

## Capítulo 2

# MODELO DE VALIDACIÓN ALTER-NATIVA

*Ángel D. López y Mota<sup>6</sup>, UPN-A*

*A Ruth Briones y Claudia Jiménez, colaboradoras*

Este capítulo ofrece el núcleo central de la validación de OVA en escenarios naturales de construcción del conocimiento escolar, como son las aulas de clase. Está centrado en la naturaleza y estructura del modelo de validación utilizado y que denominaremos: 'Modelo de Validación ALTER-NATIVA' (MVA-N). La conceptualización de este modelo es de carácter didáctico y la implementación práctica del mismo –mediante el uso de dispositivos OVA– fue iniciada en el contexto del Proyecto ALTER-NATIVA; pero madurada en el transcurso de reflexiones posteriores al desarrollo de tal proyecto y con la intención de escribir el presente libro.

En razón de ello, en el ejercicio de validación se utilizaron categorías analíticas de carácter didáctico –aunadas a las propias de las TIC y a las de la atención a la diversidad étnica, sociocultural y funcional– para dar cuenta de las distintas aristas pedagógicas-didácticas del fenómeno en cuestión –preparación y uso de OVA en clase– y consecuente modelización del fenómeno referido. Ello podrá ser juzgado mediante la revisión de los recursos utilizados de carácter instrumental para la recolección de datos (Ver Anexos A, B y C) que aquí son mencionados.

En el capítulo queda resaltada la expectativa de comportamiento esperada para las categorías analíticas en relación con el MVA-N aquí propuesto y destacada en su exposición, la relación Modelo/objeto de validación/construcción comunitaria de aprendizaje. Esta relación representa no sólo la consonancia teórico-práctica, sino también la armonía con una forma de considerar el aprendizaje y el cual es construido por una comunidad. Esta es la forma ALTER-NATIVA de concebir la validación de OVA; sin embargo, no quedará de lado la visualización de otras formas de conceptualizar tal validación, con objeto de lograr una mejor ponderación de nuestra propia manera de pensarla.

### **Marco contextual ALTER-NATIVA**

Antes de empezar con la presentación del modelo de validación en sí mismo, es necesario ofrecer información al lector sobre el gran marco de referencia utilizado en la realización del proyecto ALTER-NATIVA, que sirve de encuadre para el desglose de este capítulo.

---

6 Universidad Pedagógica Nacional-Ajusco: alopezm@upn.mx, alopezm@g.upn.mx.

Resulta indispensable resaltar que, si bien se ha venido desplegando tal marco de gran amplitud durante los capítulos anteriores, resulta ventajoso para el lector hacer una breve revisión de ello. Este marco abarca tres aspectos. Primero, el ámbito académico donde se realiza el acto de enseñanza seguido del de aprendizaje, esto es en los ‘escenarios naturales’ de las aulas. Segundo, dos supuestos inherentes a la relación proceso de validación-escenario natural, que se refiere a la posibilidad de dar cuenta de rasgos pedagógico-didácticos incorporados en OVA y a la posibilidad de detectar condiciones de pertinencia para la puesta en práctica del ejercicio educativo dirigido a las poblaciones-objetivo en estado de desventaja-vulnerabilidad. Tercero, las dimensiones que incluye nuestro marco pedagógico-didáctico ALTER-NATIVA: ‘referentes curriculares’, ‘guías y OVA’ y ‘plataforma tecnológica’.

Con este marco de referencia en mente, fue concebido el modelo de validación de OVA en un contexto didáctico y anticipado su consecuente comportamiento en distintos momentos de su aplicación. Por ello, fueron concebidas diferentes expectativas de logro para cada una de las entidades consideradas dentro del MVA-N: profesores, observadores independientes y alumnos. Y dicho marco, también estuvo presente en la intención de atender los compromisos establecidos para consolidar y dar sostenibilidad a la RED ALTER-NATIVA; constituida al final de la ejecución del proyecto del mismo nombre. Así, consideramos las acciones pedagógicas y tecnológicas desarrolladas en el proyecto y diseñamos un proceso de validación en escenarios naturales, a partir de los Referentes Curriculares (León, O. et al., 2013; Calderón, D. et al., 2013), de la Guía de Integración TIC (Merino, Contreras y Borja, 2013) y de la construcción de Objetos Virtuales de Aprendizaje <http://alternativarepositorio.udistrital.edu.co/> elaborados previamente.

Aunque las dimensiones de referencia fueron introducidas previamente en el Capítulo 1, no sobra recordarlas brevemente en términos de los principios asumidos en las consideraciones previas al inicio formal del proceso de validación. Los libros de ‘referentes curriculares’ elaborados para la enseñanza del lenguaje y la comunicación, las matemáticas y las ciencias naturales, fueron los primeros productos del proyecto ALTER-NATIVA. Ellos sirvieron como primera dimensión de referencia para todas las acciones posteriores consideradas en dicho proyecto. En ellos se plasman los principios filosóficos, pedagógicos y didácticos para atender poblaciones que presentan algún rasgo de diversidad, mediante el uso de las TIC. Estos ‘referentes curriculares’ van dirigidos a diferentes instancias en instituciones de educación superior dedicadas a formar docentes de educación básica, pero sobre todo a los formadores de profesores en las disciplinas mencionadas previamente.

Posteriormente, en el proyecto ALTER-NATIVA se elaboró la Guía de Enseñanza, la cual debía de proveer al proceso de diseño de OVA con lineamientos técnicos y pedagógicos para la posterior elaboración de OVA; dispositivos,

estos últimos, a ser puestos en situación de validación en escenarios naturales de clase en todas las comunidades de aprendizaje –lenguaje y comunicación, matemáticas y ciencias naturales– en las universidades latinoamericanas involucradas en el proyecto ALTER-NATIVA.

Este ejercicio de validación se llevó a cabo buscando responder a tres criterios centrales en la realización del proceso de validación, con el fin de prever y asegurar un tipo de resultados acordes con la forma de trabajo en el proyecto ALTER-NATIVA. Para ello, la Guía debía proveer lineamientos de diseño de OVA para:

- Poner atención en la prevención de posibles riesgos de tipo técnico en los resultados del proyecto.
- Asegurar la calidad de los productos en cuanto su accesibilidad y funcionalidad técnicas, pero sobre todo a sus condiciones de orientación hacia la Diversidad y características pedagógicas y didácticas distintivas.
- Prever la sostenibilidad de los productos OVA de ALTER-NATIVA, mediante el establecimiento de una metodología que diera garantías de calidad en la gestión del proyecto.

Para poder cumplir con los anteriores criterios, pero sobre todo con el expresado en segundo lugar –asegurar la calidad técnica, pedagógica, didáctica y de orientación hacia la diversidad– fue necesario concebir un escenario de validación que brindara ciertas seguridades con respecto al uso de OVA en condiciones regulares de trabajo en las instituciones participantes en el proyecto ALTER-NATIVA. Por eso se eligió el ámbito donde profesores y alumnos –futuros docentes– interactúan y hacen uso de dispositivos para la enseñanza y el aprendizaje de ciencias naturales, lenguaje y comunicación y matemáticas en los ciclos educativos dedicados a la educación básica en los países latinoamericanos involucrados en el proyecto. Ese ámbito lo denominamos: ‘escenarios naturales’ de actividad docente-estudiantil donde se construyen comunidades de aprendizaje.

### **Escenarios naturales**

Otro aspecto de carácter contextual del proyecto ALTER-NATIVA –pero central por su referencia a la constitución de comunidades de aprendizaje en la labor de diseño del proceso de validación para los productos OVA generados en el proyecto ALTER-NATIVA–, es el relativo al significado de realizar la validación en los llamados ‘escenarios naturales’. Ya que tal manera de proceder permitió la visualización de posibles riesgos técnicos en el uso de los productos ALTER-NATIVA por profesores y alumnos. Como ya se dijo, ello hizo posible el cuidado de la calidad pedagógica, didáctica y técnica de los mismos, al conocer su comportamiento en las distintas poblaciones-objetivo consideradas

en el ejercicio de validación. Asimismo, se pudo cimentar la sostenibilidad de los productos OVA, mediante la puesta en práctica de los mismos en las aulas –asegurando el conocimiento de su comportamiento por futuros usuarios–, apoyados en la postulación de un modelo para tal propósito.

Un ‘escenario natural’ en el proyecto ALTER-NATIVA se define tanto desde el punto de vista pedagógico, como tecnológico, de la siguiente manera: “es el ámbito en el que se lleva a cabo la acción de formación de profesores en las áreas iniciales del proyecto –lenguaje y comunicación, matemáticas y ciencias naturales–, en condiciones de Diversidad e incorporación de TIC, mediante la utilización de un dispositivo didáctico-tecnológico llamado OVA en las universidades de América Latina del proyecto” –ahora Red ALTER-NATIVA- (López y Mota et al., 2013). Específicamente se destaca, con implicaciones de carácter pedagógico-didáctico-tecnológico–, que el escenario natural de validación son las aulas de formación de profesores, con la participación de docentes, tanto como de alumnos –y un observador independiente para dar objetividad a la interpretación didáctica de enseñanza de los rasgos implicados en el uso de OVA–. Del mismo modo, el contexto ALTER-NATIVA, supone que el acceso y uso de los ‘referentes curriculares’ de cada área de conocimiento señalada, la ‘guía’ de integración TIC transversal para las tres áreas específicas, los propios ‘dispositivos OVA’ en las áreas de conocimiento señaladas, la infraestructura tecnológica que ha servido de soporte al proyecto, el repositorio para acceso de OVA y la herramienta de ‘recreación’ de OVA denominada ATutor –todos de alguna manera–, forman parte –directa o indirectamente– de las consideraciones de validación pedagógico-didáctica-técnica que suponen el uso de OVA por profesores con sus alumnos en un salón habitual de clase.

## Supuestos

En la postulación de todo modelo, resulta clave para su entendimiento, la explicitación de aquellos supuestos que lo acompañan, con el fin de dejar claro al lector, aquellas potencialidades asignadas al modelo en cuestión.

Los supuestos tienen que ver con la potencialidad de que los rasgos incorporados a los OVA –como dispositivos pedagógico-didácticos–, puedan ser identificados por distintos agentes involucrados en el proceso de validación en ‘escenarios naturales’: los propios profesores, los alumnos que se forman como docentes y los observadores independientes de la práctica docente en las aulas. De otra manera, si tales rasgos resultaran imperceptibles y manifestaran ausencia de características preconcebidas deseables para este tipo de productos, éstos resultarían amorfos educativamente y seguramente ineficaces. Esto es, tanto los profesores, observadores y alumnos como los OVA, son concebidos como capaces de desplegar ciertas ‘propiedades’.

Los supuestos también tienen que ver con la potencialidad de poder percibir en ellos –por profesores, alumnos y observadores independientes– la pertinen-

cia de los dispositivos OVA como instrumentos dirigidos a comunidades que presentan algún rasgo de vulnerabilidad; esto basado en que tanto profesores, como alumnos y observadores independientes, son agentes que cuentan por su experiencia y formación con la capacidad de juzgar dicha pertinencia.

Tres supuestos orientan la relación proceso de validación-escenario natural en el trabajo aquí expuesto:

- Posibilidad de identificar los rasgos estructurales atribuidos al dispositivo OVA –percibidos por los usuarios-formadores de profesores, tanto como las implicaciones del diseño de los productos OVA en el acto de enseñanza –notados por un observador independiente y por los futuros profesores–, en la forma de rasgos pedagógico-didácticos imputados a la práctica del profesor en la preparación y desarrollo de su docencia de acuerdo con ALTER-NATIVA y, para los fines con los que fueron creados tales dispositivos (Ver Tabla 5).
- Posibilidad de detectar características de adecuación para la puesta en práctica del ejercicio educativo dirigido a las poblaciones de destino último –en riesgo de calle, étnicas, sordos– aquí consideradas y para las cuales se reconoce institucionalmente la necesidad de formar profesores en las áreas de conocimiento de lenguaje y comunicación, matemáticas y ciencias naturales, en y para la Diversidad.
- Posibilidad de percatarse –por parte de observadores y alumnos– de la facilidad para acceder a la plataforma ATutor y ‘navegar’ dentro del mismo para uso de OVA.

De acuerdo con lo anterior, los ‘escenarios naturales’ para la validación de OVA en el proyecto ALTER-NATIVA, están configurados por: los protagonistas –profesores y alumnos– en uso de los espacios reales de clase e infraestructura tecnológica en los que se lleva al cabo la acción formadora de docentes. Y es en este marco que la validación fue planteada y en el cual está presente la intención de alcanzar los objetivos de la validación *in situ*.

Los OVA desarrollados en el proyecto ALTER-NATIVA y de los cuales se presenta aquí su validación, formaron parte de un largo proceso que incluyó –como ya se mencionó– la elaboración de productos intermedios –‘referentes curriculares’, ‘guía de integración’ y ‘plataforma tecnológica’–, lo cual da pie en esta contextualización a abordar tres dimensiones referenciales del proceso de validación; las cuales se presentan a continuación.

### **Dimensiones referenciales**

Las aquí denominadas ‘dimensiones’, hacen referencia al gran ‘modelo educativo’ o ‘pedagógico-didáctico’ de aproximación al trabajo realizado en el proyecto ALTER-NATIVA para comunidades vulnerables y que enmarcan y dotan de naturaleza específica a el MVA-N.

Estas 'dimensiones' están constituidas, en primer lugar, por los 'referentes curriculares' elaborados para el proyecto ALTER-NATIVA y que jugaron el papel de punto inicial de referencia para todos los productos pedagógico-didácticos posteriores. Estos 'referentes' hacen posible que el pensamiento educativo-pedagógico-didáctico, pueda formar parte –como lineamientos– de facultades y programas académicos universitarios<sup>7</sup>.

Enseguida, en el proceso de elaboración pedagógico-didáctico-técnico, estuvo la conformación de una 'guía de integración TIC' –para las áreas de lenguaje y comunicación, matemáticas y ciencias naturales– que sirviera para la definición de ciertos criterios de homogeneidad para el diseño de los OVA como productos ALTER-NATIVA. Estos criterios provinieron de los 'referentes curriculares' elaborados en el proyecto, con lo que es posible que tales referentes no se queden al nivel de intenciones institucionales<sup>8</sup>, sino que lleguen a formar parte de dispositivos didácticos específicos para uso dentro de las universidades.

Por último, en el proceso de desarrollo –pero previo a la puesta en uso de los OVA– estuvo el establecimiento de la 'plataforma tecnológica', la cual permitió que los OVA pudieran ser almacenados, puestos bajo resguardo para su administración y acceder a ellos para su uso en la formación de profesores para la educación básica. En este sentido, si bien hubo lineamientos fundamentados en la 'filosofía' ALTER-NATIVA, pues los productos didácticos iban dirigidos a poblaciones estudiantiles muy específicas con rasgos de vulnerabilidad muy bien identificados, los OVA puestos en funcionamiento en dicha 'plataforma tecnológica', debían de cumplir con los rasgos de accesibilidad, estabilidad y seguridad corrientes en este tipo de productos tecnológicos.

### Referentes Curriculares

Un referente curricular es considerado como un enunciado –lineamientos de carácter curricular– que tiene un desarrollo semántico específico desde la relación uso-estructura-función y un proceso de desarrollo de significados en una constelación (Lave & Wenger, 1998; Wenger, 2001) conformada por comunidades de práctica conformadas por docentes, estudiantes y profesionales de la educación vinculados a áreas del conocimiento –lenguaje y comunicación, matemáticas y ciencias naturales–.

El modo y el medio de proceder en ALTER-NATIVA relacionados con 'referentes curriculares', consistió en el uso y aplicación –por una parte– de las

7 Si bien dichos referentes quedaron en forma de libros publicados y, no, de lineamientos adoptados por las instituciones participantes, debido a la duración relativamente breve del proyecto ALTER-NATIVA.

8 Ver nota anterior con el fin de valorar en su justa perspectiva el considerar los referentes curriculares como puntos de partida del diseño de OVA, pero sin llegar a convertirse en lineamientos implementados en la vida de las instituciones participantes.

‘guías de integración TIC’ y –por otra– el desarrollo de práctica docente con OVA. El uso de ‘referentes’ pretende incorporar la tipificación práctica de lo que se ha definido como ‘referentes curriculares’, en características pedagógico-didácticas plasmadas en OVA y esperar una interpretación didáctica del profesor al usar este dispositivo que deje ver un cierto tipo de enseñanza y, de experiencias de aprendizaje para los alumnos. Tal caracterización presenta dos elementos que dotan de significado a la expresión en el contexto educativo de América Latina. El primero, de orden potencial, profundiza en la presencia del ‘referente’, es decir, en la existencia de un enunciado –lineamientos de carácter curricular– con ciertas características que le permiten ser considerado como tal para orientar procesos de intervención pedagógico-didáctica en sus diferentes niveles. El segundo, de orden actual, profundiza en los procesos que reconocen el estatus de ‘referente’ en un enunciado, es decir, el uso como elemento de referencia por parte de un profesor, un grupo, una comunidad de aprendizaje en particular o un sistema educativo en general.

### **Guía y OVA**

La ‘guía de integración’ en las tres áreas del conocimiento mencionadas, fue confeccionada para la integración de tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza en contextos de Diversidad. Para ello, primero fueron desarrolladas guías específicas para lenguaje y comunicación, matemáticas y ciencias naturales y, luego fue elaborada la Guía Transversal para Integración TIC en la enseñanza de los contenidos curriculares de las áreas de conocimiento mencionadas.

Las tres primeras guías –correspondientes a las áreas de conocimiento– consisten en la transmisión didáctica de los referentes curriculares definidos en términos pedagógico-didáctico-técnico-informáticos para cada una de las áreas de conocimiento. La guía transversal para las áreas, contiene las ideas y los principios genéricos recogidos en los ‘referentes’ y que son aplicables a todas ellas en la educación en y para la Diversidad con incorporación tecnológica.

El modo y medio de transmisión de los ‘referentes curriculares’ son las guías de integración TIC en la enseñanza, definidas y desarrolladas para tal propósito por un grupo de trabajo de ALTER-NATIVA y sirvieron para la elaboración de OVA; funcionando en la práctica como ejemplo de aplicación de tales ‘referentes’.

Por otra parte, los OVA son dispositivos didácticos en formato electrónico que proponen la enseñanza de algún contenido escolar –en las disciplinas mencionadas–. Van dirigidos a poblaciones específicas que presentan algún rasgo de Diversidad definido por ALTER-NATIVA: poblaciones en riesgo de calle, con algún rasgo étnico o con algún elemento diferencial como la sordera. Están sustentados en un campo de conocimiento didáctico y pretenden ser



utilizados provechosamente por profesores universitarios que forman futuros profesores de educación básica y buscan generar aprendizaje/conocimiento entre una población-objetivo última de educación básica, bajo los lineamientos ‘filosóficos’ ALTER-NATIVA de la atención a la Diversidad.

Los OVA cumplen la función de servir de ejemplo para profesores que forman profesores y de escenarios de aprendizaje para quienes se están formando como tales. Los formadores de profesores pueden emplearlos para el desarrollo de temáticas relacionadas con los OVA aquí expuestos u otras diferentes. Posteriormente, el profesor y el estudiante para profesor pudieran generar sus propios OVA, teniendo como punto de referencia lo realizado en ALTER-NATIVA. Sirven también, formalmente, para poner a prueba el repositorio generado durante la duración del proyecto ALTER-NATIVA.

Los elementos a observar en los escenarios naturales con respecto a los OVA, fueron los siguientes:

- Presencia y calidad de los OVA en relación con los contenidos de enseñanza.
- Atención apropiada a las distintas necesidades cognitivas/aprendizaje de las poblaciones con rasgos definidos de Diversidad.
- Comprensión de atributos derivados del campo de conocimiento en cuestión, para abordar pedagógicamente los retos cognitivos considerados en los OVA.
- Uso diferenciado de los OVA por profesores universitarios cuando los utilizan en sus clases para formar futuros docentes de educación básica, de acuerdo con su perfil profesional.
- Comprensión y aplicación de los lineamientos ‘filosóficos’ que sustentan el uso de OVA en el tratamiento de la Diversidad como es definida en ALTER-NATIVA.

El ‘escenario natural’ para la validación de guías y OVA, como fue señalado, fue un aula en donde se realizara la formación de profesores en las facultades de educación y, en este proceso pudieron acceder a la plataforma ATutor y a la de COLABORA –aunque no específicamente al Repositorio de OVA, aunque esa fue la intención–.

### **Plataforma tecnológica<sup>9</sup>**

La Infraestructura Tecnológica de ALTER-NATIVA consistió en una propuesta tecnológica construida con el propósito de facilitar, a los formadores de profesores, la tarea de diseño de experiencias de aprendizaje accesibles sustentadas en TIC, de tal manera que consideraran las necesidades de poblaciones con

<sup>9</sup> La dimensión ‘plataforma tecnológica’ fue considerada desde un principio en la elaboración de la arquitectura del proceso de validación en el proyecto, como parte de un grupo de trabajo (PT6). Sin embargo, como se aprecia claramente en el rubro de ‘resultados de la validación’, el asunto se redujo al uso y percepciones de y sobre ATutor; que es sólo una parte de la ‘plataforma tecnológica’. Si bien en el instrumento que permite visualizar la potencialidad de Guías y OVA por parte de profesores de facultad, quedó la denominación ‘dispositivos electrónicos’ –que pudiera aludir eufemísticamente a ‘plataforma tecnológica’, pero que se refería contextualmente de manera única a ATutor–, en tres de cuatro preguntas.



algún rasgo de Diversidad.

Los principales componentes representados en la ‘infraestructura tecnológica’ fueron:

- La plataforma de e-learning llamada ATutor.
- El repositorio de OVA.
- La plataforma Colabora.
- El Modelo de Usuario consensuado.
- Elementos meta-cognitivos como parte de una ontología y un tesoro.

En resumen, como ya mencionamos, el ‘escenario natural’ para la validación de la infraestructura tecnológica ALTER-NATIVA, lo constituyen las aulas de formación de futuros profesores en las áreas de conocimiento del proyecto de las facultades de educación de los nodos del consorcio; desde las cuales, los formadores de profesores, acceden al sistema que comprende la infraestructura tecnológica ALTER-NATIVA, para impartir su práctica docente, empleando los referentes curriculares, las guías y los OVA.

El proceso de validación, como veremos más adelante en el marco procesal, se apoyó con un curso virtual sobre el uso de la infraestructura tecnológica ALTER-NATIVA –sobre todo para recrear OVA en ese momento del proyecto–, cuyo objetivo general fue aportar al docente ideas acerca de lo que él podría desarrollar con el uso de esta infraestructura<sup>10</sup>.

El modelo de validación de la infraestructura tecnológica ALTER-NATIVA, de acuerdo con los tecnólogos –ingenieros– de un grupo de trabajo diferente al que presenta este libro, se basó en los *Gap Models*, en particular los propuestos por (Parasuraman, Zeithaml, & Berry, 1985). El *Gap Model* para ALTER-NATIVA –como parte del proceso de validación– se enfocó en capturar la percepción de los estudiantes para profesor acerca de los diferentes elementos constitutivos de la infraestructura tecnológica, en el momento en que hacen uso de la plataforma. La intención consistió en observar –por parte de ese grupo de trabajo– el uso<sup>11</sup> que el profesor formador de profesores y el estudiante para profesor o profesor en ejercicio hacen de la infraestructura y la accesibilidad que presenta la plataforma para profesores y estudiantes de distintas condiciones sensoriales y sociales o culturales en el uso de OVA. Quizás, por limitarse este tipo de enfoques a cuestiones relacionadas con asuntos meramente técnicos –aunque de ninguna manera despreciables– llevaron al grupo de trabajo que presenta

10 Si bien, tal ‘recreación’ no coincidió con la necesidad didáctico-pedagógica de identificar, poner en juego en la docencia y experimentar rasgos de tal naturaleza en OVA, por diferencias entre los grupos de lo pedagógico-didáctico y lo tecnológico.

11 El cual no es motivo de reporte en este libro y forma parte de lo desarrollado por el equipo tecnológico de trabajo.

este libro a resaltar la validación de OVA desde una perspectiva educativa-pedagógico-didáctica.

Como parte de la ‘infraestructura tecnológica’, se contó con el Kit de Apoyo a la Enseñanza en Diversidad. El Kit está configurado como un conjunto de herramientas para el apoyo a la accesibilidad de personas con alguna condición de discapacidad o de diversidad socio-cultural. El buen uso que se haga de él, seguramente dependerá de lo bien capacitado que esté el tutor con estos dispositivos, así como de su compromiso con la Diversidad.

A continuación se realiza una limitada pero relevante revisión de algunas formas de concebir la validación de dispositivos electrónicos denominados OVA.

### **Algunos antecedentes sobre validación de OVA**

La integración tecnológica –entendida como la acción intencionada por la que los profesores y estudiantes acceden, utilizan y se apropian de herramientas y recursos digitales para desarrollar los procesos de enseñanza y aprendizaje en entornos educativos presenciales, en línea o híbridos– ha llevado a las instituciones de diversos niveles de formación a generar modelos pedagógicos acordes a este tipo de escenarios educativos. Dicha implementación incluye la creación de estrategias de enseñanza que utilizan herramientas tecnológicas, recursos didácticos digitales y objetos virtuales para desarrollar los procesos de aprendizaje.

Debido a que en dichos recursos y objetos se condensa y materializa el contenido a través de diversos lenguajes sensoriales y se trazan las rutas de interacción y comunicación para que los estudiantes puedan construir sus procesos de aprendizaje y por ende el conocimiento, es de gran importancia que durante su construcción y utilización se utilicen criterios de evaluación y validación que garanticen los propósitos de formación y su funcionamiento técnico.

En este sentido, a continuación se presentan una serie de elementos que desde diversas dimensiones aportan bases para establecer criterios de validación en específico de los denominados objetos virtuales de aprendizaje (OVA).

Se entenderá como un OVA a una “...entidad informativa digital creada para la generación de conocimientos, habilidades, actitudes y valores, que cobra sentido en función del sujeto que lo usa...” (Corporación Universitaria Desarrollo Internet, 2002); la cual rebasa la idea de entender al objeto como “...cualquier entidad digital o no digital que puede ser utilizada, reutilizada y referenciada durante el aprendizaje apoyado con tecnología” (Guerrero y González, 2014).

En la primera concepción se entiende el objeto como un detonador para la producción de conocimiento e incluye la acción del sujeto que lo utiliza; mientras que la segunda refiere a las propiedades informáticas del objeto que permiten su utilización, almacenaje y reutilización durante el aprendizaje.

En cualquiera de estos sentidos se han establecido diversas metodologías o criterios para hacer de los OVA recursos eficaces que contribuyan al desarrollo de los procesos de aprendizaje; dichos criterios se establecen desde diversas disciplinas entre las cuales pueden destacar:

- 1) La informática: la cual los define desde los modelos de usabilidad, accesibilidad, arquitectura e interacción humano-máquina.
- 2) La pedagogía y la didáctica: que los relaciona al enfoque pedagógico-didáctico, las estrategias y momentos de la enseñanza, a los procesos de aprendizaje, de interacción y comunicación propias del entorno virtual.
- 3) La psicología: que los establece desde el desarrollo de los procesos cognitivos, las estrategias de autorregulación, la autonomía y los factores afectivos y actitudinales que intervienen directamente en el aprendizaje.
- 4) La comunicación: que los define desde los mecanismos de interacción que realizan los sujetos con los diferentes elementos, medios y lenguajes que integran el entorno virtual.

Debido a que el desarrollo de los OVA se efectúa bajo un esquema de trabajo interdisciplinar, a continuación se presentan los criterios que se han establecido desde la informática y la pedagogía una vez que ambas suelen integrar los aspectos psicológicos y comunicacionales.

Desde el ámbito de la informática para efectuar el desarrollo e implementación de los OVA se han utilizado metodologías entre las que destacan la RUP (*Rational Unified Process*) que a decir por Kruchten en el 2004 (En Mendoza et al., 2005) es un proceso de ingeniería de software que se centra en el desarrollo informático orientado a objetos, el cual provee un enfoque de gestión para la asignación de tareas y responsabilidades dentro del equipo de trabajo y establece diversas etapas para el desarrollo del producto, siendo su objetivo final la producción con altos estándares calidad.

Si bien su utilización se ha centrado en la producción de software, su aplicación se ha extendido al ámbito educativo en propuestas como LOCOME (*Learning Objects Construction Methodology*) que incorpora la propuesta RUP al desarrollo de objetos de aprendizaje. Sin embargo, las fases que presenta no contemplan de manera explícita componentes como el diseño instruccional, las estrategias de aprendizaje y la evaluación.

En este sentido iniciativas como la de Mendoza y otros (2005) amplían y modifican la propuesta RUP para construir LMS (*Learning Management System*) la cual hace énfasis en la integración pedagógico-tecnológica para desarrollar aulas virtuales de aprendizaje en las que los OVA son conceptualizados como recursos didácticos digitales.

Otra propuesta que surge desde esta disciplina es la NLN (*National Learning Network*) la cual se basa en estándares que se centran en la arquitectura de software e incluye aspectos de navegación, usabilidad, metadatos, interacción humano-máquina e incorporación de estrategias para la integración multimedia; en esta propuesta los criterios de validación de los OVA se centran en aspectos de funcionamiento e integración informática.

Si bien desde la informática se utilizan estas metodologías, desde la dimensión educativa se han diseñado otras propuestas que contemplan la integración pedagógico-tecnológica.

Entre dichas propuestas destacan la de Blondet y Nascimento (2004) denominada *Instructional Design Methodology Based on Learning Objects* (ISDMeLO); la de Muñoz y otros (2006) quienes plantearon una metodología para elaborar OVA e integrarlos a un LMS, a dicha metodología la llamaron AODDEI; la de Barajas, Muñoz y Álvarez (2007) quienes desarrollaron un Modelo Instruccional para el Diseño de Objetos de Aprendizaje (MIDOA) y la iniciativa de Alonso y otros (2012) de una Metodología para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje (MEDOA). La mayoría de estas metodologías se basan en un modelo genérico utilizado para desarrollar diseños instruccionales denominado ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) el cual surgió a mediados de los años 80.

Debido a que estas metodologías retoman como componente central al diseño de instrucción, es pertinente recordar que este concepto refiere según Filatro y Bertholo (2005: 27) "...a la acción intencional de planificar, desarrollar y aplicar situaciones didácticas específicas con enfoques pedagógicos explícitos, que, valiéndose de las potencialidades de la Internet, incorporan tanto en la etapa de concepción como durante la implementación, mecanismos que favorezcan la interacción, la contextualización y la flexibilización de los procesos...", en este sentido la mayoría de la metodologías antes mencionadas crean, implementan y evalúan los OVA a partir de fases, criterios o elementos que en su mayoría abarcan:

- 1) La planeación: en la cual se define el objetivo, propósito, alcances del OVA, así como las características del usuario al que va dirigido; de igual manera se define el equipo de trabajo interdisciplinario que se encargará de su desarrollo (diseñador gráfico, programador, pedagogo, didacta, psicólogo, ilustradores, comunicador, etc.) y se establecen el proceso de trabajo a través de los cuales se va a desarrollar el objeto virtual. Éste regularmente contempla roles, mecanismos de comunicación e interacción, momentos de integración interdisciplinar, y tiempos de realización.
- 2) El diseño del OVA usualmente, abarca dos dimensiones: a) el diseño instruccional y b) la arquitectura técnica.

En la primera dimensión se contempla el trabajo con los contenidos formativos (regularmente los de corte disciplinar), se establecen las estrategias de enseñanza según el modelo pedagógico-didáctico con los que se conciben los OVA (enfoque constructivista, socio-constructivista, por competencias, conectivista, etc.), y se diseñan rutas y actividades de aprendizaje que permitan el desarrollo de habilidades cognitivas, comunicacionales, actitudinales y valorales de los usuarios; de igual manera, se establecen las estrategias de evaluación acordes al proceso de formación.

En cuanto a la segunda dimensión, se define el modelo que garantice la usabilidad; la ergonomía a través de la cual se establecen las condiciones de interacción entre el usuario y los sistemas tecnológicos; la accesibilidad la cual tiene como objetivo lograr que las páginas en internet sean utilizables por el máximo número de personas independientemente de sus conocimientos o capacidades personales e independientemente de las características técnicas del equipo utilizado para acceder a la Web (W3C, 1999); su almacenaje, reutilización, construcción de metadatos y en diversos casos la estrategia para incluir los OVA en algún repositorio.

- 3) La construcción del OVA: es el momento en el que se desarrollan los elementos multimedia, se programan las actividades, ejercicios, evaluaciones, se integran las herramientas para la comunicación (cuando es necesario) y se integran o empaquetan en unidades como SCORM o LMS. En este momento se contempla la corrección de estilo, funcionamiento de medios y pruebas BETA para verificar el funcionamiento óptimo del objeto.
- 4) La implementación del OVA: en este periodo se generan estrategias de seguimiento y evaluación que contemplen tanto la dimensión pedagógica-didáctica como la tecnológica con la finalidad de verificar el alcance de los propósitos formativos y el funcionamiento técnico.
- 5) Seguimiento y Actualización: se efectúa en diversos momentos y tiene la intención de corregir problemas técnicos de funcionamiento y cuando es el caso, aumentar nuevos componentes que le permitan una mayor solidez y por tanto una mejor interoperabilidad.

En este sentido el ejercicio de validación aquí reportado, así como la concepción del modelo construido, hacen referencia a la fase de implementación del OVA.

Si bien cada metodología integra estos elementos en distintas formas y momentos, el objetivo final es establecer los criterios para que los objetos virtuales de aprendizaje cumplan con su función formativa.

Sin embargo, se reconoce que aún existe una tensión o falta de equilibrio entre las metodologías que preponderan los aspectos tecnológicos y aquellas que sólo integran elementos de tipo pedagógico-didáctico; la simetría es cru-

cial cuando se aspira a que los OVA sean reutilizados y adaptados en diversos escenarios educativos tanto regionales como locales con condiciones de acceso desigual y en los que se busca cerrar las brechas tanto tecnológicas como cognitivas.

A continuación será transparente la tensión entre criterios pedagógico-didácticos y tecnológicos, que a final de cuentas derivaron en la elaboración de una propuesta de validación netamente pedagógico-didáctica, aunque sin olvidar asuntos tecnológicos.

### Marco teórico

Además de las consideraciones de carácter referencial ya expuestas en la sección anterior –como parte del desarrollo del proyecto ALTER-NATIVA– los esfuerzos realizados culminaron con un modelo –aquí expuesto– del fenómeno a representar: validación de OVA en escenarios naturales. Este fenómeno consiste en la interacción entre distintas entidades –‘profesor’, ‘observador’, ‘alumnos’, ‘OVA’– que intervienen en el proceso de enseñanza y que resultan en percepciones sobre rasgos del OVA por el propio profesor y, sobre apreciaciones de atributos de la docencia del profesor por parte del observador y de los alumnos; percepciones o apreciaciones que se verán reflejadas en el uso de los instrumentos de captura de datos en los tres instrumentos –uno para el profesor, otro para el observador y otro para los alumnos– aquí utilizados.

Además, esta sección, presenta las categorías analíticas utilizadas para dar cuenta de las propiedades –inherentes a las entidades del modelo– de ‘profesores’, ‘observadores’, ‘alumnos’ y ‘OVA’; categorías incorporadas a los distintos instrumentos de recolección de información, dando como resultado el comportamiento empírico de las propiedades asignadas a cada una de las entidades del modelo.

Las propiedades de las entidades de este modelo (MVA-N) tienen que ver con la presencia de rasgos pedagógico-didácticos en: 1) OVA y que son identificados por parte del profesor, 2) la docencia expuesta por el docente –suponiendo el profesor debiera desplegar ciertas conductas pedagógico-didácticas inscritas en el OVA desde su diseño– y percibida por el observador y, 3) esa misma docencia –caracterizada por rasgos pedagógico-didácticos–percibida como experiencia de aprendizaje por los alumnos en el momento de ser utilizado el OVA en el salón de clase.

Asimismo, como las propiedades –en forma de categorías analíticas– de las entidades no se agotan en su presencia o ausencia en la forma de categorías analíticas con un solo ítem, se utilizan varios de ellos en forma de subcategorías analíticas, las cuales son descritas en esta sección.

Por último, en esta sección se encuentran los aspectos relacionados con los propósitos de la validación de OVA y de los rubros relacionados con la manera

de proceder para la captura de datos, a partir del uso de instrumentos que también aquí se describen.

## **Naturaleza, funciones y constitución del modelo**

### ***Dimensión semántica del modelo***

La dimensión semántica del modelo denominado MVA-N, se relaciona con la intención de describir, explicar y en última instancia, predecir el comportamiento de un sistema ontológico compuesto de entidades de naturaleza didáctico-pedagógica.

Así el MVA-N parte de la existencia e identificación de entidades que forman parte de un fenómeno didáctico-pedagógico –considerado como sistema– que incluye el uso de OVA por formadores de docentes con sus alumnos en facultades de educación, para beneficio último de alumnos de educación básica con rasgos considerados como deseables en la perspectiva ALTER-NATIVA de atención a la Diversidad; pero con la posibilidad de ser presenciados por observadores independientes.

El MVA-N tiene como intención última explicar y predecir este fenómeno de naturaleza didáctico-pedagógica, el cual pretende dar razón de tramas de significados. Éstos tienen que ver con la identificación ontológica de los rasgos inherentes al sistema didáctico propuesto en ALTER-NATIVA, como son los ‘productos’ denominados OVA. Pero también estos significados tienen relación con el otorgamiento de significado a fenómenos didáctico-pedagógicos, que se presentan cuando los ‘productos’ mencionados son utilizados por profesores y es percibida la conducta docente de estos en clase por observadores y estudiantes. Sin embargo, el uso de MVA-N es de muy reciente conceptualización como para pretender, en este estado de avance en su aplicación, otorgarle completo valor explicativo y menos predictivo, pero sí como para conferirle facultades heurísticas de carácter descriptivo e interpretativo, las cuales puedan otorgarle significado a las interacciones entre las entidades –con sus propiedades didáctico-pedagógicas– del sistema en cuestión.

El MVA-N fue concebido en función de dos propósitos. En primer lugar, servir como dispositivo teórico-metodológico para dar cuenta, en el ámbito didáctico-pedagógico, de la preparación de clase que realiza un profesor, en el momento de utilizar un OVA con fines de enseñanza y como parte de su planificación de actividades docentes. En este sentido, el profesor debiera de ser capaz de identificar los rasgos didáctico-pedagógicos incorporados en el OVA por parte del diseñador del mismo, con la finalidad de obtener los mejores resultados de acuerdo con la idea de quien lo elaboró. En segundo lugar, también como dispositivo teórico-metodológico, para dar cuenta de la interpretación didáctica de la situación en que el profesor –después de haber preparado el



uso del OVA– lleva al cabo la acción de enseñanza en el aula en donde un observador calificado es capaz de interpretarla y los alumnos son capaces de apreciarla en términos de una experiencia de aprendizaje.

### ***Función de identificación didáctica***

El MVA-N cumple la función cognitiva de identificación didáctica, pues permite describir la relación presente entre el profesor que interacciona con OVA durante el proceso de planificación de la enseñanza; al ingresar al sistema, explorar OVA, identificar los rasgos de este dispositivo electrónico y planear su clase. Ello es posible debido a que el modelo asume que el profesor tiene la capacidad de identificar rasgos didáctico-pedagógicos en OVA, los cuales fueron incorporados en tal dispositivo por sus diseñadores; con el fin de otorgarle ciertos beneficios educativo-pedagógico-didácticos.

En este capítulo resaltaremos cómo el MVA-N privilegia la relación didáctica que establece el profesor con OVA y, que para fines de validación de este dispositivo didáctico en formato electrónico, el dominio de la función es concebida como el conjunto de categorías analíticas de carácter educativo, didáctico-pedagógico y hasta prácticas, incorporadas en OVA y que fueron plasmadas en un instrumento de recolección de datos (Ver Anexo A). El rango de dicha función, es la asignación numérica de valores a cada subcategoría de la categoría analítica considerada (Ver sección Definición de subcategorías, p. 75).

### ***Función de interpretación didáctica***

El MVA-N también privilegia las siguientes relaciones didácticas:

- La que establece el profesor con el OVA en ‘escenario natural’. Ésta es efectuada desde la interpretación de la enseñanza que realiza un observador, cuando en el salón de clase nota la forma de desempeñar la docencia de un profesor. Aquí también el dominio de la función es el conjunto de categorías analíticas del modelo que fueron integradas al instrumento de recolección de datos (Ver Anexo B) utilizado por el observador. El rango de la función está constituido por el conjunto de valores numéricos que provienen de la asignación numérica de valores a cada subcategoría de la categoría, otorgados por el observador.
- La que establece el profesor con el OVA. Ésta es desarrollada desde la interpretación de la enseñanza que, desde la experiencia de aprendizaje, efectúa el estudiante acerca de la docencia desplegada por su profesor. El dominio de la función es el conjunto de categorías analíticas del modelo que fueron integradas al instrumento de recolección de datos (Ver Anexo C) utilizado por el observador. El rango de la función está constituido por el conjunto de valores –otorgados por los alumnos– numéricos que provienen de la asignación numérica de valores a cada subcategoría de la categoría (Ver sección Definición de subcategorías, p. 75).

## Ingredientes del modelo

El modelo de validación MVA-N fue concebido con la idea de integrar tres ‘ingredientes’ que le dan su ‘sabor’ distintivo: lo educativo, lo pedagógico-didáctico y lo pragmático. Estos ingredientes permitieron darle ‘sabor’ al modelo a partir de integrar categorías analíticas y subcategorías analíticas en distintas proporciones en los instrumentos ya mencionados para recolectar información acerca del comportamiento del mismo.

Lo ‘educativo’ está constituido por la preocupación de mostrar en el comportamiento del modelo, aquellos aspectos relacionados con la ‘filosofía ALTER-NATIVA; esto es, con relación a aquellos aspectos que tienen que ver con la atención a la Diversidad y la incorporación de TIC con alumnos que presentan rasgos de diversidad definidos por el proyecto.

Lo ‘pedagógico-didáctico’ está formado por la intención de verificar en el comportamiento del modelo, aquellos rasgos relacionados con atributos de este carácter promovidos por el proyecto ALTER-NATIVA, los cuales incluyen posicionamientos frente a la cognición o aprendizaje, el rol del docente, la orientación del campo didáctico y el dominio de los contenidos específicos de las áreas de conocimiento consideradas en el proyecto.

Lo ‘pragmático’ está integrado por el propósito de tener en cuenta en el comportamiento del modelo, aquellos factores relacionados con características de naturaleza pragmática presentes en el proyecto ALTER-NATIVA, al constituir una infraestructura y una plataforma tecnológicas para beneficio de profesores de facultades de educación que forman profesores, las cuales debieran de facilitar el acceso a este tipo de profesionales.

## Estructura y funciones

El modelo<sup>12</sup> concebido y aquí expuesto para la validación de OVA en contexto pedagógico-didáctico tiene antecedentes en algunos trabajos de carácter didáctico en el campo de la Didáctica de las Ciencias (López-Mota y Moreno-Arcuri, 2014; Gutiérrez & Pinto, 2004). Plantea, en general, que los rasgos deseables provenientes de los ‘referentes curriculares’, debieran hacerse presentes –de distinta manera por las entidades o elementos que son parte del modelo– en los tres instrumentos utilizados para ello; si bien en diferente magnitud, como ya se explicará posteriormente cuando se aborde el asunto del comportamiento del modelo.

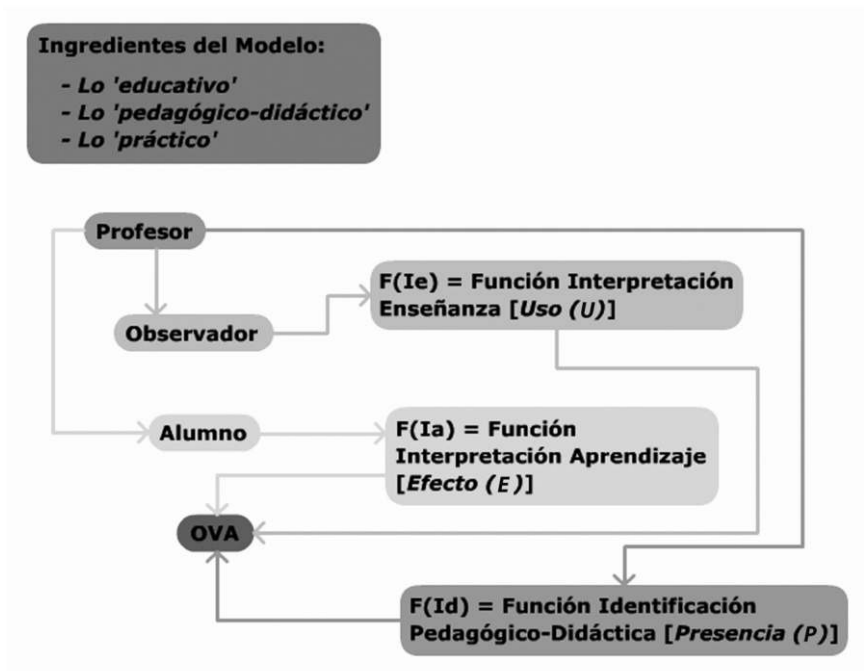
Este modelo está definido en términos de:

*Un modelo científico es una representación de un sistema real o conjeturado,*

<sup>12</sup> Ver definición de ‘modelo’ proporcionada en las dos referencias ofrecidas.

consistente en un conjunto de objetos con sus propiedades más sobresalientes enlistadas y un conjunto de reglas que declaran el comportamiento de dichos objetos (Gutierrez & Pinto, 2004).

Aquí se describen las distintas **interacciones entre las entidades del modelo** de validación de OVA en escenarios naturales:



**Ilustración 4.** Ingredientes, entidades y funciones del MVA-N

- Profesor (planeación de su docencia) –OVA: da pie a la Presencia (P) de rasgos.
- Profesor (su docencia) –OVA Observador: da paso al Uso (U) de rasgos.
- Profesor (su docencia) –OVA Alumnos: da camino al Efecto (E) de rasgos.

***Presencia (P) de referentes curriculares en OVA → f(Id) función identificación didáctica***

La *presencia* de los lineamientos o ‘referentes curriculares’ desarrollados para el proyecto ALTER-NATIVA fue asegurada –a través de Guía– por su concreción en OVA y sus rasgos revelados a partir de las categorías y subcategorías analíticas utilizadas en el instrumento de ‘profesores’ al tener que identificarlas. De esta manera, la función identificación didáctica  $f(Id)$  fue concebida en el modelo de validación MVA-N, a partir de la entidad llamada ‘profesor’ que, al entrar en contacto con otra entidad llamada OVA, detectara rasgos pedagógico-didácticos en dicho dispositivo electrónico. El docente, al entrar en contacto directo con el OVA y con información producida por el grupo de trabajo –en forma de un fascículo llamado Guía– acerca de las características pretendidas que se buscaron implantar en dicho dispositivo pedagógico-didáctico, se encuentra en inmejorable situación para poder identificar si tales características están o no presentes en ese dispositivo llamado OVA. Es así que, mediante información proveniente del profesor (Ver Instrumento A), es posible juzgar si las características provenientes de los ‘referentes curriculares’ elaborados y las ‘guías’ desarrolladas, quedaron claramente incorporadas en los dispositivos pedagógico-didácticos denominados OVA, dando pie a la *Presencia (P) de referentes curriculares en OVA y detectados por el profesor mediante la función identificación didáctica  $f(Id)$* .

Después de haber construido y consensuado en las comunidades de aprendizaje los ‘referentes curriculares’ para las tres áreas, éstos se volvieron parte del diseño e incorporación en guías de enseñanza y OVA; con objeto de que exhibir las cualidades deseadas, y estando así en situación de ser identificadas por profesores universitarios que forman docentes de educación básica en los salones de clase en donde orientan cómo enseñar el lenguaje y la comunicación, las matemáticas y las ciencias naturales. Esto fue posible mediante un instrumento diseñado para este propósito y poder registrar lo identificado por el ente ‘profesor’ (Ver Anexo A). Ello, con el propósito de atender –en última instancia– a alumnos de educación básica que presentan debilidad/ausencia visual o auditiva, que pertenecen a algún grupo étnico en los países en donde se desarrolló el proyecto ALTER-NATIVA o que están en situación de vulnerabilidad socio-económica por vivir en la calle en alguno de dichos países.

De esta manera, el proyecto ALTER-NATIVA incorporó rasgos estructurales –procedentes de los ‘referentes curriculares’– en guías y OVA y validó si ellos eran sujetos de ser reconocidos por la población profesoral a la que va dirigida la provisión de estos dispositivos pedagógico-didácticos.

### **Uso (U) docente de OVA en aula → f(Le) función interpretación enseñanza**

El uso de los ‘referentes curriculares’ en ALTER-NATIVA fue posible evidenciarlo por medio de la enseñanza exhibida por ‘profesor’, percibida por ‘observador’ y detectada a través de las categorías y subcategorías analíticas en el instrumento correspondiente a ‘observador’. Este uso dio lugar a la visualización de la función de Interpretación enseñanza f(Le), concebida en el modelo de validación MVA-N, a partir de la interacción entre las entidades ‘profesor’ y ‘observador’, al poner el primero en marcha su práctica docente –bajo la premisa que desplegará los lineamientos curriculares contenidos en el OVA–, permitiendo así una identificación de rasgos pedagógico-didácticos por parte del llamado ‘observador’ externo, quien realiza la interpretación.

La elaboración de los ‘referentes curriculares’ y la conformación de las ‘guías de enseñanza’ y su incorporación en los OVA correspondientes, obedece a que no debieran de quedarse en el papel o en la virtualidad digital, sino que estos dispositivos pedagógico-didácticos, utilizados en el aula por profesores universitarios que forman docentes de educación básica en los salones de clase en donde enseñan, se ponen en juego mediante la enseñanza del docente. La captura de información por parte de ‘observador’, acerca de los rasgos que observa o no en la práctica docente –de lo pretendido en OVA y guías– se realizó mediante un instrumento diseñado para ello (Ver Anexo B) y así poder validar el OVA en ejercicio de clase y que tiene el propósito de atender –en última instancia– a alumnos de educación básica que presentan debilidad/ausencia visual o auditiva, que pertenecen a algún grupo étnico o estado manifiesto de vulnerabilidad, en los países en donde se desarrolló el Proyecto. O sea, valida la puesta en práctica de la forma ALTER-NATIVA de atender la Diversidad en situaciones educativas específicas en tres distintas áreas del conocimiento.

De esta manera, el proyecto ALTER-NATIVA validó el uso de OVA con la población profesoral a la que va dirigida la provisión de estos dispositivos pedagógico-didácticos, ya que de otra forma los OVA serían validados ‘teóricamente’ pero no en la ‘práctica’; pudiéndose entonces dudar sobre su utilidad en el momento en que la población abierta de docentes haga uso de ellos al acceder a nuestra plataforma COLABORA y su consiguiente repositorio de OVA.

Si esto es así, la validación de los OVA construidos en el proyecto ALTER-NATIVA, nos permite, mediante su uso en clase y una validación más extensa que la aquí reportada, poner atención en:

- Las necesidades especiales de los alumnos –población-objetivo de educación básica a la que están destinados los OVA–, por los futuros docentes formados en las universidades.
- La utilización de marcos de referencia fundamentados en la investigación, en la forma de campos de conocimiento o didácticas específicas; que

consideran el papel que debe desempeñar el docente, el aprendizaje y conocimiento esperado de los alumnos –universitarios–.

- En las formas prácticas de atender la Diversidad mediante dispositivos tecnológicos, en el sentido definido por el Proyecto.

**Efecto (E) de uso de OVA en estudiantes → f(la) función interpretación aprendizaje**

El efecto de los ‘referentes curriculares’ fue pensado en ALTER-NATIVA, a partir de la interacción entre las entidades ‘profesor’ y ‘alumnos’, al poner el primero en marcha su práctica docente –bajo la premisa que desplegará los lineamientos curriculares contenidos en el OVA–, permitiendo así la conceptualización de la función Interpretación aprendizaje, mediante identificación de rasgos pedagógico-didácticos por parte del ente llamado ‘alumnos’.

Una vez más, elaboradas las ‘guías de enseñanza’ y los OVA correspondientes, estos dispositivos fueron utilizados en el aula por profesores universitarios con sus alumnos –que se forman como docentes de educación básica–. La obtención de evidencias acerca de la interpretación de la docencia en forma de una experiencia de aprendizaje en relación con rasgos pedagógico-didácticos, fue posible mediante un instrumento diseñado para ello y que pudiera captar lo percibido por el ente ‘alumnos’ en la exposición del ‘profesor’ (Ver Anexo C); con el fin de poder registrar si los alumnos perciben en la docencia del profesor los rasgos pedagógico-didácticos incorporados al OVA y desplegados en la docencia. De esta forma, fue posible validar el efecto de OVA en alumnos que se forman con profesores; si bien todavía no se alcanza un propósito deseable de validar OVA para quienes –en última instancia– forman la población-objetivo final –alumnos de educación básica que presentan debilidad/ausencia visual o auditiva, que pertenecen a algún grupo étnico o en situación de vulnerabilidad por vivir en la calle–, en los países en donde se desarrolló el proyecto ALTER-NATIVA.

De esta manera, el Proyecto validó el uso de OVA con la población estudiantil que se forma como docente emitiendo ésta su percepción acerca de su experiencia o efecto de la docencia de un profesor que les enseña cómo atender población en estado de Diversidad con incorporación de tecnología en las aulas, en la enseñanza del lenguaje y comunicación, las matemáticas y las ciencias naturales. Así, los OVA son validados en la ‘práctica’ del profesor universitario que forma docentes, quienes son sus alumnos; ayudando a despejar dudas sobre la utilidad de OVA para con alumnos en el momento en que la población abierta de docentes haga uso de ellos al acceder a nuestra plataforma COLABORA y su consiguiente repositorio de OVA.

## Comportamiento esperado

La conducta del modelo de validación MVA-N, supone el establecimiento de entidades con ciertas propiedades: el ‘profesor’ debe de ser capaz de reconocer ciertos rasgos pedagógico-didácticos en OVA –cuando están presentes en ellos– y desplegar los rasgos contenidos en dicho dispositivo pedagógico-didáctico mediante la práctica docente.

El ‘observador’ externo debe de ser capaz de notar cuándo ciertos rasgos didáctico-pedagógicos están presentes en el despliegue docente del ‘profesor’, cuando enseña a sus ‘alumnos’ con la ayuda de un OVA y registrarlo así para dejar constancia de ello.

Asimismo, el ente ‘alumnos’ debe de ser capaz de percibir dichos rasgos cuando el ‘profesor’ le enseña con la ayuda de un OVA.

Por último, el OVA debe de contener ciertos rasgos pedagógico-didáctico-técnicos, que deben de ser reconocidos, como ya dijimos, por el ‘profesor’. Ya en la sección anterior quedó señalado que la información de las distintas interacciones de los entes que conforman el modelo y que se manifiestan en la forma de *f(Id)* función de identificación, de *f(le)* función de interpretación enseñanza y de *f(la)* función interpretación aprendizaje puede ser captada por los instrumentos referidos –Ver Anexos A, B y C–.

Sin embargo, no basta el establecimiento de entes o elementos y sus propiedades, así como las interrelaciones concebidas, es necesario también prever el funcionamiento del modelo al realizarse las distintas interacciones y adelantar el comportamiento ideal del mismo; de acuerdo con unas ciertas reglas. Éstas son las siguientes:

- El ‘profesor’ es el ente más capacitado de todos –por su preparación pedagógico-didáctico-técnica– para identificar los rasgos deseables presentes en el diseño de OVA.
- El ‘observador’ externo es el ente que puede ofrecer una identificación de los rasgos contenidos en el OVA y desplegados en la práctica docente por el ‘profesor’, por ser un ente con formación pedagógico-didáctico-técnica pero no ser el responsable de enseñar a los ‘alumnos’ –sino sólo observarla–.
- ‘Alumnos’ es el ente pretendidamente más interesado en identificar ciertos rasgos pedagógico-didáctico-técnicos procedentes de la práctica docente del ‘profesor’, como destinatarios de la enseñanza a cargo de éste.

En concordancia con las capacidades de los entes previamente señaladas, se describen a continuación las tres *funciones de validación* de guías de enseñanza y OVA en el proyecto ALTER-NATIVA:



- a) *f(Id) función de identificación didáctica*: reconocimiento de los rasgos provenientes de referentes curriculares y plasmados en guías de enseñanza y OVA, por parte de profesores de facultades de educación miembros del Proyecto, proporcionando información de la capacidad del OVA como dispositivo didáctico-pedagógico de incorporar ciertos rasgos pedagógico-didácticos provenientes de referentes curriculares de ALTER-NATIVA de la capacidad del profesor de reconocerlos.
- b) *f(Ie) función de interpretación enseñanza*: apreciación de la asimilación de los rasgos pedagógico-didáctico deseables para la práctica docente provenientes de referentes curriculares de ALTER-NATIVA y puestos en acción en la práctica docente de profesores de facultad con sus alumnos y registrados por observadores independientes con formación en el campo disciplinar y en educación y,
- c) *f(Ia) función de interpretación aprendizaje*: percepción de los estudiantes acerca de ciertos rasgos pedagógico-didácticos deseables provenientes de referentes curriculares de ALTER-NATIVA y exhibidos por los profesores de facultad en su práctica docente.

Para este ejercicio de apreciación, identificación y percepción, el proyecto utilizó instrumentos con el mismo formato y categorías y subcategorías analíticas, pero ajustando los textos a los sujetos y condiciones de presentación de los rasgos: profesores al revisar en formato digital guías de enseñanza y OVA, observadores de la práctica docente de los profesores y estudiantes, apreciadores de dichos rasgos cuando el profesor desarrolla su clase en su presencia.

Así, de acuerdo con las reglas señaladas, es de esperarse que el comportamiento del modelo muestre que:

- El ‘profesor’ presente los más altos indicadores de presencia, ya que es él quien tiene mayor oportunidad de comprender e identificarse con los rasgos o elementos contenidos en los instrumentos y pretendidamente presentes en OVA.
- El ‘observador’ externo le siga en magnitud de los puntajes, al tener formación disciplinaria en el área de conocimiento observada y poseer formación en educación y,
- los ‘alumnos’ exhiban los menores puntajes esperados, pues ellos son novatos en asuntos disciplinarios y de educación, por lo que debieran a mostrar los índices más bajos en relación con profesores y observadores.

También es de esperarse que, de acuerdo con la manera de asignar puntajes<sup>13</sup> en cada una de las subcategorías por los distintos entes –‘profesor’, ‘observador’, ‘alumnos’– las calificaciones  $x$  en cada uno de ellos, indiquen que tales entes identifican, interpretan (enseñanza, aprendizaje) que los rasgos son considerados como aceptables en OVA, Guía o conducta docente. Cuando los puntajes asignados se encuentran  $x$ , ello indica que los rasgos son considerados con escepticismo. Esto nos da la posibilidad en el análisis de establecer rangos de puntajes de ‘aceptabilidad’ ( $x=75-89$ ;  $90-100$ ) o de ‘escepticismo’ ( $x=0-29$ ;  $30-49$ ;  $50-74$ ) en la ponderación de las diferentes subcategorías utilizadas en los instrumentos de recolección de datos.

Asimismo, de acuerdo con el modelo, debiera de esperarse que las calificaciones promedio de  $f(I_d) > f(I_e) > f(I_a)$ , con lo que cualquier inversión en los valores correspondientes a las funciones, por ejemplo  $f(I_e) > f(I_d)$  ó más aún  $f(I_a) > f(I_d)$  debieran ser motivo de escrutinio y búsqueda de explicación.

Desde luego que pueden variar los valores de ciertos rasgos o elementos, dependiendo de que ellos fueran observados en el área de lenguaje y comunicación, matemáticas o ciencias naturales. Pero, el comportamiento esperado por MVA-N de que de  $f(I_d) > f(I_e) > f(I_a)$ , se espera de esta manera, ya que hay autores especializados en el área de ciencias naturales que sostienen que, es más fácil dar cuenta de lo que se piensa y lo perciban los demás, que de aquello que se piensa sea llevado a la práctica docente y, percibido por otros (Flores, 2009). Así, tendríamos que entrevistar a un profesor después de su práctica docente para saber cómo intentó poner en práctica ciertos rasgos pedagógico-didácticos y, aun cuando esto pudiera clarificar lo observado en su práctica docente, todavía quedaría un margen de error por el profesor ofrecernos ‘la mejor cara’ de lo que observamos en clase. Pero es mucho más difícil saber –porque tenemos que realizar una inferencia– si lo que realiza el profesor corresponde a su forma de pensar la docencia; pero también es difícil que el profesor haga corresponder lo que piensa acerca de la docencia, cuando se trata de llevar tales pensamientos al campo de la práctica en el aula.

### Categorías analíticas

La tarea realizada para validar específicamente los documentos elaborados por cada área de conocimiento, en relación con los ‘referentes curriculares’, consistió en concebir categorías que sirvieran para codificar sintéticamente la información proveniente de los mismos –basadas en el contenido mismo de los documentos y en la idea de que dieran cuenta de la varianza o invarianza de ellas en relación con los resultados procedentes de ‘profesor’, ‘observador’ y

<sup>13</sup> Los puntajes asignados se codificaron de acuerdo con:  $90 \leq x \leq 100$  indica que los rasgos “se encuentran clara y ampliamente presentes;  $75 \leq x \leq 89$  indica que los rasgos “se encuentran presentes, pero en algunas ocasiones no se evidencian con claridad”;  $x$ , indica que los rasgos “se encuentran presentes pero les falta mayor presencia o claridad”;  $30 \leq x \leq 49$  indica que los rasgos “se encuentran presentes pero su presencia o claridad no es evidente la gran mayoría de las ocasiones”;  $0 \leq x \leq 29$  indica que los rasgos “no se encuentra en la conducta observada”.

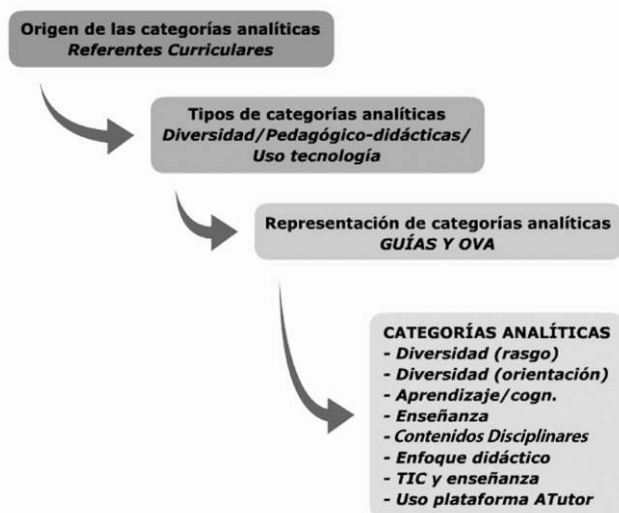
‘alumnos’– y poder derivar –posteriormente–, criterios de diseño y elaboración de OVA en un futuro. Con base en la revisión de los documentos de referentes curriculares se procedió a ubicar los contenidos para la estructura de las categorías que sirvieron de pauta metodológica para el diseño de los instrumentos de validación.

## Definiciones

Las categorías de la tabla mostrada a continuación (ver Tabla 3), se refieren tanto al ámbito estructural como al ámbito del aula, ya que su naturaleza y el propósito de ellas consistió en definir las y considerarlas para la elaboración de las ‘guías de enseñanza’ y de su consecuente concreción en OVA; para ser utilizadas por profesores universitarios en la formación de docentes de educación básica.

### **Relacionadas con aspectos pedagógico-didácticos**

De manera indudable, las categorías ‘aprendizaje/cognición’, ‘enseñanza’, ‘contenidos disciplinares’ y ‘nivel escolar’, refieren a elementos que el diseño de una estrategia didáctica debe contener para enseñar cualquier contenido disciplinar, en orden de llevar a cabo la tarea docente dentro del aula. Adicionalmente, estas categorías de ‘cómo se aprende o conoce’, ‘cómo se debe enseñar’ y ‘a quiénes va dirigida la acción docente’, deben estar enmarcadas en un dominio de investigación concretado en la forma de un ‘campo de conocimiento o enfoque didáctico’; lo que permite darle sustento y congruencia al diseño de guías de enseñanza y OVA. Estas categorías fueron definidas como:



**Ilustración 5.** Origen, naturaleza, representación y desglose de las categorías analíticas.

*Aprendizaje/Cognición*: concepto de enseñanza o cognición manejado en el documento de ‘referentes curriculares’.

*Enseñanza*: concepción de enseñanza utilizado en documento de ‘referentes curriculares’ que expresa el rol que asume el profesor en el proceso de acompañamiento de los estudiantes cuando abordan un contenido disciplinario de enseñanza.

*Contenidos disciplinares*: elementos provenientes de las disciplinas científicas o humanísticas –matemáticas, ciencias experimentales y Lingüística– que forman parte de su objeto de estudio y que son convertidos en material de enseñanza.

*Nivel escolar*: población escolar de referencia, que es atendida mediante programas de estudio de nivel superior relacionados con la formación de docentes –para la educación básica y según esté entendida en cada país participante en el proyecto: preescolar, primaria, secundaria, bachillerato.

*Campo de conocimiento o enfoque didáctico*: principio, posiciones, enfoques de enseñanza elaborados en cada campo de conocimiento o didáctica especializada, que propone la forma de abordar la enseñanza –para lograr ciertos aprendizajes– en ámbitos específicos.

### ***Relacionadas con la Diversidad***

Hay tres categorías –‘Diversidad como rasgo atendido’, ‘Diversidad como orientación’ y ‘TIC/enseñanza’–, que hacen referencia a características especiales a las cuales va dirigida la intención docente y a la modalidad del formato de enseñanza: la población atendida en última instancia es una que presenta rasgos distintivos –debilidad/ausencia visual o auditiva, pertenencia a un grupo étnico definido, situación de vulnerabilidad social y económica por vivir en la calle–, por lo que la atención a dicha población debe de realizarse bajo cierta orientación teórica de lo que se entiende por ‘Diversidad’ –enfoque– y esta atención se realiza mediante la incorporación de elementos tecnológicos pertenecientes al campo de la información y la comunicación. Pero las tres categorías mencionadas, sirven también para diseñar y elaborar ‘guías de enseñanza’ y OVA.

*TIC y enseñanza*: proposiciones contenidas en el documento de ‘referentes curriculares’ que establecen una relación entre Tecnologías de la Información y la Comunicación y el proceso de enseñanza y que expresan una forma de realizar la segunda utilizando las primeras; pudiendo incluir referentes teóricos de diversa índole, así como práctico-pedagógicos. Incluye también opiniones fundamentadas de la forma en que contribuye el uso de las TIC en el área disciplinaria que corresponda.

- *Diversidad como rasgo atendido*: condición específica de diversidad en la población que se pretende atender: limitación visual o auditiva, vulnerabilidad socio-cultural-económica, etnicidad, etcétera.
- *Diversidad como orientación*: Constructos teóricos elaborados para el reconocimiento y abordaje de la diversidad en la sociedad.

### ***Relacionadas con la tecnología<sup>14</sup>***

La validación de OVA relacionada con este aspecto estrictamente tecnológico de estos dispositivos pedagógico-didácticos, se redujo al uso de ATutor; lo cual constituye sólo una parte de la denominada 'plataforma tecnológica'.

- *Uso de la interfaz ATutor*: Esta categoría se refiere a la forma de ingreso donde se encuentran los OVA, la forma de navegar dentro de la interfaz y encontrar OVA buscado, navegar dentro del OVA, así como salir de este e ingresar a otro.

---

<sup>14</sup> La Infraestructura Tecnológica ALTER-NATIVA constituyó, durante el desarrollo del proyecto, una estrategia tecnológica construida con el propósito de facilitar a los docentes formadores de profesores la tarea de acceso y uso, además de –posteriormente– diseño de experiencias de aprendizaje, de tal manera que se puedan atender las necesidades de poblaciones que presenten rasgos de Diversidad definidos por ALTER-NATIVA.

|             | TIC y enseñanza   | Aprendizaje /cognición  | Enseñanza   | Diversidad (rasgo atendido)   | Contenidos disciplinares   | Nivel escolar (última población-objetivo atendida)   | Campo de Conocimiento (enfoque didáctico)  | Diversidad (orientación)  |
|-------------|---|---|---|---|--|--|--|---|
| ESTRUCTURAL | Las condiciones tecnológicas básicas para el acceso a los objetos de aprendizaje.                   | El enfoque de aprendizaje en el que se basan los objetos de aprendizaje, contruidos a partir de la estrategia de enseñanza contenida en las guías.                            | El enfoque de enseñanza deseable para utilizar la estrategia didáctica. | La limitación auditiva y visual total.<br><br>La población indígena.<br><br>La población vulnerable | Los campos estructurantes, así como:<br><br>Los conceptos básicos, Los temas o tópicos centrales, Los problemas significativos, los cuales darán especificidad a los objetos de aprendizaje. | El o los niveles escolares última instancia escolar- a la que va dirigida la construcción de objetos de aprendizaje.<br><br>Pertinencia de los contenidos según campos estructurantes y tipo de población. | La finalidad, estructura y secuenciación del objeto de aprendizaje según campo de conocimiento, teniendo en cuenta:<br><br>Propósitos<br>Enfoque didáctico<br>Fases<br>Evidencias de aprendizaje   | Las necesidades educativas específicas a atenderse, según enfoque de diversidad.  |
| EN USO      | Las formas de lograr accesibilidades específicas en el uso de los objetos virtuales de aprendizaje. | La comprensión del enfoque de aprendizaje utilizado en el diseño del objeto de aprendizaje.<br><br>La significatividad de la experiencia en el uso del objeto de aprendizaje. | La adopción del rol docente en el uso de los objetos de aprendizaje.    | La conducción docente de acuerdo con los rasgos de diversidad abordados.                            | La comprensión de los conceptos utilizados en la construcción del objeto de aprendizaje en cada una de las áreas de conocimiento.  |  | El Desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes que se promueve mediante el uso de objetos de aprendizaje y acuerdos con propósitos y enfoque didáctico.<br><br>La obtención de evidencias acerca de los procesos cognitivos promovidos en cada una de las fases.<br><br>La obtención de los aprendizajes esperados. | La adecuación pedagógica y tecnológica acordos con la noción de diversidad planteada en el uso de los objetos de aprendizaje. |

Tabla 3. Categorías analíticas: estructurales y en uso.

## **Definición de subcategorías**

### ***TIC y enseñanza de ciencias naturales, lenguaje y comunicación o matemáticas***

Las formas específicas de lograr accesibilidad en el uso de los objetos de aprendizaje:

- Acceso a dispositivo electrónico –OVA– en el transcurso de una clase por profesor de facultad de educación (observación).
- Dominio en uso del dispositivo electrónico frente a futuros docentes (observación).
- Origen de dificultades en el uso de dispositivo electrónico en clase (entrevista/cuestionario).

### ***Aprendizaje/cognición***

La comprensión del enfoque de aprendizaje utilizado en el diseño del objeto de aprendizaje; la significatividad de la experiencia en el uso del objeto de aprendizaje:

- Identificación de enfoque cognitivo que sustenta dispositivo electrónico (entrevista/cuestionario).
- Pertinencia del enfoque cognitivo que sustenta dispositivo electrónico (entrevista/cuestionario).
- Tipo de aprendizaje/cognición pretendido (entrevista/cuestionario).
- Tipo de acciones cognitivas solicitadas durante el uso del dispositivo electrónico.

### ***Enseñanza***

La adopción del rol docente en el uso de los objetos de aprendizaje:

- Tipo de rol adoptado por el docente en el uso del dispositivo electrónico (observación).
- Grado de flexibilidad en el uso del dispositivo electrónico (observación).



### ***Diversidad (rasgo atendido)***

La conducción docente de acuerdo con los rasgos de diversidad abordados:

- Realización de comentarios a estudiantes en el uso del dispositivo electrónico, dependiendo de la población objetivo final (observación).
- Pertinencia en las orientaciones del profesor, dependiendo de la población objetivo de referencia (observación).

### ***Contenidos disciplinares***

La comprensión de los conceptos utilizados en la construcción del objeto de aprendizaje en cada una de las áreas de conocimiento:

- Comprensión de los conceptos disciplinares involucrados en el uso del dispositivo electrónico (entrevista/cuestionario).

### ***Campo de conocimiento/nivel escolar de la población escolar de última atención***

Propósitos, Enfoque didáctico, Fases, Evidencias de aprendizaje; El Desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes que se promueve mediante el uso de objetos de aprendizaje y acordes con propósitos y enfoque didáctico; La obtención de evidencias acerca de los procesos cognitivos promovidos en cada una de las fases:

- Comprensión del propósito del dispositivo electrónico (entrevista/cuestionario).
- Comprensión del enfoque didáctico en cuestión (entrevista/cuestionario).
- Desarrollo de actividades de enseñanza acordes con los planteamientos teóricos de la propuesta (observación).
- Obtención de evidencias de aprendizaje acordes con el planteamiento teórico (observación).

### ***Diversidad como orientación***

Las necesidades educativas específicas a atenderse, según enfoque de diversidad; La adecuación pedagógica y tecnológica acordes con la noción de diversidad planteada en el uso de los objetos de aprendizaje:

- Realización de observaciones en el uso del dispositivo electrónico, de acuerdo con el rasgo de diversidad atendido (observación).
- Accesibilidad al dispositivo electrónico, acorde con el rasgo de diversidad a atender (observación).

Identificación de la filosofía de atención a la Diversidad que sustenta el dis-

positivo electrónico mediante el uso de la plataforma ATutor (observación).

### **Marco instrumental e instrumentos**

Ahora bien, planteamos que las categorías analíticas debieran dar lugar a rasgos o elementos a ser considerados en la elaboración de los instrumentos para conocer si los entes –convertidos en poblaciones distintas de aplicación: profesores, observadores y alumnos– los identifican en el proceso de validación de OVA; cuando éstos son utilizados en escenarios naturales. Ello, con objeto de conocer si ‘profesores’ identifican estos rasgos en OVA –diseñados y elaborados con base en referentes curriculares construidos y consensuados previamente–, si ‘observadores’ reconocen esos elementos cuando los profesores usan OVA en el momento de su clase y, si ‘alumnos’ son capaces de reconocer tales rasgos cuando asisten a clase.

En concordancia con lo anterior, los instrumentos fueron elaborados en dos versiones; *estructurales* para ‘profesores’ y en *uso* para ‘observadores’ y ‘alumnos’. Así, la validación de los OVA en escenarios naturales incluye dos versiones:

- Una *estructural* (ver Tabla 4 y Anexo A), previa a la utilización de los OVA en aula; pero que debiera de realizarse por miembros del proyecto ALTER-NATIVA provenientes del grupo educativo-pedagógico-didáctico y no adosada al ámbito técnico/tecnológico –que debiera centrarse en la validación de la accesibilidad de los OVA. Esto es, que los dispositivos didácticos en formato electrónico, no presentaran obstáculo alguno para que puedan ser utilizados para el propósito con el que fueron diseñados–.
- Una *dinámica* o de *uso* (ver Tabla 4 y Anexos B y C), esto es, un fondo que da cuenta del uso de los OVA en aula, atendiendo a los propósitos para los cuales fueron elaborados.
  - Para la identificación –por ‘profesor’– de la presencia estructural de referentes curriculares,
  - Para la identificación de rasgos deseables en uso –por ‘observador’–,
  - Para identificación –por ‘alumnos’– de elementos requeridos en el despliegue de la práctica docente.

|                         | Estructural  | En uso   |
|-------------------------|--|--|
| TIC y enseñanza         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Queda definida la relación de apoyo o beneficio del uso de la TIC (OVA) hacia el proceso de enseñanza.</li> <li>2. Incluye planteamientos teóricos y prácticos para su aprovechamiento.</li> <li>3. Se define la contribución del uso de la TIC (OVA) en el área disciplinaria que corresponda y/o en relación al campo estructurante correspondiente o tipo de tema abordado.</li> <li>4. Se establecen las condiciones de acceso y aplicación necesarias para el uso de la TIC (OVA).</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificación del tipo de apoyo o beneficio del uso de la TIC a su enseñanza.</li> <li>2. Distinción de los planteamientos teóricos</li> <li>3. Identificación de la relación de la TIC con el campo estructurante o con el tema abordado.</li> <li>4. Existencia de las condiciones de acceso y uso de la TIC (OVA)</li> <li>5. Acceso al uso de las TIC (OVA), generalizable de acuerdo con las condiciones previstas.</li> </ol>   |
| Aprendizaje / cognición | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se define enfoque cognitivo que sustenta dispositivo.</li> <li>2. Pertinencia del enfoque cognitivo que sustenta dispositivo electrónico.</li> <li>3. Tipo de aprendizaje que se pretende con el dispositivo (capacidades, habilidades, destrezas).</li> <li>4. Acciones cognitivas solicitadas durante el uso del dispositivo electrónico.</li> <li>5. Determinación del objetivo.</li> <li>6. Definición de la actividad y su secuencia.</li> <li>7. Determinación de la actividad del sujeto al hacer uso de la OVA.</li> <li>8. Funcionalidad y/o aplicabilidad de que el dispositivo promueve como aprendizaje.</li> <li>9. Flexibilidad y adecuabilidad de la actividad propuesta a las necesidades educativas de la población a la que se dirige.</li> <li>10. Definición de la propuesta de evaluación determinada en el dispositivo en función del contenido y tipo de aprendizaje que promueve.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconocimiento del enfoque cognitivo</li> <li>2. Valoración de la pertinencia del enfoque cognitivo sustentado en el dispositivo.</li> <li>3. Identificación del tipo de aprendizaje pretendido.</li> </ol> <p>Identificación de la intención de la actividad propuesta en el OVA.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Valoración de la coherencia de la actividad propuesta con el objetivo.</li> <li>5. Distinción y apreciación de la estructura de la actividad, secuencia y desarrollo.</li> <li>6. Comprobación de la factibilidad de realización de la actividad.</li> </ol> <p>Reconocimiento del tipo de actividad o acciones que promueve en el sujeto.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Distinción y valoración de la funcionalidad y/o aplicabilidad del aprendizaje promovido.</li> <li>8. Valoración de la flexibilidad y adecuabilidad de la actividad a las necesidades educativas de la población a la que se dirige.</li> <li>9. Pertinencia y factibilidad de la propuesta de evaluación establecida en el dispositivo.</li> </ol> |
| Enseñanza               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecimiento del rol del docente en el uso del dispositivo electrónico.</li> <li>2. Coherencia del rol que juega el docente y el tipo de actividad que promueve el dispositivo.</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Claridad de la definición del rol del docente en el uso del dispositivo electrónico.</li> <li>2. Valoración de la coherencia del rol del docente con el tipo de actividad promovido en el dispositivo.</li> <li>3. Valoración de la coherencia del rol del docente en el desarrollo de la actividad.</li> </ol>  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>Diversidad (rasgo atendido)</p>               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecimiento de los rasgos de diversidad según la población a la que se dirige el OVA.</li> <li>2. Definición de los requerimientos de accesibilidad didáctica según rasgo específicos de la población.</li> <li>3. Determinación del nivel de flexibilidad didáctica en el manejo de la OVA según rasgos de la población.</li> <li>4. Determinación de pautas docente para el manejo del OVA según los rasgos de la población.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconocimiento de los rasgos de la población a la que se dirige el OVA y el tipo de necesidades educativas que presenta.</li> <li>2. Identificación de los requerimientos de accesibilidad y manejo didáctico según rasgos de la población.</li> <li>3. Aplicabilidad de la OVA según rasgos de la población.</li> <li>4. Identificación de las pautas de intervención docente en el manejo de la OVA según rasgos de la población.</li> </ol>   |
| <p>Contenidos disciplinares</p>                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinación de los conceptos básicos, los temas o tópicos centrales o los problemas significativos en función de la especificidad del OVA.</li> <li>2. Pertinencia de los conceptos disciplinarios involucrados en el uso del dispositivo electrónico según el tipo de población (considerando edad y grado escolar).</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificación y ubicación disciplinaria de los conceptos básicos, los temas o tópicos centrales o los problemas significativos en función de la especificidad del OVA.</li> <li>2. Valoración de la pertinencia de los conceptos disciplinarios involucrados en el uso del OVA según población.</li> <li>3. Valoración del nivel de comprensión posible de los conceptos utilizados en la construcción del objeto de aprendizaje en cada una de las áreas de conocimiento según el tipo de población al que se dirige (considerando edad y grado escolar).</li> </ol> |
| <p>Nivel escolar<sup>15</sup></p>                |   |  |
| <p>Campo de Conocimiento (enfoque didáctico)</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definición del propósito del dispositivo electrónico.</li> <li>2. Determinación del enfoque didáctico en cuestión.</li> <li>3. Determinación de actividades de enseñanza acordes con los planteamientos teóricos de la propuesta.</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprensión del propósito del dispositivo electrónico.</li> <li>2. Comprensión del enfoque didáctico en cuestión</li> <li>3. Valoración del desarrollo de actividades de enseñanza acordes con los planteamientos teóricos de la propuesta.</li> </ol>   |
| <p>Diversidad (orientación)</p>                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definición de la filosofía de atención a la diversidad que sustenta el dispositivo electrónico</li> <li>2. Determinación de la especificidad para el uso del dispositivo electrónico, de acuerdo con el rasgo de diversidad atendido.</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconocimiento de la filosofía de atención a la diversidad que sustenta el dispositivo electrónico</li> <li>2. Accesibilidad al dispositivo electrónico, acorde con el rasgo de diversidad a atender</li> </ol>  |

**Tabla 4.** Dimensiones en la validación de OVA

15 Esta categoría se refiere al grado escolar de educación básica al que va dirigido el OVA en última instancia, pero como aquí se reportan los resultados obtenidos mediante su uso en la formación de profesores en facultades de educación, se omite su presentación.

Los instrumentos dirigidos a ‘profesores’, ‘observadores’ y ‘alumnos’, se encuentran al final de este libro (Ver Anexos A, B y C).

### **Aplicación de categorías analíticas, el modelo y obtención de resultados**

Las categorías analíticas y, por consecuencia, las subcategorías analíticas, fueron agrupadas en función de ‘referentes curriculares’, el concepto ALTER-NATIVA de ‘Diversidad’ y la incorporación de tecnología a la manera también del proyecto ALTER-NATIVA.

Para ello, las categorías ‘aprendizaje/cognición’, ‘enseñanza’, ‘contenidos disciplinares’ y ‘campo de conocimiento o enfoque didáctico’, provienen de los lineamientos de carácter curricular.

Las categorías analíticas ‘Diversidad como rasgo atendido’ y ‘Diversidad como orientación’, provienen de la forma ALTER-NATIVA de concebir la Diversidad.

La categoría analítica ‘TIC y Enseñanza’, proviene también de la forma ALTER-NATIVA de incorporar las tecnologías para la atención de la Diversidad.

Ahora bien, como estas categorías analíticas fueron plasmadas en los instrumentos –A, B y C– utilizados para recolectar información de las interacciones –entre entes– planteadas anteriormente y de esta manera validar OVA mediante el modelo descrito. De esta manera, la interpretación de los resultados de realiza de acuerdo con supuestos de carácter pedagógico-didácticos que tienen que ver con aspectos curriculares, de Diversidad y de incorporación de tecnología; todos estos aspectos concebidos de una manera en particular, como fueron concebidos por ALTER-NATIVA.

### **Marco procedimental**

#### **Propósito**

El propósito fundamental de la validación de OVA, consistió en dar cuenta de las funciones  $f(Id)$ ,  $f(Ie)$  y  $f(Ia)$  en escenarios naturales de los rasgos pedagógico-didácticos contenidos en forma de identificación, expuestos en la docencia y experimentados mediante una interpretación de la enseñanza o del aprendizaje, haciendo uso de la infraestructura tecnológica –de forma prácticamente simbólica de: Página Web y Sistema de Autenticación unificada, plataforma COLABORA y ATutor con herramientas de Autor, Modelo de Usuario, Ontología y Repositorio de Objetos Virtuales de Aprendizaje–, en momentos de la formación del estudiante para profesor –preparación de clase, realización del ejercicio docente y reflexión de la práctica pedagógico-didáctica–. Sin embargo, hay que señalar que la validación aquí presentada en escenarios naturales de  $f(Id)$ ,  $f(Ie)$  y  $f(Ia)$ , supone aspectos tecnológicos, pero no los valida, ya que la responsabilidad del ejercicio de validación de éstos, no recayó en el grupo responsable de asuntos pedagógico-didácticos sino en el grupo que asumió los asuntos tecnológicos.

## Objetivos

Los objetivos de validación de OVA en escenarios naturales tuvieron, desde luego, las influencias naturales del proyecto ALTER-NATIVA, además de los propios de validación de OVA. Los primeros son tan amplios como el mismo proyecto. En cambio, los segundos son específicos y circunscritos a validar unos dispositivos pedagógico-didácticos en áreas determinadas del conocimiento –lenguaje y comunicación, matemáticas y ciencias naturales–.

Los objetivos del proyecto ALTER-NATIVA abarcan asuntos como la formación de profesores de educación básica, los cuales abordan la enseñanza y el aprendizaje con sus alumnos en la perspectiva del abordaje con ellos de la Diversidad en instituciones educativas, por medio de la inclusión de dispositivos tecnológicos provenientes de las TIC.

Así, los objetivos del proyecto ALTER-NATIVA incluyeron valorar aspectos como:

- Consistencia, coherencia y completitud de los referentes curriculares relacionados con aspectos educativos, pedagógico-didácticos y tecnológicos.
- Carácter orientador de las Guías, en el diseño y construcción de OVA.
- Promoción de procesos de formación de docentes en el campo de la Diversidad y de la didáctica de las áreas del lenguaje y comunicación, matemáticas y ciencias naturales, con incorporación de TIC.
- Establecimiento de condiciones –de infraestructura– para dar soporte a los procesos pedagógicos y didácticos de las comunidades educativas en estructura de red.

Además, el proyecto ALTER-NATIVA buscó precisar las funciones de:

- ‘Ser referencia’ de los documentos de Referentes Curriculares elaborados en cada área;
- ‘Ser orientación’ de dichos Referentes Curriculares para la construcción de propuestas didácticas, de las Guías de integración TIC’;
- ‘Ser objeto de aprendizaje’ –en el caso de OVA<sup>16</sup>–;

16 Sin embargo, el tiempo del proyecto ALTER-NATIVA –dos años tres meses– no alcanzó para llegar a la validación de OVA en cuanto dispositivos que promueven determinados aprendizajes en los alumnos de la población-objetiva-última; esto es, aquella población infantil, adolescente y juvenil que se encuentran en proceso de formación en las escuelas de educación básica. Es por ello que el proceso de validación de OVA en escenarios naturales se circunscribió al ámbito de las funciones  $f(Id)$ ,  $f(Ie)$  y  $f(Ia)$  desplegadas al utilizar OVA en aula de facultades de educación de universidades latinoamericanas participantes en el proyecto ALTER-NATIVA.

- ‘Ser infraestructura tecnológica’ para el desarrollo pedagógico y didáctico, de la plataforma COLABORA.

De esta manera, con base en lo indicado en la nota de pie de página de la función ‘ser objeto de aprendizaje’, nos propusimos, en cuanto validación de OVA dirigidos a población con rasgos de Diversidad en los terrenos del conocimiento de lenguaje y comunicación, matemáticas ciencias naturales, los objetivos a continuación explicitados.

Estos objetivos consistieron en:

- Validar el comportamiento de los instrumentos desarrollados para la validación de OVA, tanto para los instrumentos considerados con independencia del contenido de conocimiento, como teniéndolo en consideración.
- Validar el comportamiento de los instrumentos elaborados por cada una de las comunidades de aprendizaje –lenguaje y comunicación, matemáticas y ciencias naturales–, tanto en sí mismos como en relación con el comportamiento de los instrumentos cuando se agrupan las tres comunidades mencionadas.
- Validar el comportamiento esperado del modelo, tanto en su consideración de instrumentos independientes del saber específico en cuestión, como en su tratamiento de instrumentos utilizados en cada una de las comunidades de aprendizaje, y poder así conocer las características comunes y diferenciadas de cada una de dichas comunidades.

Con estos objetivos en mente, procedimos a conceptualizar la arquitectura del proceso de validación, para imaginar una visión integral del mismo.

### **Arquitectura de validación**

Esta sección contiene todas las consideraciones realizadas para la realización del proceso de validación, las cuales fueron concebidas durante el desarrollo del proyecto ALTER-NATIVA, pero que se recuperan para este texto, con el fin de dar cuenta de la planeación global y niveles de especificación de las tareas a realizar en dicho proceso.

### **Método de trabajo**

El método de trabajo –el cual incluyó toda una arquitectura (Ver Gráfico 3.1) para el proceso de validación– contiene además aspectos que se articulan al momento de validación en escenarios naturales, como relacionados con la proyección de un curso de capacitación para la sostenibilidad de la Red ALTER-NATIVA. Para ello, se consideraron algunos aspectos planteados por la infraestructura tecnológica, pero sobre todo las necesidades pedagógico-didácticas de los profesores de facultades de educación:



- El curso se preparó en cada nodo del Proyecto para utilizar guías y OVA en la plataforma de ATutor, con objeto de que el profesor de facultad de educación –formador de docentes– pudiera sensibilizarse con el contenido y características de dichos instrumentos para la docencia y, pudiera impartir unas pocas sesiones ajustadas a las necesidades de sus estudiantes en cada una de las áreas de conocimiento del proyecto –lenguaje y comunicación, matemáticas y ciencias naturales–; previendo la utilización de distintas actividades, tareas, debates, y cualquier otro elemento pedagógico que se considerara oportuno.
- El curso buscó recuperar y utilizar los OVA disponibles por ALTER-NATIVA –tal como debieran de encontrarse en el Repositorio–; para integrarlos en el curso antes mencionado y poder identificar presencia, uso y efecto de los referentes curriculares previamente elaborados.
- El curso implicó, en algunos casos, la utilización del Kit ALTER-NATIVA.

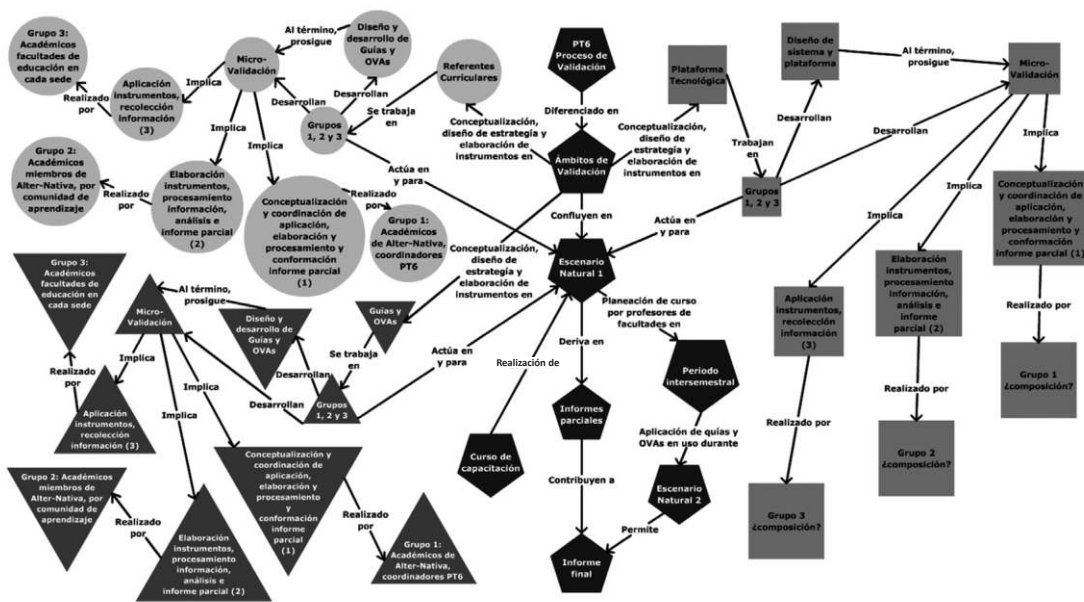


Ilustración 6. Arquitectura del proceso de validación.

## Momentos

Los siguientes momentos fueron determinantes en la dinámica de la validación por las condiciones que ellos presentan.

- *Momento constructivo*: Asegura confiabilidad y pertinencia. Produce: Categorías, unidades, instrumentos y escenarios para la validación.
- *Momento de validación*: Asegura interacción didáctica en escenarios naturales. Produce datos primarios consolidados en registros con informaciones de X profesores, ciencias naturales y estudiantes.
- *Momento de Reflexión*: Asegura tipo de presencia uso y efecto de los productos según tipo de resultado, tipo de área y tipo de Nodo.

## Técnicas de recolección y análisis de la información

Además de los escenarios de realización y de los momentos del proceso de validación, el tercer componente que interviene en la forma que toma la dinámica del proceso de validación, es el tipo de diseño para la recolección y análisis de la información. Se presentan los tres aspectos fundamentales del diseño:

- *Forma de organizar la información*: Organización para un análisis relacional entre categorías y aspectos asociados a las categorías. Se usaron tablas de contingencia.
- *Tipos de análisis*. Macro análisis estadístico que produce tipos de incidencia entre categorías y aspectos, en dos planos, el relacionado con lo individual y el relacionado con grupos focales con el uso del software SPSS.
- *Técnicas de recolección y sistematización de la información*. Se gestionaron tres tipos de registros (profesor, observador y estudiante) como los instrumentos prioritarios para la recolección en cada escenario. Adicionalmente, como apoyo a la información, se sugirió un video de 5 minutos de la sesión. Como medida de protección de la información y para el almacenamiento de la misma se conformó en plataforma una base de datos con la información primaria, registros y mini-video de cada sesión de clase y de cada escenario, el diligenciamiento de rejillas fue en línea.
- *Sistematización de información*: proveniente de cada escenario, se sistematizó en un formulario digital.

## Etapas

*Integración*. Conformación de los equipos de trabajo en cada uno de los nodos participantes y definición de sus responsabilidades en el proceso de validación.

*Conceptualización*. Determinación de los criterios para la caracterización de los escenarios naturales y para el diseño tanto del proceso de validación, como de los instrumentos para la recolección de la información.

*Planeación.* Determinación del método de trabajo para la aplicación de los instrumentos en los escenarios naturales. Asimismo, establecimiento de las funciones a desarrollar por parte de los responsables para el seguimiento de la presencia y uso de los objetos a validar, así como de los sujetos validadores.

*Ejecución.* Realización de las acciones implicadas en las etapas precedentes de acuerdo con la planeación formulada.

De esta forma, una vez mostrados los referentes del proceso de validación de OVA, así como el sustento teórico-metodológico del mismo, los instrumentos para recolectar información y la manera de concebir dicho proceso, se da pie al análisis de los resultados de validación a partir del siguiente capítulo de este libro, análisis en general por instrumento y de manera particular por área de conocimiento disciplinar.

## Referencias

Alonso, M., Castillo, I., Pozas, M., Curiel, A. y Trejo, L. (2012). Estandarizando los Objetos de Aprendizaje con MEDOA. *Actas de la 7ma Conferencia Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje*. ISSN: 1982-1611. Guayaquil, Ecuador. 8 al 12 de Octubre de 2012.

Barajas, J. Muñoz y F. Álvarez (2007). Modelo Instruccional para el Diseño de Objetos de Aprendizaje: Modelo MIDOA. *Actas del VIII Encuentro Internacional Virtual Educa*. São José dos Campos, Brasil. 18 al 22 de junio de 2007. Consultado el 14 de febrero de 2015, de: <http://ihm.ccadet.unam.mx/virtualeduca2007/pdf/164-ABS.pdf>

Blondet, L. y Nascimento, R. (2004). Learning Theory and Instruction Design Using Learning Objects. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 343-370. ISSN 1055-8896. Norfolk, VA: AACE.

Calderón, D. et al., (2013). *Referentes Curriculares con Incorporación de Tecnologías para la Formación del Profesorado de Lenguaje y Comunicación en y para la Diversidad*. México, D. F.: Universidad Pedagógica Nacional/Universidad Distrital 'Francisco José de Caldas', pp. 266.

Chan, M. (2002) Objetos de aprendizaje: Una herramienta para la innovación educativa. 3-12. *Revista Apertura*. Universidad de Guadalajara.

Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (CUDI) (2002). Minuta de la reunión de la Comisión Académica de Objetos de Aprendizaje (Guadalajara, Jal. 4 julio de 2002). Recuperado el 26 de octubre de 2015: [http://virtual.cudi.edu.mx:8080/access/content/group/070ad2b8-1a1d-4a1b-9305-e73c86397519/minutas/2002/040702\\_munita\\_aplicaciones.pdf](http://virtual.cudi.edu.mx:8080/access/content/group/070ad2b8-1a1d-4a1b-9305-e73c86397519/minutas/2002/040702_munita_aplicaciones.pdf)

Delgado, J., Morales, R., González, S. y Chan, M. (2007) Desarrollo de Objetos de Aprendizaje basado en Patrones. *Actas del VIII Encuentro Internacional Virtual Educa*. São José dos Campos, Brasil. 18 al 22 de junio de 2007.

Filatro, A. y Bertholo, S. (2005). Educación en red y modelos instruccionales, 24-30. ISSN 1665-6180. *Revista Apertura*, Universidad de Guadalajara. Año 5, Núm. 1, Nueva época.

Flores, M. (2009). Las concepciones de aprendizaje y evaluación y su correspondencia con la práctica docente de profesores de ciencias naturales del ciclo secundario. México: Universidad Pedagógica Nacional-Ajusco (Tesis de Doctorado).

Guerrero, J. y González, J. (2014). Hacia un sistema gestor de objetos de aprendizaje. *Conciencia Tecnológica*, No. 47, Junio, Págs. 49-58. ISSN: 1405-5597. Aguascalientes. México.

Gutierrez, R. and Pinto, R. (2004). Models and Simulations. Construction of a Theoretically Grounded Analytic Instrument. In: Mechlová (ed), *Proceedings: Teaching and Learning Physics in New Contexts. Selected Papers*. GIREP 2004 International Conference. University of Ostrava. Ostrava, Czech Republic. p 157-158. (ISBN 80-7042-378-1) ([https://www.girep.org/proceedings/conference2004/Rufina\\_Gutierrez\\_Models\\_andSimulations.\\_Construction\\_of\\_a\\_Theoretically\\_Grounded\\_Analytic\\_Instrument.pdf](https://www.girep.org/proceedings/conference2004/Rufina_Gutierrez_Models_andSimulations._Construction_of_a_Theoretically_Grounded_Analytic_Instrument.pdf))

Kruchten, P. (2004). *The Rational Unified Process*. (3ª. Ed.), Boston, MA: Addison-Wesley.

León, O., et al. (2013). *Referentes curriculares con incorporación de tecnologías para la formación de profesorado de matemáticas*. México D.F.: Universidad Pedagógica Nacional/Universidad Distrital 'Francisco José de Caldas', p. 218.

López-Mota, A. y Moreno-Arcuri, G. (2014). Sustentación teórica y descripción metodológica del proceso de obtención de criterios de diseño y validación para secuencias didácticas basadas en modelos: el caso del fenómeno de la fermentación. *Bio-grafía -Escritos sobre la Biología y su enseñanza*, Vol. 7 - No.13, julio- diciembre de 2014- ISSN 2027-1034. pp. 109–126.

López y Mota, Á., León, O., Calderón, D., García, A., Escalante, I., Fabregat, R., y otros. (2013). Informe Final: '*Validación de Guías de Enseñanza y Objetos Virtuales de Aprendizaje en Escenarios Naturales*'. Proyecto ALTER-NATIVA.

Mendoza, L., Pérez, M., Díaz-Antón, G. y Grimán, A. Ottaviano, P. y Cova, N. (2005). Mejoras en RUP para la implementación de aulas virtuales: Caso de estudio IESA. Consultado el 30 enero de 2015, de: [http://www.lisi.usb.ve/publicaciones/07%20integracion%20de%20sistemas/integracion\\_18.pdf](http://www.lisi.usb.ve/publicaciones/07%20integracion%20de%20sistemas/integracion_18.pdf)

Merino, C., Contreras D. y Borja M., (2013). Orientaciones específicas para la incorporación de tecnología en procesos de formación de profesores de matemáticas en contextos de diversidad para el diseño de secuencias de enseñanza aprendizaje. Valparaíso: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso / Distrital Francisco José de Caldas.

Muñoz, J., Álvarez, F., Osorio, B. y Cardona, J. (2006). Objetos de Aprendizaje (Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal –México–). Vol. 6, Núm. 003. Disponible en: <http://redalyc.mx/pdf/688/68800310>. (consultado 12 abril de 2015).

Lave, J., & Wenger, E. (1998). *Communities of practice*. Retrieved May 5, 2015 from: <http://pubpages.unh.edu/~jds/CofPractice.htm>

National Learning Network.(2003). Developing Standards for e-learning. Consultado el 7 de febrero de 2015, en: <http://www.nln.ac.uk>

Parasuraman, A., Valarie A. Zeithaml, Valarie, A. & Leonard L. Berry (1985). *The Journal of Marketing*, Vol. 49, No. 4 (Autumn), pp. 41-50. Retrieved May 5, 2015 from: <http://www.jstor.org/stable/1251430>

W3C (1999). WAI-AUTOOLS "Authoring Tool Accessibility Guidelines", J. Treviranus, J. Richards, I. Jacobs, C. McCathie Nevile, eds. (The latest Working Draft of these guidelines for designing accessible authoring tools is available at: <http://www.w3.org/TR/WD-WAI-AUTOOLS/>)

Wenger, E. (2001). *Comunidades de Práctica. Aprendizaje, significado e identidad*. Buenos Aires: Paidós.