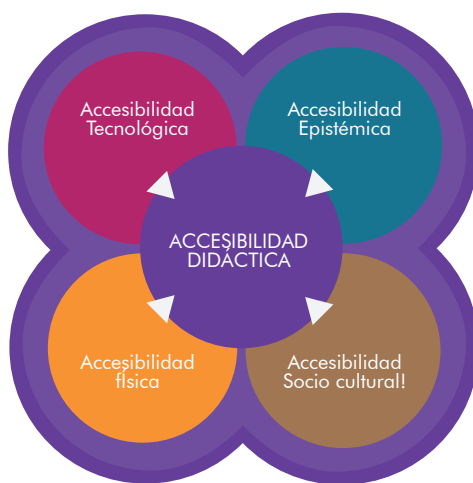
La accesibilidad como factor didáctico que garantiza igualdad de condiciones en el acceso a los saberes puestos en juego en el AA que forma profesores. La acción didáctica constituye una práctica natural en el AA y, en su dimensión específica, es el objeto de reflexión, estudio y generación de conocimiento propio del profesor; la accesibilidad es una de las condiciones que el docente ha de considerar como propiedad de sus diseños y acción didáctica.

Un aspecto natural de la didáctica es generar relaciones entre los saberes escolarizados, los propósitos de aprendizaje para los estudiantes —en este caso, para profesor— y las condiciones de comunicación y circulación de tales saberes en los contextos de aula, es decir, las prácticas socio-discursivas de tipo didáctico. Estas relaciones constituyen la epistemología en didáctica y configuran las prácticas de diseñar, gestionar y evaluar propias de la acción del profesor. Por ello, en el proceso formativo se requiere incluir tanto la parte epistemológica didáctica como la praxis didáctica y, en estas dos instancias, considerar condiciones de accesibilidad a los saberes y las relaciones socio-culturales del aula.

Como resultado, la accesibilidad epistémica (a los saberes y los procesos requeridos para su aprendizaje), tecnológica (a las mediaciones e instrumentos materiales y virtuales presentes en el aula), física (a los espacios y sus arquitecturas) y sociocultural (a las interacciones sociales entre pares y entre jerarquías) constituirían la accesibilidad didáctica (Calderón et al., 2014).

Así, en el espíritu de Alter-Nativa, la accesibilidad didáctica es un tipo de conocimiento y una práctica que ha de ser formada en los estudiantes para profesor, más cuando se considera el aula en y para la diversidad en el contexto del reconocimiento de las diferencias de orden social, cultural, sensorial, cognitivo y mediacional. Por ello, en la didáctica para la formación de profesores, es necesario situar la accesibilidad como concepto y praxis (figura 1).

Figura 1. Dimensiones de la accesibilidad didáctica



Fuente: elaboración propia.

Las tecnologías como el factor mediacional natural en toda relación didáctica que se realiza en un AA y han de ser asumidas como factor que contribuye a la accesibilidad noética y semiótica (Duval, 1998) de los saberes que circulan en el ambiente. Desde este punto de vista, las semiosis que generan las mediaciones tecnológicas y sus instrumentos inciden en los aprendizajes, es decir, en la noesis. Así, la selección y el empleo de las tecnologías en los AA determinan las posibilidades de acceso a los saberes y las relaciones (ampliándolas, restringiéndolas o delimitándolas) e inciden en el logro de los propósitos de aprendizaje previstos por el profesor.

De igual manera, las tecnologías en un AA son el soporte para que ocurran los procesos de comunicación entre los distintos actores que participan en el ambiente y naturalmente son diversos; por lo tanto, los elementos que se integran al AA han de cumplir con los requerimientos de accesibilidad física y virtual necesarios para que todas las poblaciones, en cualquier condición, puedan participar diferenciadamente pero integrándose al ambiente. En el caso de las aulas físicas, la disposición de los elementos que las integran, como pupitres, tableros, etc., tendrán que contar con cualidades de flexibilidad y movilidad —estas últimas en el caso de las aulas asistivas (Calderón, 2015)—.

En este sentido, en un AA se lleva a cabo un proceso de formación del estudiante para profesor en el que se incorporan las tecnologías en una doble dimensión: como mediaciones para sus propios aprendizajes y como objetos de estudio (particularmente en el campo del lenguaje y la comunicación). Así, las tecnologías han de ser comprendidas como herramientas que facilitan el acceso al conocimiento para todos (la escritura, los variados materiales, los medios masivos, las nuevas tecnologías incorporadas a la educación, entre otras), además su uso está en función de la incidencia en la conciencia

humana generadora de nuevos lenguajes, nuevas prácticas y nuevas relaciones socio-culturales para la transformación de la vida. En consecuencia, la creación de recursos educativos accesibles hace parte de la configuración de escenarios de aprendizaje diseñados para contextos diversos.

Igualmente, los dispositivos didácticos y tecnológicos y la variedad de sus usos desarrollan formas de ser y participar; generan formas de decir, intervenir y cosificar (objetivar); permiten a los estudiantes para profesor aprender con otros, apoyados en medios de expresión propios de cada tecnología, posibilitando la constitución de identidades —en particular, la del docente que enseña en contextos de diversidad—. Todo esto posibilita el ingreso paulatino a la comunidad de práctica de profesores, en un vínculo entre lo local y lo global, lo particular y lo general.

De igual manera, resulta fundamental que en la formación de profesores se insiste en disminuir la gran brecha digital. Para ello, desde el punto de vista tecnológico han de incluirse en los procesos formativos de los docentes aspectos relacionados con condiciones que deben cumplir los entornos, productos y servicios tecnológicos para que sean comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas, con un diseño accesible y que permita el desarrollo y la implementación de materiales educativos digitales. Con esto se debe tener en cuenta, como uno de los factores de éxito en su formación, que estas herramientas sean comprensibles, utilizables y factibles a nivel tecnológico y estén al servicio y entendimiento para cualquier tipo de estudiante (con diferencias culturales, lingüísticas, sociales, sensoriales, motrices, etc.).

Desde los aspectos anteriores, la identidad del profesor como un profesional de la educación que realiza su labor formativa en y para acoger la diversidad, exige formarlo para la reflexión y el uso de elementos teóricos, comunicacionales, metodológicos, tecnológicos e instrumentales que le permitan llevar a cabo acciones didácticas. Además de instar en su actividad al diseño, gestión y evaluación para complementar acciones que se puedan realizar en un AA.

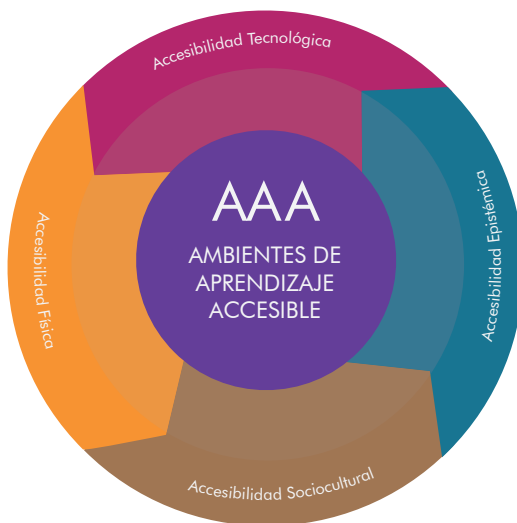
De esta manera, el AA proporcionará condiciones para que todos los participantes tengan acceso al conocimiento, las actividades y las relaciones propuestas. Los materiales estarán diseñados para facilitar una cierta variedad de modos de acceso para los aprendizajes de distintos tipos: cognitivos, afectivos, interaccionales, socioculturales y modos de interacción social, participación y experiencia de aprendizaje compartido (Quitíán et al., 2014).

Ambientes de aprendizaje, ambientes virtuales de aprendizaje y accesibilidad educativa

En este apartado, presentamos aspectos para la incorporación de los elementos de accesibilidad, diversidad, comunidades de práctica y tecnologías en las relaciones didácticas presentes en los AA, dado que, como se propuso anteriormente, son aspectos que se articulan en la generación de AA accesibles, desde la perspectiva construida

por las comunidades de práctica Alter-Nativa. A continuación, proponemos acciones para su conformación (figura 2).

Figura 2. Aspectos constitutivos de AA accesibles



Fuente: elaboración propia.

Tomar la accesibilidad como un principio didáctico y con referencia al concepto de diversidad. Esto, por cuanto las acciones de enseñar y de aprender convocan personas diversas por condiciones de orden sociocultural o particulares (físicas, cognitivas, sensoriales) en un mismo escenario pedagógico. En este sentido, se requiere la generación de un diseño curricular en y para la diversidad que facilite la fundamentación y el desarrollo didáctico en un contexto de “aula accesible” (Calderón, Soler, Borja, Muñoz, Rojas, Medina et al., 2013) y la adaptación de contenidos, siguiendo las pautas del diseño universal y empleando las herramientas requeridas por el tipo de ambiente de aprendizaje diseñado para posibilitar la eliminación de barreras en el acceso al conocimiento.

Articular educación y tecnología a partir de la generación de AA que incorporen tecnologías en general: tanto ancestrales como tradicionales (lápiz, papel, juegos, ábacos, materiales) y digitales o nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC), mediante la integración de condiciones de accesibilidad. El papel del formador de profesores será favorecer las mediaciones más adecuadas y pertinentes a las condiciones de los participantes del ambiente y los propósitos de aprendizaje.

La accesibilidad tecnológica, como se mencionó en los apartados anteriores, se despliega a través de los diseños como una condición para posibilitar la participación de todos los actores en los procesos de aprendizaje.

Integrar tecnologías al marco de la formación de profesores presupone considerar las formas en que estas contribuyen a potenciar AA y posibilitan a los EPP evolucionar en la práctica de enseñar. Propician un contacto sistemático con formas de enseñar y aprender basadas en la interacción comunicativa y en la reflexión acerca de las relaciones presentes en tales formas, y permiten reflexionar sobre los caminos necesarios y posibles en la transformación de las prácticas pedagógicas hacia propuestas más incluyentes, acogedoras de la diversidad.

Así, por ejemplo, un AVA, que es un entorno mediado por las TIC, transforma la relación educativa, dado que la acción tecnológica facilita la comunicación tanto de forma sincrónica como de forma asincrónica; puede permitir el procesamiento, la gestión y la distribución de la información, agregando a la relación educativa nuevas posibilidades en el acto educativo. “Los ambientes o entornos virtuales de aprendizaje son mediaciones que posibilitan las interacciones entre los sujetos y el conocimiento, con el mundo, con los hombres y consigo mismo” (Ospina, 2010). Para lograr esta mediación se cuenta con sistemas tecnológicos que permiten integrar herramientas de comunicación y administración de aprendizajes.

En la perspectiva de integración tecnológica es fundamental recuperar la dimensión instrumental de las mediaciones empleadas en el AA o en el AVA, en tanto es posible realizar formación de profesores y estudiantes en el uso de materiales y herramientas informáticas para la enseñanza y el aprendizaje. Por ejemplo, en el uso de plataformas *e-learning* o *b-learning*, el manejo de herramientas multimediales, la creación de OVA, la utilización de repositorios de OVA o wikis, entre otros.

Como ejemplo concreto, uno de estos sistemas empleado en Alter-Nativa es A-Tutor, un sistema seleccionado por criterios de accesibilidad, pues en este campo de conocimiento es reconocido por sus cualidades de facilidad en su manejo. Este sistema permite el desarrollo de recursos y contenidos digitales bajo una concepción de diseño accesible, lo que redundará en la formación de profesores en y para la diversidad. A-Tutor cumple un conjunto de requerimientos funcionales bajo los estándares de accesibilidad recomendados por el World Wide Web Consortium (W3C), a través de las pautas de accesibilidad para el contenido web 1.0 (WCAG1.0).

Asumir el trabajo por comunidades de práctica como un principio en la interacción educativa teniendo una actitud intelectual y una metodología de trabajo en educación. Esto, en cuanto al trabajo colaborativo emprendido a través de la comunidad de práctica y su desempeño (para enseñar y para aprender) bajo el interés conjunto de participación y creatividad en y para la diversidad, buscando la mejor manera de realización de las relaciones didácticas entre los individuos que las tejen.

Así pues, la diversidad se incorpora a través de las condiciones didácticas impuestas por el diseño con todos y para todos; hecho que tiene que ver fundamentalmente con la constitución y el desarrollo de las comunidades y las constelaciones de práctica (Wenger, 2001) en el aula y las comunidades que hacen operativa la perspectiva sociocultural del aprendizaje en el desarrollo de las relaciones didácticas en los AA.

En síntesis, las comunidades de práctica se incorporan a los AA en dos sentidos: como una perspectiva sobre el aprender a enseñar y como metodología de trabajo en clase. Desde el primer sentido, el aprender a enseñar desde la experiencia de comunidades de práctica se identifica con la “incorporación paulatina en una comunidad de práctica que tiene como objetivo proveer al estudiante para profesor de instrumentos de la práctica de enseñar”.

Esto es posible si el estudiante para profesor participa en experiencias con un tipo de conocimiento característico de la profesión; conocimiento caracterizado por su complejidad, pero a la vez por su potencialidad para posibilitar la construcción de mundos posibles que se encuadren en el acogimiento de la diversidad. Asimismo, en esta experiencia se configuran las interacciones de la clase desde la intencionalidad de que los estudiantes para profesor constituyan comunidades de práctica, esto es, negocien una empresa común, un repertorio común y un compromiso mutuo.

En el segundo sentido, como metodología, proponer el trabajo en comunidad de práctica posibilita el intercambio de experiencias, la generación de nuevo conocimiento sobre los campos de estudio y la misma práctica de la comunidad; favorece el trabajo colaborativo entre personas con distintos niveles de experticia, desde diferentes o iguales campos de conocimiento; permite crear redes de conocimientos particulares y transversales. En general, esta puede ser una metodología de trabajo útil para los profesores o entre grupos de estudiantes para profesor y para los estudiantes de grados superiores en la educación básica.

Entornos virtuales de aprendizaje: expresiones para seguir pensando en el campo de la educación

Este apartado incluye elementos recopilados sobre las distintas categorías que representan tipos de entornos virtuales de trabajo para el desarrollo de los procesos de aprendizaje, en la formación de profesores y específicamente desde el punto de vista de los ingenieros que trabajan en educación.

Se toman expresiones que circulan en los ambientes didácticos y se ofrecen reflexiones útiles para la elección de los formadores de profesores, profesores y estudiantes para profesor, a la hora de proponer sus modalidades de trabajo y considerar el tipo de ambientes de aprendizaje que pueden generar y algunas implicaciones tecnológicas. Tales expresiones son: ambientes virtuales de aprendizaje (AVA), entornos virtuales de aprendizaje (EVA) y objetos virtuales de aprendizaje (OVA). También proponemos un conjunto de preguntas, cuyas respuestas preliminares pretenden abrir la reflexión de

los educadores y articulan conceptos y unidades que circulan en los entornos educativos mediados por las TIC.

Una primera reflexión: los contextos educativos en la era digital

Con el auge de las nuevas tecnologías, la educación virtual ha tomado un papel importante en educación y se ha convertido, en algunos casos, en un nuevo modelo para la enseñanza-aprendizaje. Como tal, además de los avances en innovación tecnológica, cuenta con avances psicopedagógicos. En los últimos años se ha logrado observar un incremento sustancial de propuestas educativas en línea y el desarrollo de objetos de aprendizaje.

Pensar en “aprendizaje virtual” implica considerar metodologías, herramientas tecnológicas y aplicaciones de dichos elementos, orientados a facilitar el aprendizaje vía internet. Para lograr este objetivo, es necesario considerar algunos aspectos básicos, entre los cuales encontramos: las teorías del aprendizaje y sus correspondientes desarrollos de prácticas; la elaboración y el uso de materiales didácticos y la implementación de objetos de aprendizaje; el desarrollo de aprendizajes relacionados con el manejo de plataformas tecnológicas, y el manejo, desarrollo y evaluación de softwares educativos⁴.

Así, las formas de aprender sufren un cambio de paradigma en el siglo XX por cuenta de la era digital. Este nuevo contexto tecnológico ha llevado a que en el ámbito educativo surjan diversas demandas, tanto por las exigencias de actualización de los modos de representar, comunicar y la circulación de contenidos educativos, como por las necesidades que emergen con los modos de interactuar y trabajar en los entornos de la nueva sociedad de la información.

Dichas actualizaciones son todo un reto educativo, ya que se hace necesario tener en cuenta metodologías adecuadas para incorporar las TIC al aula de clase y al currículo escolar. Entre los aspectos por considerar se encuentran: ¿cómo podrían ser las TIC una ayuda educativa para mejorar la docencia?, ¿cuáles son las políticas educativas de base para asegurar la implementación de las TIC en las aulas de clase?, ¿cómo asegurar la cobertura y la calidad de la infraestructura tecnológica “*hardware y software*” para acceder a estos servicios? (Unesco, 2013).

En el panorama anterior, es un hecho que desde la educación mediada por las TIC emergen también importantes fenómenos de investigación, abriendo campo a líneas de investigación en la relación enseñanza-mediación tecnológica virtual y áreas específicas de los saberes escolares. A continuación, aproximamos una pregunta fundamental para los educadores:

4 En este material los lectores encuentran ejemplos en las áreas de lenguaje, matemáticas y ciencias naturales, en los capítulos respectivos de estas áreas y sus ambientes de aprendizaje.

¿Qué importancia tiene el aprendizaje en entornos virtuales?

Un tema de actualidad en el campo de la educación es el de la educación en línea, vía internet. No hay acuerdo sobre lo que realmente significa e implica la virtualidad en los procesos educativos. De manera muy general, la virtualidad en educación es la modalidad de interacción que tiene como finalidad producir escenarios para los aprendizajes, de forma no presencial. Esta situación lleva al surgimiento de los denominados escenarios de simulación y a nuevas formas de simbolización que han de ser apropiadas por los participantes en estos contextos.

La educación virtual pretende que los estudiantes, y en general las personas que deseen aprender, hagan uso de las TIC. Para ello se proponen modelos de enseñanza centrados en el aprendizaje de los estudiantes y la implementación de recursos tecnológicos relacionados con estas prácticas. Es decir, se parte de la idea de que el estudiante se hace responsable de su aprendizaje y su realización en forma individual o grupal; la relación con el profesor cambia por una interacción tutor-estudiante; adicionalmente, se supone que esta modalidad ayuda a fomentar y desarrollar capacidad de análisis en los educandos. Asimismo, quienes proponen escenarios educativos virtuales hacen esfuerzos por lograr con ellos estrategias de aprendizaje que fomenten la reflexión y el análisis crítico como base del desarrollo del trabajo en entornos virtuales.

Desde el punto de vista anterior, se hace necesario que los educadores valoren los diseños de ambientes de aprendizaje tanto físicos como virtuales y las relaciones entre ellos. Igualmente, estudiar el papel de los recursos didácticos y los objetos de aprendizaje (físicos y virtuales) y el papel que ellos pueden tener en el desarrollo de los diseños didácticos generales. Por ejemplo, es posible crear AA en los que los OA y los OVA permitan relaciones de aclaración, complemento, aplicación, creación, entre otras, sobre los temas de estudio en una clase. A continuación, se evidencian algunas precisiones sobre estas unidades de trabajo o dispositivos didácticos.

Una segunda reflexión: las distinciones tecnológicas entre OVA, AVA y EVA

Los OVA se definen como un conjunto de recursos digitales cuya finalidad es mediar procesos de aprendizaje en ambientes educativos. Articulan, como se propuso anteriormente, elementos didácticos que pueden provenir de una unidad didáctica, por ejemplo, los contenidos que se van a enseñar, las actividades de aprendizaje, elementos del contexto de aprendizaje y procesos de evaluación; en este sentido, constituyen *dispositivos didácticos*. Como *recurso digital*, requieren una estructura de información en metadatos que facilite el almacenamiento de la información contenida en el OVA y su ubicación en los denominados repositorios de OVA, de tal manera que puedan ser ubicados en la web, identificados y recuperados de la plataforma de almacenamiento en que se encuentren. Adicionalmente, los OVA se caracterizan por ser “reutilizables y granulares”, cualidades que contribuyen a facilitar múltiples usos educativos y reducir costos en materiales educativos.

Los EVA refieren entornos virtuales de aprendizaje. En el contexto general de la educación y la tecnología se considera que un EVA es un espacio diseñado con finalidades formativas; además, que es un contexto social que se fundamenta en la interacción social, no solo para realizar enseñanza a distancia, sino para fortalecer el aprendizaje en instituciones educativas presenciales. Así, para dar vida a un EVA, se requiere contar con una plataforma para el aprendizaje online o *learning manager system (LMS)*, el cual es un sistema encargado de gestionar, distribuir, controlar y seguir los espacios educativos en una comunidad de pensamiento.

Actualmente, algunas de las plataformas están estandarizadas (aunque permiten ser adaptadas respecto a situaciones concretas), mientras que otras son completamente personalizadas. Las plataformas estandarizadas ofrecen herramientas genéricas que permiten la adaptación a la situación del profesor o de la institución que diseña un espacio virtual para apoyar la enseñanza y el aprendizaje, respondiendo a las necesidades de su espacio formativo particular mediante ciertas posibilidades de personalización. Actualmente, las más conocidas y usadas por las instituciones educativas que han decidido integrar la virtualidad en su modelo pedagógico son Web Course Tools (WebCT), FirtsClass, LearningSpace y Blackboard. Por otra parte, se encuentran las plataformas de código abierto como A-Tutor, Moodle, LRN, Claroline, Dokeos, Drupal, entre otras.

Los entornos virtuales de aprendizaje (EVA), en algunos casos llamados entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje (EVE/A), son aplicaciones informáticas diseñadas para facilitar la comunicación pedagógica entre los participantes en un proceso educativo. Este entorno puede ser completamente a distancia, presencial o de naturaleza mixta, con combinación de ambas modalidades en diversas proporciones. En este sentido, lo que más define un EVA son las condiciones que le proporciona la modalidad de interacción definida por la virtualidad.

Con respecto a los AVA, se observa la dificultad de diferenciarlos tecnológicamente de los EVA. Su posible diferencia se da cuando se pone en el centro de su definición el carácter de ambiente (ver primera parte de este capítulo). En este sentido, este se define por la relación didáctica y su lugar con respecto a las unidades didácticas (UD) y su articulación a un sistema curricular. Tanto las UD como los OVA pueden entrar a constituir ambientes de aprendizaje bajo la modalidad *b-learning*. Así, de manera general, un AVA es un entorno de aprendizaje mediado por tecnología.

Los AVA transforman la relación educativa, dado que la acción tecnológica facilita la comunicación tanto sincrónica como asincrónica; de igual forma, permite el procesamiento, gestión y distribución de la información, con lo cual se agregan nuevas posibilidades en el acto educativo. “Los ambientes o entornos virtuales de aprendizaje son mediaciones que posibilitan las interacciones entre los sujetos y el conocimiento, con el mundo, con los hombres y consigo mismo” (Ospina, 2010). Para lograr esta mediación se cuenta con sistemas tecnológicos que hacen posible integrar herramientas de comunicación y administración de aprendizajes.

Por esta razón, los AA para formar profesores tematizan la formación de estos en lo que se ha denominado “aprender a enseñar” un área en particular. Así, las actividades de la práctica de

enseñar estructuran los procesos de formación de los estudiantes para profesor, de tal manera que las actividades de aprendizaje tendrán como núcleos fundamentales el diseño, la gestión y la evaluación, que, a su vez, tienen como referencia el conocimiento de las áreas específicas de la escolaridad.

De manera particular, en la perspectiva de Alter-Nativa, en un trabajo de AA bajo el “diseño para todos” habrá de elegirse un ambiente que permita la adecuación al mayor tipo de condiciones de los usuarios (estudiantes y profesores): con limitaciones visuales, de audición, con diferencias lingüísticas y socio-culturales, e inclusive con problemas de acceso a las TIC. Como un ejemplo de este tipo de adecuaciones, la comunidad Alter-Nativa optó por elegir A-Tutor dentro de la diversidad de plataformas LMS existentes y de código abierto y libre.

Lo anterior, por cuanto esta plataforma cuenta con un desarrollo previo que considera las pautas de accesibilidad y, adicionalmente, el sistema puede ser mejorado por los ingenieros que trabajen con este sistema. El A-Tutor permite el desarrollo de recursos y contenidos digitales bajo una concepción de diseño accesible, lo que redundará en la formación de profesores en y para la diversidad. El conjunto de requerimientos funcionales con los que se desarrolló A-Tutor ha sido diseñado bajo los estándares de accesibilidad recomendados por el World Wide Web Consortium (W3C) a través de las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web 1.0 (WCAG1.0).

Desde este punto de vista, una recomendación para quienes deciden emplear esta plataforma es realizar el montaje de A-Tutor en un servidor propio y posteriormente efectuar los cambios que, desde la reflexión de las comunidades educativas involucradas, se propongan para lograr diseños didácticos para la diversidad, como en la experiencia Alter-Nativa.

Finalmente, es importante señalar que, en la información general que circula, los AVA también se consideran como aulas virtuales de aprendizaje, que, tomadas, desde el punto de vista tecnológico, son herramientas utilizadas con la finalidad de realizar enseñanza en línea. Son entornos privados de enseñanza creados por instituciones y programas determinados, que permiten a los usuarios seguir su proceso educativo articulados en un sistema de comunicación mediado por computadoras (Universidad Javeriana, 2010)⁵.

A manera de recomendación

Con base en lo expuesto, es posible plantear que el desarrollo de una comunidad virtual depende de que cada individuo participante se sienta atraído por las temáticas y las dinámicas que se movilizan en los AA. Se trata de que también se involucre la motivación afectiva hacia el tema y la comunidad, ya que en esa comunidad virtual se intercambian conocimientos, opiniones, puntos de vista, a través de la red.

La virtualidad, como ya podemos inferir, exige conectividad e interactividad, que a su vez requiere distintas tecnologías de red. A todo este fenómeno se le ha denomi-

5 Sobre este aspecto es posible consultar las propuestas de programas virtuales, como los existentes en la Universidad Javeriana (Colombia), Universidad de Monterrey (México), entre otras.

nado convergencia tecnológica, ya que posibilita la unión de diferentes tecnologías; asimismo, el ámbito virtual incorpora expresiones como navegación, ciberespacio y cibernauta que se convierten en nociones referenciales para los espacios y las acciones en la web.

Lo anterior supone que la interacción tiene sentido cuando las personas implicadas en el acto educativo tienen un beneficio de la información allí recolectada y de la transmisión de conocimiento vía internet. Cuando decidamos interactuar mediante AVA o EVA, habremos de asegurarnos de conseguir una cualificación en la formación de los participantes y la construcción pertinente de conocimiento.

Finalmente, en el escenario educativo virtual vale la pena destacar algunos aspectos importantes para la relación educación y tecnología: la afinidad entre diferentes tecnologías y su vínculo con los modelos educativos y de comunicación; la relación e interacción entre los sujetos y objetos de aprendizaje; las teorías que sustentan los procesos de enseñanza-aprendizaje en contextos digitales; los recursos didácticos, las infraestructuras tecnológicas, las necesidades del mercado de trabajo, etc. Si bien es cierto que los AA promueven el trabajo en comunidad, involucrar las TIC permite sin duda la articulación en comunidades de práctica en la complejidad de las distintas configuraciones didácticas propuestas por los docentes, lo que favorece los procesos cognitivos diferenciados. Por lo tanto, se hace importante tener en cuenta que los AA mediados con tecnologías facilitan modelar y desarrollar recursos digitales educativos en forma accesible, con la consecuencia que el acto educativo sea considerado en y para la diversidad. Lo anterior puede aumentar el espectro de acción para todos los actores involucrados en los distintos procesos de enseñanza y aprendizaje.

Así, la unión íntima entre conocimiento e información en este siglo no puede negarse a estas reflexiones. Es un hecho que estas innovadoras propuestas educativas virtuales generan la proliferación y el fomento de nuevos dispositivos y accesos educativos, especialmente en países en los cuales la cultura informática es baja o nula. Las propuestas educativas evidencian graves atrasos, y la investigación educativa y tecnológica sobre objetos de aprendizaje y OVA, AA y AVA, y sus repercusiones en los procesos de enseñanza y aprendizaje, es hasta el momento muy escasa, pero también constituye una invitación a las comunidades educativas en general y a los profesores e ingenieros en particular.

Referencias

- A-Tutor: Learning Management System. Recuperado de <http://www.atutor.ca/atutor/>
- Bajtín, M. (1982). *Estética de la creación verbal*. México: Siglo XXI.
- Calderón, D., García-Martínez, A. y León, O. (2012, abril). *Acuerdos desde las didácticas específicas para la orientación de las acciones didácticas del profesor*. (Docu-

mento de trabajo en el marco del proyecto Alter-Nativa ALFA III). Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Calderón, D. I. y León, O. L. (2010). *El desarrollo de competencia comunicativa en matemática con estudiantes sordos*. Bogotá: Colciencias, Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico (CIDC).

Calderón, D., Soler, S., Borja, M., Muñoz, G., Rojas, G., Medina, G. et al. (2014). *Referentes curriculares con incorporación de tecnologías para la formación del profesorado de lenguaje y comunicación en y para la diversidad*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Recuperado de http://die.udistrital.edu.co/sites/default/files/doctorado_ud/publicaciones/referentes_curriculares_con_incorporacion_tecnologias_para_formacion_del_profesorado_lenguaje_y_0.pdf

Calderón, M. E. (2015). *Aproximación a la definición de criterios y procedimientos para el diseño y la gestión de aulas asistivas*. Documento de trabajo (resultado de proyecto de investigación: Desarrollo didáctico y tecnológico en la generación de escenarios didácticos que acogen la diversidad, para la formación de profesores en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas). Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Guías del curso/taller Materiales Educativos Digitales Accesibles. Dirigido por Educación Superior Virtual Inclusiva - América Latina (Esvial). 2014.

ITM. Ambientes de aprendizaje enriquecidos con tecnología. Recuperado de [http://www.itesm.mx/wps/wcm/connect/snc/portal+informativo/opinion+y+analisis/firmas/mtro.+jose+vladimir+burgos+aguilar/op\(22sep10\)vladimirburgos#sthash.hvEGWQj.WZOM9laZ.dpuf](http://www.itesm.mx/wps/wcm/connect/snc/portal+informativo/opinion+y+analisis/firmas/mtro.+jose+vladimir+burgos+aguilar/op(22sep10)vladimirburgos#sthash.hvEGWQj.WZOM9laZ.dpuf)

Keefe, T. (2003a). Enhancing a Face-to-Face Course with Online Lectures: Instructional and Pedagogical Issues, reproduction supplied by EDRS; ED479241. Recuperado de Education Resources Information Center (ERIC), <http://biblioteca.itesm.mx>

Keefe, T. (2003b). Using technology to enhance a course: the importance of interaction, *Educause Quarterly*, 26(1), 24 (EJ666405). Recuperado de <http://www.educause.edu/EDUCAUSE+Quarterly/EDUCAUSEQuarterlyMagazineVolum/UsingTechnologytoEnhanceaCours/157224>

MEN. (2014). *Ambiente de aprendizaje*. Recuperado de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/productos/1685/w3-article-288989.html>

MinTIC. (2008) *Decreto 1151 de 2008*. Recuperado de https://www.google.com.co/?gfe_rd=cr&ei=9lbPVdu0A7Sw8wf5s6DgDA&gws_rd=ssl#q=decreto+1151+de+2008+pdf

MinTIC. (2012). *Decreto 2693 de 2012*. Recuperado de http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3586_documento.pdf

- NTL (1954). Learning Pyramid, NTL Institute for Applied Behavioral Science. Adapted from *Audio-Visual Methods in Teaching*. Edgar Dale Dryden Press, N. Y., 1954, p. 43. Recuperado de <http://homepages.gold.ac.uk/polovina/learnpyramid/about.htm>
- OEA. *Acceso a la información*. Recuperado de http://www.oas.org/es/sla/ddi/acceso_informacion.asp
- Ospina, D. P. (2010). *¿Qué es un ambiente virtual de aprendizaje?* Recuperado de http://aprendeenlinea.udea.edu.co/banco/html/ambiente_virtual_de_aprendizaje/
- Qutián, S., Rojas, G., Calderón, D., Borja, M. y Pulido, G. (2014). La formación de profesores de lenguaje y comunicación en y para la diversidad: una experiencia en comunidades de práctica Alter-Nativa. Ponencia presentada en el evento Lacro, Manizales (21 de octubre de 2014).
- Sanmartí, N. (2005). La unidad didáctica en el paradigma constructivista. (En curso).
- Unesco. (2009). *Observatory Portal: Monitoring the Development of the Information Society towards Knowledge Societies, Communication and Information*. Recuperado de <http://www.unesco.org/webworld/observatory/>

CAPÍTULO 2

LA VIVENCIA DE COMUNIDADES DE PRÁCTICA: UN APRENDIZAJE COLECTIVO⁶

Presentación

Una vivencia es aquella experiencia de vida que logra ser parte de la forma de ser y actuar de una persona; esta abre la posibilidad de aprender y re-aprender, adquirir conocimientos, habilidades y resignificar imaginarios. Una vivencia deja un aprendizaje que se construye no solo subjetivamente sino también colectivamente, en cuanto que el otro juega un papel importante en la constitución de sujetos y en el actuar en comunidad; elementos que se encuentran en una comunidad de práctica.

Por lo anterior, el asumir la comunidad de práctica como una metodología de trabajo dentro de un espacio que pretende la cualificación de la práctica docente, permite construir conocimientos en torno a sus aspectos particulares, lo que genera vivencias de aprendizajes colectivos y colaborativos. Dicho lo anterior, el presente capítulo se divide en dos apartados orientados, por una parte, a entender cómo se vive en comunidad práctica y, por otra, a revisar algunas sugerencias metodológicas para la implementación.

La vivencia en comunidad de práctica. ¿Qué son las comunidades de práctica? Algunos aportes desde la teoría y su puesta en marcha

En los trabajos de Brown & Duguid (1991) y Wenger (2001) surge el término de Comunidad de Práctica (CoP), el cual se origina en las empresas a partir de identificar una estructura informal organizativa que emerge de la conformación de equipos de traba-

⁶ Texto redactado por Ruth Molina, Sergio Briceño, Elkin Vera, Marisol Castiblanco, Grupo de Investigación Didactec.

jo y la consolidación de unas prácticas en común. Brown & Duguid (1991), junto con Orr's (1990a, 1990b, 1987a, 1987b), Lave y Wenger (1990) (citados por Brown & Duguid, 1991), plantean que las prácticas que se desarrollan en un sitio de trabajo, llámese fábrica, empresa u oficina, permiten generar aprendizajes e innovación empresarial. En pocas palabras, es posible convertir las labores habituales de trabajo en insumos propicios para el aprendizaje, el desarrollo de prácticas en común y la innovación.

Una comunidad de práctica no nace; se hace y se construye en el camino con los otros

Los autores hacen especial énfasis en resaltar que esta conversión se da en la medida que las organizaciones inicien un cambio en los procesos formativos de los grupos, orientados hacia la construcción de comunidades. En este sentido, en la medida que las organizaciones propicien la construcción de comunidades, los procesos de aprendizaje e innovación serán mucho más versátiles y fluidos.

Cuando se realiza una actividad motivada por un interés personal, el aprendizaje que se deriva de esta adquiere gran significado y trascendencia para el individuo; se puede interpretar que se aprende en la medida que existe un elemento motivador de carácter personal que despierta el interés por realizar una práctica; por lo tanto, a partir de esta, se obliga a afrontar nuevos retos y dimensionar nuevas expectativas que se traducen en nuevos aprendizajes.

¿Qué sucede cuando nos encontramos con personas que también realizan la misma práctica y manifiestan el mismo interés y motivación?

Retomando algunos elementos planteados por Wenger (2001), dicha práctica, que en un inicio se considera personal, se convierte en una actividad en común que sirve de referente de cohesión colectivo y permite que las personas interesadas participen en grupos, de modo que se fijan las bases para la construcción de comunidad.

La participación en comunidad aporta a la construcción de significados con relación a la práctica realizada; de igual manera, cuando se establece una práctica como elemento de interés común, esta se convierte en un bien grupal y una apropiación colectiva.

La vivencia en comunidad de práctica implica elementos de conexidad, que a su vez se convierten en principios que estructuran y fortalecen las dinámicas de la comunidad

La práctica se afianza en cada uno de los participantes, permite la formación de identidad grupal y, de manera implícita, produce transformaciones en los participantes. Un ejemplo de ello es la experiencia vivida en el proyecto de investigación de la Red Alter-Nativa, cuya metodología de trabajo fue la conformación de comunidades de práctica que trabajaron en torno a la accesibilidad educativa, la formación de profesores y el desarrollo didáctico y tecnológico en la generación de escenarios.

Las CoP también pueden ser interpretadas como un innovador instrumento “organizativo” (Arbonies, 2012), en el cual es posible generar nuevas formas de intercambio y construcción conjunta de conocimiento especializado. Las CoP permiten hacer una nueva lectura de las acciones colaborativas en los grupos y asignar nuevos alcances a las prácticas que se desarrollan en estos. Por lo tanto, uno de los fundamentos que marca el origen de las CoP es el intercambio y construcción colaborativa de conocimiento, lo cual contribuye de manera implícita a romper las barreras que limitan la interacción entre las personas o las organizaciones.

En el contexto educativo y en las nuevas perspectivas de la sociedad del conocimiento, el poder interactuar de manera sistemática y diversa para producir conocimiento sobre la educación resulta fundamental y constituye uno de los mayores retos para las comunidades educativas, académicas e investigativas.

Lo anterior se hace visible en las comunidades del proyecto de investigación de la Red Alter-Nativa anteriormente mencionado, donde las comunidades de práctica que se han venido constituyendo allí están conformadas en este momento por nueve grupos de investigación (Mescud, GILPLYM, Crisálida, Greece, LEC, GLIC, Didactec, GEIT, Metis), de tres facultades de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (de Ciencias y Educación, Tecnológica e Ingeniería, cuyas líneas de investigación son diversas).

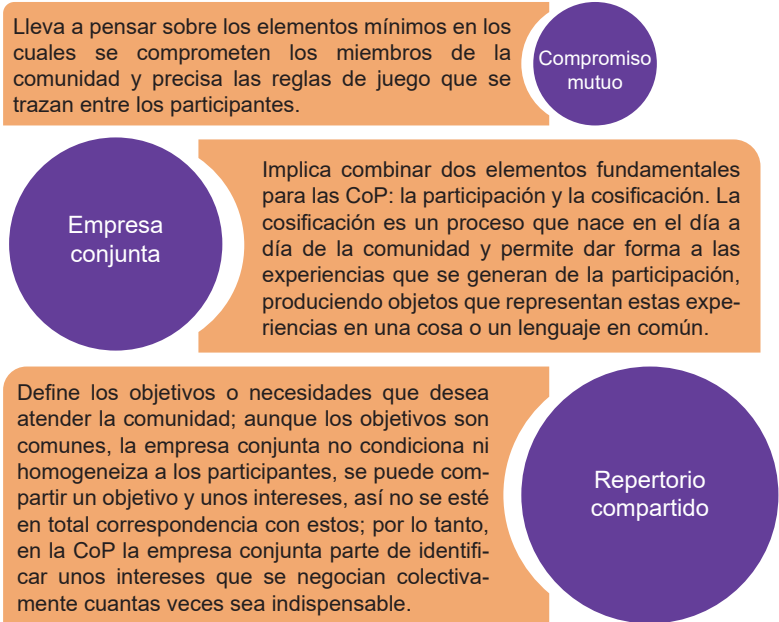
Wenger (2001) establece tres dimensiones que permiten diferenciar a las CoP de cualquier otro tipo de agrupación: compromiso mutuo, empresa conjunta y repertorio compartido (figuras 1 y 2).

Figura 1. Comunidades que participan en el proyecto “Desarrollo didáctico y tecnológico en la generación de escenarios didácticos que acogen la diversidad, para la formación de profesores en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas”



Fuente: elaboración propia.

Figura 2. Dimensiones de las comunidades de práctica



Fuente: elaboración propia.

¿Por qué y para qué implementar una CoP en el ámbito educativo?

Según Bozu e Imbernon (2009), la profesión docente del siglo XX presenta una marcada tendencia hacia el individualismo. Esta condición, amparada muchas veces en la autonomía docente y la libertad de cátedra, ha convertido a los salones de clase y a las salas de docentes en compartimientos cuyo acceso o permeabilidad se encuentran condicionadas a partir de la identificación de unos niveles de confianza o proximidad entre docentes.

En las instituciones educativas es muy común la conformación de grupos de trabajo que se orienten hacia la realización de un proyecto o una actividad específica; estos grupos se caracterizan en algunos casos por asumir, tal como lo plantea Hargreaves (citado por Bozu e Imbernon, 2009), unas “culturas balcanizadas” que consisten en permanecer aisladas entre sí, sin establecer contactos ni pertenencia con las actividades u objetivos de los otros grupos. La balcanización crea en los docentes una cierta prevención a la hora de compartir sus experiencias profesionales o conocimientos específicos u orientar o recibir algún tipo de retroalimentación de sus colegas.

En la sociedad actual surgen nuevas formas de relacionarse y establecer vínculos profesionales, en donde el individualismo y el aislacionismo se transforman en colaboración.

El mayor acceso a las TIC y la llamada transición hacia una sociedad del conocimiento (Unesco, 2005) han permitido el surgimiento de nuevas formas de relacionarse y establecer vínculos profesionales, de manera que se abonan terrenos a la construcción de una nueva cultura profesional, en la cual el individualismo y el aislacionismo se transforman en colaboración.

La sociedad del conocimiento centra la posesión de este en el individuo y lo posiciona en un papel protagónico en las organizaciones, a fin de aportar nuevas formas de riqueza para estas (Arbonies, 2012). La importancia que adquiere el conocimiento para las organizaciones —no la simple posesión y manejo de información— genera cambios en la forma como estas gestionan dicho conocimiento, lo que obliga a las organizaciones a explorar nuevas fórmulas que permitan potenciar la colaboración entre las personas.

En una institución educativa —entendiéndolas como un tipo de organización— estos cambios en la cultura profesional que enmarca la sociedad del conocimiento, también se hacen visibles; por lo tanto, hoy en día es posible establecer nuevas formas de interacción y organización entre docentes, con el fin de desarrollar acciones propias de su profesión.

Las comunidades de práctica han ganado amplio reconocimiento en el campo educativo gracias a que aportan a las instituciones escenarios posibles para el desarrollo de

nuevas dinámicas de trabajo grupal, ondeando como bandera el trabajo colaborativo entre docentes, a partir de la práctica y el ejercicio mismo del quehacer docente.

En consecuencia, las CoP se pueden presentar como una estrategia de carácter institucional para contrarrestar el aislacionismo y la competencia destructiva entre docentes, las cuales en ocasiones desencadenan malos ambientes laborales y académicos. El trabajo en una comunidad de práctica de docentes permite, entre otras, potenciar el ejercicio de unas actividades en común motivadas por unos intereses personales o institucionales, porque incluso cuando una CoP surge a partir de un mandato externo o una coyuntura institucional, las prácticas que se desarrollan en su interior evolucionan y se consolidan en una respuesta implícita a ese mandato, y aun en el caso en que en la comunidad se configuran roles de acuerdo con la trayectoria académica, las prácticas se superponen a estas condiciones y se convierten en un bien común que solapa cualquier jerarquía.

Cabe aclarar que las CoP no pueden ser vistas como un recurso didáctico para ser implementado por los docentes o la institución como una actividad en un salón de clase, pretendiendo que los estudiantes asuman todas sus dimensiones; para este tipo de acciones es más viable vincular a los estudiantes a la construcción de grupos de interés o redes virtuales de aprendizaje.

Las CoP fortalecen una cultura colaborativa entre los docentes y aportan fuentes alternas para la construcción de conocimiento.

El fortalecimiento de una cultura colaborativa entre los docentes canalizada a partir de la puesta en marcha de CoP aporta fuentes alternas para la construcción y divulgación de conocimiento especializado, la formulación y ejecución de proyectos de aula o de investigación-extensión; de igual manera sirve de estrategia para adelantar procesos formativos o actualización de los docentes en áreas específicas del conocimiento.

Figura 3. Comunidad Alter-Nativa. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2014



Fuente: archivo del proyecto.

¿Cuáles son los criterios básicos en una comunidad de práctica?

Luego de revisar qué son las comunidades de práctica, sus características y fases de desarrollo, es importante comprender cómo el nuevo contexto social y cultural hace evidente la necesidad de hacer frente a los cambios acelerados que se vienen presentando en diversos contextos, entre ellos el educativo, potenciando procesos de colaboración y participación, que permitan en este caso particular cualificar las prácticas pedagógicas.

Teóricamente, la conformación de comunidades de práctica se justifica desde el ámbito de los procesos de la gestión de conocimiento. Sin embargo, los criterios para su origen van más allá de este proceso e involucran aspectos diversos, que se presentan a continuación.

Estar dispuesto al cambio

Una de las características de la sociedad actual es el cambio permanente no solo en las áreas productivas, sino también en las áreas de conocimiento y en las formas de gestión de las organizaciones. Esto implica que se están generando cambios de paradigmas en todos los ámbitos de la vida del hombre y, por supuesto, la educación no es la excepción: están cambiando no solo los recursos de apoyo, las metodologías, las estrategias didácticas, sino también las formas de aprender y ciertamente las de enseñar.

Ser maestro en la época actual representa enfrentarse a retos que eran impensables una década atrás. Todas las actividades ligadas al proceso de enseñanza están siendo objeto de un cambio de paradigma, gracias a la incorporación de las TIC y, particularmente, a la acelerada renovación en las áreas de conocimiento y los nuevos requerimientos que la sociedad hace a la formación de las nuevas generaciones.

Esto implica que la práctica educativa se renueve constantemente, por eso los docentes no solamente necesitamos estar al tanto de esta renovación, sino estar dispuestos a renovar nuestras formas de concebir los procesos educativos, mantener la mente abierta a las posibilidades que nos brinda el contexto y ser flexibles ante las nuevas formas de acercarse a la información y construir conocimiento.

El aspecto central es la colaboración

Si bien la formación es hasta cierto punto un aspecto importante en la cualificación de los docentes, también lo es que esta no solamente se inscriba en procesos formales y momentos particulares de la vida, sino en contextos informales y a lo largo de la existencia.

En ese marco, las comunidades de práctica no deben ser entendidas como un espacio de formación en donde se reciben contenidos impartidos por expertos, sino como espacios en los cuales quienes participan, expertos o legos, tienen algo que aprender y sobre todo algo que aportar al aprendizaje de los demás.

En este orden de ideas, lo más importante es tener la voluntad y la actitud de compartir con otros las reflexiones realizadas y las lecciones aprendidas en la práctica, pero esto solo es posible mediante procesos de interacción constante con otros miembros de la comunidad. Solamente la participación efectiva puede asegurar que la comunidad se retroalimente y pueda aportar a sus miembros lecciones interesantes para su cualificación permanente.

Todo gira en torno de la práctica

Los participantes en una comunidad de práctica no necesariamente requieren contar con una formación avanzada en temas de trabajo de la comunidad. Solo deben tener experiencia —por mínima que esta sea— en el tema de interés y compartir con otros miembros inquietudes sobre esa práctica.

En ese orden de ideas, el centro de la reflexión y la discusión de la comunidad es su práctica docente, por lo cual las preguntas bien pueden girar en torno a, por ejemplo, cómo realizar propuestas didácticas particulares, cómo ejecutar la gestión de aula, cómo motivar la participación de los estudiantes en clase, entre otras.

Esto implica, además, que los asuntos de interés de los participantes de la comunidad nacen de las inquietudes que se generan de la práctica, se alimentan de esta y a esta se revierten, en cuanto el objeto central es su cualificación.

Por ello, cobra importancia el desarrollo de un repertorio de aspectos que sean compartidos por los miembros de la comunidad, el propósito conjunto de mejorar las prácticas pedagógicas y, por supuesto, el proceso metodológico de negociación de significados en términos de reflexión, discusión y construcción conjunta de aprendizajes.

El objetivo es la construcción de conocimiento

Una comunidad de práctica puede apoyarse en la realización de varias actividades encaminadas a la gestión de información: cómo se accede, cómo se presenta a la comunidad, mecanismos para compartirla, socializarla, etc. Sin embargo, el elemento central no es el tratamiento de la información y cómo circula entre los miembros de la comunidad, sino cómo a partir de esta información se construye conocimiento.

Para facilitar esos procesos de construcción de conocimiento en una comunidad de práctica, es necesario estar dispuesto a definir estrategias de participación de carácter consensuado o reticular, que permitan el intercambio y la negociación de significados de las prácticas a partir de procesos de discusión, regulación y control, generación de posturas críticas y acuerdos compartidos. Pero estos procesos de construcción conjunta se validan solo en la medida en que se reviertan en práctica pedagógica y, a partir de allí, posibiliten la construcción de nuevos procesos de depuración de los conocimientos construidos en la comunidad, mediante

nuevos ciclos de discusión, negociación, regulación y control para la generación de nuevos acuerdos.

Cabe señalar que para un participante el éxito de su participación en la comunidad de práctica en el ámbito educativo radica en el conocimiento que pueda construir conjuntamente con los demás, sobre su labor y la manera de cualificarla permanentemente.

Diversos escenarios para el encuentro virtual y presencial pueden ayudar a fortalecer las estrategias metodológicas y organizativas que mejor se acomoden a sus necesidades y posibilidades.

Espacios presenciales y espacios virtuales

Debido a las características de los miembros de una comunidad de práctica, es usual que se encuentren en lugares geográficos diferentes, que por sus múltiples ocupaciones tengan dificultades para mantener un horario de encuentro presencial o tengan necesidad de circular grandes cantidades de información.

Por ello, las comunidades de práctica surgen como una red de gestión de conocimiento, que hace uso de las tecnologías de información y comunicación como principal medio de encuentro. Sin embargo, en muchos casos, este aspecto se complementa con encuentros presenciales que enriquecen la construcción de una identidad con la comunidad a partir de la cercanía entre sus miembros. Es más, en muchas ocasiones, los miembros de una comunidad de práctica pueden preferir la presencialidad como mecanismo de encuentro, cuando no disponen de plataformas informáticas que faciliten su comunicación, o estas sean de difícil acceso por el nivel de formación técnica que se requiere para ello.

Por lo anterior, es necesario determinar las preferencias de una comunidad, de tal manera que pueda contar con las estrategias metodológicas y organizativas que mejor se acomoden a sus necesidades y posibilidades. Es recomendable, en todo caso, poder contar con canales de comunicación apoyados en tecnologías de información y comunicación, que faciliten el intercambio de mensajes, la circulación y almacenamiento de información y, de ser posible, las discusiones asincrónicas y los encuentros sincrónicos.

Reflexiones sobre los criterios de conformación de una comunidad de práctica

Con base en los criterios expuestos anteriormente, se plantean las siguientes reflexiones:

- Las comunidades de práctica son un tipo de red de gestión de conocimiento cuyo objetivo es aprender a partir de la práctica; por lo tanto, están dirigidas a profesionales o personas que desempeñan un trabajo particular, a partir del cual comparten experiencias y construyen conocimiento.

- Este tipo de red *no se recomienda para realizar procesos de aprendizaje con estudiantes de educación básica o media*, pues en estos niveles de formación no hay un acercamiento a una práctica profesional o laboral determinada. Para este tipo de participantes se recomienda recurrir a redes virtuales de aprendizaje, cuyo objetivo intencional es aprender sobre un tema determinado.
- Si el objetivo es realizar procesos de interacción social en grupos de amigos o conocidos sobre sus vivencias cotidianas, se recomienda utilizar redes sociales. Algunas experiencias de investigación ilustran sobre las posibilidades de utilizar redes sociales con intencionalidad educativa, lo cual indica que puede ser una opción para los procesos de formación en la educación básica, media y universitaria.
- *Es posible utilizar las comunidades de práctica con profesionales en formación*, en los casos en que estos realicen prácticas formativas o tengan una experiencia laboral que les permita cumplir con un intercambio de experiencias, procesos de reflexión y colaboración en la construcción de conocimiento en torno de esas prácticas.
- Se recomienda que las comunidades de práctica se apoyen en *sistemas informáticos que faciliten la comunicación entre los participantes y la gestión efectiva de información*. Sin embargo, la experiencia indica que es posible realizar la conformación de este tipo de comunidad de manera presencial.

¿Cómo implementar comunidades de práctica?

En primera instancia es importante reconocer el nivel de experticia de cada uno de los participantes y el estado de su práctica, pues esto puede determinar en gran medida el tipo de inquietudes que van a tratarse y por tanto los objetivos comunes que se proponen en la comunidad.

De otra parte, es conveniente reconocer el estado de la nascente comunidad, es decir, si los participantes no tienen experiencia en el trabajo colaborativo o en red, es posible que su comunidad de práctica se oriente hacia el intercambio de información.

Si los miembros de la comunidad poseen experiencias previas, hay líderes identificados, que aparte del intercambio de información realizan actividades de construcción de conocimiento con cierto nivel de formación; esta sería una comunidad en desarrollo.

Por el contrario, si aparte de las anteriores características la comunidad tiene un alto grado de formalización de las construcciones colaborativas que realiza, estamos ante una comunidad de práctica madura.

Una vez identificados los niveles de experticia y el estado de la comunidad, es necesario plantear una estrategia para su gestión. A continuación, se presenta una estrategia genérica que, si bien trata aspectos centrales a tener en cuenta, desde su identificación, creación, implementación, construcción de conocimiento y sostenibilidad, tiene

la suficiente amplitud para realizar las adaptaciones que cada comunidad requiera de acuerdo con sus particularidades.

Caracterización inicial de la comunidad de práctica

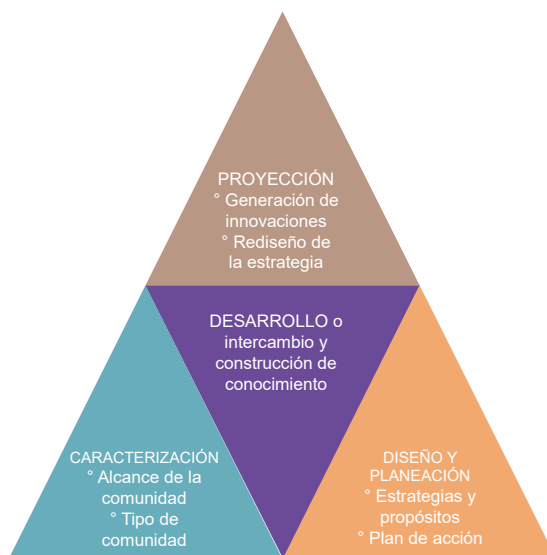
En la primera etapa de caracterización, se realiza la definición de las características de la naciente comunidad, en términos de su alcance y el tipo que va a ser. En esta etapa se realiza la invitación y se motiva a las personas que desean hacer parte de la comunidad, luego se define la temática de trabajo de acuerdo con las necesidades e intereses de los participantes.

Para ello es importante organizar un primer proceso de sistematización, que pueda recoger las inquietudes de los posibles participantes de la comunidad y detectar las necesidades particulares de cualificación de la práctica.

Esto se puede hacer mediante una consulta en red, en la cual se puedan seleccionar aquellos aspectos que son sensibles en la práctica, bien sea porque se detecta una dificultad, se considera de vital importancia o simplemente se desea conocer a profundidad.

Sin embargo, no se debe descartar un acercamiento de carácter presencial en el cual los participantes intercambien sus impresiones y, a partir de la discusión, puedan determinar las temáticas de interés general.

Figura 4. Etapas de una comunidad de práctica



Fuente: elaboración propia.

Diseño y planeación de la comunidad de práctica

La etapa de diseño y planeación tiene como meta fundamental la definición de las estrategias que van a utilizarse en la comunidad de práctica y sus propósitos. Esta etapa se caracteriza, entonces, por la elaboración del plan de acción de la comunidad en el cual se determinan los momentos de desarrollo del trabajo colaborativo y reflexivo, los objetivos particulares de cada uno de estos momentos, las actividades por realizar y los medios más adecuados con estas metas.

Es importante tener en cuenta que de la acertada determinación de este plan de acción depende la dinámica de la comunidad de práctica, de la participación activa de sus miembros en esta etapa depende el éxito. Si los miembros de la comunidad de práctica no se sienten involucrados en estas decisiones iniciales, ni identificados con la orientación de la comunidad, esta tiene pocas probabilidades de ser efectiva.

En muchas ocasiones, este diseño y planeación inicial no solo demanda de una mirada flexible, la disposición de escucha del otro y el compromiso efectivo de trabajar en la comunidad, sino que puede requerir definir estrategias diferentes a las contempladas inicialmente o la invitación a participar a nuevas personas.

Para implementar la CoP tenga en cuenta la experticia de los participantes, sus necesidades, la estrategia que se va a seguir y los medios por utilizar para garantizar la comunicación.

El proceso de desarrollo de la comunidad de práctica

Se hace necesario considerar que el desarrollo de una comunidad de práctica implica dos procesos paralelos, pero complementarios: el intercambio y la construcción de conocimiento. El intercambio de conocimiento sobre el tema seleccionado no está determinado por aspectos teóricos o enciclopédicos. Se trata de presentar sin adornos las acciones y procesos que tienen lugar en la práctica de los participantes, para lo que es necesario desarrollar cierto nivel de confianza a fin de expresar no solo la experiencia, sino la reflexión que se desarrolla a partir de este reconocimiento.

De manera recíproca, este esfuerzo requiere de un gran respeto por parte de los participantes, quienes deben valorar los aspectos positivos y analizar aquellos que no resultan acertados. Este es el punto que permite trascender hacia la construcción colectiva de conocimiento a partir de negociaciones de significados entre los miembros de la comunidad, lo que implica realizar acuerdos sobre los aspectos que caracterizan unas buenas prácticas tendientes a cualificarlos.

Es casi imperativo que en esta etapa algunos integrantes de la comunidad asuman el liderazgo de las discusiones y las acciones a realizar, así como la tarea de motivar la participación o sistematizar los resultados de las reflexiones realizadas, lo que implica asumir ciertos roles con base en los acuerdos cometidos en la comunidad.

Ahora, es necesario señalar que en este punto la comunidad requiere opciones para realizar un proceso de sistematización de los acuerdos alcanzados que permitan ser objeto de análisis posteriores.

Proyección de la comunidad de práctica

Los conocimientos construidos colaborativamente entre los miembros de una comunidad de práctica son objeto de implementación en el contexto de los participantes, quienes en esta etapa se encargan de intercambiar sus impresiones, con el objeto de rediseñar el plan de acción inicial.

Así, en esta etapa la comunidad revisa la estrategia utilizada y el cumplimiento de los propósitos asumidos, en un proceso de análisis crítico que permite redimensionar todos los aspectos obtenidos por la comunidad, desde las características iniciales, la participación de sus miembros, las estrategias utilizadas y los medios presenciales o en red.

Esto implica el replanteamiento por parte de la comunidad del plan de acción desarrollado a partir de los nuevos campos de interés detectados en la interacción entre los miembros de la comunidad.

Este proceso se desarrolla con más eficiencia cuando se cuenta con el apoyo de tecnologías de información y comunicación que permiten la interacción efectiva y en tiempo real entre los miembros de la comunidad, aunque se encuentren en espacios geográficos diversos. Por otra parte, el éxito también se alcanza por la gestión de la información que circula en la comunidad.

Referencias

- Arbonies, A. (2012). *Manual para crear y gestionar comunidades de práctica. Comunidad de práctica de marketing educativo. La experiencia de los Centros de Formación Profesional*. Recuperado de http://www.marketingunea.com/wp-content/uploads/Manual_Coop_ME.pdf
- Bozu, Z. e Imbernon, F. (2009). Creando comunidades de práctica y conocimiento en la Universidad: una experiencia de trabajo entre las universidades de lengua catalana. *RUSC. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 6(1). doi: 10.7238/rusc.v6i1.20
- Brown, J. & Duguid, P. (1991). Organizational learning and communities-of-practice: Toward a unified view of working, learning, and innovation. *Organization Science*, 2(1), 40-57.
- Martín, G. (2011). *Guía comunidades de práctica. Serie metodológica en gestión del conocimiento*. Centro Regional del PNUD para América Latina y el Caribe.
- Unesco. (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf>
- Wenger, E. (2001). *Comunidades de práctica. Aprendizaje, significado e identidad*. Buenos Aires: Paidós.

CAPÍTULO 3

PAUTAS PARA LA ELABORACIÓN DE MATERIALES EDUCATIVOS DIGITALES ACCESIBLES⁷

En la formación de profesores es fundamental la *creación de materiales educativos digitales accesibles*. El objetivo de este capítulo es dar pautas generales a los docentes para crear materiales educativos digitales que cualquier alumno pueda utilizar en su estudio, tanto si presentan o no algún tipo de discapacidad física o sensorial o diferencia cultural, social o lingüística.

El capítulo desarrolla tres temáticas: orientaciones para la creación de documentos de texto, presentaciones con diapositivas y normas para la creación de páginas web accesibles. Se siguen fundamentalmente las pautas basadas en las normas de la World Wide Web Consortium (W3C), Iniciativa de la Accesibilidad Web (WAI), Pauta de Accesibilidad al Contenido en la Web (WCAG), Pautas de Accesibilidad para Herramientas de Autor (ATAG) y las guías docentes escritas por el grupo Educación Superior Virtual Inclusiva-América Latina (ESVI-AL) para el curso “Creación de Materiales Educativos Digitales Accesibles”.

Creación de documentos digitales accesibles

En esta primera parte se presentan los aspectos fundamentales que se deben tener en cuenta en el desarrollo y creación de documentos elaborados con Word; la idea central es que tengan, por lo menos, las características básicas de accesibilidad de acuerdo con lo planteado por el grupo ESVI-AL (ESVI-AL, 2014).

⁷ Capítulo compilado y adaptado por Fernando Martínez Rodríguez y Juan Carlos Guevara, tomado de J. R. Hilera-González y E. Campo-Montalvo (eds.). (2015). *Guía para crear contenidos digitales accesibles: documentos, presentaciones, videos, audios y páginas web*. Alcalá de Henares, España: Universidad de Alcalá.

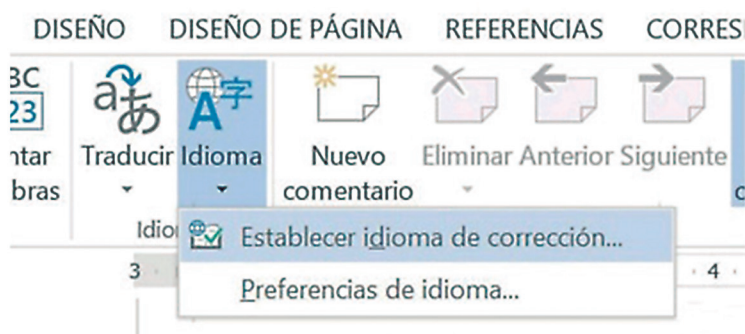
Texto claro

El contenido del documento debe ser redactado en lenguaje breve y sencillo, sin necesidad de utilizar estructuras gramaticales complejas. El mensaje que se desea transmitir debe ser concreto y directo; se evitan en lo posible términos abstractos que podrían resultar confusos⁸.

Idioma del documento

Los usuarios con discapacidad visual utilizan lectores que convierten en voz alta el texto contenido en un documento. Por tanto, es importante indicar el idioma, para que estos dispositivos de pantalla transmitan la información de forma correcta.

Figura 1. Selección de idioma



Fuente: captura de pantalla de Word

Procedimiento: seleccionar la pestaña “Revisar”, activar “Idioma” y escoger “Establecer idioma de corrección”.

Características de la fuente

Los contenidos para que sean accesibles deben ser lo más claros y simples, la tipografía que se utilice en los textos favorecerá o impedirá la completa comprensión de la información.

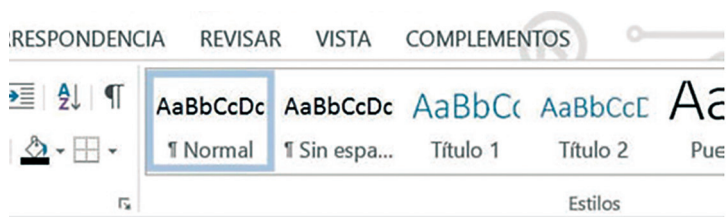
Se recomienda la utilización de fuentes tipo “Sans Serif”, como Arial y Verdana, en tamaño no menor de 12 puntos, evitando en lo posible el uso de letra cursiva y haciendo empleo moderado de negrita para resaltar textos (Gracia, s. f.). Como norma general, el tamaño de fuente más pequeño que debe utilizarse es de 10 puntos.

8 Comisión Europea (2011). Cómo escribir con claridad. Recuperado de http://publications.europa.eu/resource/cellar/c2dab20c-0414-408d-87b5-dd3c6e5dd9a5.0022.02/DOC_1

Títulos

Antes de comenzar a redactar un documento, es necesario definir una estructura, la cual deberá tener un orden lógico y coherente. Para esto es necesario precisar muy bien los títulos de primer, segundo y tercer nivel. Es importante establecer los grupos principales de contenidos y los títulos en los niveles 1, 2 y 3 que conformarán el título principal.

Figura 2. Configuración de títulos y textos



Fuente: captura de pantalla de Word

Párrafos y saltos de sección

Los usuarios que presentan dificultades cognitivas o con baja visión pueden no percibir el texto o perder su punto de lectura si se despliega de una manera que obstaculice ser leído. Se debe prestar importante atención a los párrafos considerando tres aspectos: la alineación de texto, el ancho de márgenes y el espacio entre líneas de texto y entre párrafos.

Alineación del texto

Muchas personas prefieren visualizar un texto justificado, pero estudios han demostrado que los textos alineados a la izquierda resultan más sencillos de leer, por lo tanto no debe justificarse⁹.

Márgenes

Uno de los criterios de accesibilidad establece que usuarios con determinadas dificultades de visión o lectura pueden presentar problemas para ubicarse y seguir el flujo de líneas muy largas de texto, lo que se convierte en una barrera importante. Los bloques estrechos de texto facilitan continuar con la siguiente línea, por lo que se recomienda que no excedan los 80 caracteres¹⁰.

⁹ Comprender las WCAG 2.0 es una guía esencial para el entendimiento y uso de las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web [WCAG 2.0]. Es parte de una serie de documentos que respaldan las WCAG 2.0, su contenido es informativo (proporciona orientación), y no normativo (no establece los requisitos para satisfacer las WCAG 2.0).

¹⁰ W3C Working Group (2012b).

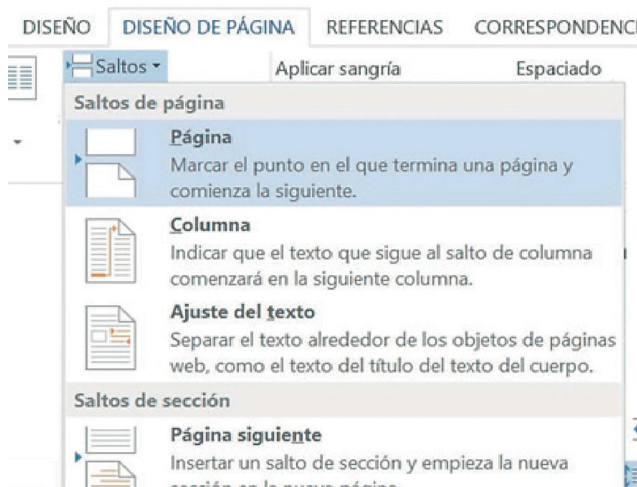
Espacio entre líneas de texto y líneas de párrafos

Entre líneas que conforman un párrafo se recomienda la utilización de un espacio y medio. David Ferrer Serra (s.f.), en la traducción realizada a las normas de accesibilidad web en 2006 respecto del texto/diseño tipográfico, indica que para la fácil comprensión y lectura de documentos, los párrafos deben distinguirse fácilmente unos de otros.

Saltos de página o saltos de sección

Es necesario utilizar las opciones de salto de página o salto de sección, mediante la herramienta que Word proporciona, en lugar de recurrir a retornos de carro para que el texto cambie de página.

Figura 3. Saltos de página o sección



Fuente: captura de pantalla de Word

Listas, enumeraciones y viñetas

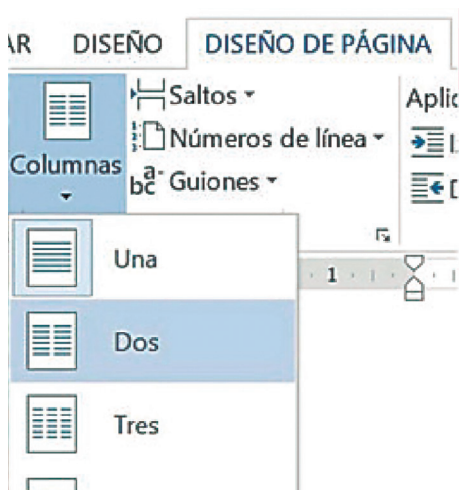
Se debe evitar en general el uso de guiones, asteriscos o símbolos como elemento de separación, pues no es la forma correcta, aunque se simule la creación de una lista.

Columnas y tablas

Si es necesario colocar el texto en más de una columna, se recomienda utilizar la herramienta adecuada para ello, a fin de evitar el uso del tabulador para separar texto o simularlo mediante tablas.

Asimismo, al utilizar columnas de texto, se deben asegurar amplios espacios entre cada columna (Moreno, 2012).

Figura 4. Columnas y tablas



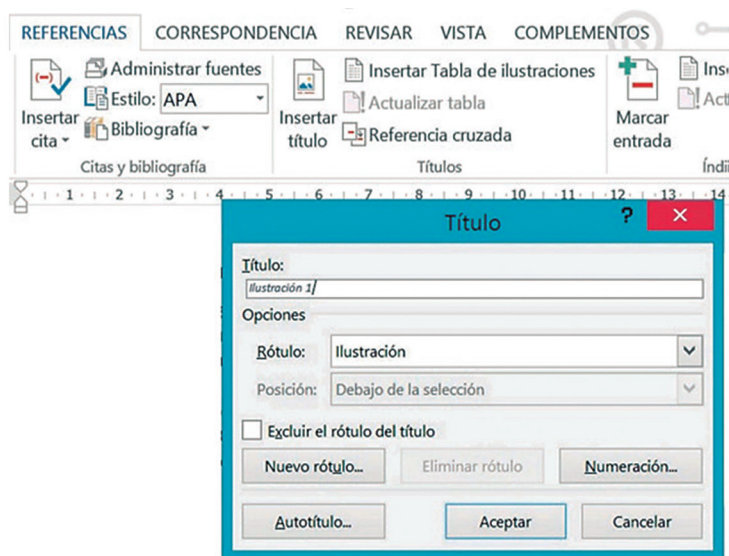
Tablas

Moreno (2012) recomienda:

- No crear tablas excesivamente grandes; si es posible, mantenerlas en una sola página.
- Las tablas divididas en varias páginas suelen dar problemas de accesibilidad.
- En caso de que las tablas sean inevitablemente grandes y pasen de una página, se deberá repetir las cabeceras de la tabla en cada nueva página y no dividir filas al pasar de página.
- Diseñar tablas simples; evitar combinar celdas y tablas complejas.

Títulos de ilustración

Figura 5. Marco de ilustraciones



Fuente: captura de pantalla de Word

Cuando se inserta una imagen, es recomendable incluir siempre un título o pie de foto. Esto ayudará al usuario a identificar el contenido y que los autores del documento realicen referencias a dicha figura y estructuren mejor el documento.

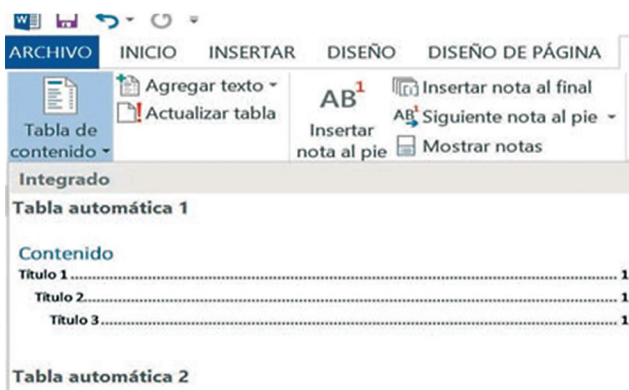
Títulos de tabla

Si el documento incorpora tablas de datos se deberá incluir un título en cada una de ellas. La numeración sistemática ayudará a los usuarios que acceden al documento mediante un lector a conocer qué información contiene dicha tabla. Se sigue el mismo procedimiento para asignar títulos a imágenes. En ese caso se selecciona la opción “Tabla”.

Tabla de contenido y de ilustraciones

La tabla de contenido brinda una visualización general del documento y esquematiza la estructura de los temas y subtemas que lo conforman mediante enlace directo o referencia a un punto específico.

Figura 6. Configurar tabla de contenido



Fuente: captura de pantalla de Word

De igual forma, es importante organizar las tablas en gráficas, ilustraciones o imágenes. Lo anterior permite esquematizar la estructura de los objetos que conforman el documento, mediante enlace directo o referencia a un punto específico.

Figura 7. Configuración de la tabla de ilustraciones



Fuente: captura de pantalla de Word

Número de página

Con el fin de facilitar el acceso a los contenidos del documento son necesarios los números de página para que el usuario pueda orientarse a través de la tabla de contenido y dirigirse al lugar que contenga su tema de interés.

Textos alternativos

Los elementos no textuales, como imágenes, gráficos o esquemas, deberán disponer de un texto alternativo que describa la información que se desea transmitir con ellos; la descripción contenida en estos elementos deberá sustituir la información visual o auditiva con el fin de ayudar a que los usuarios con discapacidad sensorial, que acceden al documento utilizando un dispositivo de apoyo como líneas braille o lectores, puedan obtener información completa.

Figura 8. Textos alternativos



Fuente: captura de pantalla de Word

Gráficas accesibles

Como en el caso de las imágenes, las gráficas deben ser accesibles para todos los usuarios, independientemente de sus limitaciones. Para ello es necesario considerar el uso de color, textos alternativos y títulos que faciliten el acceso a la información que se desea transmitir.

Elementos parpadeantes

En el punto 7.1 de las Pautas de Accesibilidad de la WAI (Web Accessibility Initiative) se indica: “Hasta que no se le permita al usuario controlar el parpadeo, evite hacer que la pantalla parpadee. [Prioridad 1]”.

Elementos multimedia

Si el documento contiene audio o video, se deberá asegurar que la información que se pretende transmitir sea accesible procurando que los usuarios que tienen discapacidad visual o auditiva puedan percibir el mensaje.

Uso del color

En la redacción de documentos se debe tener en cuenta que entre los usuarios que accedan a la información exista un porcentaje que posea, en cierto grado, ceguera de color. En muchos casos puede significar que una persona no distinga los colores o un color en específico, o visualizar solamente en blanco y negro.

Figura 9. Contrastes de colores

NEGRO SOBRE BLANCO	BLANCO SOBRE NEGRO
AMARILLO SOBRE NEGRO	BLANCO SOBRE AZUL
BLANCO SOBRE ROJO	AZUL SOBRE BLANCO
ROJO SOBRE BLANCO	AMARILLO SOBRE VERDE

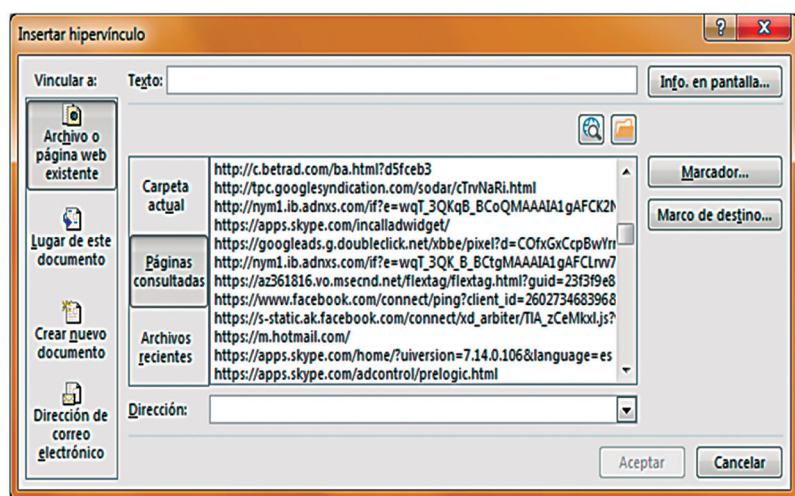
Fuente: elaboración propia

- Se sugiere evitar el uso del color como elemento indicador, es decir, apelar a otros recursos para distinguir grupos o acciones.
- Se debe asegurar que las combinaciones de los colores de fondo y los primeros planos tengan suficiente contraste para que sean percibidos por personas con daltonismo o deficiencia en la percepción de color.

Enlaces de navegación

Si es necesaria la utilización de enlaces dentro del documento, deberá identificarse claramente el objetivo de cada vínculo.

Figura 10. Enlaces de navegación

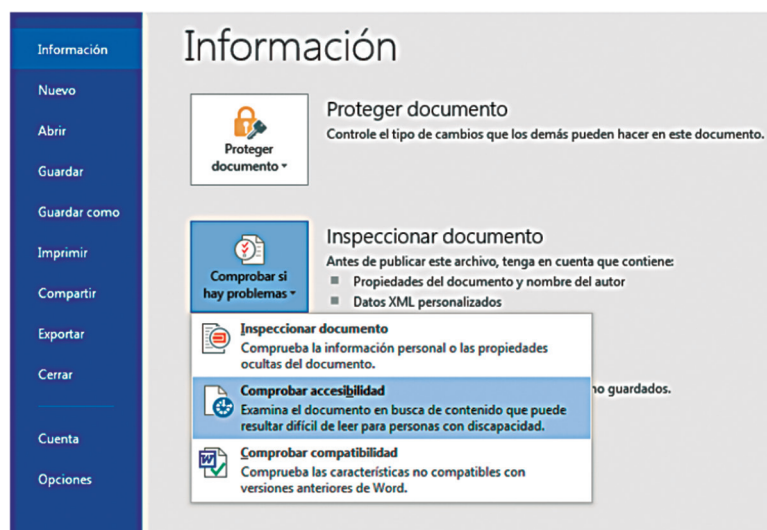


Fuente: captura de pantalla de Word

Comprobar accesibilidad

A partir de la versión de Microsoft Office 2010 (Word, PowerPoint, Excel...) se tiene a disposición una herramienta automática para evaluar si un contenido es accesible.

Figura 11. Comprobación de accesibilidad



Fuente: captura de pantalla de Microsoft Office 2010

Creación de presentaciones digitales accesibles

Algunos aspectos que se deben tener en cuenta al desarrollar presentaciones accesibles para los usuarios con discapacidad son los siguientes:

Agregar texto alternativo a imágenes y objetos

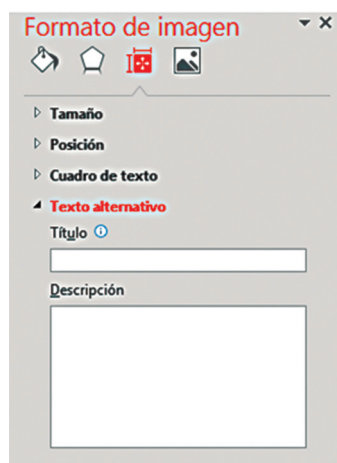
El texto alternativo (texto ALT) se evidencia al pasar el puntero por encima de una imagen u objeto y ayuda a las personas que utilizan lectores de pantalla a comprender el significado de las imágenes. Se debe incluir para los siguientes objetos:

- Imágenes.
- Imágenes prediseñadas.
- Gráficos (no disponible en la versión 2007).
- Tablas (no disponible en la versión 2007).
- Tablas dinámicas (no disponible en la versión 2007).
- Formas que no contengan texto.
- Gráficos SmartArt.
- Objetos incrustados.
- Grupos (todos los objetos de la lista, excepto las formas, también deben tener texto alternativo cuando están en grupos).
- Entradas de lápiz.
- Archivos de audio y video.

Para agregar el texto alternativo se hace clic con el botón derecho sobre la imagen u objeto y se selecciona "Formato". En la columna de la izquierda se selecciona la opción "Texto Alternativo" y se añade un título y una descripción.

Para agregar texto alternativo a todo el gráfico o elemento gráfico SmartArt, se pulsa en el borde del gráfico o elemento gráfico SmartArt y no en una forma o parte específica. En el cuadro "Descripción" se escribe una explicación de la forma, imagen, gráfico, tabla, elemento gráfico SmartArt u otro objeto. Este cuadro siempre debe rellenarse. Opcionalmente, en el cuadro "Título" se escribe un resumen breve. Este cuadro debe rellenarse solamente si se va a escribir una explicación larga o detallada en el cuadro "Descripción". Normalmente se escribirá solo la descripción, a no ser que el gráfico o la tabla sean complejos. Si es así, es útil rellenar también el título para que no sea necesario leer toda la descripción, a menos que se desee.

Figura 12. Agregar texto alternativo



Fuente: captura de pantalla de Microsoft Office 2010

Las personas discapacitadas pueden escuchar el título y determinar si desean pasar a la descripción. Si el elemento es meramente decorativo y no es necesario añadir información sobre él, se puede incluir un espacio en blanco en vez de una descripción.

Para obtener los mejores resultados se agrega el texto alternativo en el campo "Descripción", no en "Título". La información en este último no se aplicará como texto alternativo cuando el archivo se guarde como HTML.

Especificar información en los encabezados de columna en las tablas

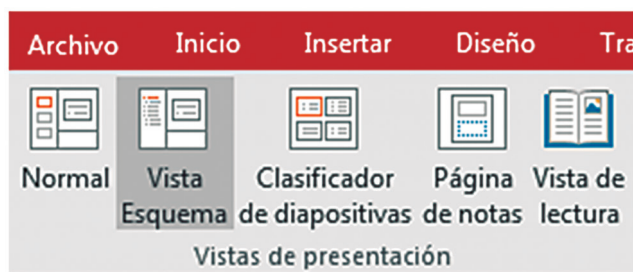
Tener información clara en los encabezados de columna puede servir para poner en contexto al oyente y ayudar a la navegación por la tabla. Esta regla asegura que las tablas de datos (excepto las tablas dinámicas) tengan una fila o filas de encabezado.

Para crear filas de encabezado accesibles hay que seleccionar la tabla y resaltar las filas que se desee que se conviertan en el encabezado. A continuación se pulsa sobre "Diseño" y después en "Repetir filas de encabezado".

Comprobar que todas las diapositivas tienen título y son únicas

Los títulos de las diapositivas se utilizan para que las personas con problemas de visión puedan navegar y seleccionar la diapositiva adecuada, por lo que es imprescindible que cada una de ellas tenga un título y sea único; es decir, que identifique de forma particular cada diapositiva. Es conveniente que los títulos de las diapositivas sean significativos y constituyan un modo útil de transmitir la estructura de la presentación al lector.

Figura 13. Vistas de presentación



Fuente: captura de pantalla de Word

Si se abre la vista “Esquema” en PowerPoint aparecen todas las diapositivas con los elementos que contiene. Cada diapositiva va acompañada de una viñeta y a su lado el título de la diapositiva.

Usar texto significativo en hipervínculos

El texto que se asocie a los hipervínculos debe proporcionar una descripción clara del destino del vínculo y la presentación en un formato legible. El texto del hipervínculo no debe proporcionar solamente la dirección URL o solamente el nombre del fichero al que se accede, si es el caso.

Para hacer un hipervínculo más accesible se debe seleccionar el vínculo y pulsar en “Insertar” y después “Hipervínculo”. En el cuadro “Texto para mostrar” se redacta una frase que describa brevemente el destino del vínculo.

Usar estructuras de tablas simples

Si no se utilizan estructuras de tablas anidadas ni se combinan o dividen celdas, la navegación por la tabla será mucho más sencilla. Una tabla debería tener una estructura bidimensional simple para que las personas con discapacidades puedan navegar por ella y comprenderla con facilidad.

El uso de celdas en blanco o filas o columnas con celdas en blanco en su totalidad en una tabla puede llevar a confusión si se utilizan lectores de pantalla, ya que puede inducir a pensar que no hay más contenido que leer. Para ello se debe eliminar la fila o columna que no cuente con dato alguno.

Incluir subtítulos para los archivos de audio y video

Los elementos multimedia de audio, voz y video pueden comunicar información importante que probablemente no esté disponible para las personas con discapacidades. Al insertar contenidos multimedia en una presentación es necesario comprobar que

el contenido esté disponible en formatos alternativos, como subtítulos en los videos, texto alternativo o transcripciones de una narración en las notas, que puedan utilizar los usuarios con discapacidades.

Grabar una narración a la presentación permite oír el contenido a las personas con problemas visuales. Escribir el texto como notas de las diapositivas puede beneficiar a las personas con deficiencias auditivas o cuyos equipos carezcan de tarjeta de sonido.

Comprobar el orden de lectura

Una persona que no ve la diapositiva escucha el contenido, las formas o el texto leídos en un orden específico. Es importante comprobar el orden de lectura que utilizarán los lectores de pantalla en cada diapositiva para que sigan un orden lógico y tenga sentido. Para ello, en la ficha “Inicio”, grupo “Dibujo”, aparece la opción “Organizar”, en la que puede abrirse el panel de selección. En él se mostrará el orden de lectura de los elementos de cada diapositiva en disposición inversa a la que serán leídos.

Aumentar la visibilidad para personas con problemas de percepción del color

Al crear una presentación es importante elegir elementos que aumenten el contraste visual para las personas que no distinguen los colores. Algunas reglas son las siguientes:

- Evitar los colores naranja, rojo y verde, tanto en la plantilla como en el texto.
- Utilizar animaciones o marcas de círculos para destacar información en lugar de usar punteros láser o colores.
- Utilizar un contraste general alto en toda la presentación.
- No utilizar fondos con color degradado o con tramas, sobre todo si en ellos se va a insertar información (texto, imágenes, gráficos...).
- Usar texturas en vez de colores en los gráficos para destacar los puntos de interés. No utilizar colores diferentes para señalar otro tipo de información en los gráficos.

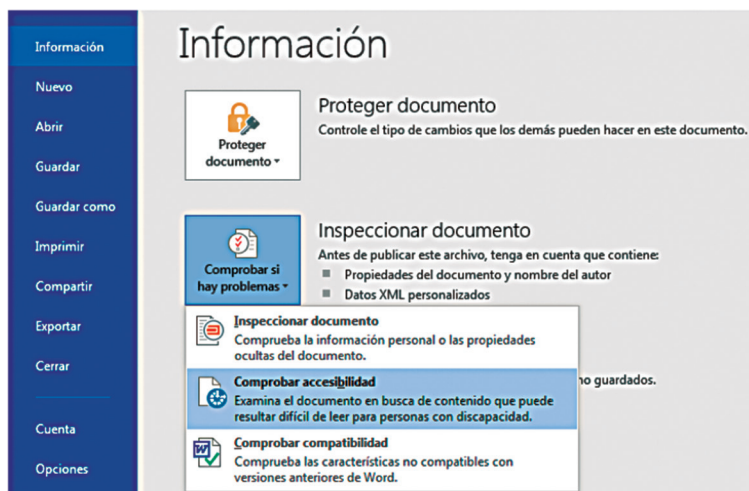
No incluir información relevante en el patrón de diapositivas ni en el pie de página

Hay que tener cuidado, ya que el patrón de diapositivas no es verbalizado por los lectores de pantalla, por lo que se deberá tener en cuenta que no debe incluir elementos que se consideren importantes para la información. Del mismo modo, la información incluida en los pies de página no es verbalizada, por lo que no debe contener datos relevantes.

Comprobación de accesibilidad de presentaciones PowerPoint

Para comprobar si se han llevado a cabo todas estas pautas, Microsoft PowerPoint dispone del *comprobador de accesibilidad* que revisará toda la presentación e irá marcando los posibles problemas que haya para personas con discapacidad.

Figura 14. Comprobación de accesibilidad



Fuente: captura de pantalla de PowerPoint

Para usarlo basta con ir a la pestaña “Archivo, información”. En el panel derecho aparece la opción “Comprobar si hay problemas” y se selecciona “Comprobar accesibilidad”.

El comprobador examinará toda la presentación, se volverá a mostrar el archivo y se abrirá un cuadro de diálogo en el que se indicará los posibles problemas encontrados como resultado de la inspección.

Creación de material web accesible

La Web Accessibility Initiative (WAI), entidad encargada de difundir los principios de la accesibilidad web dentro del consorcio W3C, recomienda desarrollar los contenidos web siguiendo las Pautas WCAG 2.0.

Estas recomendaciones sobre accesibilidad se basan en cuatro principios fundamentales: perceptible, operable, comprensible y robusto, bajo los que se establecen las doce pautas que proporcionan objetivos básicos sobre los que se debe trabajar para ofrecer un contenido más accesible a usuarios con distintos tipos de discapacidad:

Perceptibilidad

- Proporcionar alternativas textuales para todo contenido no textual, de manera que pueda modificarse para ajustarse a las necesidades de las personas, por ejemplo en una letra mayor, braille, voz, símbolos o un lenguaje más simple.
- Proporcionar alternativas sincronizadas para contenidos multimedia sincronizados dependientes del tiempo.
- Crear contenidos que puedan presentarse de diversas maneras (por ejemplo, una composición más simple) sin perder la información ni su estructura.
- Hacer más fácil para los usuarios ver y oír el contenido, incluyendo la separación entre primer plano y fondo.

Operabilidad

- Hacer que toda funcionalidad esté disponible a través del teclado.
- Proporcionar a los usuarios con discapacidades el tiempo suficiente para leer y usar un contenido.
- No diseñar un contenido que se sepa pueda causar ataques.
- Proporcionar medios que sirvan de ayuda a los usuarios con discapacidades a la hora de navegar, localizar contenido y determinar dónde se encuentran.

Comprensibilidad

- Hacer el contenido textual legible y comprensible.
- Crear páginas web cuya apariencia y operatividad sea predecible.
- Ayudar a los usuarios a evitar y corregir errores.

Robustez

Maximizar la compatibilidad con agentes de usuarios actuales y futuros, incluyendo tecnologías asistivas.

Estas pautas se han convertido en un estándar internacional en el que debe basarse un sitio web desde las primeras fases de su diseño. Para cada una de las pautas se articulan *criterios de conformidad* que a su vez se dividen en tres niveles, A, AA y AAA.

Por último, se establecen cinco requisitos de conformidad y obligado cumplimiento:

- Nivel de conformidad: para lograr conformidad con el nivel A, AA o AAA, la página web satisface todos los criterios de conformidad o proporciona una versión alternativa de acuerdo con la clasificación dispuesta.

- Páginas completas: el nivel de conformidad se aplica a páginas web completas, y no se puede alcanzar si se excluye una parte de la página.
- Procesos completos: cuando una página web es parte de una serie de páginas que presentan un proceso, todas deben estar con el nivel especificado o superior.
- Uso de tecnologías exclusivamente según métodos que sean compatibles con la accesibilidad: para satisfacer los criterios de conformidad se aplican solo aquellos usos de las tecnologías que sean compatibles con la accesibilidad.
- Sin interferencia: si las tecnologías se emplean de forma que no son compatibles con la accesibilidad, o son usadas sin cumplir los requisitos de conformidad, esto no debe impedir a los usuarios acceder al contenido del resto de la página.

Algunos criterios de conformidad respecto a la accesibilidad

Los aspectos de la página web que deben considerarse para realizar una evaluación formal del nivel de cumplimiento de los criterios de acuerdo con las Pautas WCAG 2.0, en los niveles A y AA, tanto de la página en su conjunto como de cada uno de los elementos, son requisitos de accesibilidad incluidos en ella.

En la Pauta 3.1 (Legible) encontramos los criterios de conformidad 3.1.1 (Nivel A) y 3.1.2 (Nivel AA).

- 3.1.1. Idioma de la página. El idioma predeterminado de cada página web puede ser establecido por software.
- 3.1.2. Idioma de las partes. El idioma de cada pasaje o frase en el contenido puede ser determinado por software, excepto los nombres propios, términos técnicos, palabras en un idioma indeterminado y palabras o frases que se hayan convertido en parte natural del texto que las rodea.

En la Pauta 2.4 (Navegable) encontramos el criterio 2.4.2 (Nivel A):

- 2.4.2. Titulado. Las páginas web tienen títulos que describen su temática o propósito.

El título descriptivo de una página HTML está marcado con el elemento <title>, que se mostrará en la barra de título de las aplicaciones de usuario.

Dentro de la Pauta 1.3 (Adaptable) encontramos los criterios de conformidad 1.3.1 y 1.3.2 (Nivel A):

- 1.3.1. Información y relaciones. La información, estructura y relaciones comunicadas a través de la presentación pueden ser determinadas por software o estar disponibles como texto.
- 1.3.2. Secuencia significativa. Cuando la secuencia en que se presenta el contenido afecta a su significado, se puede determinar por software la secuencia correcta de lectura.

En la Pauta 2.4 (Navegable) encontramos el criterio de conformidad 2.4.6 (Nivel AA):

- 2.4.6. Encabezados y etiquetas. Describen el tema o propósito.

En la Pauta 3.2 (Predecible) encontramos el criterio de conformidad 3.2.3 (Nivel AA):

- 3.2.3. Navegación coherente. Los mecanismos de navegación que se repiten en múltiples páginas web dentro de un conjunto de páginas aparecen siempre en el mismo orden relativo cada vez que se repiten, a menos que el cambio sea provocado por el propio usuario.

En la pauta 1.4 (Compatible) encontramos el criterio de conformidad 4.1.1 (Nivel A):

- 4.1.1. Procesamiento en los contenidos implementados mediante el uso de lenguajes de marcas:
 1. Los elementos tienen las etiquetas de apertura y cierre completas.
 2. Los elementos están anidados de acuerdo con sus especificaciones.

Los elementos no contienen atributos duplicados y los ID son únicos, excepto cuando las especificaciones permitan estas características.

En relación con el uso del color y en el principio de perceptibilidad encontramos la pauta 1.4 (Distinguible) y dentro de esta los criterios de conformidad 1.4.1 (Nivel A), 1.4.3 y 1.4.4 (Nivel AA):

- 1.4.1. Uso del color. El color no se usa como único medio visual para transmitir la información, indicar una acción, solicitar una respuesta o distinguir un elemento visual.

- 1.4.3. Contraste (mínimo). La presentación visual del texto y las imágenes de texto tienen una relación de contraste de al menos 4.5:1, excepto para los siguientes casos:
 1. Gran tamaño: el texto a gran tamaño y las imágenes de texto a gran tamaño tienen una relación de contraste de al menos 3:1.
 2. Incidental: el texto o las imágenes de texto que son parte de un componente de interfaz de usuario inactivo, que son pura decoración, que no son visibles para nadie o que son parte de una imagen cuyo contenido significativo es otro contenido visual, no tienen un requisito mínimo de contraste.
 3. Logotipos: el texto que es parte de un logo o de un nombre de marca no tiene un requisito mínimo de contraste.

En relación con el tamaño del texto y en el principio de *perceptibilidad*, encontramos la Pauta 1.4 (Distinguible) y dentro de esta el *criterio de conformidad* 1.4.4 (Nivel AA):

- 1.4.4. Variar el tamaño de texto. Excepto para subtítulos e imágenes de texto, se puede variar el tamaño del texto sin necesidad de emplear una tecnología asistiva hasta un 200 por ciento sin pérdida de contenido o funcionalidad.

En relación con el sonido encontramos la Pauta 1.4 (Distinguible) y dentro de esta el criterio 1.4.2 (Nivel A):

- 1.4.2. Control de audio. Si cualquier audio se reproduce automáticamente en una página web durante más de tres segundos, o bien existe un mecanismo de control que permita pausar o detener el audio o controlar el volumen del audio de manera independiente al del resto del sistema.
- Una pantalla parpadeante o con destellos puede provocar al usuario de la web ataques con epilepsia fotosensitiva.

En primer lugar se deben evaluar los *destellos en la pantalla* aplicando para ello la pauta:

- (No diseñe un contenido de manera que se sepa que puede causar ataques) y el criterio de conformidad 2.3.1 (Nivel A).
- 2.3.1. Tres destellos o por debajo del umbral: las páginas web no contienen nada que destelle más de tres veces en cualquier periodo de un segundo o el destello está por debajo de los umbrales de destello general y destello rojo (Nivel A).

En la Pauta 2.2 (Tiempo suficiente) encontramos el criterio de conformidad 2.2.1 (Nivel A):

2.2.1 Tiempo ajustable. Para cada límite de tiempo impuesto por el contenido se cumple al menos uno de los siguientes casos:

- Apagar: el usuario puede detener el límite de tiempo antes de alcanzar este límite.
- Ajustar: el usuario puede ajustar el límite de tiempo antes de alcanzar dicho límite en un rango amplio que es, al menos, diez veces mayor que el tiempo fijado originalmente.
- Extender: se advierte al usuario antes de que el tiempo expire y se le conceden al menos 20 segundos para extender el límite temporal con una acción simple (por ejemplo, “presione la barra de espacio”) y el usuario puede extender ese límite al menos diez veces.
- Excepción de tiempo real: el límite de tiempo es un requisito que forma parte de un evento en tiempo real (por ejemplo, una subasta) y no resulta posible ofrecer una alternativa al límite de tiempo.
- Excepción por ser esencial: el límite de tiempo es esencial y, si se extendiera, invalidaría la actividad.
- Excepción de 20 horas: el límite de tiempo es mayor de 20 horas.

Dentro del principio de *operabilidad* se encuentran las pautas 2.1 (Haga que toda funcionalidad esté disponible a través del teclado) y 2.4 (Navegable. Proporcione medios que sirvan de ayuda a los usuarios con discapacidades a la hora de navegar, localizar contenido y determinar dónde se encuentran) y los criterios de conformidad 2.1.1, 2.1.2 y 2.4.3 (Nivel A) y 2.4.7 (Nivel AA):

- 2.1.1 Teclado. Toda funcionalidad del contenido es operable a través de una interfaz de teclado sin que exista un límite de tiempo específico para realizar las pulsaciones de las teclas, excepto para cuando la funcionalidad subyacente requiere una interacción del usuario para la que son relevantes no solo los puntos finales de su movimiento, sino también la ruta que este traza.
- 2.1.2. Sin trampa de teclado. Si el foco puede moverse a un componente de la página por medio de una interfaz de teclado u otro método de salida estándar, entonces el foco puede moverse fuera de ese componente empleando simplemente la misma interfaz de teclado y, si para ello se necesita algo más que la simple flecha o tecla de tabulación, entonces se avisa al usuario del método con el cual mover el foco.

- 2.4.3. Orden de foco. Si una página web puede navegarse secuencialmente y la secuencia de navegación afecta a su significado u operatividad, los componentes que pueden recibir el foco lo hacen en un orden que conserva íntegros su significado y operatividad.
- 2.4.7. Foco visible. Cualquier interfaz de usuario operable por teclado tiene una forma de operar en la cual el indicador del foco del teclado resulta visible.

Las recomendaciones en relación con la accesibilidad de las imágenes se encuentran dentro del principio de *perceptibilidad*. La pauta a considerar es la número 1.1 (Alternativas textuales) y dentro de esta el criterio de conformidad 1.1.1 (Nivel A).

- Contenido no textual: todo contenido no textual que se presenta al usuario cuenta con una alternativa textual que sirve para un propósito equivalente, excepto en los supuestos listados abajo.

Las imágenes de texto se consideran, dentro del principio de perceptibilidad, en la pauta número 1.4. Haga más fácil para los usuarios ver y oír el contenido, incluyendo la separación entre primer plano y fondo. Dentro de esta está el criterio de evaluación 1.4.5 (Nivel AA):

- 1.4.5. Imágenes de texto. Si con las tecnologías empleadas se puede lograr la presentación visual deseada, se prefiere emplear texto para transmitir la información antes que imágenes de texto, excepto para los siguientes casos:
 1. La imagen de texto es configurable: la imagen de texto es visualmente configurable según unos requisitos de usuario. Esto se produce cuando se puede establecer:
 2. El tipo de letra.
 3. El tamaño.
 4. El color.
 5. El fondo.
 2. La imagen de texto es esencial: se trata de una imagen cuya presentación del texto resulta esencial para transmitir la información. Se considera que es esencial ya que, si se eliminara, cambiaría la información o funcionalidad del contenido.

Evitar bloques. En un sitio web solemos encontrar bloques de contenido que se repiten en diferentes páginas, como puede ser la sección de enlaces o la tabla de contenidos

o una imagen común a todas las páginas. En la pauta 2.4 (Navegable), encontramos el criterio de conformidad 2.4.1 (Nivel A):

- 2.4.1. Evitar bloques. Existe un mecanismo para evitar los bloques de contenido que se repiten en múltiples páginas web.

Debe quedar suficientemente claro a qué recurso va a acceder el usuario cuando active un hipervínculo, incluso al ser leído fuera de contexto. En la pauta 2.4 (Navegable), encontramos el criterio de conformidad 2.4.4 (Nivel A):

- 2.4.4. Propósito de los enlaces (en contexto).
 - El propósito de cada enlace puede ser determinado solamente con el texto del enlace o a través del texto del enlace sumado al contexto especificado por software, excepto cuando su propósito resultara ambiguo para los usuarios en general.

También se debe evitar la presencia de enlaces rotos (erróneos o que no existen) en una página web. En la Pauta 3.2 (Coherente) encontramos el criterio de conformidad 3.2.4 (Nivel AA):

- 3.2.4. Identificación coherente. Los componentes que tienen la misma funcionalidad dentro de un conjunto de páginas web son identificados de manera coherente.

Referencias

- González, O. y Flores, M. (1997). *El trabajo docente, enfoques innovadores para el diseño de un curso*. Bogotá: Trillas.
- Gracia, J. (s. f.). *Manual de usabilidad*. Recuperado de Web Estilo Usabilidad, programación y mucho más.
- Guías del curso/taller Materiales Educativos Digitales Accesibles. Dirigido por Educación Superior Virtual Inclusiva-América Latina (ESVI-AL). 2014.
- Keefe, T. (2003a). *Enhancing a Face-to-Face Course with Online Lectures: Instructional and Pedagogical Issues*, *Reproduction supplied by EDRS; ED479241*. Recuperado de Education Resources Information Center (ERIC), <http://biblioteca.itesm.mx>
- Keefe, T. (2003b). Using technology to enhance a course: the importance of interaction. *Educause Quarterly* 2003, 26(1), 24 (EJ666405). Recuperado de <http://www.>

educause.edu/EDUCAUSE+Quarterly/EDUCAUSEQuarterlyMagazineVolum/
UsingTechnologytoEnhanceCours/157224

NTL. (1954). *Learning Pyramid*, NTL Institute for Applied Behavioral Science; adapted from *Audio-Visual Methods in Teaching*. Edgar Dale Dryden Press; N.Y., 1954, p. 43. Recuperado de <http://homepages.gold.ac.uk/polovina/learnpyramid/about.htm>

Unesco. (2009). *Observatory Portal: Monitoring the Development of the Information Society towards Knowledge Societies, Communication and Information*. Recuperado de <http://www.unesco.org/webworld/observatory/>. See more at [http://www.itesm.mx/wps/wcm/connect/snc/portal+informativo/opinion+y+analisis/firmas/mtro.+jose+vladimir+burgos+aguilar/op\(22sep10\)vladimirburgos#sthash.hvEGWQjY.3bNCxMfo.dpuf](http://www.itesm.mx/wps/wcm/connect/snc/portal+informativo/opinion+y+analisis/firmas/mtro.+jose+vladimir+burgos+aguilar/op(22sep10)vladimirburgos#sthash.hvEGWQjY.3bNCxMfo.dpuf)

W3C. *Cómo utilizan la Web las personas con discapacidad*. Recuperado de <http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=como-navegan-web>

W3C. *¿Qué es la Accesibilidad Web?* Recuperado de <http://www.w3c.es/Traducciones/es/WAI/intro/accessibility>

Web Accessibility Initiative (WAI). Recuperado de <http://www.w3.org/WAI/>

Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. Recuperado de <http://www.sidar.org/traduccion/wcag20/es/>

CAPÍTULO 4

EL DISEÑO DE AMBIENTES DE APRENDIZAJE. LA EXPERIENCIA DE LA COMUNIDAD ALTER-NATIVA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS¹¹

Esa ética, llamada de la diversidad, descansa sobre tres puntos:

- I. Respeto por el otro, con todas las diferencias que él puede tener con usted;*
- II. Solidaridad con el otro en la búsqueda de las satisfacciones de sobrevivencia y trascendencia, o sea, de las necesidades materiales y espirituales;*
- III. Cooperación con el otro en la preservación del patrimonio natural y cultural que es común en todos, o sea, en la preservación de la biodiversidad y de la diversidad cultural.*

D'Ambrosio, 1994, p. 22.

Intereses compartidos

Una de las preocupaciones de los miembros de la Comunidad de Matemáticas (CAM)¹² de este proyecto se sitúa en el interés por hacer realidad una formación matemática para nuestros profesores, niños, niñas y jóvenes que se redirija hacia prácticas que acojan la diversidad. Esta inquietud nos ha llevado a generar proyectos de innovación y desarrollo, cuyo propósito central gira alrededor de proponer diseños didácticos accesibles adaptables a ambientes de aprendizaje que integren tecnologías adecuadas y consideren la diversidad como oportunidad y no como obstáculo.

Reconocer la diversidad como la posibilidad de aprender de otros y con otros implica que el profesor use medios y mediaciones adaptadas y apropiadas a las características de cada condición de diversidad. Las propuestas de formación consideradas tienen vida en los currículos y los espacios académicos que institucionalmente se dis-

¹¹ Texto redactado por Martha Bonilla Estévez, Olga Lucía León Corredor, Jaime Humberto Romero Cruz, Diana Gil Chaves, Alejandro Sánchez Acero, Claudia Castro Cortés, Elizabeth Torres Puentes.

¹² Miembros de la Comunidad de Matemáticas (CAM) que desarrollaron el proyecto Alter-Nativa e integrantes de la Red Alter-Nativa Educación y Tecnología en y para la Diversidad.

ponen en las universidades y en particular en los programas de formación de profesores en matemáticas.

Por lo tanto, varias de las realizaciones y producciones que acá describiremos tendrán como actores a los profesores formadores de profesores (PFP) y a los estudiantes para profesor de matemáticas (EPP) que interactúan en las instituciones formadoras, las facultades de educación y los programas de formación de diferentes niveles: pregrado y posgrado.

Para concretar algunas ideas derivadas de nuestras preocupaciones, emprendimos la tarea de diseñar, proponer, poner en acción y validar ambientes de aprendizaje que tienen como intencionalidad proporcionar experiencias en las que los EPP cuestionen sus aprendizajes previos, reconceptualicen las matemáticas escolares, desarrollen conocimiento didáctico y realicen prácticas que promuevan que todos los estudiantes aprendan matemáticas, independientemente de su condición social, cultural, física o lingüística.

Nuestros puntos de partida

En este apartado describiremos, brevemente, algunas de las referencias teóricas desde las cuales abordamos las acciones mencionadas. Ellas son: la formación de profesores de matemáticas, la enseñanza como práctica, el proceso de aprender a enseñar, las experiencias de aprendizaje y la accesibilidad.

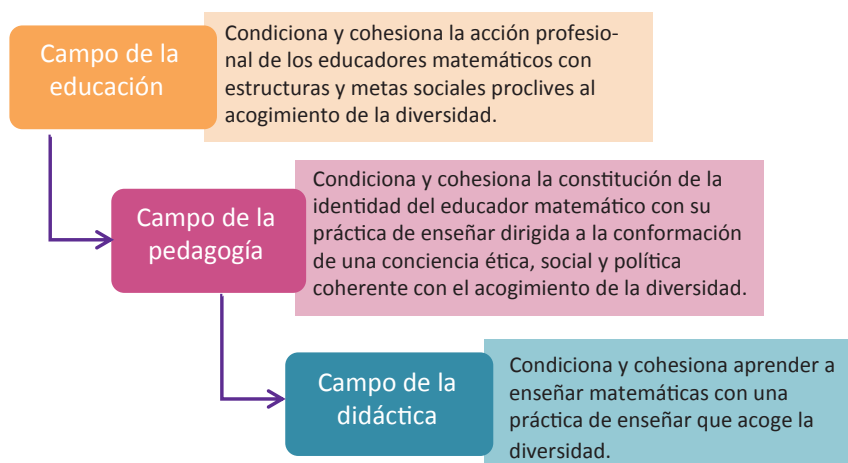
La formación de profesores de matemáticas

Adoptar los requerimientos básicos para desarrollar los postulados de la educación para todos, y en especial de la educación que desarrolle las propuestas de acogimiento de la diversidad con incorporación tecnológica, presupone retos para los programas de formación de profesores, toda vez que exige integrar a los proyectos educativos saberes y prácticas orientadas hacia la convivencia de todos los actores educativos, y la puesta en acción de currículos y ambientes de aprendizaje que proporcionen las condiciones institucionales para que todas las personas –cualquiera sea su condición social, lingüística o física– accedan en igualdad de oportunidades a una educación de calidad.

La comunidad CAM, con el fin de incorporar en la formación de profesores de matemáticas los requerimientos enunciados anteriormente, propuso un conjunto de referentes curriculares (León et al., 2014) organizado en tres campos de formación (figura 1) que condicionan y cohesionan las propuestas de formación.

Estos campos están íntimamente relacionados, sin embargo, para el propósito de diseñar —proponer, poner en acción y validar— ambientes de aprendizaje que acojan la diversidad, priorizamos el campo de la didáctica.

Figura 1. Campos de formación de profesores de matemáticas que acogen la diversidad



Fuente: elaboración propia

Del campo de la didáctica seleccionamos, como nexo de formación, aspectos relativos a aprender la práctica de enseñar matemáticas desde la perspectiva del acogimiento de la diversidad. En tal sentido, nuestros referentes teóricos se sitúan en la caracterización de la enseñanza como una práctica y del aprendizaje como la incorporación paulatina a una comunidad de práctica; además, dichos referentes y caracterizaciones permiten delimitar el tipo de situaciones, problemas o tareas por resolver, así como elegir los formatos para su presentación. Especial atención nos merecen los principios y requerimientos de la accesibilidad como condición de acogimiento de la diversidad.

La práctica de enseñar

Identificar la enseñanza como una práctica es una idea adoptada por varios investigadores (Ponte y Chapman, 2006; Llinares, 2000, 2008; Gavilán, García y Llinares, 2007; Chávez y Llinares, 2012; León et al., 2014), quienes indican que la práctica de enseñar se puede ver como un sistema de actividades, la realización de tareas profesionales y el uso de teorías con las cuales el profesor o el estudiante para profesor interpreta y justifica su práctica.

En la práctica habitual de los profesores encontramos múltiples ámbitos de desempeño de la profesión (León et al., 2014, p. 134) que se relacionan con las funciones y los contextos en los que se emplean. Estas múltiples funciones generan un importante listado de actividades que debe aprender a realizar un estudiante para profesor o incorporar en su aprendizaje un docente en ejercicio. Nosotros hemos seleccionado el aula como el lugar privilegiado en el que el profesor ejerce la práctica de enseñar y en ese

contexto delimitamos el sistema de actividades que organizan la práctica de enseñar, los conocimientos que se usan para realizar dichas actividades y las características de los ambientes de aprendizaje en los que el estudiante para profesor aprenderá a enseñar.

De las actividades de la práctica de enseñar delimitamos y caracterizamos las relacionadas con interpretar, comprender, gestionar y articular la emergencia de distintas formas de práctica matemática en el aula (Romero, Rojas y Bonilla, 2014) y en el marco de una ética de la diversidad. Dichas actividades las describimos en la figura 2.

Figura 2. Actividades de la práctica de enseñar



Fuente: elaboración propia

Los conocimientos por usar en el desarrollo del sistema de actividades se articulan en el conocimiento profesional del profesor de matemáticas, que se caracteriza por:

1. *Ser práctico*: dirigido a la intervención en el ámbito escolar; *complejo*: requiere de la elaboración e integración de diferentes saberes, actitudes, aptitudes; *crítico*: se reconoce que cualquier postura educativa y de intervención implica una perspectiva política (explícita o no), y *situado*: aborda problemas que emergen en y desde la práctica particular.
2. Desarrollarse en la participación de actividades formativas que respondan a referentes similares a los que se consideran idóneos para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, es decir, que se aprende en ambientes dise-

ñados desde una perspectiva consistente con la del modelo didáctico que se intenta promover.

A continuación se presenta una adaptación, realizada por León et al. (2014), en la que se tomó como punto de referencia a Ball, Thames & Phelps (2008).

Conocimiento profesional del profesor de matemáticas

- Conocimiento común del contenido (CCC): conocimiento matemático y habilidades usadas en contextos diferentes a la enseñanza.
- Conocimiento especializado del contenido (CEC): conocimiento matemático y habilidades que son propias/únicas de la enseñanza.
- Conocimiento del horizonte matemático del contenido (CHMC): conciencia de cómo los temas matemáticos están relacionados a lo largo del currículo de matemáticas.
- Conocimiento del contenido y de la enseñanza (CCE): combina el conocimiento sobre las matemáticas y su enseñanza. Muchas de las tareas matemáticas en la enseñanza requieren un conocimiento matemático del diseño de la instrucción.
- Conocimiento curricular (CCCU): representado por la amplia gama de programas diseñados para la enseñanza de temas específicos y de tópicos matemáticos en un nivel dado, la variabilidad de materiales didácticos disponibles en relación con estos programas y el conjunto de características que sirven como indicaciones y contraindicaciones para el uso de esos materiales didácticos en los currículos particulares o en circunstancias específicas.
- Conocimiento didáctico de las culturas: conocimiento del potencial didáctico que las culturas que confluyen y constituyen el entorno social del aula ofrecen al proceso de enseñanza de las matemáticas. En este marco el uso de las TIC en la enseñanza de las matemáticas es considerado como un aspecto a abordar dentro del conocimiento de contenido y la enseñanza; su incorporación tiene que ver con la reflexión sobre las posibilidades de múltiples representaciones y medio de comunicación y exploración matemática. (León et al., 2014, p. 49).

El proceso de aprender a enseñar

El aprender a enseñar lo entendemos como la constitución y transformación de la identidad profesional del estudiante para profesor, lo que implica dotarlo de instrumentos de la práctica (Bonilla et al., 2010) que le faciliten diseñar, gestionar, proponer proyectos, evaluar procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, y que lo constituyan como integrante de la comunidad de práctica de profesores que enseñan acogiendo la diversidad y le permiten identificarse con el oficio de enseñar como una profesión altamente compleja e importante para la construcción de mundos posibles (León et al., 2014, p. 50).

Así, el proceso de aprender a enseñar está íntimamente relacionado con la constitución paulatina de la identidad del EPP. Nos proponemos transformar al EPP desde una identidad profesional generalista a una especializada (Contreras, Penalva y Torregrosa, 2011). La identidad generalista prefigura la acción del profesor como homogeneizante, altamente estructurada e intencionada hacia un estilo de aprendizaje fundamentado en un modelo transmisionista, que desde nuestro punto de vista ha generado procesos de exclusión para las diversas poblaciones (León et al., 2014, p. 23).

La identidad especializada que pretendemos como ideal prefigura la actuación del profesor desde el reconocimiento, la promoción y la integración de la diversidad: de diversidad cognitiva, intereses, producciones matemáticas, estrategias de solución de problemas matemáticos, condiciones físicas de las poblaciones, es decir, integra de manera flexible todas las manifestaciones de la diversidad que ingresan a las aulas cuando la diversidad se asume como posibilidad de aprender, ser y convivir con otros.

Esta transformación de identidad es progresiva y se constituye paulatinamente mediante el desarrollo de las competencias profesionales, en particular la competencia de mirar con sentido; el uso y comprensión del conocimiento profesional del profesor, en particular el conocimiento de las matemáticas escolares y sus didácticas necesarias para acoger la diversidad; y la participación en comunidades de práctica que tienen como objetivo común aprender las actividades de la práctica de enseñar acogiendo la diversidad.

Las experiencias de aprendizaje: tareas auténticas/problemas profesionales

Una experiencia de aprendizaje es una oportunidad que el profesor planea para que sus estudiantes tengan una práctica compartida y significativa que les permita desarrollar capacidades y formas de acceder al conocimiento de la práctica de enseñar. Dichas experiencias conforman un ciclo de formación e intervención que permite construir las hipótesis de construcción de conocimiento (trayectorias hipotéticas de aprendizaje) que se constituyen en los referentes de los programas de formación.

Las experiencias de aprendizaje que proponemos enfrentan a los estudiantes a situaciones matemáticas y didácticas que recrean situaciones de enseñanza, denominadas actividades auténticas o tareas auténticas. Una actividad auténtica da forma y contenido a los procesos de aprendizaje que se desarrollan de manera articulada en unos tiempos que deben ser flexibles. No proponemos tareas fragmentadas en el tiempo, por el contrario, cada actividad auténtica encierra en sí misma una complejidad tal que, dependiendo de la experticia y las intencionalidades del profesor, puede dar lugar a que aparezcan múltiples soluciones, medios de representación, interpretaciones, así como el ingreso al aula de diversas informaciones en diferentes formatos.

Las tareas o problemas propuestos insertan a los EPP en experiencias para aprender la práctica de enseñar; por esa razón, adquieren formatos específicos como la presentación de sucesos de aula, de producciones matemáticas de los estudiantes, textos o tareas matemáticas, registros de clase o videos, a los que llamaremos situaciones de enseñanza.

En el proceso de resolución de las tareas, los EPP cuestionan sus aprendizajes previos, reconceptualizan las matemáticas escolares, desarrollan conocimiento didáctico y aprenden a realizar prácticas en y para el acogimiento de la diversidad. Estas tareas funcionan como un contexto de acción, reflexión y análisis, lo que le permite al profesor formador, de acuerdo con el desarrollo logrado, introducir información proveniente de la producción investigativa generada en la comunidad de educación matemática, la cual se convierte en referente para que el EPP pueda ampliar sus análisis e interpretaciones con las explicaciones de otros. Este proceso de incorporar instrumentos conceptuales posibilita el establecimiento de las relaciones necesarias entre la producción local y global.

El desarrollo de una experiencia de aprendizaje puede extenderse a varias sesiones de clase, toda vez que implica, para los estudiantes y profesores, participar en diferentes momentos de negociación de significados que cumplen propósitos cambiantes en los que se usan medios de cosificación diferenciados, momentos que constituyen varios ciclos de producción colectiva de conocimiento.

Por ejemplo, en un primer momento del trabajo individual, cada estudiante, partiendo de sus conocimientos previos, soluciona la tarea y la escribe con la intención de compartirla con sus compañeros de grupo. En un segundo momento de la clase se organizan los grupos; la intencionalidad de las interacciones puede ir dirigida a comprender la tarea y las soluciones individuales, es decir, a negociar la empresa común que organizará las comunidades de aprendizaje.

En un tercer momento, las interacciones pueden privilegiar la negociación de las soluciones individuales para llegar a soluciones compartidas por los miembros de la comunidad, así como los requerimientos de información necesarios, la validez de las so-

luciones encontradas, las formas de presentación a otros de las producciones grupales, etc. Un último momento de un ciclo puede terminar en la evaluación como proceso de reflexión sobre lo aprendido.

La evaluación da inicio a un nuevo ciclo de desarrollo de la experiencia, bien sea a partir del abordaje de una nueva actividad o porque se ha definido una ruta de aproximación a la anterior; por ejemplo, se transforman las condiciones de un problema matemático para generalizarlo utilizando sus variables didácticas.

Presentamos a continuación un ejemplo de una actividad auténtica, propuesta en la Unidad Didáctica Proporción, que desarrolla la temática específica de la proporcionalidad y el razonamiento proporcional. En esta tarea nos propusimos que los EPP tuvieran la oportunidad de reconceptualizar la multiplicación como cambio de unidad (Mora y Romero, 2004), así como participar de experiencias cuyo objetivo era identificar e interpretar las estrategias de solución utilizadas por los estudiantes de educación básica para resolver una situación aritmética, de división de fracciones, para lo que se hace necesario identificar procesos de unitización y normación, relaciones entre las cantidades involucradas y su uso en los procedimientos descritos para resolver las operaciones.

El formato de la tarea presenta las respuestas de un estudiante de la básica, despliega nuestra propuesta de una formación que simultáneamente promueva el aprendizaje del conocimiento matemático para enseñar y del conocimiento didáctico. Nuestra hipótesis de trayectoria de aprendizaje comienza por reconocer que a partir de que los EPP van superando las ideas simplistas de identificar en las respuestas de los estudiantes únicamente errores —muchas veces solo los procedimentales— para detectar estados de desarrollo de pensamiento matemático, ellos irán transformando su conocimiento matemático y didáctico, apoyados en el uso de resultados de investigación y teorías matemáticas y didácticas pertinentes al problema que resuelven.

Tarea 1. Interpretar el razonamiento de Ramón

El profesor de séptimo grado le pide a Ramón, un alumno nuevo en el curso que provenía de un colegio en que usaban regletas de Cuisenaire y la metodología de resolución de problemas, $3/2$ y $7/4$. Luego de reflexionar un poco, Ramón dice: “profe, yo pienso que este problema es exactamente el siguiente”:

Si a $7/4$ le corresponde $3/2$ a 1 ¿cuánto le corresponde?

Por eso, para hacer esta división pensé que a $1/4$ de ese 1 le corresponde la séptima parte de $3/2$ que es $3/14$ del otro 1. Y así a $4/4$ de ese 1 le corresponde 4 veces $3/14$, es decir, $12/14$ del otro 1.

El profesor, que ha hecho la división “multiplicando en cruz”, queda un tanto aturdido y dice en voz baja: ¡Yo le di una división y Ramón hizo una regla de tres!, pero ¿por qué le

dio la respuesta? ¿Será que esos problemas sí son iguales? ¿De dónde sacó este muchacho que una división es una correspondencia, acaso no es repartir o medir? ¿Y cómo así que un 1 y otro 1?

La clase terminó. El profe llegó a casa y se encontró con su hija, Dalila, que regresaba de la universidad donde estudia para profesora de matemáticas. Él le contó lo que había acontecido y le preguntó si le podía ayudar a descifrar la situación. Dalila asintió con gusto... Pensó: ¿cómo hacerle ver que la regla de tres es la división, pero también es la multiplicación? Mientras ordenaba su estrategia de enseñanza, le propuso que trataran de resolver unas operaciones siguiendo la estructura del razonamiento de Ramón para familiarizarse con ese método propuesto.

Dalila propuso las siguientes operaciones

$$\frac{13}{23} \div \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2} \div \frac{13}{23}$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{13}{23}$$

$$\frac{26}{23} \div \frac{7}{14}$$

$$\frac{7}{14} \div \frac{26}{23}$$

$$\frac{7}{14} \times \frac{26}{23}$$

$$\frac{13}{46} \div \frac{7}{14}$$

$$\frac{7}{14} \div \frac{13}{46}$$

$$\frac{7}{14} \times \frac{13}{46}$$

$$\frac{13}{46} \div \frac{14}{7}$$

$$\frac{14}{7} \div \frac{13}{46}$$

$$\frac{14}{7} \times \frac{13}{46}$$

Cuestiones de la tarea:

- Encuentre, mediante el método de Ramón, el resultado de una de las operaciones propuestas por Dalila; utilice ese resultado para deducir el de las restantes operaciones indicadas.
- ¿Es la conclusión del profesor verdadera? Explique usando razones matemáticas en su respuesta.
- Use los documentos de consulta, abajo referidos, para describir en términos cognitivos el razonamiento de Ramón.
- Comparta sus respuestas con los compañeros de grupo y expliquen la estructura matemática del método de Ramón.
- ¿Qué elementos del razonamiento de Ramón pueden verse como conceptos o teoremas en acto?
- ¿Qué relaciones pueden establecerse entre el uso de esos conceptos o teoremas en acto presentes en el razonamiento de Ramón y las deducciones realizadas por cada uno de ustedes al resolver la cuestión 1 de la tarea individual 1?

Material de consulta

Fernández, A. y Puig, L. (2002). Análisis fenomenológico de los conceptos de razón, proporción y proporcionalidad. *La Gaceta de la RSME*, 5(2), 397-416. Recuperado de http://dmle.cindoc.csic.es/pdf/GACETARSME_2002_05_2_04.pdf

Grupo Matemáticas Escolares (Mescud). (2002). *Aritmética y resolución de problemas en la formación de profesores*. Bogotá: Grupo Editorial GAIA.

Mora, L. y Romero, J. (2004). ¿Multiplicación y división “o” cambio de unidad? En *Memorias del Sexto Encuentro Colombiano de Matemática Educativa* (pp. 13-20). Medellín: Gaia. Recuperado de <http://asocolme.org/documento/eventos/6/memorias.pdf>

Rojas, P. (2011). *La multiplicación como cambio de unidad: estrategias para promover su aprendizaje*. Bogotá: Editorial UD.

Romero, J. (2000). La enseñanza de las fracciones: una opción. *Planteamientos en Educación*. Colección Polémica Educativa (pp. 105-124). Bogotá: Escuela Pedagógica Experimental. Recuperado de http://www.corporacionepe.org/IMG/pdf/Matematicas___Lengua_materna_Escuela_Pedagogica_Experimental.pdf#page=114

Romero, J. y Rojas, P. J. (2006). Estrategias para promover el aprendizaje de la multiplicación como cambio de unidad. *XXII Coloquio Distrital de Matemáticas y Estadística*.

Vergnaud, G. (1983). Multiplicative structures. In R. Lesh & M. Landau (Eds.), *Acquisitions of Mathematics concepts and processes* (pp. 127-174). New York: Academic Press.

Vergnaud, G. (1994). Multiplicative conceptual field: what and why? In H. Guershon & J. Confrey (Eds.), *The development of multiplicative reasoning in the learning of mathematics* (pp. 41-59). Albany, N.Y.: State University of New York Press.

La accesibilidad como condición de acogimiento de la diversidad

Plasmar la intencionalidad de acoger la diversidad en el marco de procesos de formación de profesores de matemáticas nos ha llevado a reconocer en la dualidad “diseño para todos/diseño con todos” (Gil et al., 2013) un potencial didáctico para proponer procesos de formación institucionalizados y una configuración de ambientes de aprendizaje accesibles, en los que los estudiantes para profesor vivencien experiencias de coexistencia con la diversidad (física, cultural, comunicativa, cognitiva, tecnológica, socioeconómica) a la vez que aprenden a generar aprendizaje matemático bajo los principios de la educación matemática para todos y con todos.

Ser accesible es una condición para los recursos educativos, objetos de aprendizaje y ambientes de aprendizaje que se utilicen en nuestras propuestas de formación (León et al., 2013), toda vez que requerimos garantizar que los estudiantes pue-

dan participar, desde sus particularidades, en los procesos de aprendizaje reconociéndose en su diversidad como integrantes de comunidades de aprendizaje.

La dualidad diseño con todos/diseño para todos

Figura 3. Dualidad diseño para todos/diseño con todos



Fuente: elaboración propia

En la dirección del diseño para todos, ubicamos los requerimientos que tramitan la diversidad impuesta por las condiciones sensoriales, lingüísticas, culturales o socioeconómicas de las poblaciones. Identificar y caracterizar tales requerimientos a fin de ofrecer recursos educativos adaptados a las necesidades de todos los estudiantes, nos ha llevado a incorporar, en nuestros diseños didácticos, pautas y normas de accesibilidad.

La accesibilidad se entiende como las características que hacen que un lugar, entorno, recurso, material educativo o servicio pueda ser utilizado por cualquier persona, independientemente de sus condiciones o capacidades.

En la dirección del diseño para todos, el profesor prevé las disposiciones arquitectónicas del aula y las sinergias entre distintas tecnologías que incorporan en el ambiente de aprendizaje las particularidades de cada una de las poblaciones y permiten su participación.

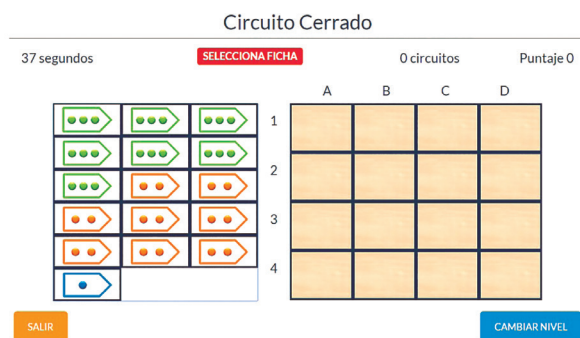
En nuestro proyecto estos condicionamientos se atienden tanto en la disposición arquitectónica del aula presencial como en las características de la plataforma A-Tutor¹³ y en el conjunto de recursos y dispositivos didácticos que integran el kit Alter-Nativa.

¹³ A-Tutor es un Sistema de Gestión de Contenidos de Aprendizaje que fue diseñado con el objetivo de lograr accesibilidad y adaptabilidad. Se trata de una plataforma que ha sido modificada y programada frente a los requerimientos de accesibilidad. A-Tutor está en continua transformación, pues desde el equipo de soporte tecnológico de la Universidad Distrital se ha planteado generar una herramienta con especificaciones particulares que permita la interacción con todos y para todos y otros ambientes de aprendizaje.

Entre los productos adquiridos por el proyecto Alter-Nativa, financiado por la Unión Europea, se encuentran los siguientes: máquina inteligente de lectura “Allreader”, desarrollada por la Fundación VER y destinada para que personas con limitación visual puedan leer cualquier documento impreso o digitalizado, sin necesidad de tener conocimientos de informática y, por supuesto, sin ayuda de otra persona. Además de este producto se adquirieron otros: Bjoy Button, Bic Track “TrackBall”, una batería Solar Charger, cámara web, auriculares con micrófono, un Mando Wii, además de los software Dragon Naturally Speaking, JAWS 14.0 e Intellikeys.

Un ejemplo de dispositivo que construimos para que puedan interactuar estudiantes con diferentes condiciones es el juego del circuito cerrado¹⁴. En esta herramienta se incorporan formas alternativas de acceso a la información utilizando el teclado, el lector de pantalla o videos en LSC. Así, cualquier persona que quiera tener una experiencia que privilegie la oralidad accede a las instrucciones y al dispositivo didáctico a través del lector de pantalla, el teclado y el video en lengua de señas. Quienes quieran tener una experiencia sustentada en la visualización usan el mouse y la pantalla.

Figura 4. Imagen de la posición inicial de la versión digital del juego circuito cerrado



Fuente: elaboración propia

Accesibilidad

- A la situación por audición, por visión, por aspectos táctiles o por aspectos perceptuales de otros órdenes.
- Al manejo de la información de la situación, bien sea por registro escrito, registro visual, registro auditivo o registro motor.
- A las formas de representar y operar las relaciones y los objetos didácticos y matemáticos emergentes de la situación de aprendizaje.

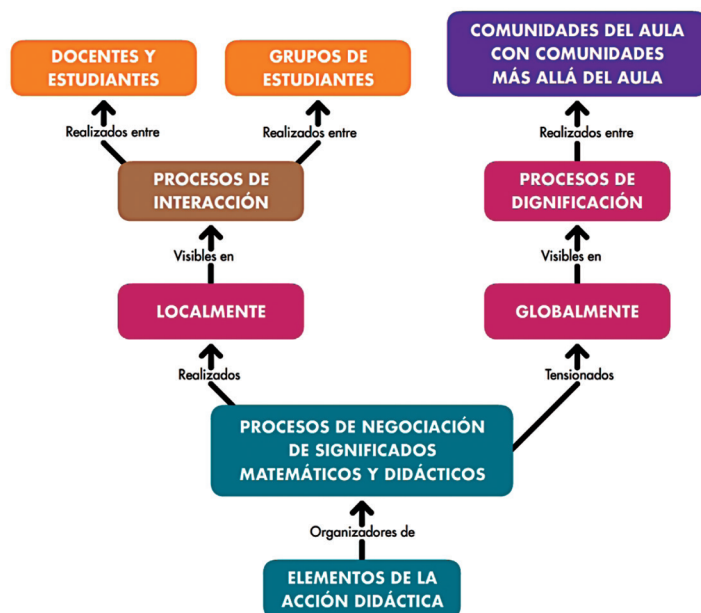
¹⁴ Dispositivo didáctico creado por SIIDLyM, Semillero de Investigación Interdisciplinaria en Didáctica del Lenguaje y las Matemáticas, y GIIPLyM, Grupo de Investigación Interdisciplinario en Pedagogía del Lenguaje y las Matemáticas, con el apoyo del Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico (CIDC) de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, en el marco del Proyecto Alter-Nativa y la Red Alter-Nativa.

Diseño con todos

En la dirección del diseño con todos se tramitan los requerimientos que dan cuenta del desarrollo y constitución de la identidad profesional del estudiante para profesor, en y para la diversidad. Son constitutivos de esta dirección los elementos que integran el entramado de acciones que organizan y estimulan los procesos de negociación de significados (matemáticos y didácticos), así como los diversos instrumentos que dinamizan la participación y la producción de significados compartidos.

Comprometen los procesos de negociación de significados matemáticos o didácticos producidos localmente (en el aula) y son realizados por el docente y los estudiantes, así como por grupos de estudiantes.

Figura 5. Diseño con todos, producto del saber didáctico del profesor de matemáticas



Fuente: elaboración propia

Aunque estos dos procesos de negociación se visibilizan en dinámicas de interacción cuyo escenario natural es el aula, los significados locales deben encontrar su lugar entre los significados producidos fuera de ella, es decir, entre los significados globales. Se trata de tensionarlos hacia significados más generales, compartidos con los de otras comunidades y el fin de dignificar la producción local.

La dignificación de la producción local requiere del profesor formador de profesores, una acción consciente y planificada para lograr que todas las intervenciones, aportes, producciones orales o escritas, que emerjan en el proceso de resolución de una situación de enseñanza, sean reconocidas como aproximaciones legítimas, toda vez que reflejan los diferentes estados de desarrollo cognitivo desde los cuales los EPP abordan la tarea planteada.

La diversidad de respuestas, estrategias, interpretaciones y representaciones es el reflejo de la presencia, en todas las aulas, de la diversidad cognitiva, lo que constituye para nosotros una oportunidad para establecer en el aula el diálogo entre distintas culturas, otras formas de representación, varios instrumentos de mediación y novedosas maneras de construir conocimiento matemático y didáctico, entre otras cuestiones.

Las formas organizativas —comunidades de práctica— seleccionadas por el profesor para dinamizar la participación —docente y estudiantes, grupos de estudiantes y comunidades del aula con comunidades fuera de esta— van acompañadas de la definición de formas de sistematización, colaboración y reconocimiento de la práctica matemática o didáctica de todos los miembros de las comunidades de aprendizaje. Es por medio de ellas que se concreta la construcción de la conciencia colectiva de nuestra pertenencia a las diferentes diversidades que coexisten en un aula.

Enseñar matemáticas o didáctica acogiendo la diversidad es:

- Configurar prácticas que promuevan aprendizajes compartidos formando la conciencia de que somos diversos.

Enseñar matemáticas o didáctica acogiendo la diversidad es un asunto de:

- Interacción y comprensión entre distintas formas de percibir y generar mundo.
- Interacción y comprensión entre culturas.
- Interacción y comprensión entre lenguajes.
- Interacción y comprensión entre diversas maneras de acceso a la información.
- Interacción y comprensión entre diversas formas de intención de qué hacer con la información.

Ambientes de aprendizaje accesibles

Tres son las razones por la cuales seleccionamos el diseño —proponer, poner en acción y validar— de un ambiente de aprendizaje (AA) como el espacio privilegiado para desarrollar nuestra propuesta de formación. La primera, porque es uno de los saberes del formador de profesores por medio del cual este expresa su dominio sobre los conocimientos que integran la didáctica de la didáctica de las matemáticas (León et al., p. 126). La segunda, porque allí se concreta la propuesta de formación mediante la cual el formador de profesores realiza la intención de propiciar que los estudiantes para profesor aprendan la práctica de enseñar matemáticas acogiendo la diversidad. Y la tercera,

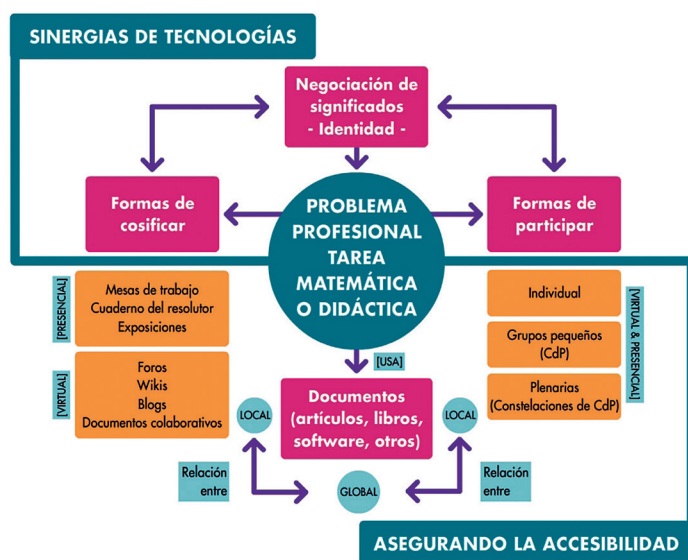
porque es en estos espacios donde se concretan los aprendizajes de los estudiantes para profesor.

Los ambientes de aprendizaje que planteamos obedecen a una propuesta innovadora para organizar escenarios de participación y construcción colectiva de conocimientos, en los que se integra la disposición de los requerimientos para acoger la diversidad con nuestras perspectivas en relación con la formación de profesores, la enseñanza como práctica, el aprender a enseñar y el tipo de tareas auténticas (ver apartado I).

La estructura del AA se centra en la comprensión mutua de las intencionalidades de los participantes, estudiantes para profesor y profesores y formadores de profesores, que interactúan en acciones sistemáticas compartidas para elaborar sentidos específicos de la práctica realizada.

Las actividades de participar, cosificar, negociar significados y constituir la identidad, que estructuran un AA, están soportadas por el espacio en el cual se interactúa, las tareas profesionales por resolver, las formas organizativas que promueven la participación, los medios y las mediaciones dispuestos para la cosificación, los instrumentos teóricos y conceptuales y las sinergias entre tecnologías que instituyen las condiciones de accesibilidad. Estos componentes interactúan para instaurar relaciones sociales, culturales y comunicativas, fundamentadas en el reconocimiento, promoción y participación de la diversidad.

Figura 6. Estructura del ambiente de aprendizaje propuesto



Fuente: elaboración propia

La unidad didáctica: una experiencia de diseño de un ambiente de aprendizaje que acoge la diversidad

Las unidades didácticas son uno de los dispositivos utilizados por los profesores para concretar el diseño didáctico adoptado para el ambiente de aprendizaje. Son consideradas un modo alternativo de organizar la enseñanza y el aprendizaje, respondiendo a las cuestiones que todo profesor o grupo de profesores explícita o implícitamente define:

- ¿Qué enseñar? (contenidos, competencias, capacidades, habilidades, procesos, etc.).
- ¿Cómo enseñarlo? (actividades, recursos educativos, tecnologías a utilizar, etc.).
- ¿Cuándo enseñar? (secuencia de actividades o tareas, organización del espacio y tiempo determinado).
- ¿Qué, cómo y cuándo evaluar? (evaluación, instrumentos).
- ¿Qué se logró?, ¿qué mejoró?

Las unidades didácticas, como dispositivos que estructuran la práctica de enseñar, se constituyen en hipótesis de trabajo de la acción docente, ya que son una organización a priori que no solo ordena y desarrolla la enseñanza y el aprendizaje, sino que pone en funcionamiento una perspectiva pedagógica y didáctica que la articula y la delimita.

En el desarrollo de los puntos de partida descritos en el apartado I, la perspectiva pedagógica y didáctica que articula y delimita nuestra unidad didáctica: “La diversidad en el aula de matemáticas: el caso de la proporcionalidad”, se concreta en proponer un proceso de formación en el que los EPP desarrollen la competencia “mirar con sentido profesional”, participando en un ambiente de aprendizaje cuyo dispositivo didáctico está basado en la relación entre comunidades de práctica y resolución de problemas matemáticos y didácticos, junto con la intención de reconocer, promover y participar de la diversidad.

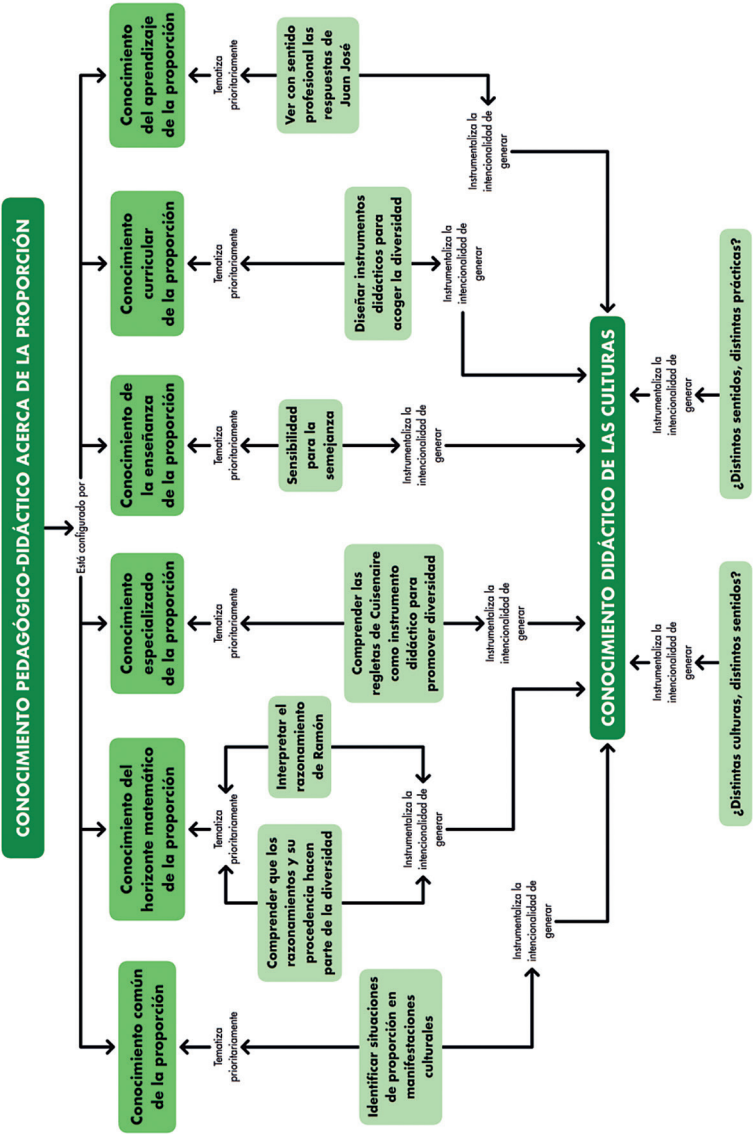
Presentación de la unidad didáctica

La unidad didáctica “La diversidad en el aula de matemáticas: el caso de la proporcionalidad”, aborda dos temáticas: la diversidad en la clase de matemáticas y la proporcionalidad como objeto de aprendizaje matemático y didáctico.

De la diversidad en la clase de matemáticas nos interesa que los EPP se sensibilicen en un primer momento, participando en experiencias de aprendizaje que los impliquen en la reflexión de lo que significa que en un aula de clase reconozcamos la presencia de todos, como seres diversos, con diferentes condiciones sensoriales, culturales, lingüísticas.

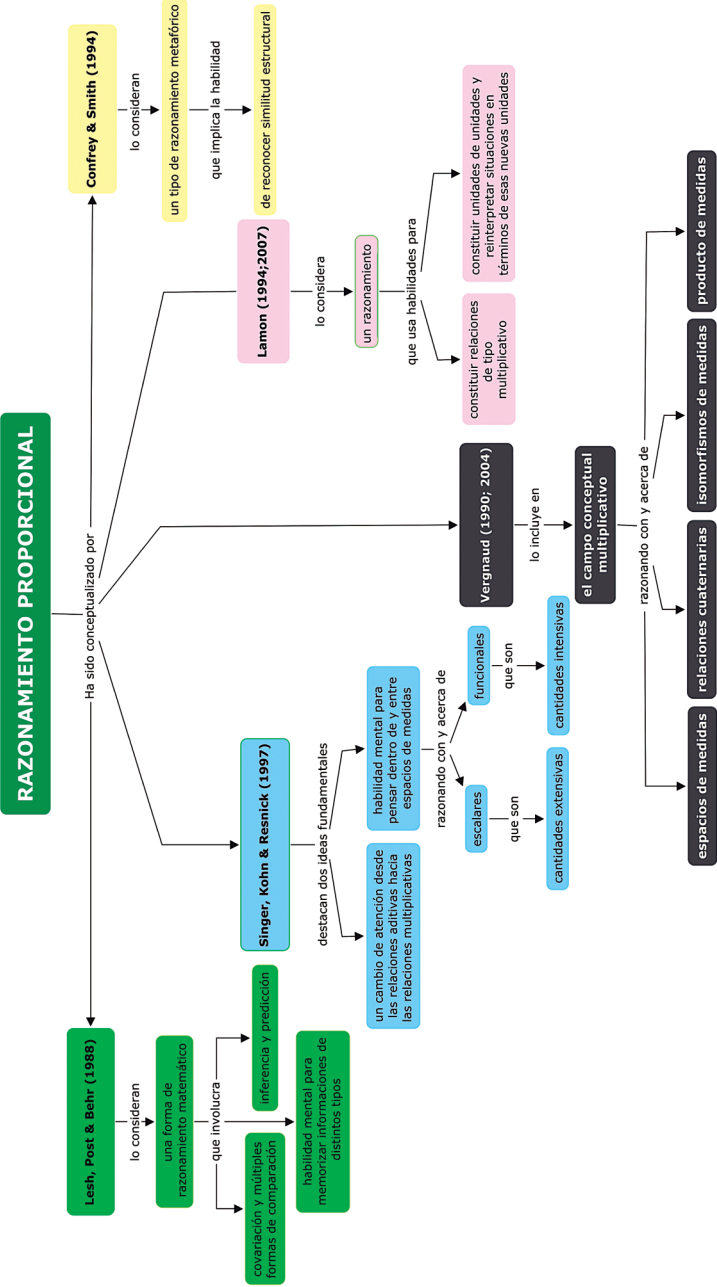
De la proporcionalidad nos interesa que los EPP tengan experiencias que les permitan apropiarse de diferentes usos de la proporción y comprendan diferentes maneras de interpretar el razonamiento proporcional. Estas ideas las condensamos en los dos siguientes mapas conceptuales: “Conocimiento pedagógico-didáctico acerca de la proporción” (figura 7) y “El razonamiento proporcional” (figura 8).

Figura 7. Mapa conceptual “Conocimiento pedagógico-didáctico acerca de la proporción”



Fuente: elaboración propia

Figura 8. Mapa conceptual “Algunas conceptualizaciones del razonamiento proporcional”



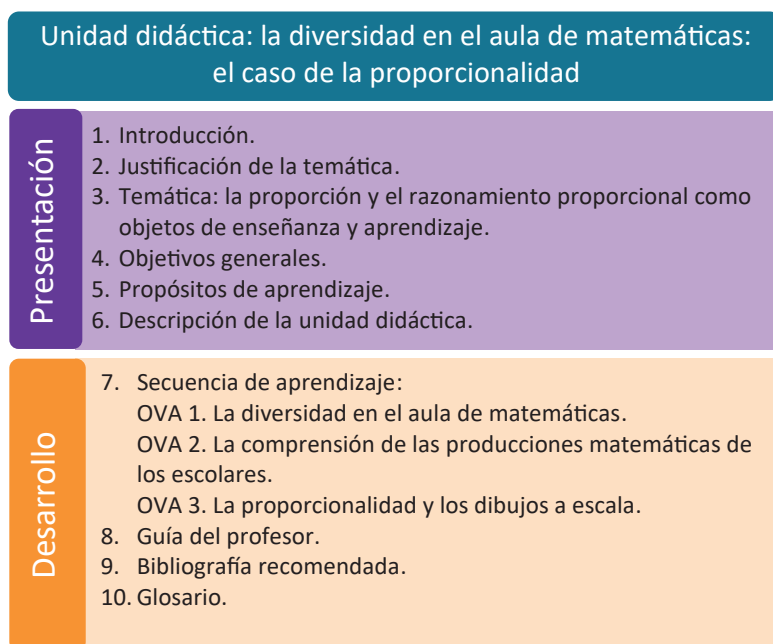
Fuente: elaboración propia

Estructura de la unidad didáctica

La unidad didáctica “La diversidad en el aula de matemáticas: el caso de la proporcionalidad” se encuentra estructurada en nueve partes. En las primeras seis se presentan las orientaciones pedagógicas y didácticas que la contextualizan, además se explicitan los objetivos y propósitos de aprendizaje. En la séptima parte se encuentran los tres OVA:

- OVA 1: la diversidad en el aula de clase de matemáticas.
- OVA 2: la comprensión de las producciones matemáticas de los escolares.
- OVA 3: la proporcionalidad y los dibujos a escala.

Figura 9. Estructura de la unidad didáctica



Fuente: elaboración propia

En la octava parte se encuentran las “Guías del profesor”, que presentan algunas orientaciones de trabajo para el desarrollo de cada uno de los OVA. Luego se presenta la bibliografía, para que los profesores y estudiantes puedan profundizar en las diferentes temáticas. Finalmente, se encuentran el glosario y el vocabulario para población sorda, que sirve de apoyo al desarrollo de las tareas.

La estructura de los objetos virtuales de aprendizaje (OVA)

La unidad didáctica está compuesta de tres OVA, que pueden ser trabajados independientemente o constituyendo una propuesta integrada a manera de secuencia de aprendizaje. La estructura general de cada objeto de aprendizaje es la siguiente:

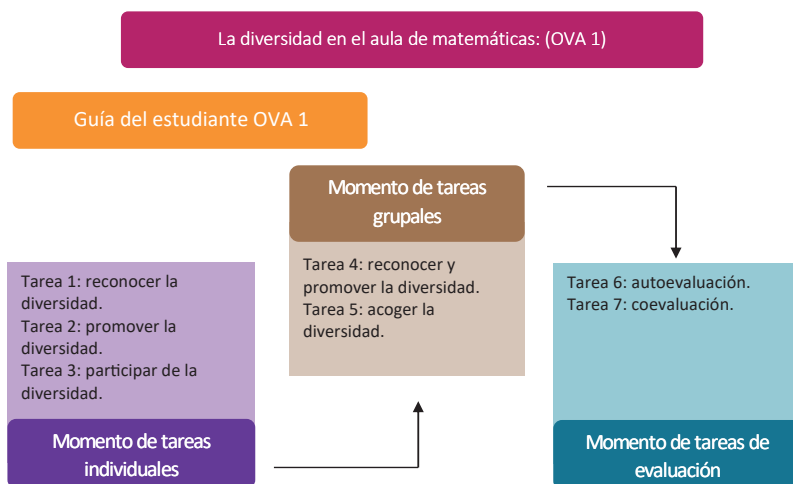
- *Menú de guías (roles):* en esta parte se puede seleccionar la guía para el profesor o del estudiante, según el rol con el que se ingresa a seguir la ruta de trabajo en el OVA.
- *Guía del estudiante:* se divide en tres grandes momentos: de tareas individuales, de tareas grupales y de tareas de evaluación; cada uno de los OVA, de acuerdo con el tipo de tareas, establece unas formas particulares de relación entre estos tres momentos. Las tareas incluidas pueden ser realizadas conjuntamente o por separado, ya que cada una constituye en sí misma una unidad compleja.

En todos los OVA, se sugieren algunos momentos imprescindibles en cualquier clase: la dinámica entre tareas individuales, grupales y las tareas evaluativas. En cada una de las tareas individuales se utilizan videos, transcripciones de clase, casos, proyectos o situaciones problema que buscan, a partir de la interacción entre los miembros de la comunidad (formadores de profesores y EPP), posibilitar la explicitación de saberes previos, la negociación de significados, la producción matemática y didáctica y la reflexión y análisis sobre las actuaciones de los estudiantes cuando se encuentran trabajando con situaciones problema propias del tema de la proporción en contextos de diversidad.

En la parte “Cuestiones de la tarea”, se indica un conjunto de acciones, trabajos y producciones que debe realizar el EPP para apoyar las discusiones y los análisis que se solicitan en cada una de las tareas individuales o grupales. Además, en la parte “Material de consulta” se encuentra una serie de lecturas, videos u otros materiales útiles para apoyar los procesos de aprender a enseñar.

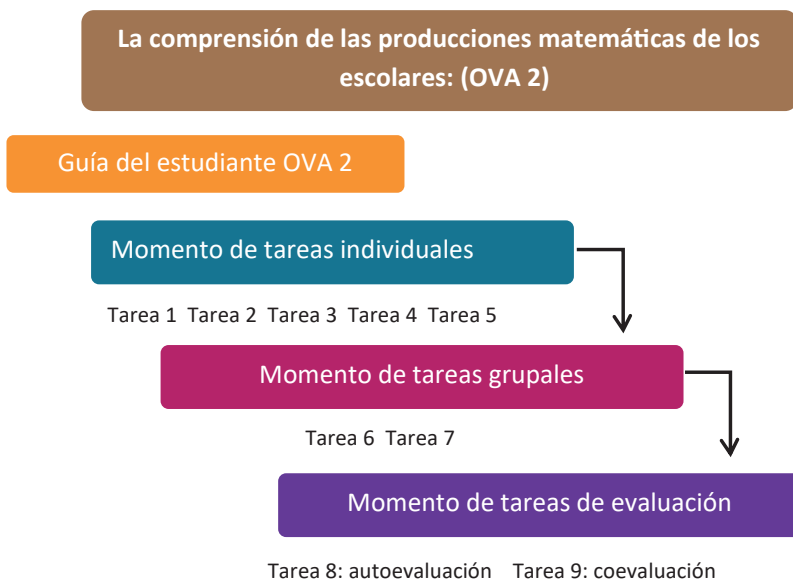
Las figuras 10 y 11 describen las estructuras de los OVA 1 y 2, que son visibles para los estudiantes.

Figura 10. Parte de la estructura del OVA 1 que es visible para los estudiantes



Fuente: elaboración propia

Figura 11. Parte de la estructura del OVA 2 que es visible para los estudiantes



Fuente: elaboración propia

Contenido textual de la segunda actividad del OVA 3

La tabla 1 hace visible el contenido textual de la segunda actividad del OVA 3 y la figura 12 muestra como ejemplo el formato de la página web que presenta dicha actividad para los estudiantes.

Tabla 1. Contenido textual de la segunda actividad del OVA 3

Actividad individual N° 2	
<ul style="list-style-type: none">• Tabla de contenido:• Tarea 1.• Tarea 2.• Material complementario.• Actividades grupales.	
<p>Algunos investigadores educativos, que practican la etnografía o las etnomatemáticas, han estudiado actividades que desarrollan pueblos indígenas. Una de estas es Miriam Moramay Micalco. Realizar la lectura del artículo de su autoría en “Memoriaelectrónica”.</p> <p>La conclusión de la autora es que la manera de hacer estas figuras no está relacionada con una situación de proporcionalidad aritmética; obedece más bien a un sentido visual o a lo que ellas llaman “hacer con el corazón”; en la práctica, hacen el bordado, y si este no lo ven como el modelo, lo deshacen y lo vuelven a hacer.</p>	
Tarea 1	Redacte un pequeño párrafo de la conclusión de la autora y opine si a pesar de la conclusión anterior es posible usar ejemplos de estos bordados u otras figuras que aparecen en otro tipo de artesanías o adornando monumentos arqueológicos en el estudio de la proporcionalidad en el contexto de “dibujo a escala”.
Tarea 2	Utilice el software Geogebra para reproducir alguno de los bordados en sus dos versiones: grande y chica. Para realizar estas actividades, es necesario tener muestras de bordados o ver el video y poner pausa en alguno.
<p>Material complementario:</p> <p>La lectura del capítulo 6 del texto de Freudenthal que aquí se presenta es una traducción de Luis Puig de la Universitat de Valencia. Se sugiere que lean la sección 6.7 del artículo y comenten si lo leído está relacionado con lo realizado en las tareas 1 y 2 de esta actividad.</p>	
<p>Actividades grupales:</p> <p>Compartan los párrafos que redactaron con otros compañeros. Comenten si en sus comunidades también las bordadoras tienen este sentido solamente intuitivo para hacer sus trabajos. Averigüen y comenten cómo laboran otro tipo de artesanos que usan figuras semejantes (homotéticas) en sus trabajos.</p> <p>Discutan con sus compañeros de grupo la manera en que usaron las herramientas del Geogebra para evidenciar el uso de la proporción en el bordado a escala.</p>	

Figura 12. Formato de presentación de actividades

The screenshot displays the website of RED ALTER-NATIVA, which focuses on education and technology for people with disabilities. The page is titled '3.7.3.2.2 Actividad individual #2' and is part of a lesson plan. It includes a table of contents with sections like 'Tarea 1', 'Tarea 2', 'Material complementario', and 'Actividades grupales'. The main content area features a video player for 'Tarea 2' showing two students working on a project. Below the video, there is a section for 'Material complementario' and 'Actividades grupales' with detailed instructions. The website has a clean, user-friendly interface with a blue and white color scheme.

Fuente: captura de presentación del proyecto

Dentro de cada uno de los OVA se encuentra el “Momento de tareas de evaluación”, que tiene la intención de completar la tarea de aprendizaje a partir de dos tareas de evaluación: la autoevaluación y la coevaluación, donde con base en matrices de verificación o rúbricas, en las que se establecen criterios o estándares por niveles, se analiza, estudia y aproxima una comprensión de la calidad del trabajo realizado por el estudiante en las diferentes tareas individuales y grupales.

Es decir, es el formador de profesores quien decide, de acuerdo con el conocimiento emergente en los procesos de participación y negociación de significados, conjugados con la intencionalidad y las posibilidades y exigencias curriculares de formación, qué, cómo, cuándo y a través de qué se evalúan los desempeños de los estudiantes para profesor. A continuación se presenta un ejemplo de las matrices de verificación usadas para el “Momento de tareas de evaluación” en el OVA 2 (tablas 2 y 3).

Matriz de rúbricas para autoevaluación

Tabla 2. Criterios para comprender y valorar aprendizajes propios

Aspectos a evaluar	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Realización de las actividades	Realicé las actividades completa y oportunamente.	Realicé las actividades completas, pero no oportunamente.	Realicé las actividades incompletas y no las entregué oportunamente.
Consulta de la bibliografía recomendada	Consulté y utilicé la totalidad de la bibliografía recomendada.	Consulté y utilicé parcialmente la bibliografía recomendada.	No consulté la bibliografía recomendada.
Participación grupal	Escuché y tuve en cuenta las opiniones de los compañeros.	Escuché y no tuve en cuenta las opiniones de los compañeros.	No tuve en cuenta las opiniones de los compañeros.
Reconceptualización de la proporción como objeto matemático	Comprendí los diferentes significados de la proporción.	Comprendí solo los significados numéricos de la proporción.	Comprendí solo algunos significados numéricos de la proporción.

Fuente: elaboración propia

Matriz de rúbricas para coevaluación

Tabla 3. Criterios para comprender y valorar aprendizajes de compañeros

Aspectos a evaluar en la exposición de cada grupo	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Reconceptualización de la proporción como objeto matemático	Comprendí los diferentes tipos de razonamiento proporcional estudiados.	Comprendí solo algunos tipos de razonamiento proporcional estudiados.	No comprendí ninguno de los tipos de razonamiento proporcional estudiados.
Determina lo significativo en la situación de clase	Sus respuestas describen teóricamente los sucesos de clase involucrando aspectos teóricos articulados.	Sus respuestas describen los hechos y utiliza argumentos que involucran aspectos teóricos desarticulados.	Sus respuestas describen los hechos y utiliza argumentos simplistas para explicar las respuestas dadas.
Establece las conexiones entre los aspectos específicos de la situación de clase y los principios generales de la didáctica que fueron abordados	Establece conexiones haciendo uso de las características de la situación de clase como evidencias para argumentar las conexiones.	Establece conexiones, pero no relaciona las características de la situación de clase como evidencias para argumentar las conexiones.	No establece las conexiones.
Razona acerca de las situaciones de aula, involucrando la perspectiva de la diversidad	Los razonamientos involucran la diversidad de manera compleja.	Los razonamientos involucran la diversidad de forma superficial.	Los razonamientos no involucran la diversidad.

Calidad de la interacción	Hay interacción, se evidencia la toma de conciencia de la importancia de comprender el punto de vista de los otros.	Hay interacción, se escuchan con atención y aparecen discusiones centradas en el análisis de la situación de clase.	Muy poca interacción, las intervenciones son breves, hay discusiones que no se refieren a la situación de clase.
Responsabilidad en la realización de la tarea	Todos los estudiantes asumen la responsabilidad de realizar la tarea.	La responsabilidad para realizar la tarea recae en algunos miembros de la comunidad.	La responsabilidad para realizar la tarea recae solo en un miembro de la comunidad.

Fuente: elaboración propia

Una experiencia de aula para compartir

La experiencia fue desarrollada en un espacio de formación de la Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Matemáticas (Lebem), proyecto curricular perteneciente a la Facultad de Ciencias y Educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas; la organización del proyecto curricular (Lebem, 2000) obedece a los supuestos pragmáticos de los núcleos problémicos (López, 2001).

Fue llevada a cabo durante el segundo semestre de 2013, en el espacio de formación “Transición aritmética-álgebra”, del núcleo problémico “Matemáticas escolares”, con una intensidad de seis horas semanales.

Puntos de partida

¿Qué tuvo en cuenta el formador de profesores al diseñar, gestionar y evaluar?

- Una problemática de procedencia social: en América Latina y el Caribe la mayoría de los profesores proviene de población de condición socioeconómica vulnerada ocasionada por la pobreza. Algunas elaboraciones académicas describen esta población en relación con la escasa posibilidad de acceso a bienes y servicios, que afecta el acceso a derechos fundamentales, bien porque existe imposibilidad de acceder a ellos o porque son escasos o de mala calidad; en consecuencia, aquellos elaboradores son percibidos como población con poco

capital cultural (León et al., 2014).

- Aunque esta percepción sea producto de buenas intenciones, no parece conveniente por varias cuestiones. Una de ellas es que se presta para desconocer la riqueza existente en las elaboraciones culturales de esta inmensa población, a partir de las que es posible acceder a los códigos generados en contextos académicos formalizados que Bernstein denomina “códigos elaborados”.
- Una problemática de la valoración social de la profesión profesor de matemáticas: asociada en parte a la problemática social descrita en la viñeta anterior, y por otro lado a los currículos y modos presentes en los programas de formación de profesores de matemáticas.
- La baja valoración de la sociedad sobre las personas que ingresan a los programas de formación de profesores, aunada tanto a la baja estima de la formación no matemática del futuro profesor como a la promoción de una formación desarticulada provocada por la agregación de asignaturas y componentes, visible en los programas de formación de profesores de matemáticas, colaboran para generar la necesaria resignificación social de la profesión docente de esta área.
- Una problemática de formación inicial: asociada en parte a las problemáticas sociales antes descritas y a la problemática de la enseñanza de las cuestiones matemáticas en las instituciones escolares de educación primaria y secundaria. Los significados de clase de matemáticas, profesor de matemáticas y área de matemáticas, constituidos en los altamente frecuentes ambientes de enseñanza denominados “tradicionales”, no favorecen e incluso se oponen a la realización de prácticas matemáticas, prácticas didácticas y prácticas profesionales requeridas del aprendizaje de docente de matemáticas en ambientes de aprendizaje.

¿Qué conocimiento del formador de profesores se pone en juego para el diseño de esta tarea?

Diseño de ambientes de aprendizaje y constitución de identidad profesional del profesor de matemáticas: en particular, el despliegue de la competencia “mirar con sentido”.

- Desde el punto de vista pragmático, la comprensión mutua de las intencionalidades es condición necesaria para la elaboración de significados compartidos. La sintonía de las intencionalidades entre los participantes en acciones sistemáticas compartidas fortalece la constitución de sentidos específicos de la práctica.
- Esta sintonización de las intencionalidades en acciones sistemáticas compartidas puede ocurrir por imitación o por desvelamiento —conceptual o crítico— de dichas acciones examinadas desde los presupuestos teóricos implícitos o explícitos que regulan la práctica.

- Este también es un conocimiento que pone en juego la formación. Las tareas son elementos importantes en el diseño, gestión y evaluación del ambiente de aprendizaje, debido a que intervienen en la configuración de las trayectorias de aprendizaje y enseñanza —tanto en las trayectorias hipotéticas diseñadas como en las emergentes y gestionadas—.
- Es decir, las tareas son parte del modo en que el diseño del ambiente dispone la posibilidad de comprensión mutua y sintonía de las intencionalidades de formadores y aprendices en relación con los supuestos que regulan la práctica de enseñanza. En este caso, para poner en juego la intención de la evolución de la competencia “mirar con sentido”, el FP sabe que:
 1. Las tareas i) comprender las producciones matemáticas de sí mismos y las de los otros y ii) comunicar a otros dicha experiencia de aprendizaje son actividades auténticas para estudiantes para profesor de matemáticas.
 2. Un dispositivo didáctico basado en la relación entre comunidades de práctica y resolución de problemas matemáticos y didácticos es coherente con el diseño, gestión y evaluación de un ambiente de aprendizaje que considere la instrumentación necesaria para disponer desde la enseñanza una práctica de aprendizaje orientada a:
 - i. Trabajar con otros acogiendo la diversidad.
 - ii. Resignificar conocimiento matemático escolar.
 - iii. Integrar informaciones y conocimientos matemáticos.
 - iv. Integrar informaciones y conocimientos de formas de producción, circulación y comunicación de conocimiento matemático escolar.

Sobre la secuencia de las tareas propuestas

Teniendo en cuenta lo anterior, el FP diseñó una secuencia de tareas orientadas a permitir la constitución de comunidades de práctica de profesores de matemáticas que usan TIC para acoger la diversidad; además de la resignificación de la proporción como objeto matemático, de enseñanza y aprendizaje. Las siguientes actividades están conformadas en parte por tareas, formatos de participación e instrumentos de cosificación que son muestra representativa del trabajo desarrollado:

- Organizar mesas de trabajo de tres o cuatro miembros, utilizar el método babilonio para cuadrar rectángulos y Excel como instrumento de producción y representación. En principio se trata de estudiar las secuencias de las numerosidades de las medidas de los lados de los rectángulos de área 23 unidades cuadradas.

- En mesas de trabajo, utilizar el método babilonio para cuadrar rectángulos, la proposición 43, *Libro I de Elementos y GeoGebra*, como instrumento de producción y representación. En principio se trata de estudiar las secuencias de lados de rectángulos iguales.
- ¿Qué tipos de representación generan estos instrumentos conceptuales y físicos al resolver la cuadratura del rectángulo?
- ¿Qué ideas matemáticas comparten y cuáles no estas dos maneras de abordar el respectivo estudio?
- Ponerse de acuerdo para darle un nombre que diga algo relevante de su grupo de trabajo, elaborar un cartel que lleve un logo que los identifique y una descripción en palabras escritas de la relación entre el nombre y las características del grupo.
- Entrar a <http://alternativatutor.udistrital.edu.co/ATutor/login.php>, usar el nombre de usuario y contraseña enviados a sus correos institucionales y escoger el curso "OVA 1. Unidad Didáctica Proporción". Hacer una lectura rápida del contenido del curso, de la sección 2.7.2. "Comprendiendo las producciones matemáticas de los estudiantes". Resolver la actividad individual 1. con los compañeros de su grupo y elaborar una representación icónica y otra diagramática del "Razonamiento de Ramón". Exponer en plenaria el proceso de resolución de la actividad, así como el proceso de elaboración conjunta de las representaciones pedidas.
- Del curso "OVA 1. Unidad Didáctica Proporción", sección 2.7.3. "La proporcionalidad y los dibujos a escala", resolver la actividad individual 2 así como la actividad grupal asociada.
 - i. Hacer una crítica al OVA contemplando la presencia de requerimientos epistemológicos y didácticos acerca de la proporción como objeto matemático, de enseñanza y aprendizaje, y las
 - ii. Posibilidades de acogimiento de la diversidad.

En relación con la intención de enseñar a aprender a acoger la diversidad, la trayectoria de enseñanza asume que la secuencia de actividades es suficiente para que los estudiantes aprendan a:

- Aceptar la diversidad: participar con otros proponiendo su propio punto de vista y esforzarse por entender los puntos de vista de los otros.
- Promover la diversidad: constatar el valor cognitivo y emocional de poder disponer puntos de vista distintos sobre una cosa.
- Adoptar la diversidad: participar de manera consciente en la aceptación y promoción de la diversidad.

Análisis retrospectivo

La reflexión sobre la práctica del formador de profesores puede enfocarse hacia diferentes puntos de interés. En este caso, el profesor formador de profesores, centró su atención reflexiva en indagar sobre cómo los EPP dotaban de sentido la idea de formar en y para la diversidad. Una síntesis de estas reflexiones se detalla a continuación.

La diversidad cognitiva: un asunto poco visible

Al pedirles a los EPP que analizaran la unidad didáctica e identificaran elementos a través de los cuales se introducía la idea de diversidad, las respuestas dadas por los grupos, en correspondencia con las diferencias de las perspectivas desde las cuales analizaron el OVA, nos permite concluir que la emergencia del reconocimiento de la diversidad cognitiva, como requerimiento para que un profesor de matemáticas pueda gestionar la clase legitimando-dignificando las producciones matemáticas de todos los estudiante, no aparece explícitamente. Identifican la diversidad con las características físicas o lingüísticas de los estudiantes de la clase, es decir, reconocen la necesidad del diseño para todos. Sin embargo, y a pesar de su participación en una experiencia diseñada desde las ideas del diseño con todos, en sus análisis no se reconocen a sí mismos como integrantes de una clase diversa, ni capturan la intencionalidad de la gestión de su profesor al promover la emergencia de diversos tipos de razonamiento matemático y didáctico.

[...] tampoco hubo un desarrollo profundo en cuanto al tratamiento de la diversidad en el aula. Aunque dentro del OVA hubo material y herramientas virtuales que promovían el tratamiento y reflexión de la educación para la diversidad, no se hizo énfasis en estos aspectos. (Informe final del grupo Amiguis, p. 4).

[...] Aunque el OVA tiene opciones para personas en condición de discapacidad, pensamos que en esta parte, la plataforma del OVA debería tener algunos manuales, tutoriales, videos, donde se muestre cómo se hace una configuración de este tipo de herramientas [...], por lo tanto proponemos que si en algún día nosotros como próximos docentes de matemáticas y que tengamos estudiantes con dificultades ya sean físicas o cognitivas, podamos hacer un buen uso de estas herramientas tecnológicas de gran ayuda en nuestros procesos de formación y podamos brindarle al estudiante de una manera clara y precisa la herramienta para que la pueda utilizar cuando y donde quiera. (Informe final del grupo 4furiosos, p. 6).

[...] Luego para que sea posible este proyecto (*formar profesores capaces de atender a poblaciones en situación de diversidad*) es importante apoyarse en el uso de las TIC como herramienta o material didáctico que facilite el proceso de impartir educación de calidad a todos sin importar las diferencias y así conseguir que toda población sin importar sus capacidades técnicas, cognitivas o físicas realicen la misma acción que pudiera llevar a cabo una persona sin ningún tipo de discapacidad. (Informe final grupo Amigos de Euclides, p. 6).

Analizando esta situación, el profesor decidió en una de las sesiones plenarios proponer esta discusión de manera explícita de tal suerte que los EPP ampliaran el sentido dado a esta perspectiva de formación y señalando una ruta hacia ideas que conciban la diversidad como una condición humana y connatural a nuestra existencia.

De otro lado, este escenario emergente implicó al profesor y el grupo de investigación en una reflexión acerca de algunas de las características del diseño de la unidad didáctica que podrían inducir a que esta situación se presentara. Luego de una discusión se concluyó plantear actividades en las que se hiciera explícita la idea de que acoger la diversidad en la clase de matemáticas es solo un asunto de garantizar las herramientas tecnológicas que permiten la comunicación entre todos, sin poner en consideración también el requerimiento de participación de todos en condiciones legítimas y legitimadas por el diseño del ambiente de aprendizaje.

Estas reflexiones, junto con las sugerencias de los EPP, nos condujeron al rediseño de algunas de las tareas propuestas en la secuencia de aprendizaje que se encuentran en la unidad didáctica, recuperable en <http://alternativatutor.udistrital.edu.co/ATutor/index.php>.

Referencias

- Ball, D., Thames, M., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407.
- Bonilla, M., Rojas, P. J. y Romero, J. (2010). Aprender la práctica de enseñar: algunos aportes. *Revista Infancias Imágenes*, 9(1), 6-15.
- Chávez, Y. y Llinares, S. (2012). La identidad como producto del aprendizaje en la práctica de enseñar matemáticas en profesores de primaria. En A. Estepa, Á. Contreras, J. Deulofeu, M. C. Penalva, J. García y L. Ordóñez (eds.), *Investigación en Educación Matemática XVI* (pp. 187-196). Jaén: SEIEM.
- Contreras, P., Penalva, M. C. y Torregrosa, G. (2011). Identidad profesional y conocimiento matemático para la enseñanza de maestros en formación. En M. Marín, G. Fernández, L. Blanco, M. Palarea (coordinadores), *Investigación en Educación Matemática XV* (pp. 329-338). Ciudad Real: SEIEM.
- D'Ambrosio, U. (1994). Humanismo, Ciencia e Informática. *Informática Educativa*, 7(1), 17-26.
- Gavilán, J. M., García, M. y Llinares, S. (2007). Una perspectiva para el análisis de la práctica del profesor de matemáticas. Implicaciones metodológicas. *Enseñanza de las Ciencias*, 25(2), 157-170.
- Gil, D., et al. (2013). Relaciones entre "diseño para todos" y "diseño con todos" en formación de profesores de matemáticas. En A. Moreira, L. Bengochea & J. Hilera (eds.), *Para uma Formação Virtual Acessível e de Qualidade* (pp. 170-177). Lisboa: Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa Serviço de Publicações.

- Lamon, S. (1994). Ratio and proportion: Cognitive foundations in unitizing and norming. In G. Harel y J. Confrey (Eds.), *The development of multiplicative reasoning in learning of mathematics* (pp. 89-120). Albany, NY: SUNY Press.
- Lamon, S. (2007). Rational numbers and proportional reasoning: Toward a theoretical framework for research. In F. K. Lester, Jr. (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 629-668). National Council of Teachers of Mathematics, Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Lebem. (2000). *Documento de Acreditación previa*. Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Matemáticas. Bogotá: sin publicar.
- León, O., et al. (2013). *Orientaciones específicas para la incorporación de tecnología en procesos de formación de profesores de ciencias naturales, lenguaje y comunicación, y matemáticas en contextos de diversidad para el diseño de secuencias de enseñanza aprendizaje*. Valparaíso: Ediciones Universitarias de Valparaíso.
- León, O., et al. (2013). Relaciones entre “diseño para todos” y “diseño con todos” en formación de profesores de matemáticas. En A. Moreira, L. Bengochea y J. Hilera. (eds.), *Para uma Formação Virtual Acessível e de Qualidade* (pp. 162-169). Lisboa: Facultad de Letras da Universidade de Lisboa Serviço de Publicações.
- Lesh, R., Post, T., & Behr, M. (1988). Proportional reasoning. En J. Hiebert y M. Behr (eds.), *Number concepts and operation in the middle grades. Research agenda for mathematics education*, v. 2, (pp. 93-118). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Llinares, S. (2000). Comprendiendo la práctica del profesor de matemáticas. En J. P. da Ponte y L. Serrazina (eds.), *Educação matemática em Portugal* (pp. 109-132). Lisboa: SEM-SPCE.
- Llinares, S. (2008, abril). Aprendizaje del estudiante para profesor de matemáticas y el papel de los nuevos instrumentos de comunicación. III Encuentro de Programas de Formación Inicial de Profesores de Matemáticas en la Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
- López, N. (2001). *La deconstrucción curricular*. Bogotá: Magisterio.
- Mora, L. y Romero, J. (2004). ¿Multiplicación y división “o” cambio de unidad? Memorias del Sexto Encuentro Colombiano de Matemática Educativa (pp. 13-20). Medellín: Gaia. Recuperado de <http://asocolme.org/documento/eventos/6/memorias.pdf>
- Ponte, J. P. & Chapman, O. (2006). Mathematics teachers' knowledge and practices. In A. Gutiérrez, & P. Boero (Eds.), *Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education: Past, Present and Future* (pp. 461-494). Rotterdam/Taipei: Sense Publishers.
- Romero, J., Rojas, P. J. y Bonilla, M. (2014). Procesos de unitización y de normación en la construcción de un objeto de la transición aritmética-álgebra: la multiplicación como cambio de unidad. *Revista Científica*, 0(20). Recuperado de <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/revcie/article/view/7700>

- Singer, J. A., Kohn, A. S., & Resnick, L. B. (1997). Knowing about proportions in different contexts. In T. Nunes & P. Bryant (Eds.), *Learning and teaching mathematics: An international perspective* (pp. 115-132). Hove, England: Psychology Press/Erlbaum (UK) Taylor & Francis.
- Smith, E. & Confrey, J. (1994). Multiplicative structures and the development of logarithms: What was lost by the invention of function? In G. Harel and J. Confrey (eds.), *The Development of Multiplicative Reasoning in the Learning of Mathematics* (pp. 331-360). Albany, NY: SUNY Press.
- Vergnaud, G. (1990). La théorie des champs conceptuels. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 10(23), 133-170.
- Vergnaud, G. (2004). Un cadre général en guise d'introduction. Les troubles des apprentissages; n° spécial de *La nouvelle revue de l'AI*, 27, 7-13. Disponible en: http://inshea.fr/sites/default/files/www/sites/default/files/downloads/fichiers-fiche-produits/nrais_27_Vergnaud.pdf

CAPÍTULO 5

LOS AMBIENTES DE APRENDIZAJE EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE LENGUAJE Y COMUNICACIÓN¹⁵

Presentación

Este capítulo, iniciativa de tres grupos de investigación que se relacionan en los estudios sobre el lenguaje y la comunicación (L y C)¹⁶, tiene la intención de presentar la propuesta de AA para la formación de profesores desde la experiencia de este equipo y como un avance en la teorización de la categoría *ambiente de aprendizaje en el área*. De igual manera, se pretende aportar elementos a los profesores formadores de profesores de lenguaje y comunicación y a la comunidad educativa en general, para el diseño de y la formación en ambientes de aprendizaje.

Formar a los profesores como factor clave de la educación, un punto de partida

Un postulado que orienta y da sentido a esta propuesta es que “cualificar la formación de los profesores constituye la posibilidad de generar una educación para todos a lo largo de toda la vida” (como lo demandan Delors, 1996; la Unesco; Alter-Nativa ALFA III en sus referentes curriculares, Calderón et al., 2014, entre otros). Específicamente en la formación del profesor de lenguaje y comunicación (L y C) se hace necesario dar respuesta a las problemáticas identificadas para los profesores del ciclo de primaria desde el trabajo de un amplio grupo de profesores formadores de profesores de esta área.

15 Capítulo redactado por Mirian Borja, Sandra Patricia Quitián, Gloria Rojas y Dora Inés Calderón.

16 Grupo de Investigación Interdisciplinaria en Pedagogía del Lenguaje y las Matemáticas (GIIPLyM), Grupo Literatura y Comunicación y Grupo Lenguaje, Cultura e Identidad, adscritos a la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Los tres grupos conforman la comunidad del área de Lenguaje y Comunicación en dicha institución y en el proyecto macro del que hace parte este trabajo.

Tales problemáticas se condensan en tres: i) la no comprensión de la complejidad de la diversidad lingüística, social, cultural y sensorial que caracteriza nuestros contextos escolares, más cuando confluyen en las aulas poblaciones con condiciones de vulnerabilidad sensorial, física, socio-cultural o lingüística; ii) las dificultades en el uso de las tecnologías en las aulas de lenguaje, la resistencia cultural a su uso o la inexistencia de recursos y de apoyos tecnológicos; y iii) la dificultad de los profesores para la identificación y la selección de los contenidos específicos para formar en el área de lenguaje en el ciclo de primaria¹⁷.

Las problemáticas anteriores requieren considerar la formación de profesores en saberes y prácticas que posibiliten la convivencia, la acogida de todos los actores de la escolaridad y el desarrollo de diseños didácticos en el área de lenguaje y comunicación que proporcionen condiciones para el acceso educativo de todas las personas, cualesquiera sean sus condiciones. De igual manera, en nuestra perspectiva, el espacio de la formación de profesores de L y C ha de *configurar un actuar en la educación y para la educación*; hecho que concierne directamente a los actores educativos, en términos de proponer y llevar a cabo acciones concretas de cualificación de la *educación para todos*.

Desde la experiencia de Alter-Nativa, el área de lenguaje y comunicación se asume como un proceso que involucra las dimensiones ética, política, pedagógica y didáctica (específica) y se sitúa en escenarios de formación profesional accesibles en y para la diversidad (Calderón, et al., 2014).

Para ampliar esta idea de la formación de profesores de L y C, invitamos a consultar los "Referentes para la formación profesional ético-política del profesor de lenguaje y comunicación" en *Referentes curriculares con incorporación de tecnologías para la formación del profesorado en y para la diversidad* (Calderón et al., 2014)¹⁸.

Cada una de las dimensiones anteriores involucra contenidos, procesos y prácticas que requieren ser articulados en las propuestas curriculares y didácticas. De igual manera, este proceso exige la configuración de AA que posibiliten con idoneidad y pertinencia esta compleja formación. A continuación presentamos elementos para la configuración de AA y de AVA para la formación de profesores en esta área.

17 Se recomienda consultar las problemáticas identificadas en la formación de profesores de lenguaje en "Referentes curriculares para formación del profesorado de lenguaje y comunicación en y para la diversidad" (Calderón et al., 2014), propuestos para el ciclo de primaria por la comunidad de práctica Alter-Nativa Lenguaje y Educación (CALE), conformada por seis países y universidades de América Latina y Centroamérica: Bolivia (UMSA), Perú (UNMSM), Colombia (UDFJC, INSOR e INCI), México (UPN), Nicaragua (URACCAN) y El Salvador (UCAJSC), en el marco del proyecto Alter-Nativa, ALFA III-UE.

18 Esta obra tuvo una primera edición en 2013 por la Universidad Pedagógica Nacional de México. La segunda edición fue realizada por la Universidad Distrital Francisco José de Caldas en 2014 y se puede obtener por medio digital en http://die.udistrital.edu.co/publicaciones/referentes_curriculares_con_incorporacion_tecnologias_para_formacion_del_profesorado_0

Elementos que configuran ambientes de aprendizaje para formar profesores en lenguaje y comunicación

El diseño de AA para formar profesores de L y C constituye uno de los saberes del formador de profesores y expresa su dominio epistemológico sobre la didáctica de la didáctica del lenguaje y la comunicación. De igual manera, es mediante la puesta en juego de este saber —la realización de los AA— como el formador de profesores forma a sus estudiantes en una didáctica del lenguaje.

Esta exigencia didáctica de la educación del profesorado de L y C se ha postulado ampliamente desde la experiencia de la Comunidad de Lenguaje y Educación (CALE) en el desarrollo de dos proyectos anteriores¹⁹. Esta perspectiva se consolida en esta propuesta, en la que se considera el valor de diseñar AA accesibles para la formación de profesores en L y C. A continuación exponemos elementos y procesos para su construcción.

Partir de una idea de ambiente de aprendizaje

La comunidad Alter-Nativa define un AA como un *escenario* en el que confluyen y se desarrollan relaciones didácticas y bio-socio-culturales, mediadas por las diversas interacciones que son connaturales al ambiente (ver capítulo 1). Para el área de lenguaje y comunicación, un AA supone la configuración de un amplio conjunto de condiciones: epistemológico-didácticas, intelectual-afectivas propias del área; físico-corporales, sensoriales, sociales y culturales. Su apropiada articulación lleva a configurar *ambientes educativos accesibles* que posibiliten a formadores de profesores de L y C y a estudiantes para profesor (EPP) en esta área llevar a cabo el desarrollo y la consolidación de procesos de enseñanza y de aprendizaje, relacionados con el ser profesor de L y C.

Desde esta perspectiva, la configuración de AA tendría que atender a principios que garanticen las condiciones para que tal ambiente proporcione el desarrollo de la experiencia de enseñanza y aprendizaje de manera óptima para todos los participantes y en las distintas relaciones comprometidas; tales principios son:

Accesibilidad educativa

Como un principio fundante y la “más elemental forma de equidad para que todos tengan acceso a los medios de aprendizaje y a los contenidos básicos”, así como a las condiciones físicas de infraestructura en el ambiente de aprendizaje, cualquiera sea su naturaleza (Calderón et al., 2013, p. 64), en la idea de accesibilidad educativa se considera no solo la accesibilidad física y tecnológica, sino también la accesibilidad socio-

¹⁹ “Alter-Nativa. Referentes curriculares con incorporación tecnológica para facultades de educación en las áreas de lenguaje, matemáticas y ciencias, para atender poblaciones en contextos de diversidad”. Proyecto financiado por la Unión Europea, ALFA III vigencia 2011-2013. Proyecto “Desarrollo didáctico y tecnológico en la generación de escenarios didácticos que acogen la diversidad, para la formación de profesores en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas”, vigencia 2013-2015, financiado por el Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico de la Universidad Distrital.

cultural (las relaciones sociales y los saberes escolares de todas las personas sin distingo de condiciones).

Para el área de lenguaje y comunicación ha sido prioritario asumir la accesibilidad como *accesibilidad educativa*, planteando que los conocimientos, los procesos y las relaciones deben ser accesibles para cualquier población, cualquiera sea su condición. En esa medida, hay que reconocerla desde varias dimensiones:

- La dimensión físico-tecnológica.
- La dimensión didáctica.
- La dimensión sociocultural.

La dimensión sociocultural se manifiesta, por ejemplo, en que los contenidos del OVA mantienen un enfoque semiótico y sociocultural, ya que se hace mención particular a diferencias culturales, lingüísticas y no lingüísticas, formulación de propuestas: bilingües, plurilingües y multilingües, talleres y actividades que promueven la pluralidad cultural: reconociendo condiciones sociales, étnicas, sensoriales, cognitivas y generacionales.

La dimensión físico-tecnológica se enfatiza cuando con una población particular se ofrecen orientaciones que implican infraestructura física y tecnológica atendiendo condiciones de diversidad: sensoriales, físicas, cognitivas, pluralidad social y cultural; lo que consolida las propuestas de uso de soportes físicos y tecnológicos orientadas a la mejora de los procesos de interacción pedagógica en un marco de interculturalidad.

La dimensión didáctica sitúa factores articulados en las relaciones didácticas, como el espacio epistemológico (que articula el contenido enseñado en clave disciplinar e histórico), el cognitivo-intelectivo (que articula los procesos de aprendizaje exigidos por las condiciones del contenido y del contexto y los procesos afectivos derivados de esta relación) y el comunicativo (que articula tanto la interacción con el saber como las condiciones de interacción social propias del aula). Así, la dimensión didáctica, en sinergia con lo tecnológico, proporcionaría el andamiaje físico-tecnológico necesario para garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a los conocimientos enseñados (Quitíán et al., 2014, p. 7).

Acogimiento de la diversidad

Como condición axiológica (de valor) constituye un principio de la interacción socio-cultural en el desarrollo de las relaciones propias del ambiente. Lo anterior se fundamenta en la posibilidad de construir y actuar desde una actitud de “auto-reconocimiento y del re-conocimiento del otro” (Skliar, 2002) y de “lo otro” (Calderón, 2001), por parte de cada participante en el AA, a la vez que el formador de profesores haya previsto en el diseño del ambiente disposiciones físicas, culturales, tecnológicas y materiales (arquitectura, dispositivos, mobiliarios, etc.) que reconozcan la presencia de las diferencias y propicien

los aprendizajes previstos. De esta manera, será posible que cada participante del ambiente sitúe y asuma su propio rol y el de los otros, identifique los propósitos del AA y las relaciones físicas, escolares y socioculturales presentes en el ambiente. Como resultado, podrá reconocer sus posibilidades y responsabilidades de participación.

Estos dos principios se cristalizan en el diseño de los AA, tanto desde la articulación de los distintos elementos que constituyen el ambiente (figura 1) como desde materialidades mediacionales de orden socio-semiótico, tecnológico, instrumental, entre otras, necesarias para la realización del ambiente.

Figura 1. Ambientes de aprendizaje



Fuente: elaboración propia

De igual manera, y en una perspectiva funcional, es importante destacar tres niveles de posibles aprendizajes que puede proporcionar la experiencia de los AA para la formación de profesores de L y C:

- Los conocimientos previstos en los objetivos didácticos (del área y del tema).
- Los conocimientos que provienen de la experiencia de convivir en el ambiente (formas discursivas, usos tecnológicos, usos de dispositivos e instrumentos, entre otros).
- Desde el punto de vista metacognitivo, el EPP se apropia de una idea sobre AA a partir de su experiencia de participación. Consecuentemente el formador de profesores construye un referente para la valoración permanente del funcionamiento y las posibilidades de mejora de un ambiente de aprendizaje.

Reconocimiento de la doble función de un AA

Ser ambiente de aprendizaje para sus participantes y proveer una enseñanza sobre lo que significa. Un ambiente de aprendizaje en el área de lenguaje y comunicación constituye el escenario para el desarrollo de conocimientos propios de esta área, además, su establecimiento favorece la experiencia social, cultural, pedagógica y didáctica en función de la construcción y conceptualización para que el EPP tenga idea de lo que es un AA.

Reconocer que el ambiente puede tener distintas expresiones, tiempos y relaciones

El AA, como ámbito de interacción que busca favorecer condiciones de aprendizaje y desarrollo humano en el marco de la formación de profesores de lenguaje y comunicación, articula de manera permanente situaciones y experiencias diversas que promueven la construcción de sujetos socio-culturales.

La impronta que le atribuye al AA el lenguaje como hecho propio de la cultura y la actuación social, determina múltiples posibilidades en los modos de expresión que configuran y organizan los AA, en los tiempos desde los cuales se hacen realizables y por supuesto en las relaciones que se tejen en cada AA según las condiciones de tiempo, espacio y actores que lo caractericen.

El diseño e implementación de ambientes de aprendizaje se constituye en un reto de alto alcance para el profesor formador de profesores de lenguaje y comunicación, pues este proceso no solo está determinado por condiciones de orden pedagógico y didáctico, sino también y de modo particular por la convergencia que se requiere establecer entre accesibilidad educativa y tecnología en la formación. Es decir, el diseño de un AA resulta coherente con la perspectiva de “educación para todos” en y para la diversidad y la diferencia.

En la configuración de un AA, los factores de tiempo y espacio son determinantes; sin embargo, en la actualidad es común reconocer cómo el desarrollo de procesos educativos no se circunscribe de modo exclusivo a lugares como las escuelas, los colegios o las universidades. Los límites temporales y espaciales de un AA no se determinan por la perspectiva del “aquí” y el “ahora”; por el contrario, las condiciones de espacialidad y temporalidad de los AA se disponen de modo más amplio atendiendo particularmente a los propósitos de aprendizaje, a las condiciones de disposición y necesidad educativa de sus actores, a los escenarios de la cultura que coadyuvan en el proceso de formación, a los ritmos y estilos de aprendizaje, a los mecanismos de gestión del conocimiento propios del campo del lenguaje y la comunicación en la formación de profesores, entre otros.

En este sentido, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) hacen posible la ubicuidad, de modo que permiten a estudiantes y a profesores estar en diferentes lugares y tiempos a la vez, gracias a la estrecha conexión que se genera entre lo real y lo virtual y sus variados medios de difusión.

En la configuración de un AA los factores de tiempo y espacio son determinantes, sin embargo, en la actualidad es común reconocer cómo el desarrollo de procesos educativos no se circunscriben de modo exclusivo a lugares como las escuelas, los colegios o universidades.

La implementación de un AA no se restringe a realidades exclusivamente físicas y sincrónicas determinadas en gran medida por la interacción presencial de los actores y las circunstancias que lo definen, ya que en el entramado de elementos y relaciones que configuran el ámbito didáctico —los actores escolares y extraescolares, saberes, espacios, instrumentos y escenarios físicos, mediáticos y sociales de la cultura— intervienen e interactúan de modos diversos y en circunstancias de tiempo particulares con el fin de impregnar de significatividad el proceso de aprendizaje.

Esta condición propia de un AA permite reconocer que, además de los entornos físicos o presenciales, un AA puede adoptar otras formas de expresión, tal como ocurre con los ambientes virtuales de aprendizaje (*e-learning*) y los ambientes de aprendizaje mixtos o combinados (*b-learning*).

Ambiente virtual de aprendizaje

Desde el proyecto Alter-Nativa se acogen los ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) como entornos informáticos digitales e inmateriales que brindan unas condiciones apropiadas para la realización de actividades de enseñanza y aprendizaje de forma sincrónica y asincrónica. En un AVA, es posible dar cuenta de la confluencia de relaciones de enseñanza y aprendizaje desarrolladas fundamentalmente a partir de las interacciones que se tejen entre profesores y estudiantes desde saberes, recursos informáticos, escenarios discursivos cercanos al contexto de los estudiantes, entre otros, sin perder de vista el propósito didáctico que actúa como articulador fundamental del ambiente.

La experiencia de formación de profesores de lenguaje y comunicación desde ambientes virtuales de aprendizaje tiene un efecto de doble vía: para el profesor que forma al estudiante para profesor se constituye en contenido y praxis que debe enseñarse bajo las condiciones de un AA; para el estudiante en formación se constituye en referente para la creación de posibles escenarios didácticos desde los cuales trabajará posteriormente con sus estudiantes incorporando los conocimientos tecnológicos pertinentes que exige el manejo de distintos entornos virtuales.

En este contexto, se entiende que la didáctica del lenguaje y la comunicación en diálogo con las TIC permite ampliar el espectro pedagógico y didáctico de esta área. Por ejemplo, la variedad de mediaciones tecnológicas y de comunicación propuestas en los AVA, el acceso a la información de manera simultánea y en diversos niveles, las exigencias de interacción y colaboración presentes en distintos entornos virtuales, la amplia gama de procesos de registro, almacenamiento y difusión de la información relacionada con cualquier campo de conocimiento, entre otros, refieren relaciones tangibles con el desarrollo de procesos de orden socio-discursivo propios de la formación de profesores en L y C.

Los AVA, como escenarios de aprendizaje pensados desde la acción intencionada del profesor formador de profesores, cuentan con condiciones que resultan favorables para la formación en L y C. Algunas de estas son:

- Los procesos de comunicación. Contrario al señalamiento que habitualmente se hace respecto a la ausencia de interlocución, o al aislamiento en que entran los actores como resultado de la estructuración de este entorno, un AVA cuenta con herramientas y actividades que permiten comunicación permanente, flexible y directa, bien sea de carácter sincrónico o asincrónico. Garantizar procesos de comunicación e interacción idóneos en un AVA depende fundamentalmente de cómo el profesor diseñador de la experiencia didáctica posicione en este los procesos de interacción y comunicación a través del uso de herramientas como el correo electrónico, el chat, las videoconferencias, la mensajería, los tutoriales en línea, entre otros, mediante el reconocimiento de su valor en el logro de los propósitos de aprendizaje.
- El trabajo colaborativo. En este sentido, un AVA desde entornos o plataformas LMS o LCMS privilegia un modelo centrado en el sujeto que aprende; así, las actividades que dinamiza el ambiente de aprendizaje exigen del estudiante diferentes condiciones de orden cognitivo, social, afectivo y cultural necesarias para el trabajo colaborativo.

La organización de los procesos de enseñanza y aprendizaje en un AVA conlleva formas colaborativas de aprendizaje “que se expresan, por ejemplo, en la realización conjunta de tareas, en las relaciones de interdependencia de los miembros que trabajan para alcanzar un fin común, en la promoción de la autonomía y la co-responsabilidad” (Meirinhos y Osório, 2009; Calderón et al., 2014), sin desconocer cómo los límites y las dificultades individuales en la cultura del equipo y la colaboración jalonan mejores procesos de aprendizaje hacia:

- La convergencia de escenarios físicos y sociales traídos al escenario virtual. El profesor diseñador del ambiente de aprendizaje en un entorno virtual acude al uso de herramientas de autor y dispositivos digitales donde la configuración didáctica de estos recursos permite vincular situaciones y experiencias del contexto no virtual, como activadores o dispositivos necesarios para favorecer aprendizaje, cuando el propósito del ambiente así lo requiera. Tal es el caso de videos, audios, escenarios de simulación, e imágenes, entre otros.

Los AVA como escenarios de aprendizaje para la formación de profesores de Lenguaje y Comunicación en y para la diversidad, favorecen los procesos de comunicación, el trabajo colaborativo, la convergencia de escenarios físicos y sociales traídos al escenario virtual y la convivencia de poblaciones diversas.

- La convivencia de poblaciones diversas. En este sentido, el profesor, en la configuración del AVA, propone actividades interactivas diversificadas de acuerdo con las distintas condiciones de los estudiantes y las expectativas de aprendizaje que se busque favorecer. No siempre los medios informáticos o digitales resultan, por sí mismos, accesibles y suficientes para favorecer aprendizajes, por ello el uso de diferentes recursos educativos²⁰, herramientas digitales²¹ y actividades²², permite que el estudiante elija la más conveniente según sus necesidades. La interacción entre poblaciones diversas en el escenario AVA auxilia la construcción de relaciones y procesos interculturales de alto valor en la formación de sujetos, particularmente de profesores de L y C.

La creación de ambientes virtuales de aprendizaje, en el marco del proyecto Alter-Nativa, ha tenido como soporte tecnológico la plataforma A-Tutor, definida como un sistema de gestión de contenidos de aprendizaje (LCMS) diseñado para promover y facilitar el desarrollo de contenidos educativos en condiciones de adaptabilidad y accesibilidad (Greenberg y Williams, 2002). La naturaleza y funcionalidad de A-Tutor se identifica con las condiciones propias de accesibilidad educativa desarrolladas por CALE. En este sentido, el diseño y ensamblaje de un AA que proponga el profesor para la formación de profesores de L y C en el entorno virtual no varían en su esencia y propósito independientemente de las condiciones de tiempo, espacio, objetos e interacciones que lo estructuran.

A-Tutor es un entorno virtual accesible y adaptable; utilizar este tipo de sistemas de gestión de contenidos con la posibilidad de generar desarrollos didácticos resulta significativo para los procesos de formación de profesores en L y C. Esta plataforma dispone de componentes como los repositorios de objetos de aprendizaje, las herramientas de autoría, las herramientas de publicación, las herramientas de colaboración; todos ellos escenarios inmateriales a partir de los cuales el profesor pone en escena relaciones de orden intelectual, pedagógico, didáctico y tecnológico para diseñar y gestionar pro-

20 Recurso educativo digital abierto es todo tipo de material que tiene una intencionalidad y finalidad enmarcada en una acción educativa, cuya información es digital, y se dispone en una infraestructura de red pública, como internet, bajo un licenciamiento de acceso abierto que permite y promueve su uso, adaptación, modificación o personalización (<http://www.colombiaaprende.edu.co/>).

21 Las herramientas tecnológicas son programas y aplicaciones (software) que pueden ser utilizadas en diversas funciones y están a disposición de la comunidad. Por ejemplo: el procesador Word, PowerPoint, Publisher, Excel, Flash, entre otros (<http://www.educar.org/MFDTIC/herramientastecnologicas/>).

22 Las actividades en el entorno digital implican la realización de acciones de orden didáctico y colaborativo por parte de los estudiantes. Por ejemplo: el foro, el taller, las tareas, la wiki, el chat, entre otros.

cesos de enseñanza y aprendizaje atendiendo a principios de accesibilidad educativa y diversidad.

La función de los OVA en el desarrollo de un AVA se interpreta como dispositivo didáctico²³ que está inmerso en el ambiente de aprendizaje y hace parte del diseño didáctico que lo estructura. Para el área de L y C el diseño de un OVA ha de estar articulado necesariamente con la creación de ambientes didácticos²⁴ para la formación de profesores, empleando soportes tecnológicos. El valor pedagógico de un objeto virtual de aprendizaje se sustenta precisamente en los elementos que determinan su estructura, funcionalidad y alcance.

Para la construcción del OVA “Taller de pluri-representaciones narrativas” (<http://alternativatutor.udistrital.edu.co/ATutor/index.php>) se consideraron tres grandes etapas:

- Diseño y construcción de la unidad didáctica. Esta unidad didáctica parte de la necesidad de formar al profesor de lenguaje y comunicación en sus propias competencias narrativas y en una didáctica de la narratividad, por cuanto esta es una de las experiencias lingüístico-discursivas más importante en la vida de las personas y, en especial, de los niños y las niñas (Calderón y León, 2010; <http://alternativatutor.udistrital.edu.co/ATutor/index.php>).
- Diseño y construcción del OVA. Una vez definidos y estructurados los contenidos de la unidad didáctica atendiendo a criterios curriculares que deben ser desarrollados en el plan de estudio, del área o el plan del curso del docente, alrededor de la narratividad, y a momentos de enseñanza y aprendizaje, se entra a definir el tipo de integración de TIC y apoyos tecnológicos requeridos por profesores y estudiantes en el desarrollo de la unidad didáctica.
- En este sentido, se acude a los diferentes recursos multimediales, recursos de la Web 2.0 y herramientas de autoría que ofrece la plataforma A-Tutor en función de cuatro momentos fundamentalmente: a) contextualización y revisión de experiencias de lo narrativo, b) fundamentación, comprensión y elaboración de categorías y relaciones en el campo de la narrativa, c) diseño y aplicación didáctica de propuestas para enseñar narración y d) evaluación sobre el aprendizaje narrativo.

23 “Un dispositivo didáctico es un mediador del proceso de enseñanza-aprendizaje, diseñado intencionalmente para tal fin. Gracias a este proceso de diseño, adquiere su carácter de dispositivo” (Referentes curriculares para formación de profesorado de lenguaje y comunicación en y para la diversidad, 2014, p. 138).

24 En general, se requiere considerar un marco de referentes para la formación de los profesores en el área, en este caso en lenguaje y comunicación. Por esta razón, desde Alter-Nativa se propone que los “Referentes Curriculares Alter-Nativa” son la base que orienta la generación de diseños didácticos y la creación de AA y AVA.

- Evaluación de las relaciones entre el OVA y la unidad didáctica. Este momento del proceso de diseño del OVA permite verificar que su funcionalidad y estructura favorezcan el alcance de condiciones básicas en la formación didáctica sobre narratividad en estudiantes para profesores en el área de L y C en el ciclo de primaria, que se desarrollarán más adelante.

El acogimiento de la diversidad como principio que define al AA en la Comunidad Alternativa incluye y reconoce la presencia de las tecnologías de la información y las asume desde tres dimensiones: como escenarios para el desarrollo de nuevos lenguajes y relaciones socioculturales, como mediaciones para el aprendizaje y como objeto de estudio.

La influencia de la cultura digital en todos los ámbitos de la vida conlleva la aparición de nuevas formas de interactuar y acercarse al conocimiento: surgen nuevos mecanismos de elaboración y circulación, formatos y ambientes variados a través de los cuales diferentes tipos de usuarios acceden a él, lo manipulan, lo de-construyen y recrean.

Ambientes b-learning o de aprendizaje mixto

El *b-learning* es la abreviatura de *blended learning*, expresión del inglés que en términos de enseñanza virtual se traduce como “formación combinada” o “enseñanza mixta” (Bartolomé, 2004). En su sentido más amplio, el *blended-learning* como modalidad de aprendizaje se estructura desde la combinación material y didáctica de virtualidad y presencialidad. Considerar el *b-learning* como modalidad significa que los actores del AA acuden a variadas formas de interacción y trabajo dependiendo de la naturaleza del espacio y los recursos, además de los objetivos propuestos para el desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje en las que normalmente se acude al uso de herramientas computacionales e informáticas dentro o fuera de las sesiones presenciales.

El *b-learning* también es considerado un método “que combina la enseñanza presencial con la enseñanza virtual, emplea la tecnología y refleja la tendencia hacia un pensamiento ecléctico y más abierto que trata de superar prejuicios y busca lo mejor de los dos tipos de enseñanza que hasta ahora estaban aparentemente contrapuestos” (Arias, 2011, p. 73). Definirlo como método no es precisamente referir el *b-learning* como un conjunto de pasos que orientan el logro de un fin determinado, sino particularizar maneras de actuar o proceder que se determinan y organizan en función de las búsquedas del profesor o tutor en relación con procesos de formación previamente definidos.

Considerar el b-learning como modalidad, significa que los actores del AA acuden a variadas formas de interacción y de trabajo dependiendo de la naturaleza del espacio y de los recursos, así como de los objetivos propuestos para el desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje en las que normalmente se acude al uso de herramientas computacionales e informáticas dentro o fuera de las sesiones presenciales.

Bartolomé (2011) señala que el *b-learning* surge en dos ámbitos diferentes: los programas de educación presencial que ven la conveniencia de aprovechar las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías, y los programas a distancia que reconocen las posibilidades de ciertos recursos presenciales. Al respecto, el mismo autor refiere algunos modelos desarrollados desde el *b-learning*, con lo que se muestra que no hay una única posibilidad de realización de esta modalidad de aprendizaje.

Tabla 1. Modelos basados en b-learning

Modelo tutorial <i>b-learning</i>	<ul style="list-style-type: none">• Centrado en contenidos/actividades en línea.• Actividades en el marco de la clase, centradas en la comunicación.• Evaluación formativa.
Modelo basado en problemas en b-learning	<ul style="list-style-type: none">• Centrado en contenidos trabajados de modo presencial.• Actividades complementarias no presenciales.• Evaluación sumativa.
Modelo magistral en b-learning	<ul style="list-style-type: none">• Centrado en actividades alrededor de un problema.• Trabajo en pequeños grupos en modo presencial y en línea.• Evaluación formativa.

Fuente: elaboración propia

Los modelos propuestos por Bartolomé muestran cómo las derivaciones hechas del *b-learning* dependen fundamentalmente de la finalidad que se busca en relación con el modo de combinar los escenarios virtuales y presenciales desde la relevancia que se otorgue a la función de los contenidos, al tipo de actividades de quienes participan en el ambiente (enseñanza-aprendizaje) y al carácter dominante de la evaluación. Lo anterior, supone mayor exigencia en la configuración de estos escenarios de aprendizaje, pues no se diseña didácticamente del mismo modo para un entorno virtual que para uno presencial.

Considerar el *blended learning* como método o como modalidad, más que distinciones, permite conducir a convergencias por cuanto esta forma de aprendizaje mixto requiere, para cualquiera de los dos casos, que la configuración del ambiente de aprendizaje tenga en cuenta que las relaciones que se tejen entre los actores, las estrategias

de aprendizaje, los contenidos, los recursos y los procesos de evaluación cuenten con puntos de articulación entre las decisiones didácticas que toma el profesor para favorecer aprendizajes y las condiciones de presencialidad y virtualidad que determinan el AA, pues no funciona de manera independiente.

Desde CALE Colombia la incorporación del concepto de *b-learning* está relacionada con la mediación de dispositivos en ambientes tecnológicos compartidos con ambientes naturales, presenciales o físicos, donde la interacción directa del profesor con los estudiantes se reconoce como fundamental para construir aprendizajes. Si bien es cierto que el uso de AVA como escenarios de aprendizaje y de OVA como dispositivos didácticos aportan significativamente al proceso de formación de profesores en L y C, es necesario advertir que las condiciones de gestión del conocimiento en un entorno *e-learning* o en entornos virtuales no resultan suficientes para el desarrollo de los procesos epistémicos, pedagógicos y didácticos que requiere un profesor de lenguaje y comunicación; por ello, el valor del espacio presencial es relevante para este propósito.

Algunos aspectos del *b-learning* que favorecen y potencian el proceso de formación de profesores de L y C son:

- La variedad en la estructura del ambiente de aprendizaje. El aprendizaje mezclado requiere determinar qué parte de un curso es presencial y qué porcentaje se hace virtual. En este sentido, el profesor formador establece las condiciones de los recursos y contenidos que resultan más pertinentes para cada tipo de ambiente en coherencia con las características del proceso de aprendizaje de los estudiantes para profesor.
- El rol del profesor formador incide en la formación de los futuros profesores de L y C. El profesor no es la fuente exclusiva del conocimiento; si bien esta característica ya la predetermina la idea general de ambiente de aprendizaje desarrollada por la comunidad Alternativa, en la modalidad *b-learning* el profesor es fundamental para el aprendizaje. Adicionalmente, este necesita incrementar conocimientos, capacidades y destrezas en el manejo de tecnologías de la información, en el trabajo colaborativo y en las diferentes formas de interacción propias de los entornos virtuales (Arias, 2011, p. 74).
- El rol del estudiante para profesor es protagónico. Desde el carácter social del lenguaje, los estudiantes requieren, en esta modalidad de aprendizaje mixto, capacidades para interactuar con sus compañeros desde diversas opciones de comunicación o trabajo. El estudiante para profesor desarrolla gradualmente condiciones de autonomía y colaboración necesarias para el logro de los propósitos de aprendizaje y la gestión de contenidos y del proceso mismo que se pretende. La participación activa en escenarios *b-learning* coadyuva al dominio de conocimientos básicos en el uso de las TIC.

- La evaluación se reconoce como proceso de carácter formativo y permanente, para lo cual se hace uso de la teoría relacionada con la evaluación formativa. Se tiene claro que las condiciones del proceso evaluativo son paralelas a las condiciones específicas del ambiente y se articulan con los propósitos de aprendizaje.

Para la Comunidad de Lenguaje y Comunicación esta modalidad de trabajo mixto o combinado, *b-learning*, otorga especial valor al proceso de formación de profesores, al papel de la interacción directa, el contacto y encuentro con otros (pares/profesores/comunidad), la construcción de interculturalidad, el carácter pluricultural de la educación, la incidencia de las mediaciones tecnológicas y socio-culturales en el proceso y al valor de la acción del profesor formador en la consecución de los propósitos de formación; luego, se requiere más que ambientes potenciados por tecnología.

Correlaciones necesarias

Generar un diseño didáctico y un AA que lo desarrolle exige, como se manifestó anteriormente, establecer relaciones entre los distintos elementos constitutivos de la relación didáctica y entre criterios orientadores de la perspectiva didáctica que guía el diseño. A continuación, proponemos correlaciones necesarias que contribuyen a la configuración de propuestas didácticas y de AA para educar en y para el acceso educativo de todos los participantes en el ambiente de L y C.

El concepto de diversidad en el AA para la formación de profesores de L y C

En un ambiente de aprendizaje la relación enseñanza-aprendizaje implica que todos los elementos del ámbito didáctico: sus actores, los saberes, los espacios, los instrumentos y las herramientas utilizadas en los procesos pedagógicos y didácticos y el entorno institucional, son propuestos en y para la diversidad.

El concepto de diversidad se constituye en un criterio de tipo ético-político y semiótico fundamental que orienta la formación del profesor en aspectos de orden transversal que implican la comprensión de invariantes y variantes curriculares; estos se entienden como principios generales ineludibles en un currículo (al respecto, ver Calderón et al., 2014).

Los invariantes para el área de lenguaje y comunicación vinculan el conocimiento, el sujeto y el aprendizaje como aspectos que se mantienen constantes en un currículo y operan como orientaciones para la educación, como principios para el desarrollo del lenguaje y la comunicación y como aspectos constitutivos de los sistemas de los lenguajes.

Los variantes curriculares para el área de lenguaje y comunicación proponen los aspectos que resultan particulares, diferenciadores y cambiantes en un currículo porque tienen como punto de partida tanto los entornos socio-culturales como las características particulares de los sujetos. Se tienen en cuenta como elementos generales que facilitan la identificación de tales aspectos variables:

- Los poblacionales: permiten reconocer en los sujetos un interlocutor con diferencias por distintas condiciones de orden social, cultural, sensorial, étnico, entre otras.
- Los mediacionales: facilitan la intermediación; pueden ser de orden lingüístico, comunicativo, instrumental, entre otros.
- Los lingüísticos, sistémicos y discursivos: permiten identificar diferencias en los sistemas lingüísticos teniendo en cuenta su conocimiento, uso y lugar en el espacio social y cultural.
- Los socioculturales: favorecen la visibilidad de la variabilidad comunicativa y discursiva que se presenta en distintos contextos y grupos sociales.
- Los políticos: posibilitan la diferenciación entre sistemas educativos en función de la generación de marcos de acción teniendo en cuenta las diferencias entre los sujetos y los contextos.

Para el área de lenguaje y comunicación, la diversidad como criterio dirige las correlaciones entre invariantes y variantes curriculares. Un ejemplo de esta relación es:

Tabla 2. Variantes e invariantes curriculares²⁵

Invariante curricular	Variante curricular
Aspectos básicos para la formación del profesor de lenguaje	Aspectos diferenciados por contextos, condiciones y poblaciones para la formación del profesor de lenguaje
<p>En el nivel epistemológico del lenguaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El lenguaje es facultad humana. El reconocimiento del lenguaje como una facultad común a todo humano, grupo social y cultural. Se realiza y manifiesta en experiencia lingüística, discursiva, comunicativa y semiótica socioculturalmente situada. 	<p>En el nivel epistemológico del lenguaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diversidad de manifestaciones lingüísticas, discursivas, comunicativas y semióticas que expresan las variaciones socioculturales de las comunidades.

Fuente: tomado de “Tabla de variantes e invariantes curriculares de referentes para la formación profesores del área de lenguaje y comunicación”.

25 Al respecto, se recomienda consultar la propuesta de variantes e invariantes curriculares en el área de lenguaje y comunicación en *Referentes curriculares con incorporación de tecnologías para la formación del profesorado en y para la diversidad*. (2014). Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

La relación accesibilidad-diversidad en el ambiente de aprendizaje para la formación de profesores de lenguaje y comunicación

Desde la perspectiva que se ha venido planteando, la cultura de la accesibilidad y la diversidad ha de ser incluida en las prácticas de los estudiantes para profesor como componente transversal para la formación. Para ello es necesario “identificar los factores de exclusión [...] que se han constituido en las principales barreras frente al acceso, la permanencia y la promoción en el sistema educativo [...]” (Calderón et al., 2014, p. 63). Esto posibilita consolidar la accesibilidad como un grupo de características, condiciones y elementos pertinentes a todo un contexto: el de la formación.

En la relación accesibilidad-diversidad, es posible considerar algunos aspectos que la determinan y el profesor puede tener en cuenta para el diseño de AA para la formación de profesores en L y C:

La relación accesibilidad-diversidad como factor de equidad

De acuerdo con Calderón et al. (2014, p. 64), la accesibilidad tiene relación directa con la equidad como un principio fundante: “La más elemental forma de equidad es que todos tengan acceso a los medios de aprendizaje, a los contenidos básicos (por fundamentales) y [...] a condiciones físicas de infraestructura para personas con limitaciones”. Así, retomando la perspectiva que ha fundamentado Alter-Nativa en sus proyectos, la formación de docentes de cualquier área incluye los elementos que permiten identificar los factores de exclusión que se constituyen en las principales barreras frente al acceso, la permanencia y la promoción en el sistema educativo (cf. Calderón et al., 2014).

En este sentido, la observación de condiciones básicas de accesibilidad física, tecnológica, didáctica y socio-cultural para la diversidad de poblaciones y de sus condiciones particulares (sensoriales, cognitivas, físicas, socioculturales y lingüísticas) constituye una acción concreta orientada a garantizar relaciones educativas equitativas. Esto, por cuanto se genera un marco de acción para el desarrollo de aprendizajes accesibles a todos sin distinción de condiciones, especialmente en lo que atañe a poblaciones vulnerables por condición sensorial, sociocultural, lingüística, física o intelectual, entre otras. De igual manera, se avanza en el ideal de formar profesores desde “principios de equidad y solidaridad en la diversidad, apoyados en la incorporación de TIC” (Calderón et al., 2014, p. 3).

Para el área de lenguaje y comunicación, la accesibilidad constituye un aspecto de obligada reflexión epistemológica y metodológica en las dimensiones lingüística-comunicativa, ética y sociocultural. Esto, por cuanto las mediaciones, desde cualquiera de las relaciones educativas, generan prácticas de interacción (con saberes, artefactos y personas, desarrollo del lenguaje y de los lenguajes) y configuraciones subjetivas e intersubjetivas que definen los ambientes educativos y su impacto en la vida de las personas que en aquellos espacios se forman y conviven.

Así pues, la equidad como condición en educación tiene grandes posibilidades de realización en cuanto se generen relaciones adecuadas entre accesibilidad y diversidad.

La relación accesibilidad-saberes escolares-recursos y mediaciones

Asegurar el acceso a los saberes que se ponen en juego en el aula, en este caso de formación de profesores de L y C, y con ello la relación mediaciones-instrumentos-recursos desde el punto de vista de reducir los obstáculos para el acceso y aumentar las posibilidades de la experiencia lingüístico-discursiva y estética de los estudiantes para profesor en esta área, va a generar modos de acceso a los saberes.

Habría que decir que específicamente para el caso de L y C el tipo de saberes relacionados con el área va a cambiar dependiendo de la mediación empleada y los recursos que la acompañen. Por ejemplo, el acceso a la tradición oral de manera directa y física genera una relación más corporal, afectiva, más contextualizada a las condiciones de los oradores participantes. Asimismo, el acceso por vía virtual (como la presentación de videos) propone otros aspectos, como la musicalización o la atención a los elementos que propone este tipo de mediación.

La experiencia textual y discursiva puede darse por vía oral, escrita, gestual, viso-gestual, en medios físicos o virtuales y cada una exige distintos conocimiento y diferentes entradas, que pueden ser complementarias. En este caso, como lo plantea Duval (2004), la experiencia de aprendizaje más enriquecida será aquella que se propicia por múltiples mediaciones, instrumentos y registros.

Específicamente con respecto a la experiencia en entornos digitales se considera (Calderón et al., 2014) que la brecha digital se reduce cuantiosamente cuando se tiene en cuenta la accesibilidad, la información y los diversos recursos didácticos (videos, gráficos, mapas, entre otros), para todo tipo de actor educativo, cualquiera sea su condición sensorial (sordos, personas con limitación visual), socio-cultural o lingüística. Esto implica que los profesores puedan utilizar los medios audiovisuales o digitales de acuerdo con las condiciones de las poblaciones objetivo, teniendo la capacidad de adaptarlas a situaciones de diversidad (p. 230).

Asimismo, se plantea que los libros electrónicos, las wikis, los motores de búsqueda (tipo Google), los videoblogs e incluso los videojuegos han abierto el acceso a todo tipo de información (Calderón et al., 2014, p. 174). Este acceso a la información representa la que proviene de internet y la que tiene soporte en el papel y otras formas de almacenamiento. Dicho acceso permite igualdad de condiciones en espacios cotidianos, laborales y académicos. Así, desarrollar el acceso a los saberes escolares, los contextos académicos o la información en todas sus posibilidades teniendo en cuenta la perspectiva "cultural" de quienes se educan, será uno de los factores que contribuyan a reducir la brecha cultural educativa que ya proponía Bruner (2004) y se ratifica desde Calderón et al. (2014, p. 225).

La relación accesibilidad-plurilingüismo como opción para la educación en diversidad

Los procesos de aprendizaje en los contextos escolares propenden al desarrollo de los géneros discursivos académicos; no obstante, lo natural es la diversidad de experiencias sociolingüísticas y culturales con las que llegan los estudiantes a estos contextos y que inciden en sus aprendizajes.

Las dos grandes situaciones que enfrenta el profesor formador de profesores son: por un lado, la relación entre géneros discursivos académicos (Bajtín, 1982; Calderón, 2005, 2012) y la diversidad y desigualdad de experiencias socio-discursivas de los estudiantes, y por otro, las distintas lenguas que pueden converger en el aula, por la proveniencia cultural de los estudiantes (indígenas, sordos, entre otros), que generaría situaciones de bilingüismo y multilingüismo. De desconocerse estos escenarios por parte del formador de profesores, pueden generarse altas condiciones de inaccesibilidad a los discursos escolares y los saberes que ellos comportan, comunican y representan.

Como un primer aspecto para afrontar estas situaciones tenemos la necesidad de que el profesor desarrolle una conciencia de los modos discursivos propios del contexto académico y el nivel de cercanía o lejanía que pueden tener con los estudiantes. De esta manera, se tendría que considerar en el diseño de los AA las propuestas de comunicación (tareas, instrucciones, modos de trabajo, técnicas de comunicación, entre otros) con relación a los contextos de donde provienen los estudiantes y las experiencias que se quieren propiciar (Calderón, 2012; Castellá, 2007).

Como un segundo aspecto, se requiere el reconocimiento del plurilingüismo presente en las aulas. Por ejemplo, según los Referentes (Calderón et al., 2014, p. 64), solamente las lenguas nacionales o con tradición literaria escrita son utilizadas en los medios informáticos: "De las 5.000 o 6.000 lenguas que se hablan en la actualidad, aproximadamente 500 lenguas están presentes en la web". Para L y C esto implica que "los hablantes de lenguas indígenas deben recurrir principalmente a las lenguas de mayor circulación internacional en el continente, el español y el portugués, y en menor medida, el inglés o el francés para tener acceso a los contenidos de internet" (p. 65), lo que indica el poco o nulo acceso a la literatura o los recursos informáticos en lenguas indígenas.

La accesibilidad en lenguaje requeriría la atención de grupos minoritarios, ya sean indígenas, sordos, con limitación visual u otras, desde las "particulares condiciones y prácticas ostensiblemente diferentes a las de cualquier otra población, dada su singularidad lingüística y cultural como grupos minoritarios que reflejan la diversidad" (Calderón et al., 2014, p. 65).

Articulaciones específicas en un ambiente de aprendizaje para formar profesores de lenguaje y comunicación: ambientes para el aprendizaje de la narratividad

Los AA para la formación de profesores de L y C requieren pensarse como escenarios de acción de las relaciones didácticas previamente diseñadas (en unidades didácticas), en las cuales el lenguaje en sentido amplio y sus procesos de enseñanza y aprendizaje son el objeto de la formación. En esta perspectiva, se desarrollan intencionalidades educativas, curriculares, pedagógicas y didácticas, orientadas a los aprendizajes y mediadas por la selección y el uso de materiales e instrumentos necesarios y adecuados a tales intencionalidades.

El grado de funcionamiento de estas relaciones dará la validez del diseño propuesto por el profesor. A continuación, y considerando que a un AA le antecede un diseño didáctico, presentamos las articulaciones necesarias que se ponen en juego en un AA para la formación en *narratividad* de estudiantes para profesor. Estas requieren mantenerse presentes en el diseño, la realización y la valoración de un AA para formar profesores de L y C en este tema específico.

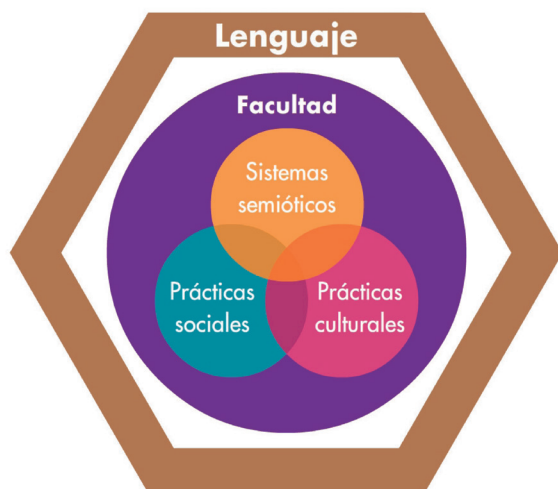
Definición del objeto de la formación

En sentido amplio, el lenguaje y la comunicación, en una perspectiva pedagógica y didáctica, constituyen el campo específico de formación para un profesor de esta área. De igual manera, lenguajear (Echeverría, 1996) y comunicar son las acciones que median la relación profesores-estudiantes y estudiantes-estudiantes en el desarrollo de los procesos de formación de profesores de L y C. Complementariamente, desde el trabajo de Alter-Nativa (Calderón et al., 2014), consideramos el estudio del lenguaje y la comunicación desde una perspectiva semio-socio-cultural. Así, referenciando a Calderón, Soler, Díaz Couder et al. (2013), tomamos como fundamentos de este campo-objeto de formación los siguientes:

- El *lenguaje es una de las facultades* de todo humano, cualquiera sea su condición intelectual, sensorial o socio-cultural y, como tal, está presente y es potencialmente desarrollable en cada persona. La facultad y su desarrollo son, sin embargo, procesos diferentes y no deben confundirse; así, esta puede o no estar presente, pero las condiciones en las que se enmarca pueden verse influenciadas por elementos cognitivos, sensoriales, motrices, socioculturales y mediacionales de las personas.
- La facultad del lenguaje se expresa mediante una gran diversidad de sistemas de signos que dan cuenta de sus diversas relaciones experienciales con el mundo y que conforman los medios de comunicación humana. Todos estos sistemas son igualmente complejos y válidos. Las lenguas naturales constituyen un tipo de esos sistemas de signos.

- *El lenguaje* es un hecho complejo en el que intervienen diversos aspectos que se relacionan entre sí para formar un todo en el que los componentes son igualmente dependientes y necesarios, como se representan en la figura 2.

Figura 2. Aspectos constituyentes del lenguaje



Fuente: elaboración propia

Esto significa que toda configuración de relaciones didácticas habrá de hacerse desde el reconocimiento de la diversidad (Calderón et al., 2014) y la diferencia (Skliar, 2002), que incluye y valida la existencia de múltiples posibilidades de ser y actuar en la cultura, de diversos sistemas de signos a través de los cuales se comunican variados sentidos en una amplia gama de interacciones y actores²⁶.

Desde una perspectiva socio-discursiva del lenguaje, este se configura en escenario de las relaciones de coexistencia de las diversidades sociales, culturales, lingüísticas y sensoriales de los actores participantes en el AA. Adicionalmente, este contexto socio-discursivo provee las condiciones para el desarrollo de géneros discursivos (técnicos y académicos) propios de los ambientes escolares y académicos, como un factor del aprendizaje de los saberes puestos en juego en el AA (Calderón, 2012).

26 Al respecto se recomienda consultar los "Referentes para la formación profesional pedagógica del profesor de lenguaje" en *Referentes curriculares con incorporación de tecnologías para la formación del profesorado en y para la diversidad*. (2014). Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Si bien cada lengua es distinta, en cuanto a los sistema de signos, todas están organizadas bajo el mismo principio: se componen de unidades menores, que en las lenguas orales son vocales y consonantes —y en las de señas, son señas—, forman sílabas, que a su vez se articulan en palabras, oraciones y discursos. Difieren en cuanto al inventario de sus unidades (sonidos y palabras o señas) y sus formas de relacionarlas gramaticalmente (syntaxis); no obstante todas siguen básicamente el mismo principio semiótico.

Socio-cultural e históricamente algunas lenguas son más prestigiosas que otras; sin embargo, en el contexto de la diversidad y la diferencia, el respeto por todas las lenguas tendría que ser una actitud educativa; los docentes han de trabajar porque no se privilegien algunas lenguas en detrimento de otras, como ha sucedido a lo largo de la historia de la humanidad.

En este sentido, se reconoce que en toda configuración didáctica las relaciones de enseñanza y aprendizaje del lenguaje y la comunicación constituyen el campo natural de la acción del profesor (el que genera y orienta sus prácticas); sin embargo, es el AA el escenario idóneo para la puesta en escena de la acción didáctica del profesor. El saber didáctico configura su idoneidad epistemológica y se caracteriza por ser un saber de tipo complejo, articulador de distintos elementos que, a la vez, permiten generar articulaciones en el momento en que el profesor requiera concebir sus diseños didácticos, aplicarlos y evaluarlos²⁷.

Por esta razón, en el diseño de un AA para la formación de profesores de L y C, la siguiente articulación es la especificación de los contenidos por enseñar en el AA.

La selección de los contenidos de formación para el ambiente de aprendizaje

Dado que un AA responde al diseño de una unidad didáctica, en un marco del área de L y C presentamos en primer lugar los aspectos específicos identificados por Calderón et al. (2014) como básicos para la formación en el ciclo de primaria. Tales aspectos permitirán establecer relaciones que objetivan pedagógica y didácticamente el área en este ciclo escolar y hacen parte del campo de la formación del profesor de lenguaje y comunicación.

27 Se recomienda consultar el referente N° 12 en *Referentes curriculares con incorporación de tecnologías para la formación del profesorado en y para la diversidad*. (2014). Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Figura 3. Campos estructurantes en el área de lenguaje y comunicación



Fuente: elaboración de la Comunidad CALE. Tomada de "Referentes curriculares con incorporación de tecnologías para la formación del profesorado en lenguaje y comunicación en y para la diversidad", 2014, p. 117

En este marco, específicamente para el diseño de un AA hemos considerado uno de los grandes tópicos para la formación del sujeto discursivo, en particular en relación con el desarrollo de las acciones discursivas básicas en el campo de L y C y para la formación del profesorado de esta misma área: *la narratividad*.

Así, de acuerdo con Calderón et al. (2014), se reconoce la necesidad de formar al profesor de lenguaje y comunicación en sus propias competencias narrativas y en una didáctica de la narratividad, por cuanto esta es una de las experiencias lingüístico-discursivas más importante en la vida de las personas y, en especial, en la de los niños y las niñas. Según Bruner (2004, p. 25), la modalidad narrativa trata de situar la experiencia en el tiempo y en el espacio y se ocupa de las intenciones, acciones y vicisitudes humanas (Calderón y León, 2010) en cualquiera de sus contextos.

De igual manera la narratividad se convierte en una de las formas del discurso y pensamiento que garantiza la participación social; la comprensión del mundo; el desarrollo de la imaginación, la consciencia individual y colectiva y la identidad; el espacio para la creación a partir de esta materia; las primeras aprehensiones de los saberes sociales y escolares, entre otros²⁸.

28 Al respecto recomendamos consultar el referente N 14 en *Referentes curriculares con incorporación de tecnologías para la formación del profesorado en y para la diversidad*. (2014). Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

En la perspectiva, tanto de formar al profesor como profesional en el área de lenguaje y comunicación, como en la de integrarlo en esta didáctica específica, es necesario incorporar la narratividad como tópico en el cual se articulan aspectos de tipo:

- Filosófico: narrar se comprende como la experiencia de ser, decir, hacer parte de la cultura y decidir a través del lenguaje verbal y no verbal, de las lenguas (orales y de señas) y las tradiciones.
- Intelectual: para la identificación de los procesos cognitivos implicados en la formación del pensamiento narrativo.
- Lingüístico-discursivo en las culturas: para el reconocimiento de expresiones narrativas históricamente construidas, constitutivas y constituyentes: los géneros, las formas textuales, intertextuales e hipertextuales, las gramáticas narrativas; las expresiones narrativas orales (en distintas lenguas), viso-gestuales (en diversas lenguas de señas) y escritas.
- Semiótico-estéticos: las expresiones narrativas (verbales y no verbales), sus formas y signos, la hipertextualidad narrativa, la narratopedia, las narrativas hipermediales; el carácter creador (estético y literario).
- En general, se considera que en el momento en que el profesor emprenda el diseño didáctico para el desarrollo narrativo en sus estudiantes, cualquiera sea el ciclo escolar, habrá de considerar al menos tres entradas distintas, pero complementarias, que configuran la experiencia narrativa. La figura 4 representa los aspectos constitutivos de experiencia narrativa y se convierten en componentes temáticos para los programas de los profesores (Calderón et al., 2013 y 2014).

Adicionalmente, proponemos tres preguntas orientadoras para la definición de los contenidos:

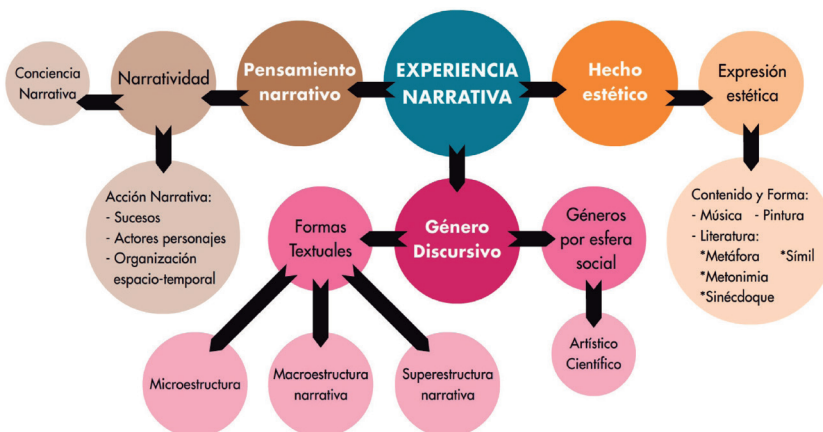
- ¿Qué aspectos vamos a enseñar acerca de la narratividad?
- ¿Qué relaciones podemos establecer entre los aspectos de la narratividad que se van a enseñar y el proceso de aprendizaje necesario?
- ¿Qué esperamos como evidencia del aprendizaje logrado por parte del EPP acerca de la narratividad?

La respuesta a las anteriores preguntas nos lleva a considerar una estructura de contenidos secuenciados de acuerdo con:

- Momentos de la enseñanza: previsión de acciones de enseñanza que ha de realizar el profesor.

- Momentos del aprendizaje: de acuerdo con el contenido secuenciado u organizado para ser desarrollado en la unidad.
- Identificación de logros esperados como aprendizaje.

Figura 4. Aspectos constitutivos de la experiencia narrativa



Fuente: tomada de "Referentes curriculares con incorporación de tecnologías para la formación del profesorado en lenguaje y comunicación en y para la diversidad", 2014, p. 183

Un ejemplo concreto de un AA para la formación de profesores en narratividad es el conjunto conformado por la unidad didáctica "Desarrollo de narratividad en la formación de profesores para el ciclo de primaria, en contextos de diversidad" y su respectivo "Taller de pluri-representaciones narrativas" propuesto como OVA²⁹ en la plataforma A-Tutor de la Red Alter-Nativa de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. A continuación presentamos extractos útiles para ejemplificar la selección del tópico para este AA:

Unidad didáctica (UD) "Desarrollo de narratividad en la formación de profesores para el ciclo de primaria en contextos de diversidad"

CALE, Alter-Nativa, ALFA III (2012-2013).

Grupo de trabajo CALE: Ada Zarceño, Patricia Andreu (UCA), Zulema Oroz (UMSA), Blanca Nevai Centeno (Uraccan), Dora Inés Calderón (UDFJC), César Gómez (UNMSM), Javier Paco (UMSA), John Hinojosa (Perú), Diego López (Insor, Colombia).

29 Una primera versión de la unidad didáctica y del OVA del taller se creó en el marco del proyecto Alter-Nativa, ALFA III, por la Comunidad Alter-Nativa de Lenguaje y Educación (CALE). La unidad rediseñada y una segunda versión del OVA pueden verse en alternativa.udistrital.edu.co/ATutor/login.php

Objetivos de la unidad didáctica

1. Objetivo general

Establecer las implicaciones epistemológicas, culturales, sociales, cognitivas, lingüístico-discursivas y didácticas de la narratividad.

2. Objetivos específicos

2.1. Identificar elementos constitutivos de la narratividad como proceso intelectual, lingüístico-discursivo y estético en poblaciones diversas por factores sensoriales y socioculturales.

2.2. Analizar condiciones didácticas de la narratividad en niveles iniciales del ciclo de primaria; incorporar TIC.

2.3. Proponer actividades para el desarrollo narrativo en poblaciones con diversidad sensorial (sordera y ceguera), cultural (poblaciones indígenas) y social.

2.4. Diseñar criterios de evaluación del desarrollo de competencias narrativas en estudiantes diversos del ciclo primaria.

Como contenidos propuestos en la primera fase de la unidad, tenemos:

Momentos de la enseñanza	Contenidos de la enseñanza	Momentos del aprendizaje	Aprendizaje esperado
Identificación de ideas previas (saberes y conocimientos previos) de los EPP.	Identificación de los saberes y las prácticas narrativas de los EPP.	La autocomprensión epistémica y epistemológica.	Identificación de saberes de tipo teórico, práctico, social y cultural sobre la narrativa.
Estudio del contexto por parte del formador de profesores.	La comprensión del sí mismo narrativo del EPP (la autocomprensión): ¿cómo, cuándo y para qué narro?	La identificación del propio interés y de las motivaciones académicas, sociales y estéticas.	Generación de protocolos de descripciones de situaciones educativas y de intenciones para la acción didáctica.

En el marco del objetivo específico uno y del momento uno, se diseña el “Taller de pluri-representaciones narrativas”, cuyo bosquejo inicial es:

Unidad didáctica (UD) “Desarrollo de narratividad en la formación de profesores para el ciclo de primaria, en contextos de diversidad”.

CALE, Alter-Nativa, ALFA III

- Tema de la unidad didáctica: la experiencia narrativa como una forma de pensamiento.
- Actividad N° 1: identificación de los saberes y las prácticas narrativas de estudiantes para profesor de lenguaje y comunicación (EPP).
- Tema OVA: pluri-representaciones narrativas.
- “Taller de análisis de pluri-representaciones narrativas”.

Aspectos de forma y contenido del OVA	Componentes	Características
	Portafolio de representaciones según clasificación de los cinco tipos.	Mostrar los tipos de representaciones narrativas dentro de un portafolio. Descripción o ilustración del portafolio. Dentro del portafolio carpetas a cada tipo, ojalá empleando los íconos de la característica: literario, mito, leyenda, historia de vida, etc.
	Presentación de la actividad	Ver descripción o instrumento.
	Objetivos del taller	
	Instrucciones del profesor	
	Instrumentos para el taller	
	Instrumento evaluación	

Definición del sujeto de la formación: el estudiante para profesor de lenguaje y comunicación diverso

La formación del estudiante para profesor

Desde presupuestos semióticos y socioculturales (Halliday, 1994) se sustenta que tanto el lenguaje como la comunicación responden a las dinámicas de transformación constante que implican las prácticas discursivas y comunicativas contextualizadas. En tal sentido es necesario que la formación pedagógica del EPP en general, y en particular de L y C, responda a los cambios propios de un sujeto que se mueve bajo condiciones socioculturales que le exigen nuevas posturas y acciones frente al conocimiento y sus cambios constantes.

La dimensión histórica de los procesos pedagógicos y didácticos da cuenta de las distintas transformaciones que se suceden en las diferentes áreas del conocimiento pedagógico. Así, por ejemplo, en relación con el lenguaje, tanto el aprendizaje como la enseñanza de la lectura y la escritura han cambiado teniendo en cuenta la diversidad en los textos producidos a través de nuevas tecnologías de la información y la comunicación, los cuales exigen el uso de nuevos artefactos electrónicos para su elaboración, como de nuevas habilidades lectoras que permitan realizar multilectura de distintos lenguajes.

En esta circunstancia se hace necesario revisar los procesos de formación tanto de profesores como de estudiantes porque implican incorporar la comprensión semiótica no solo del lenguaje verbal oral o escrito, sino de otros sistemas de significación no verbales que exigen el uso de nuevos soportes y sistemas de codificación soportados en lo multimedial (Borja, 2012). Estos aspectos llaman a una revisión de la idea de alfabetización para la formación de las nuevas generaciones (Calderón et al., 2012).

Así, el profesor de lenguaje y comunicación requiere hoy de una formación que le dé el conocimiento necesario desde presupuestos de orden cognitivo, semiótico y sociocultural para la comprensión de las características y funciones de textos, lenguajes, artefactos y procesos mediadores de la comunicación, que además le permitan el reconocimiento de la diversidad lingüística y cultural de los distintos escenarios en los que la oralidad y los usos escritos aparecen atendiendo condiciones físicas, sensoriales, cognitivas, socioculturales y la incidencia tecnológica en este campo de conocimiento. De esta forma se pretende que pueda enseñar desde una perspectiva amplia, contextualizada y ajustada a las transformaciones de la época, el lenguaje y la comunicación a los niños y las niñas de la educación básica.

El ambiente de aprendizaje para la formación en narrativa de un estudiante para profesor

La experiencia narrativa se asume como uno de los aspectos de la formación y acción del EEP; por esta razón, el ambiente de aprendizaje propicio requiere contar con las condiciones tanto didácticas como de uso de tecnologías accesibles que permitan el encuentro con poblaciones diferentes por condiciones socioculturales, cognitivas, físicas o sensoriales, es decir, se requiere de un AA accesible.

En este sentido, el AA creado para la unidad didáctica propuesta ha realizado tanto el diseño didáctico de toda la unidad como la generación de contenidos adaptados para, en nuestro caso, poblaciones con limitaciones auditivas y visuales. Ejemplo de ello son las contextualizaciones en lenguas de señas, las audiodescripciones³⁰ con el fin de facilitar tanto al profesor como al EPP la enseñanza y el aprendizaje de la experiencia narrativa. Esto, teniendo en cuenta la diversidad poblacional, semiótica, estética y cultural

30 Se puede oír un ejemplo de audiodescripción en la siguiente ruta: <http://alternativatutor.udistrital.edu.co/ATutor/>. Guía de integración TIC en la enseñanza de lenguaje y comunicación. Diversidad, bilingüismo y plurilingüismo. Audiodescripción: enseñanza de quechua a niños.

para el contexto de la formación en la educación superior que educa profesores de L y C y como contenido curricular que soporta el conocimiento sobre la narratividad desde elementos de orden:

- a. Epistemológicos de la narratividad: aspectos históricos, filosóficos, políticos, antropológicos, cognitivos, sociales, culturales, semióticos y estéticos.
- b. De acción narrativa: el sujeto narrador que puede participar en distintos contextos sociales y culturales utilizando diferentes modos: oral, escrito, visogestual, hipermedial, de la modalidad narrativa.
- c. Pedagógicos y curriculares de la narratividad: la identificación de contenidos curriculares para la formación narrativa de niños y niñas, de los distintos planes de cursos, teniendo en cuenta condiciones particulares de los y las estudiantes.
- d. Didácticos de la narratividad: asumir las exigencias didácticas teniendo en cuenta las condiciones de tipo sensorial, lingüístico, social, cultural, entre otras, implicadas en la enseñanza y el aprendizaje de la narratividad.
- e. Tecnológicos por la mediación de TIC: desde una perspectiva epistemológica, ético-política y funcional en el uso de las TIC y de otras tecnologías para el desarrollo de la experiencia narrativa.
- f. De formación en y para la diversidad y la diferencia: reconociendo la diversidad lingüística, cultural y poblacional. Para participar y promover la intervención de los estudiantes en contextos plurilingües e interculturales y analizar las condiciones sensoriales o culturales de las poblaciones y generar condiciones de acceso a la experiencia narrativa de todos y todas como diferentes³¹.

Mediaciones y modos de comunicación

A continuación presentamos las mediaciones más comunes en las aulas y en el desarrollo de los AA:

Una primera mediación: las lenguas

En los AA cabe la posibilidad de que coexistan situaciones monolingües, bilingües o plurilingües. En un aula pueden confluír personas cuyas lenguas primeras no sean el español o la lengua mayoritaria; así, en contextos de diversidad, pueden convivir personas cuya lengua primera es una indígena o lengua de señas.

Los hablantes de lenguas y culturas diferentes que conviven en un espacio escolar deben necesariamente interactuar, bien como el acto natural de querer comunicarse y

31 Para visualizar el uso de un AA accesible en función de la experiencia narrativa, véase el “Taller de análisis de pluri-representaciones narrativas” en <http://alternativatutor.udistrital.edu.co/ATutor/login.php>

compartir o para el desarrollo de los contenidos escolares por parte del profesor para dar cumplimiento a los propósitos educativos. Esta situación da lugar a fenómenos de contacto entre lenguas, que afectan los sistemas lingüísticos de cada uno de ellos, como el “interlenguar” (*interlanguage*, denominado así por García, 2009; cfr. Calderón et al., 2014).

Tres recomendaciones para mantener ambientes bilingües o plurilingües en desarrollo:

- Se requiere reconocer la primera lengua de cada hablante: sea la mayoritaria o la minoritaria en el contexto. Esto, para comprender la situación de los hablantes. Los hablantes de lenguas de señas se encuentran, para todo propósito práctico, en condiciones similares a los hablantes de otras lenguas consideradas minoritarias, como las lenguas indígenas.
- Es necesario promover en las aulas, y en los espacios escolares en general, el bilingüismo de las personas sordas y el bilingüismo o plurilingüismo de los indígenas o de otras culturas. Esta será la manera de propiciar el conocimiento y uso regular de dos o más lenguas. En el caso de las personas sordas, al menos la lengua de señas del país respectivo y la lengua escrita del español. En el caso de los hablantes de lenguas indígenas, el fortalecimiento de su propia lengua (oral o escrita) y el aprendizaje y uso del español (oral y escrito).
- El bilingüismo o el plurilingüismo en los procesos educativos constituye un principio y un derecho para la igualdad en la formación de todas las personas y para la equidad entre las diversas comunidades. El uso diferenciado de las lenguas varía por aspectos como el interlocutor, el tópico o el contexto o la situación comunicativa.

Tabla 3. Mediaciones semióticas para el desarrollo de lenguaje en poblaciones diversas

Mediación semiótica 1	Condición a la que atiende y objetivo técnico	Factor mediacional	Ejemplo
La audiodescripción	<ul style="list-style-type: none"> • La limitación visual (LV) de los participantes en el AA. • Proporciona la opción de acceso a contenidos escritos o visuales. • Expresa la multimodalidad de formatos en que puede ser presentada la misma información. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contenidos verbales completos, que toman formas narrativas, explicativas, argumentativas, etc. • Favorecen la experiencia discursiva y la relación oral-escrita y la conceptualización por esta vía. 	<ul style="list-style-type: none"> • http://alternativatutor.udistrital.edu.co/ATutor/Taller de pluri-representaciones narrativas de AL y CV2. • Expresiones literarias de Centro y Norteamérica. María Lapiš, audiodescripción.

Contenidos adaptados en lenguas de señas (LS)	<ul style="list-style-type: none"> • La limitación auditiva parcial o total de los participantes en el AA. • Proporciona información sintetizada, adicional o complementaria en relación con textos escritos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contenidos verbales resumidos que toman formas narrativas o explicativas como un apoyo a la comprensión del contenido en español escrito. • Favorecen la construcción de significados y conceptos por la entrada en dos lenguas (escrita y en LS) a los contenidos. • También favorece la comprensión de la gramática de la lengua escrita y enriquece semánticamente la LS. 	<ul style="list-style-type: none"> • http://alternativatutor.udistrital.edu.co/ATutor/ • Taller de pluri-representaciones narrativas de AL y CV2. • Expresiones literarias de Centro y Suramérica. • Contextualización de “La princesa Shasca” en LSC.
Contenidos en lenguas indígenas o bilingües	<ul style="list-style-type: none"> • Contacto cultural y de lenguas, algunas veces mayoritaria y minoritaria, para las personas de otros grupos culturales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia discursiva bilingüe, comparación de los modos de expresión de los contenidos y las expresiones culturales. • Seguridad de una cultura minoritaria conviviendo con una mayoritaria. 	<ul style="list-style-type: none"> • http://alternativatutor.udistrital.edu.co/ATutor/ • Guía de integración TIC en la enseñanza de Lengua y Comunicación. • Presentación del proyecto Alter-Nativa. • Miskitu: Marikanka warkum daukaia lukanka Marikaia
Contenidos representados de múltiples maneras	<ul style="list-style-type: none"> • Multiplicidad de modos de representación de un mismo contenido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Enriquece las múltiples entradas semióticas a los contenidos, favoreciendo distintas comprensiones del mismo objeto. <p>Por ello proporciona mejores opciones para la comprensión y la conceptualización.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Narrativa verbal oral: María Lapiš (en: “Expresiones literarias de Centro y Norteamérica”). Taller de pluri-representaciones narrativas de AL y CV2. http://alternativatutor.udistrital.edu.co/ATutor/ • Narrativa verbal escrita: “La luz es como el agua” (en: “Expresiones literarias de Suramérica”). Taller de pluri-representaciones narrativas de AL y CV2. http://alternativatutor.udistrital.edu.co/ATutor/ • Narrativa gestual: contextualización María Lapiš (en: “Expresiones literarias de Centro y Norteamérica”). Taller de pluri-representaciones narrativas de AL y CV2. http://alternativatutor.udistrital.edu.co/ATutor

Fuente: elaboración propia

Con respecto a este fenómeno, más allá de la idea de la corrección lingüística y la conservación de las lenguas, que puede llevar a valorar estas formas intermedias como deficientes de comunicación o cognición, vale la pena considerar su valor en el cumplimiento de los propósitos de convivencia y participación de los actores escolares y su lugar en la posibilidad de apoyar el fortalecimiento de las lenguas minoritarias y el acercamiento comprensivo a las lenguas mayoritarias.

Las mediaciones semióticas e instrumentales que pueden exigir los AA diversos

La acción educativa, cualquiera sea su escenario y condición, exige la presencia y el uso de mediaciones semióticas e instrumentales; unas requeridas por el mismo campo de conocimientos escolares puestos en juego y otras por condiciones sensoriales (limitaciones visuales), físicas, intelectuales o socioculturales de los actores educativos.

Si bien estas condiciones pueden o no exigir la presencia de más de una lengua, sí requieren incorporar al escenario del aula elementos que garanticen la atención a distintos tipos de requerimientos. A continuación presentamos tres tipos de adaptaciones dirigidas a tres condiciones distintas de estudiantes o profesores que pueden converger en un AA de L y C, específicamente en el “Taller de pluri-representaciones narrativas”, citado anteriormente.

En particular, con respecto a la presencia de personas con limitación visual (LV), recordar:

- Desde un punto de vista sociológico y educativo, las personas con LV no están en diferencia cultural y lingüística, pero sí se requiere que la educación reconozca su condición como un elemento más en la formación de su personalidad.
- La pérdida parcial o total de la visión potencia otros sentidos, como el oído, el tacto y el olfato. El desarrollo del lenguaje involucra las vías sensoriales que facilitan la percepción. Las personas con baja visión pueden tener un mayor dominio de los objetos y su ubicación espacial; los ciegos requerirán de apoyos adicionales para lograrlo. De la riqueza de la experiencia sensorial depende, en gran medida, el caudal referencial que permita la comprensión de la nominación de los objetos del mundo (vocabulario) a partir de la diferenciación de clases de objetos.
- La persona con limitación visual necesita un *sistema de apoyo social* o andamiaje que opere como mediación; por ejemplo, el soporte que puedan recibir desde diversas tecnologías asistivas. Como sistema de apoyo para el desarrollo del lenguaje, el andamiaje se constituye en elemento esencial del conocimiento y de la adquisición de la experiencia con el mundo y la vida social. Como mediación social significa utilizar los ojos y la experiencia de los otros para “ver” (Cf. Calderón et al., 2014, pp. 185, 186).

Como criterios para la definición metodológica que se ha de desarrollar en un AA han de tenerse en cuenta los siguientes aspectos y formularse preguntas para precisar la metodología conveniente para la UD y el AA:

- Las exigencias impuestas por el tema: ¿cuáles serán los modos de trabajar la narratividad con estudiantes para profesor?
- Las exigencias impuestas por los objetivos: ¿qué tareas o situaciones didácticas permitirían que un estudiante para profesor pueda “establecer las implicaciones epistemológicas, culturales, sociales, cognitivas, lingüístico-discursivas y didácticas de la narratividad” (objetivo general) y, con ello, desarrollar aprendizaje sobre los aspectos relacionados en los objetivos específicos?
- ¿Qué ambientes de aprendizaje, y en este caso los ambientes virtuales, pueden proporcionar condiciones para la participación narrativa, el acceso al conocimiento sobre la narración y el aprendizaje compartido y el aprender a aprender acerca de la narratividad? (Calderón y León, 2010).
- ¿Qué materiales y mediaciones tecnológicas permiten aprendizajes cognitivos, afectivos y sociales sobre lo narrativo?

El “Taller de pluri-representaciones narrativas” fue creado como OVA y puede ser trabajado en un ambiente tanto físico como virtual o combinado; para ello se optó por la plataforma A-Tutor. El portafolio de pluri-representaciones narrativas ofrece una variedad de textos digitales y en video creados para ofrecer a los EPP la experiencia de narrativas diversas y formatos distintos, tanto verbales (orales y escritas) como no verbales (musicales, pictóricas, etc.)

Modos de evaluación

Desde la perspectiva asumida por CALE, la evaluación es parte inherente de un proceso didáctico integrado a la planeación, la gestión y el desarrollo del conocimiento. Esta dinámica la podemos ver en la figura 5.

Figura 5. Momentos de la elaboración didáctica



Fuente: Calderón et al., 2013. "Guía de integración de las TIC en la enseñanza del lenguaje / y la comunicación"

Con lo anterior, la evaluación para el área de lenguaje y comunicación se constituye en un factor clave en la formación de profesores, por ello no podemos tratarla aisladamente de la planeación y la gestión, ya que esta integración proporciona una sólida estructuración didáctica, comprometida, además, con la accesibilidad educativa y la diversidad.

En ese sentido, vale la pena retomar el Referente 6 (Calderón et al., 2014, p. 65), que plantea que "La formación docente demanda desarrollar procesos reflexivos de evaluación equitativos que atiendan las particularidades de poblaciones en contextos de diversidad". Este aspecto es tratado como una condición necesaria para tener en cuenta en los procesos de evaluación en lenguaje y comunicación. Por esta razón, se requiere incorporar prácticas pertenecientes a variedades culturales o sensoriales que lleven a diseñar instrumentos accesibles de evaluación para poblaciones en cualquier contexto de diversidad y diferencia sensorial, cognitiva o cultural. Por ello es necesario resaltar el "Cuadro de aspectos y recomendaciones para la evaluación" al que se puede recurrir en los *Referentes curriculares* (Calderón et al., 2014, pp. 175 y 176).

Otra recomendación valiosa es tener en cuenta que "La evaluación, como acción didáctica, es escenario y fuente para la comprensión del efecto formativo que supone el desarrollo de procesos de aprendizaje en contextos de diversidad" (Referente 19, en Calderón et al., 2014, p. 168). Esta idea evidencia la necesidad de que la acción didáctica de evaluar vaya más allá de formas como la escrita³² para asumir otro tipo de procesos, como la oralidad, que no solo compromete poblaciones hablantes, sino poblaciones sordas en su lengua viso-gestual³³. Esto permitirá el desarrollo de procesos más ade-

32 Usual y predominante en los instrumentos de evaluación en las prácticas educativas hegemónicas.

33 La oralidad en poblaciones sordas estaría representada por la expresión en sí de la lengua de señas (cfr. Calderón et al., 2014).

cuados para valorar significativamente los desempeños de los estudiantes, en cualquier ambiente de aprendizaje.

“Otras manifestaciones semióticas como dibujos y gestos (entre otras) pueden expresar elaboraciones de sentido y desarrollos lingüístico-comunicativos variados” (Calderón et al., 2014, p. 201) útiles en procesos evaluativos (Cf. Mancovsky, 2009). Estas posibilidades ponen en relación la diversidad de poblaciones y sus propios procesos y dejan en evidencia la existencia de diversidad de inteligencias y capacidades que exigen tener en cuenta distintas maneras de evaluar. Aspectos que naturalmente se tendrían que promover y que el profesor que diseña un AA tendría que incluir. Esto se puede ilustrar con el ejemplo de “Evaluación del desarrollo discursivo para la población con limitación visual o con baja visión”, que nos ofrece la “Guía de Integración TIC en la Enseñanza del Lenguaje y la Comunicación” en el numeral 7.1.5. (Calderón et al., 2013).

Así, por ejemplo, una evaluación accesible en la diversidad en lenguaje y comunicación necesita diseñar e implementar diversos tipos de pruebas para desarrollar las cuatro acciones discursivas básicas: hablar, escuchar, leer y escribir, de acuerdo con las necesidades de aprendizaje de los estudiantes y el dominio de los códigos lingüísticos (lengua materna o segunda lengua), sociolingüísticos (dialectos, registros, jergas) y de interacción (acomodación, poder, solidaridad, cortesía) y para, además, identificar logros, posibilidades y obstáculos de los contenidos y actividades propuestas (Calderón et al., 2014, p. 203).

Se ven tres momentos necesarios con respecto a la evaluación (Calderón et al., 2013) que se pueden ilustrar teniendo en cuenta el aspecto de la narración (como caso específico de la Guía y el OVA):

- La evaluación en proceso (observar, relacionar e intervenir). Desde aquí se puede tener en cuenta: la toma de notas de campo, la recolección de artefactos, la identificación de evidencias, de procesos, obstáculos y factores que favorecen el aprendizaje de lo narrativo, así como el diseño previo de modos de observación de los momentos de aprendizaje y aplicación.
- La evaluación a *posteriori* (que se identifica como la acción reflexiva de cotejar, comparar, analizar, inferir combinando datos del diseño didáctico y los tomados durante la gestión del diseño y saberes teóricos, prácticos). En esta se exige elaborar un conjunto de criterios para valorar la relación entre objetivos, metodología y actividades propuestas, así como sistematizar los datos recolectados durante la gestión y cotejar con lo esperado en el diseño: establecer la relación entre lo esperado y lo obtenido de manera crítica.
- La toma de decisiones didácticas (acción reflexiva de proyección didáctica basada en el resultado de la evaluación). Desde esta se pueden contrastar los dos

tipos de resultados e identificar aspectos que favorecen u obstaculizan el aprendizaje de la narración y decidir cómo continuar.

La evaluación, por naturaleza, requiere el diseño de diversos tipos de instrumentos evaluativos que consideran los momentos señalados con la posibilidad de realizar procesos evaluativos más accesibles, integrales y equitativos. Entre estos instrumentos, CALE promueve rejillas, rúbricas o matrices de evaluación y portafolios, entre otros, que viabilizan evaluar de una manera más consensuada, procesual y formativa, además de imprimirles un carácter cualitativo a las valoraciones, lo que trascendería la estimación numérica, que ha sido la implantada hegemonícamente en los entornos educativos, clasificando y sesgando a los estudiantes según los promedios alcanzados. Para mayor ilustración sobre rejillas, rúbricas o matrices ver numeral 8.4.3 de la “Guía de Integración” (Calderón et al., 2013).

Con los instrumentos referidos, lo que se promueve es fortalecer las dinámicas de evaluación procesual, a fin de indagar sobre aquello que ha logrado y lo que le hace falta al estudiante y al contexto de enseñanza para generar aprendizajes productivos y significativos.

El desarrollo de estrategias de autoevaluación, de coevaluación y de heteroevaluación en estudiantes, profesores y comunidad educativa permite la retroalimentación, como lo promueve la Guía de Integración, reconociendo así una mirada de la evaluación que es consistente con lo planteado teóricamente en los Referentes curriculares (Cf. Calderón et al., 2014, p. 170).

En el desarrollo de la acción de enseñar y aprender sobre la narración, como caso específico promovido desde el OVA, la evaluación tendría en cuenta varios niveles: desde el didáctico se diseñarían actividades para realizar en el contexto de aprendizaje, con lo cual se experimentaría sobre el saber en sí. En el nivel de integración de las TIC se puede hacer apropiación de herramientas digitales (y no digitales), piezas de software o aplicaciones que se seleccionan de acuerdo con lo que exige el saber enseñado con respecto a la narración. Desde el nivel de lo cognitivo, entre otros niveles, se seleccionarían herramientas que permiten la experiencia de narrar, aprender sobre la narración, producir textos orales, escritos, viso-gestuales, pictóricos, musicales; de escribir, corregir, diseñar y la manipulación directa de objetos propios del campo de la narración (ver numerales 8.4.4. y 8.4.5. de la “Guía de Integración”, Calderón et al., 2013).

El sentido de la evaluación en el área de L y C puede resumirse en la cita siguiente:

Teniendo en cuenta que 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 re-producir la parte cultural de la comunidad, se hace necesario plantear en la escuela un

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. (Arévalo, Pardo y Vigil, citados por Calderón et al., 2013)³⁴.

Referencias

- Arias, J. (2011). Aprendizaje mezclado (b-learning). Modalidad de formación de profesionales. *Revista Universidad EAFIT*, 45(154), 70-77.
- Bajtín, M. (1982). *Estética de la creación verbal*. Ciudad de México: Siglo XXI.
- Bartolomé, A. (2004). Blended Learning. Conceptos básicos. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 23, 7-20.
- Bartolomé, A. (2011). Comunicación y aprendizaje en la Sociedad del Conocimiento. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 2(2), 9-46.
- Bruner, J. (2004). *Realidad mental y mundos posibles*. Barcelona: Gedisa.
- Calderón, D. y León, O. (2010). *El desarrollo de competencia comunicativa en matemática con estudiantes sordos*. Bogotá: Colciencias, Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico (CIDC).
- Calderón, D., García, Á. y León, O. (2012). *Documento de trabajo. Proyecto Alter-Nativa, ALFA III*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Calderón, D., Soler, S., Borja, M., Muñoz, G., Rojas, G., Medina, G. et al. (2014). *Referentes curriculares con incorporación de tecnologías para la formación del profesorado de lenguaje y comunicación en y para la diversidad*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Recuperado de http://die.udistrital.edu.co/sites/default/files/doctorado_ud/publicaciones/referentes_curriculares_con_incorporacion_tecnologias_para_formacion_del_profesorado_lenguaje_y_0.pdf
- Calderón, D., Soler, S., Díaz, E. et al. (2013). *Producción en A-Tutor: Guía de integración de las TIC en la enseñanza del lenguaje y comunicación*. Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://alternativatutor.udistrital.edu.co/ATutor/index.php>
- Calderón, D. et al. (2013). *Proyecto Desarrollo didáctico y tecnológico en la generación de escenarios didácticos que acogen la diversidad, para la formación de profesores en la Universidad Francisco José de Caldas (UDFJC)*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico (CIDC)-Convocatoria 017-2013 Alianzas entre Grupos de Investigación.

34 Se recomienda ver una descripción amplia de mediaciones y su relación con los procesos educativos en poblaciones con limitaciones sensoriales (sordos o ciegos) y en indígenas en *Referentes curriculares con incorporación de tecnologías para la formación del profesorado en lenguaje y comunicación en y para la diversidad* (2014) y su evidencia y funcionamiento en el OVA "Taller de Pluri-representaciones narrativas" en alternativa. udistrital.edu.co/ATutor/login.php

- Calderón, D. et al. (2001). *Estrategias pedagógicas para el desarrollo de competencias comunicativas y matemáticas básicas. Una propuesta para los centros AMAR. Módulo 1: 3- 7 años*. Bogotá: Centros AMAR.
- Calderón, D., Borja, M., Quitián, S., Rojas, G., Medina, G., Soto, D., y Torres, M. F. (2015). Producción en A-Tutor: *Taller de pluri-representaciones narrativas de AL y C V2*. Recuperado de <http://alternativatutor.udistrital.edu.co/ATutor/index.php>
- Castellá, J. et al. (2007). *Las estrategias comunicativas de los docentes bien valorados*. Barcelona: Grao.
- Duval, R. (2004). *Los problemas fundamentales en el aprendizaje de las matemáticas y las formas superiores en el desarrollo cognitivo*. Cali: Universidad del Valle.
- Echeverría, R. (1996). *Ontología del lenguaje*. Chile: Dolmen.
- Greenberg y Williams. (2002). *LCMS: la evolución de los LMS*. Recuperado de <http://www.revista.unam.mx/vol.5/num10/art66/art66-5.htm>
- Halliday, M. (1994). *El lenguaje como semiótica social. La interpretación social del lenguaje y del significado*. (J. Ferreiro Santana, Trad.). Bogotá: Fondo de Cultura de Económica.
- Mancovsky, V. (2009). *La palabra del maestro: un estudio descriptivo y comprensivo de los juicios de valor en la interacción de la clase*. Documento de trabajo (vol. 35, p. 39). Presentado en Seminario Permanente de Investigación, Argentina: Universidad de San Andrés. Recuperado de <http://www.udesa.edu.ar/files//EscEdu/DT/DT35MANCOVSKY.pdf/SEBASTIAN>
- Meirinhos, M. y Osório, A. (2009, julio). Las comunidades virtuales de aprendizaje: el papel central de la colaboración. *Píxel-Bit Revista de medios y Educación*, 35.
- Quitíán, S., Rojas, G., Calderón, D., Borja, M. y Pulido, G. (2014). La formación de profesores de lenguaje y comunicación en y para la diversidad: una experiencia en comunidades de práctica Alter-Nativa. *Memorias IX Conferencia Latinoamericana de Objetos y Tecnologías de Aprendizaje (vol. 5)*. Manizales: Universidad Nacional de Colombia.
- Skliar, C. (2002). *¿Y si el otro no estuviera ahí? Notas para una pedagogía (improbable) de la diferencia*. Madrid: Miño y Dávila.

CAPÍTULO 6

AMBIENTES DE APRENDIZAJE ACCESIBLES EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE CIENCIAS NATURALES PARA POBLACIONES DIVERSAS³⁵

En esta sección se describen los ambientes de aprendizaje como medio que contribuye a la formación de profesores en el caso de las ciencias naturales en contextos de diversidad y accesibilidad. Con este propósito, el presente escrito se ha organizado en seis partes; las cuatro primeras giran en torno a la formación de profesores de ciencias, la interpretación teórica que guiará este texto, la relación de los ambientes de aprendizaje desde la didáctica de las ciencias y su relación con la formación del profesorado en esta área. La cuarta parte presenta la relación de los ambientes de aprendizaje en la formación de profesores de ciencias en el contexto de la diversidad y la accesibilidad. Las últimas dos partes presentan el ambiente de aprendizaje diseñado, como caso ejemplificante para un ejercicio de formación del profesorado de ciencias, mostrándose los elementos de unidad didáctica que giran alrededor del concepto estructurante; en la parte final se expone la estructura del objeto virtual de aprendizaje que se ubica en la plataforma.

La formación del profesorado de ciencias naturales

En el campo de la didáctica de las ciencias, una línea de investigación que se ha mantenido con gran fuerza es la concerniente a la formación inicial y permanente del profesorado. En consonancia con lo anterior, en los procesos de enseñanza y aprendizaje de una disciplina científica es fundamental establecer las concepciones epistemológicas, psicológicas y didácticas que tienen los profesores de ciencias naturales, pues estas permean su actuar.

35 Texto redactado por Álvaro García Martínez y Rubinsten Hernández Barbosa.

En ese sentido, el análisis sobre los procesos de formación de los profesores de ciencias ha sido considerado como un elemento central en sí mismo, como también punto fundamental a la hora de plantear cambios para el mejoramiento de la educación en ciencias en diferentes sociedades, incluida la colombiana. Es por ello que las políticas públicas de desarrollo educativo de los países contemplan la formación docente de los profesores, para el caso que nos ocupa, de ciencias naturales.

Es así como los intentos estatales, gubernamentales, e incluso de las Secretarías de Educación, por mejorar la educación en general, y específicamente en ciencias naturales, se han orientado principalmente hacia cambios en el currículo, en el sistema de evaluación, de materiales e incorporación de tecnologías de la información y comunicación (TIC), entre otros, no obstante se ha dejado un poco de lado lo concerniente a la formación inicial y continua del profesorado.

Esto quizás se debe a considerar que basta con modificar los currículos mediante la presentación de estándares y sistemas diferentes de evaluación, entre otros aspectos, para que se den, de manera no solo implícita sino mediata, transformaciones en la enseñanza desde la perspectiva del profesorado, lo cual no es así, pues son necesarios procesos y programas de formación que atiendan a las exigencias de las comunidades académicas, y a la vez a los requerimientos sociales y culturales de formación de los propios docentes y de la escuela. En lo descrito se hace evidente una tensión, siempre existente, entre políticas estatales, demandas de la academia y necesidades de la sociedad y la escuela.

En ese sentido, desde la comunidad Alter-Nativa se toma como punto central el proceso de formación docente, ya que una adecuada formación del profesorado de ciencias puede favorecer, entre otros aspectos, que los estudiantes desarrollen procesos de aprendizajes más acordes con los avances científicos y tecnológicos, que mejoren sus habilidades para comunicarse adecuadamente en ciencias, que les encuentren sentido y relación con su actuar cotidiano como ciudadanos a la hora de buscar soluciones a diferentes problemáticas. También el docente puede ayudar al reconocimiento de la diversidad cultural y la biodiversidad, para que actúe sobre el medio que lo rodea, de forma consciente y responsable; además de asumir posiciones basadas en principios éticos y de aprender a trabajar de forma cooperativa o autónoma, "aprendiendo a aprender", aun fuera de la escuela.

Con este panorama surge la pregunta *¿cómo se entiende la formación de profesores de ciencias?* La formación del profesorado ha pasado por diferentes perspectivas de desarrollo y han estado ligadas a ciertos modelos pedagógicos de tradición. Surgieron programas que tuvieron como punto de partida un diagnóstico de necesidades que mostraba las debilidades conceptuales disciplinares de los profesores (García-Martínez, 2009). Se diseñan también programas centrados en la promoción de un cambio didáctico basado en presupuestos teóricos de cambio conceptual desde corrientes psicológicas, donde no solo se busca el estudio de las concepciones y prácticas docentes, sino también su cambio. Otras propuestas de programas de formación tienen como elemen-

to común el diagnóstico y la resolución de problemas del aula, el trabajo cooperativo, el diseño y desarrollo del currículo y la reflexión en y sobre la práctica; se pretende además cambiar el modelo didáctico hacia presupuestos constructivistas, formando al profesor como investigador de su acción docente a fin de hacerlo profesionalmente más crítico y autónomo (Marx et al., 1998; Gil et al., 1998; García et al., 2001).

En los últimos años se emplea el término desarrollo del profesor o desarrollo profesional del profesorado (*teacher development o teacher professional development*) (Couso, 2002; Hewson, 2007; García-Martínez, 2009; Simon & Campbell, 2011). En este documento se asume el desarrollo profesional del profesorado como una serie de procesos sucesivos de autorregulación metacognitiva que llevan a un crecimiento en los ámbitos que orientan la profesión docente (el ámbito personal, de conocimientos y estructuras interpretativas, y el ámbito práctico, todos ellos en el mundo personal del profesor), producto de la comprensión, la puesta en práctica y la relación entre lo que piensan, sienten y hacen en su aula y en su institución; dichos ámbitos se ven influenciados por un ámbito externo (García-Martínez, 2009; García-Martínez e Izquierdo, 2014).

El analizar la formación del profesorado desde la perspectiva del desarrollo profesional docente implica el mirar en profundidad los elementos que lo constituyen y las consecuencias de asumirlos. Por ello es importante el reconocimiento de los procesos sucesivos de autorregulación como un elemento central en la construcción de la profesionalidad del docente, como también tener presente que no es uno solo ni pertenece a un único campo, sino que se fundamenta en la interacción de los ámbitos de formación y desempeño del docente, los cuales se van configurando y reconfigurando de forma permanente cuando el profesor o profesora ejerce su práctica en el aula. A continuación se realiza una breve descripción de los ámbitos que orientan la profesión docente soportados en García-Martínez (2009).

El ámbito *personal* está formado por valores, creencias, actitudes de tipo ideológico y político que orientan el ejercicio profesional del profesorado. Cuando se habla del *ámbito de conocimientos y estructuras interpretativas* se quiere hacer énfasis en que la actividad profesional docente se centra en el conocimiento, y que este es producto de estructuras complejas para la reflexión, interpretación y acción. El ámbito práctico hace referencia al conocimiento práctico del profesor, la forma como se ha construido y cómo se reconstruye cuando interacciona en sus actividades docentes y con sus estudiantes. Por último, el ámbito externo, que hace referencia a los aspectos que influyen en la profesión y tienen su origen en elementos que están fuera de la actividad docente y son de diversa naturaleza.

Estos ámbitos son ejes básicos a la hora de pensar en cómo formar profesores, puesto que dan orientaciones sobre los procesos a desarrollar en dicho ejercicio, planear y proponer metodologías más pertinentes al contexto y a los propios docentes, considerando, entre otros aspectos, las metas de formación, la estructura de un programa de formación y los contenidos a tener en cuenta.

Ambientes de aprendizaje en el contexto de la didáctica de las ciencias

Estos elementos mencionados desde la formación de profesores se soportan en la interpretación de la didáctica de las ciencias, como una ciencia del diseño. Entendida así como la ciencia del profesor, aquella que lo fundamenta y orienta sobre cómo generar ambientes de aprendizaje que le posibiliten realizar el mejor acompañamiento a los estudiantes para generar mejores aprendizajes dependiendo de los contextos de interacción.

Como se ha mencionado, el crear estos ambientes de aprendizaje se puede realizar desde diferentes perspectivas, dependiendo del modelo pedagógico y didáctico que se tome como fundamento. Desde perspectivas constructivistas de la enseñanza de las ciencias, se asume que estos ambientes de aprendizaje son diseños que genera el profesor para regular las acciones de los estudiantes para ir generando aprendizajes más contextualizados que les permitan ser más significativos, en términos ausubelianos.

Estos ambientes de aprendizaje se diseñan para que el estudiante aprenda a aprender, es decir, para promover la autorregulación, a partir de la regulación que realiza el docente. Durante el diseño, y en el momento de la implementación de estos ambientes de aprendizaje, el profesor debe estar pendiente de realizar las intervenciones pertinentes para poder ir regulando el proceso a fin de que los estudiantes aprendan.

Así, durante las actividades se realiza una regulación interactiva, que implica el ir retroalimentando a los estudiantes con preguntas u orientaciones de forma permanente; al final del proceso se requiere una regulación retroactiva, que parte de lo que se ha visto en el proceso y plantea lo que se puede fortalecer o mejorar, según sea el caso.

Para comenzar las siguientes actividades se realiza una regulación proactiva, en la cual se diseñan acciones para relacionar lo que se ha trabajado con lo que va a continuar, a fin de establecer una mejor correlación con base en lo implementado y en los aprendizajes generados. Este tipo de acciones permite que el profesor esté más consciente de su papel, de tal forma que a través de estas regulaciones pueda promover, a través de actividades planeadas, procesos de autorregulación de los aprendizajes en sus estudiantes, donde se analice el pensar, actuar y comunicar de forma permanente, con lo que surgen reflexiones sobre lo que se hizo, por qué se hizo y cómo se comunica.

Para finalizar, vemos cómo la didáctica de las ciencias orienta al profesor sobre los fundamentos teóricos y prácticos para diseñar y llevar al aula ambientes de aprendizajes que a través de su regulación promuevan la autorregulación en los estudiantes, de forma contextualizada y accesible para todos.

Ambientes de aprendizaje en la formación de profesores de ciencias

La formación de profesores de ciencias se ha abordado desde diferentes perspectivas dependiendo de los referentes que se tomen al respecto, tal como lo hemos visto en líneas anteriores. Al asumir los ámbitos de formación (personal, práctico, de conocimientos y estructuras interpretativas y externo) como base para desarrollar dicho proceso y siguiendo los referentes de la didáctica de las ciencias como una ciencia del diseño, los ambientes de aprendizaje juegan un papel central en los procesos de formación de los profesores de ciencias.

Los ambientes de aprendizaje pueden verse desde diferentes perspectivas; en este texto abordaremos su papel como buenos ejemplos para desarrollar las clases de ciencias y como orientadores del diseño que realizarán los profesores en su actividad profesional.

Los referentes teóricos desde el campo de la didáctica de las ciencias son diversos y es necesario que los profesores cada vez estén mejor preparados desde su conocimiento y aplicación; a la hora de desarrollar la actividad docente se plantea la necesidad de tener en cuenta sus referentes epistemológicos, psicológicos y pedagógicos, entre otros, básicos para orientar el diseño, implementación y evaluación de su labor. Sin embargo, estos elementos, a primera vista del profesor, se perciben como algo alejado y complejo de relacionar en el poco tiempo que tiene el docente para generar diseños.

En este sentido, los ambientes de aprendizaje que se han diseñado se asumen como situaciones ejemplificantes para que el profesor pueda ver en un producto concreto estos elementos teóricos que ha estudiado: relacionar los elementos teóricos estudiados con los que pueden ser desarrollados en el aula, concretizar su actividad docente orientándose por estos ejemplos y pensar en posibilidades de modificación para cada uno de estos elementos.

Desde la segunda perspectiva, como elemento orientador en el diseño, los ambientes de aprendizaje le permiten al docente reflexionar sobre los elementos que debe tener en cuenta al realizar sus propios diseños, reflexionar en su acción docente no solo cuando está en el aula, sino mucho antes; desde el momento en que piensa en qué competencias desea desarrollar en sus estudiantes, qué contenidos tiene contemplado trabajar, cómo hacer el seguimiento de los aprendizajes y mediante qué instrumentos, cómo hará la regulación de las actividades y cómo desarrollará la autorregulación de los estudiantes, por supuesto, para qué poblaciones y en qué contextos de diversidad y accesibilidad.

Es en este momento cuando cobra gran relevancia el diseño, ya que es desde allí que consideramos que se realiza una mejor formación de los profesores: cuando el profesor reflexiona en cada uno de estos elementos (entre muchos más), se realiza una verdadera formación docente desde la ciencia del diseño del profesor (García-Martínez e Izquierdo, 2014).

Ambientes de aprendizaje accesibles en la formación de profesores de ciencias, para contextos diversos

La formación de profesores requiere de un proceso de formación en contextos reales con la posibilidad de contar con medios adecuados para desarrollar su labor con poblaciones que tienen una condición de diversidad, situación que cada vez se ve más acentuada en nuestras aulas de clase. Es por ello que al reflexionar en la formación de profesores de ciencias en el contexto de la diversidad que tendrán como objeto de estudio e interacción las comunidades culturalmente diversas, se ha previsto analizar este proceso no como una sumatoria o yuxtaposición de partes, sino como un proceso sistémico, contextualizado, reflexivo, crítico y de construcción en comunidad, el cual puede ser desarrollado en sus contextos cotidianos, con poblaciones con las que diariamente se relaciona el docente de ciencias naturales.

En este contexto, es necesario comprender que la diversidad cultural abarca aspectos políticos, jurídicos, epistémicos, ontológicos y axiológicos, que son difíciles de separar a la hora de analizar su configuración en el marco de la cultura. En el caso de la educación, la comprensión de la diversidad cultural implica compromisos y aperturas de todos los actores que conforman la institución escolar. Hablar de diversidad poblacional en educación es reconocer la condición humana de los sujetos participantes en el acto educativo, reconocer la configuración de cada sujeto como única y específica, pues no somos iguales.

El reconocimiento del amplio abanico de condiciones humanas significa que las particularidades que constituyen la diversidad, como la entendemos hoy, son una cuestión pública. Ya no se trata de una educación para formar ciudadanos iguales, por lo que las particularidades étnicas, religiosas, lingüísticas, sensoriales y económicas son susceptibles de atención educativa, con lo cual se da sentido a la noción de educación para todos sin menoscabo de las particularidades. No se trata de formar ciudadanos iguales mediante la educación, sino de atender equitativamente, según sus condiciones particulares, a las diversas poblaciones.

Desde esta perspectiva, es fundamental anotar que las TIC en el campo de la educación han generado, entre otros aspectos, cambios en las formas de actuar del docente, quien las considera como una herramienta útil para realizar su trabajo en el aula; además, se piensan como un medio que facilita el aprendizaje. Su incorporación a la configuración de ambientes de aprendizaje en la enseñanza de las ciencias ha sido un proceso que ha suscitado debates desde diferentes perspectivas que han sido objeto de análisis, reflexión y toma de decisiones.

La incorporación de las TIC a la institución escolar, y de manera particular a los ambientes de aprendizaje, requiere establecer no solo el sentido didáctico de su uso e implementación, sino también conocer sus múltiples posibilidades de uso, para lo cual es necesaria una actitud abierta, reflexiva y de disposición de los propios docentes. Las TIC en los ambientes de aprendizaje pueden ser usadas, entre otras cosas, para:

- Actividades de indagación por parte de los alumnos para que ellos identifiquen labores cotidianas que realizan utilizando la tecnología.
- Proyectos de aula en donde los estudiantes puedan utilizar herramientas tecnológicas para elaborar sus indagaciones, ya sea en una presentación, en la búsqueda misma, en la fabricación de algún producto, etc.
- Recopilar información mediante entrevistas o encuestas en relación con las experiencias con TIC por parte de los docentes y los estudiantes, a fin de considerarlas previas a la implementación.
- Elaboración de propuestas iniciales de incorporación de TIC en el aula, para poder dar paso a un uso progresivo en las actividades lectivas.

De otro lado, el sistema educativo nacional, en la necesidad de incorporar a las personas con capacidades diversas, ha ideado diferentes mecanismos para que todos los estudiantes, niños y niñas, hombres y mujeres, con o sin alguna discapacidad, puedan estar en un aula con sus pares, sin que su condición se considere un impedimento. En el caso de la población en contexto de diversidad, estas brechas se ven acentuadas debido a la discapacidad en sí misma y, además, al hecho de que la comunidad escolar no realiza esfuerzos concernientes a condiciones de equidad. La escuela, en general, tiende a replicar prácticas pedagógicas que presuponen un principio de homogeneidad y dejan a ciertos estudiantes lejos de lograr procesos efectivos y significativos.

El caso de un ambiente de aprendizaje en ciencias naturales en el contexto de la formación del profesorado

Actualmente los procesos de formación inicial y continua de docentes deben considerar el uso de las TIC en el diseño de ambientes de aprendizaje acordes con las necesidades de todos los estudiantes, considerando la diversidad en el aula como un elemento potenciador y no como un obstáculo o algo obligatorio. En ese sentido, es necesario que los docentes proporcionen múltiples medios de representación, expresión y compromiso.

En el marco del proyecto “Desarrollo didáctico y tecnológico en la generación de escenarios didácticos que acogen la diversidad, para la formación de profesores en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas” la comunidad de ciencias naturales consideró apropiado y pertinente destacar, de manera sucinta, algunos aspectos que fueron considerados a la hora de pensar en la incorporación de los recursos tecnológicos como un medio para favorecer no solo aprendizajes significativos, sino también como un recurso que favorece interacción social y comunicativa entre quienes hacen uso del AVA que se diseñó. El AVA, que integra y conforma la unidad didáctica, puede ser desarrollado de manera presencial, virtual o bimodal.

Para una mejor comprensión del proceso que el equipo de la comunidad de ciencias naturales del proyecto realizó en la construcción del ambiente de aprendizaje con el uso

de las tecnologías, y que como producto final se concretizó en el AVA que pone a consideración de los estudiantes para profesores y docentes en ejercicio, en este apartado se describen y especifican algunos aspectos de carácter teórico y práctico que fueron determinantes para tener presentes en la realización del producto final.

En primera instancia, se muestra el concepto de unidad didáctica que se acoge en el marco del proyecto, se puntualiza sobre el campo estructurante de la unidad didáctica en términos de contenidos, luego se especifican aspectos referentes al propio diseño de la unidad didáctica y, finalmente, se describe la estructura y uso del AVA en la plataforma.

Concepto de unidad didáctica

La categoría unidad didáctica (UD) ha sido concebida como “el sistema que interrelaciona los actores y los elementos centrales del proceso de enseñanza-aprendizaje: propósitos, contenidos, evaluación e interacciones, con una alta coherencia metodológica interna y que se emplea como instrumento de programación y orientación de la práctica docente y se sitúa en el marco del desarrollo del plan de área para un ciclo escolar” (documento de las Áreas Alter-Nativa, 2012). En ese orden de ideas, para el equipo de ciencias, y en coherencia con la definición que se asume en el proyecto, la UD es un dispositivo de programación que invita a los docentes a pensar en qué enseñar (objetivos y contenidos), cuándo enseñar (secuencia ordenada de actividades y contenidos), cómo enseñar (actividades, organización del espacio y del tiempo, materiales y recursos didácticos) y cómo y qué evaluar (criterios e instrumentos para la evaluación) (García-Martínez, Hernández y Abella, en prensa).

Campo estructurante de la unidad didáctica

La unidad didáctica en ciencias naturales se organizó alrededor del concepto estructurante cambio químico. Se generó la estructura en tres niveles de complejidad: el primero fue diseñado pensando en su uso e implementación en educación primaria, el segundo en la básica y el tercero en la media. Para la correlación de estos conceptos se elaboró un mapa de diseño curricular, el cual representa una posible ruta de secuenciación y relación de los contenidos objeto de estudio en la unidad didáctica.

Es importante anotar que al diseñar un mapa curricular que, como se infiere, puede servir de ruta para el desarrollo de la propia unidad didáctica, es necesario considerar, como lo plantean García-Martínez, Hernández y Abella (en prensa), los siguientes aspectos: a. Tener presente el contexto de la institución escolar y de los estudiantes, sus necesidades e intereses; b. Diseñar el mapa curricular en equipos de trabajo, lo cual se puede hacer por contenidos específicos de áreas de conocimiento o de manera interdisciplinar; c. Revisar y evaluar, de manera permanente, los avances y dificultades en el desarrollo de la unidad; y, finalmente, d. Con base en los resultados del punto anterior, hacer los cambios y ajustes necesarios para el alcance de los objetivos propuestos.

Diseño de la unidad didáctica

Es fundamental que se entienda que los elementos considerados en el diseño de la UD, su descripción y la forma como se articulan en el sistema de las unidades didácticas que se esbozan y proponen en este apartado, deben ser leídos e interpretados como una posibilidad que se puede reestructurar y abordar teniendo presentes características y especificidades de las poblaciones con las que se considere su implementación. En ese sentido acudimos a lo planteado por Sanmartí (2002) quien anota que “un buen diseño didáctico es aquel que mejor responde a las necesidades diversas de los estudiantes”. A continuación se señalan y describen, de manera sucinta, los elementos que fue indispensable considerar al planear, diseñar y evaluar las UD que se describen en este texto; estos aspectos son retomados desde la propuesta de Sanmartí (2002).

Después de construir acuerdos sobre la manera como se abordaría el trabajo en la comunidad de ciencias naturales, el cual se articuló con las comunidades de lenguaje y matemáticas, el equipo de ciencias consideró fundamental acordar no solo una ruta de trabajo en el marco del proyecto, sino la forma de concebir la UD y sus componentes. En referencia a este aspecto, el equipo de trabajo de ciencias naturales propuso tres etapas, que a continuación se especifican.

Fase de planeación

Los aspectos por considerar en esta fase giran básicamente alrededor de seis temas que se puntualizan a continuación:

- a. Descripción y justificación de la unidad didáctica
- b. Finalidades-objetivos
- c. Selección de contenidos
- d. Organización y selección de contenidos
- e. Selección y secuenciación de actividades
- f. Organización y gestión del aula

Fase de diseño y construcción del AVA

Una vez se definieron los elementos de los aspectos que cobijaron la etapa anterior y considerando que en el proyecto Alternativa los referentes curriculares con incorporación tecnológica constituyen un aspecto fundamental en la construcción de AVA, fue necesario entonces determinar las pautas para su construcción.

Los AVA se asumieron como un recurso que favorece, entre otras cosas, los procesos de comunicación. Al igual que en la fase anterior, en esta fue necesario considerar otros elementos que, de manera articulada y coherente con los objetivos propuestos al inicio del proyecto, favorecieran la construcción de la UD usando las TIC. En un primer

momento se tuvo en cuenta la necesidad formativa de los estudiantes y docentes a quien iban dirigidos, el recurso humano (el experto disciplinar, el diseñador gráfico, el experto en didáctica de las ciencias, el ingeniero de sistemas, entre otros) y el recurso técnico.

De manera específica, para la construcción del AVA se pensó en los tipos de aplicaciones tecnológicas más pertinentes para la consecución de los objetivos de cada una de las UD, las cuales se diseñaron a partir de unas actividades previamente establecidas y que requerían una manera particular de ser abordadas. En ese sentido, pensar en los applets, videojuegos, animaciones, simuladores y graficadores fue esencial.

Finalmente, y como parte de la valoración del recurso tecnológico, se hicieron pruebas iniciales de accesibilidad, ejecutabilidad, eficiencia, amigabilidad e interactividad de las herramientas TIC empleadas como apoyo a la estructura didáctica en AVA. Después de estas valoraciones se hicieron los cambios y ajustes necesarios.

Fase de evaluación de la unidad didáctica en la estructura del ambiente virtual de aprendizaje

Este aspecto se desarrolló a lo largo de las etapas de planeación y diseño, correspondientes a sus momentos y actividades. Fue un proceso continuo y cobijó cada una de las fases del proyecto y del producto final, el AVA. Para ello se establecieron criterios de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, los cuales se organizaron en rejillas de evaluación con escalas de valoración acordes con los propósitos mismos de la evaluación. En este apartado también es importante mencionar los procesos de evaluación desarrollados considerando el uso del AVA por estudiantes en formación y profesores de ciencias, lo cual ayudó a ajustar y mejorar el AVA en el ejercicio de su uso.

Estructura y uso del objeto virtual de aprendizaje en la plataforma

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. En la construcción de los AVA y de los OVA, como parte de estos, se tienen que considerar algunas características como los recursos tecnológicos, la accesibilidad y las condiciones de interactividad, entre otros aspectos.

En el campo de la educación, y cuando se elaboran con fines de aprendizaje, se pueden organizar teniendo en cuenta un programa curricular, ejes temáticos o conceptos estructurantes, como en este caso. Es fundamental que en el proceso de construcción de un OVA se tenga siempre presente una intencionalidad pedagógica y didáctica, que favorezca, entre otros aspectos, el aprendizaje autónomo e independiente, el trabajo colaborativo, la interacción (docente-estudiantes y estudiante-estudiante) y el desarrollo de habilidades comunicativas. Además, es importante tener presente que las actividades presentadas en orden de complejidad deben ser flexibles, generen confianza en el posible usuario y sean motivantes para los estudiantes.

De manera general, las fases de creación de un OVA son la planeación, diseño, desarrollo de entornos, producción de contenidos, operación y evaluación. El equipo de ciencias naturales, al igual que las otras dos comunidades, desde la planeación y a lo largo del proyecto, asumió los principios de las comunidades de práctica, que según Wenger, McDermott, & Snyder (2002) tiene tres elementos esenciales. El primero es el dominio, que hace referencia a los objetivos y campo de interés común, al grupo de temas que forman parte de la experiencia de los miembros del equipo. El segundo es la comunidad, cuya identidad y caracterización dependen de los propósitos, intereses y experiencias comunes de sus miembros en un campo común, lo cual es imprescindible para interactuar, compartir experiencias y generar compromisos. Y el tercero es la práctica, que se admite como la actividad compartida de los miembros, que es imprescindible para establecer comunicación y realizar los procesos de evaluación de resultados del desarrollo de la propia comunidad.

En cuanto al diseño de la interfaz, es necesario pensar en el nivel de interactividad y tipo de simulaciones; en cuanto a la iconografía, el diseño debe pensarse alrededor de imágenes, colores, tamaño y distribución en el espacio; finalmente, con respecto a la tipografía, tipo y tamaño de letra, estructura de la presentación, contexto y mapa de navegación, entre otros aspectos.

Para el caso de la unidad didáctica de la comunidad de ciencias, en cuanto a la producción o generación de contenidos, estos se acordaron alrededor del concepto estructurante de cambio químico; se estableció inicialmente el mapa de diseño curricular, que como se mencionó antes tuvo la función de guía para organizar la selección y secuenciación de las actividades; para ello se tuvo en cuenta lo planteado por Sanmartí (2004), quien propone cuatro tipos de actividades: de iniciación o de exploración, de reformulación, de síntesis y de aplicación y transferencia de conocimientos. Esto fue tenido en cuenta tanto para las actividades que fueron diseñadas para estudiantes de primaria como para secundaria.

En el A-Tutor, estas actividades se organizaron en tres niveles, de acuerdo con el grado de complejidad de los contenidos que iban a abordarse alrededor del cambio químico. Los tópicos temáticos sobre los cuales se diseñaron las actividades tuvieron los siguientes objetivos:

- Identificar un cambio químico en la naturaleza.
- Diferenciar los tipos de reacciones existentes.
- Representar los cambios químicos con ecuaciones.
- Determinar la velocidad de un cambio químico.

Además de la identificación en las actividades, cada una de ellas presenta una instrucción clara y precisa que el usuario debe desarrollar. Para el caso de los videos, y considerando que las ac-

tividades fueron diseñadas para un contexto de diversidad, por ejemplo para los niños sordos, en la parte inferior del video se presenta el texto. Los textos que acompañan las actividades son cortos y pertinentes no solo para comprender la actividad misma, sino para favorecer la comprensión del fenómeno de cambio químico de manera procesual.

Otro componente de las actividades son las preguntas; la idea es que estas se conviertan en detonantes para que el estudiante reflexione, interprete, analice y compare, entre otros procesos cognitivos, lo que posibilita la regulación interactiva, retroactiva o proactiva que realiza el profesor según el momento en que se planteen y la intencionalidad de aquellas. Unido a esto están las actividades que tienen por objetivo potenciar las habilidades cognitivo-lingüísticas orales y escritas, como describir, definir, justificar y argumentar. Otro aspecto importante de señalar son las actividades que favorecen la interacción, el compartir experiencias y el trabajo colaborativo y cooperativo.

Finalmente, es importante anotar que para el equipo de ciencias fue fundamental la evaluación de cada una de las actividades y los elementos que la componen. Se hizo de tres maneras: la primera, usando indicadores de chequeo, que fue realizada por los integrantes del equipo de ciencias; la segunda, a través de pilotajes de posibles usuarios del AVA; y la tercera por pares o colegas docentes de química. Otro nivel de evaluación se llevó a cabo teniendo presente la puesta en marcha del AVA y el proyecto en general.

Referencias

- Calderón, D., García, A. y León, O. (2012, abril). *Acuerdos desde las didácticas específicas para la orientación de las acciones didácticas del profesor*. (Documento de trabajo en el marco del proyecto Alter-Nativa ALFA III). Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Couso, D. (2002). *Análisis del contenido del discurso de los profesores de ciencias de secundaria en el diseño de unidades didácticas de forma cooperativa* (Tesis de maestría), Barcelona, Universitat Autònoma de Barcelona.
- García-Martínez, A. (2009). *Aportes de la Historia de la Ciencia al Desarrollo Profesional de Profesores de Química*. Tesis de doctorado del Departament de Didàctica de la Matemàtica i les Ciències Experimentals, de la Facultat de Ciències de l'Educació de la Autònoma de Barcelona.
- García-Martínez, A. e Izquierdo Aymerich, M. (2014). Contribución de la Historia de las Ciencias al desarrollo profesional de docentes universitarios. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(1), 265-281.
- García-Martínez, A., Hernández, R. y Abella, L. (En prensa). *El diseño de unidades didácticas: de la planificación docente a la práctica profesional docente*.
- Hewson, P. W. (2007). Teacher professional development in science. In S. K. Abell & N. G.

- Lederman (Eds.), *Handbook of Research on Science Education* (pp. 1177-1203). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sanmartí, N. (2002). *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*. Madrid: Síntesis Educación.
- Sanmartí, N. (2004). El diseño de unidades didácticas. En F. J. Perales Palacios y P. Cañal de León, *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Ed. Marfil-Colección Ciencias de la Educación.
- Simon, S. & Campbell, S. (2011). Teacher Learning and professional development in science education. In B. J. Fraser, K. G. Tobin & C. J. McRobbie (Eds.), *Second International Handbook of Science Education* (pp. 307-321). London: Springer.
- Wenger, E. (2001). *Comunidades de práctica: aprendizaje, significado e identidad*. Barcelona: Paidós.
- Wenger, E., McDermott, R., & Snyder, W. M. (2002). *Cultivating communities of practice: A guide to managing knowledge*. Boston, MA: Harvard Business School Press.

Este libro se
terminó de imprimir
en abril del 2019
en la Editorial UD
Bogotá, Colombia