

TITULO
INSTRUMENTO PARA EVALUAR DESDE LA TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA INTERNA OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE EN PROBABILIDAD
AUTORES
Martínez Chávez, Melba Eugenia; Ruiz Suárez, Naidú Carolina
FECHA
11 DE SEPTIEMBRE DEL 2017
PROGRAMA ACADEMICO
MAESTRIA EN EDUCACIÓN CON ENFASIS EN INFORMATICA EDUCATIVA
PALABRAS CLAVES
Instrumento de Evaluación, Objeto virtual de aprendizaje OVA, Transposición didáctica interna, probabilidad.
DESCRIPCION
Trabajo de grado que se propone para optar el título de maestría en educación con énfasis en informática educativa. Dicha investigación se elaboró con el fin de diseñar un instrumento que permitiera evaluar Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) en probabilidad bajo criterios de transposición didáctica interna (saber enseñar y saber enseñado). El instrumento elaborado paso por un proceso de validación externa e interna al igual que por una posterior aplicación en un OVA de técnicas de conteo.

INTRODUCCIÓN
<p>El interés hacia este trabajo parte del quehacer diario como docentes de matemáticas de las Instituciones Educativas Distritales Fernando Mazuera Villegas y Aníbal Fernández de Soto, donde se ha identificado que debe existir un gran rigor al momento de tener que elegir entre cuales competencias y temas se realiza el desarrollo del currículo, esto debido, a la falta de tiempo para el proceso de aprendizaje señalado y los sugeridos tanto por los estándares como por los lineamientos curriculares, ya que es bastante denso y por tradición se ha dado relevancia al pensamiento numérico- variacional dejando en segundo grado de importancia el geométrico-espacial y en su mayoría relegando aún más el desarrollo del pensamiento aleatorio clave como herramienta, para la vida de los educandos en un mundo permeado por la incertidumbre y los datos.</p> <p>Presente la anterior situación, se busca entonces a través de la selección de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) que es evaluado con un instrumento que chequea la transposición didáctica interna de estos Recursos Digitales y es diseñado para tal fin, realizar una intervención educativa que logre así satisfacer esta necesidad del alcance en este aprendizaje específicamente con estudiantes de grado décimo de ambas instituciones que en el siguiente año presentan la prueba saber 11 en la cual según las estadísticas se presenta deficiencias en las matemáticas en general y</p>

específicamente en el contexto de la aleatoriedad .

El desarrollo de la investigación tiene como contexto el paradigma de investigación mixta del tipo evaluativa bajo el modelo CIPP debido a sus componentes evaluadores que la conforman: contexto, entrada (input), proceso y producto, definido este por Stufflebeam y Shinkifield en 1987. Se inicia con la revisión de los estilos de aprendizaje de los estudiantes objetivo a través del test de VARK, para lograr una mayor correlación entre los ítems valorados en la dimensión motivación extrínseca y el componente didáctico en general de los OVAs a evaluar. En consonancia con el trabajo anterior se hace validación del instrumento de evaluación a través de juicio de expertos en lo didáctico y en el conocimiento de Objetos Virtuales de Aprendizaje.

Tanto la intervención educativa y aplicación del instrumento de evaluación construido, se realiza con un OVA seleccionado de los repositorios nacionales en la temática específica de Técnicas de Conteo, con el cual los docentes de grado décimo de los colegios referenciados trabajan durante dos semanas, permitiendo obtener información relevante que es estudiada a través de una unidad de análisis para observar los cambios suscitados en los alumnos con esta intervención.

El aporte pretendido con el estudio se enfoca en el aprendizaje del área de las matemáticas especialmente en el campo de pensamiento aleatorio, tópico clave evaluado por el ICFES en las pruebas Saber 11.

JUSTIFICACION

La enseñanza de contenidos probabilísticos no ha tenido prioridad en la práctica de aula debido a que la intensidad horaria señalada para abordar los temas es inversamente proporcional a la cantidad de contenidos básicos que debe operar un estudiante en su año escolar (poco tiempo para tanto contenido). Es por esto que los contenidos en estadística y probabilidad se han convertido en temas complementarios, esta desatención se ha ido evidenciando en los resultados de las pruebas evaluativas externas como la SABER¹ (aplicadas a estudiantes de grados noveno y undécimo en educación básica secundaria y media) donde se encontró deficiencias notables en el componente del pensamiento aleatorio.

Para las instituciones objeto de estudio, Fernando Mazuera Villegas y Aníbal Fernández de Soto, se han obtenido a partir del 2005 al 2014 resultados en los cuales se halla una tendencia por debajo de la media en la prueba específica de matemáticas, para los dos colegios en los años analizados (Ver Anexo 1).

En cuanto al Programa Internacional para la Evaluación de Alumnos PISA, en el 2015 los resultados en el desempeño de los estudiantes fue deficiente; tanto Colombia como algunos países de la región expuestos por la plataforma de estadísticas educativas del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) como es el Centro de información para la Mejora de los Aprendizajes (CIMA) (Ver Anexo 2). Los bajos resultados (un 66% de bajo desempeño alcanzado por los educandos de Colombia) han llevado a revisar la práctica en el aula de dos instituciones de carácter público, encontrando que para el caso de décimo y undécimo grados se aborda solamente contenidos de trigonometría, cálculo y geometría.

De acuerdo con lo anterior, existe la necesidad de buscar medios y alternativas para fortalecer procesos de enseñanza- aprendizaje enfocadas a los estudiantes de grado décimo (quienes ya fueron evaluados en la prueba SABER de noveno y al año siguiente presentarán la prueba diseñada para

undécimo) a establecer procesos de aprendizaje de manera dinámica y autónoma con la ayuda de herramientas tecnológicas que pueden ser más motivadoras y didácticas en la apropiación de conceptos básicos de probabilidad. Además que les permitan mejorar sus niveles de comprensión y obtener resultados importantes que les sirva como oportunidades para su vida profesional.

Es así como se busca el apoyo de las TIC, que son claves en la solución del problema presentado, específicamente para Objetos Virtuales de Aprendizaje ya que:

El empleo de los OVAs permite al estudiante orientarse hacia el trabajo autónomo, optimizando su tiempo libre y académico, desarrollando habilidades para encontrar información relevante para su formación. Esta estrategia ha permitido al docente apropiarse de las TIC vinculándolas como herramientas para la construcción de contenidos que impulsan el trabajo autónomo y colaborativo, optimizando el tiempo de clase presencial al profundizar los temas expuestos en los OVAs, al tiempo que genera actividades didácticas que puedan ser aplicadas en cualquier espacio –tiempo, posibilitando la interacción docente – estudiante, estudiante – estudiante, durante las veinticuatro horas del día, los siete días de la semana. (Fajardo Forero et al., s.f, p. 1)

Esta relevancia de los OVA planteada por Fajardo y otros, hacen que en la actualidad existan y se cuenten con repositorios o **bancos de objetos de aprendizaje a nivel mundial** "que permiten que cualquier docente o estudiante pueda acceder al material publicado" (Ministerio de Educación Nacional. Colombia Aprende). Esta disponibilidad de OVAs hace necesaria su revisión y evaluación, encontrándose diferentes posturas al respecto, las cuales Triana y Ceballos, (2016, p.15) exponen en su texto donde se evidencia que no existe un instrumento que permita evaluar como el concepto que se quiere trabajar en un OVA pasa de ser un término teórico a convertirse en un aprendizaje para la vida. Es decir, como se evidencia la transposición didáctica interna en un Objeto Virtual de Aprendizaje.

Por tal razón, el estudio se realiza con el fin de diseñar un instrumento que permita evaluar desde la transposición didáctica interna objetos virtuales de aprendizaje en probabilidad categoría perteneciente al campo del pensamiento matemático, específicamente en el subcampo estadístico y aleatorio que está relacionado con el manejo de datos, la incertidumbre y el azar que es asunto de vital importancia en el aprendizaje de esta área. Dicha evaluación, se realizará por medio de un instrumento elaborado a partir de los parámetros encaminados hacia la transposición didáctica interna, que ha sido estudiado y validado a partir de otras experiencias que se han realizado en este tema.

De igual manera, el interés de centrar el instrumento de evaluación hacia la transposición didáctica interna, que se enmarca en el concepto más general de transposición didáctica definida por Chevallard como "el paso del saber sabio al saber enseñado" (1991, p. 22), está motivado en revisar como un objeto virtual de aprendizaje hace visible la transformación desde lo emanado por El Ministerio de Educación Nacional y Secretaria de educación en los estándares, lineamientos y orientaciones curriculares hasta lo que es aprendido por el estudiante, mientras que la transposición externa comprende el concepto desde su parte epistemológica o teórica hasta ser concebido como un aprendizaje escolar y que es relevante subrayar que no es evaluado por el instrumento diseñado. Tal como la plantea Bolívar: "la transformación del conocimiento de la materia en formas y procesos que sean comprensibles a los alumnos es uno de los principales problemas didácticos de la enseñanza a nivel secundario" (2005, p.14).

A la vez, este estudio hace su aporte a la didáctica del área dada su utilidad para que los estudiantes de las instituciones implicadas mejoren sus competencias en esta temática donde se han evidenciado falencias. Además, contribuir con un instrumento de evaluación (válido y confiable) de objetos

virtuales de aprendizaje, específicamente en el contexto probabilístico para seleccionarlos, clasificarlos o diagnosticarlos en de un repositorio o banco de OVAs.

Así mismo, el trabajo es novedoso por cuanto, dentro de la propuesta, se aprovechan las Tecnologías de la Información y la Comunicación –TIC- aplicando tantos los conocimientos y experiencias adquiridas dentro y fuera de los estudios de la maestría, enmarcándose en el énfasis estudiado y ubicándose también en la línea de investigación: problemas actuales de la gestión, la informática y la calidad educativa, demarcada por la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Libre.

Es importante resaltar también el aspecto de aplicar en el desarrollo de este estudio el modelo de evaluación investigación evaluativa CIPP (Contexto, Entrada, Proceso y Producto) planteado por Stufellbeam y Shinkfield (1987), explicado minuciosamente en el capítulo de metodología.

Para finalizar, cabe señalar que un estudiante que en su educación básica y media haya adquirido las habilidades de un pensamiento divergente, el cual se alcanza con el aprendizaje y análisis de fenómenos posibles de explicar bajo modelos basados en la medida de incertidumbre “probabilidad”, podrá desempeñarse con mayor seguridad en estudios superiores puesto que toda profesión u oficio se basa en la toma de decisiones para lo cual la aprehensión de la probabilidad en general contribuye a optimizar este proceso.

PROBLEMA

¿Qué criterios basados en la transposición didáctica interna debe contemplar un instrumento de evaluación para OVAs en el proceso de aprendizaje de probabilidad?

OBJETIVO GENERAL

Evaluar un instrumento diseñado con base en criterios de transposición didáctica interna para OVAs en el proceso de aprendizaje de probabilidad

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Determinar los estilos de aprendizaje de los estudiantes de grado decimo para responder acorde con el desarrollo de las habilidades propósito según el grupo etario.
2. Diseñar un instrumento para evaluar didácticamente OVAs en probabilidad, establecido bajo los parámetros del proceso de transposición didáctica interna para obtener conocimiento objetivo y estandarizado de los mismos.
3. Implementar el instrumento de evaluación a OVAs de técnicas de conteo utilizados en los estudiantes de grado décimo de las I.E.D Aníbal Fernández de Soto y Fernando Mazuera Villegas con el fin de validar su aplicabilidad didáctica.
4. Contrastar los resultados de los datos obtenidos en las cuatro fases de la investigación con el propósito de realizar la interpretación y las conclusiones en los logros obtenidos.

MARCO TEORICO

La investigación que se realiza tiene una serie de parámetros de referencia que en este caso se tratan desde tres aristas: primero, lo correspondiente a matemáticas y probabilidad, segundo resolución de problemas y finalmente el instrumento de evaluación con la teoría didáctica que lo contextualiza.

1. Matemáticas y probabilidad

Para acceder al concepto de pensamiento estadístico y aleatorio que es el contexto matemático en el que se ubica la probabilidad, es necesario preguntarse, en primera instancia, ¿Qué es el aprendizaje de la matemática? Su definición se toma de las Orientaciones Curriculares para el Campo del Pensamiento Matemático propuesto por la Secretaría de Educación de Bogotá cuando afirma que:

Es un proceso que responde a dos criterios: El primero indica que el desarrollo del conocimiento matemático es una construcción continua que necesita de varios años para consolidar cambios importantes, mientras que el segundo destaca que este proceso requiere darse en experiencias de enseñanza que procuren un conocimiento más integrador (2007)

Allí, también se entiende al pensamiento como:

Una unidad de dos procesos indisolubles, los desarrollos cognitivos del estudiante a lo largo de su desarrollo mental (intelectual) y la apropiación comprensiva de las herramientas matemáticas (instrumentos para pensar el mundo) que logra como fruto de la acción de la escuela y de la acción social general

En este marco y en el de los avances tecnológicos de los últimos diez años, se evidencia la necesidad de plantear nuevos modelos matemáticos basados, no en el determinismo sino en la incertidumbre, que se mide a través del componente probabilístico. Ahora bien, Coronel (2013) define la Estadística como “Rama de las matemáticas cuyo propósito consiste en analizar problemas donde la incertidumbre juega un papel importante; una disciplina que se apoya en la teoría de probabilidades para lograr soluciones óptimas en la toma de decisiones” (p. 29).

Teniendo en cuenta el enfoque propuesto por la Secretaria de Educación de Bogotá en el 2007 en el Documento: Orientaciones curriculares para el campo de Pensamiento Matemático como parte de la propuesta de Colegios Públicos de Excelencia, en su implementación se busca plantear una propuesta desde la filosofía del pensamiento complejo de Edgar Morín (2002) tal que los conceptos y relaciones en este caso de la matemática no se den en forma parcializada sino en contexto, por esto para su análisis se subdivide en subcampos más específicos como son: numérico, métrico, variacional-algebraico y estadístico aleatorio; donde este último es el punto de interés en este trabajo.

El pensamiento estadístico-aleatorio es definido como: “la capacidad de abordar la comprensión de aquellos fenómenos aleatorios, cuyas causas son complejas y múltiples para enumerarlas, y su conocimiento se torna problemático y confuso. Son fenómenos sobre los que no es posible construir modelos matemáticos exactos con los cuales se puedan determinar las condiciones iniciales” (SED, 2007, p. 73) esta capacidad es necesaria hoy en día para que bajo contextos de incertidumbre se maneje la información adecuadamente en la toma de decisiones más adecuadas a la realidad.

Además, se puede reconfirmar su importancia con el texto expuesto en los lineamientos curriculares en matemáticas que dice (1998):

La probabilidad y la estadística son ramas de las matemáticas que desarrollan procedimientos para cuantificar, proponen leyes para controlar y elaboran modelos para explicar situaciones que por presentar múltiples variables y de efectos impredecibles son consideradas como regidas por el azar, y por tanto denominadas aleatorias. El carácter globalizante de la probabilidad y la estadística está en la presencia del pensamiento aleatorio para la comprensión de fenómenos de la vida cotidiana y de las ciencias.

Particularmente en el conocimiento matemático escolar este carácter globalizante se asume cuando el énfasis se hace en el tratamiento de situaciones no deterministas, en donde la

recolección, la organización y la representación de los datos obedece a una intencionalidad que les dé sentido, que guíe su interpretación para la toma de decisiones y posteriores predicciones; el desarrollo de la intuición sobre la probabilidad mediante valoraciones cualitativas y mediante la exploración de problemas reales que permitan la elaboración de modelos de probabilidad (p. 49)

2 Resolución de problemas

Para la realización del instrumento de evaluación de OVAs y la unidad de análisis aplicada en la intervención se hace relevancia como era de esperarse en la habilidad de Resolución de problemas, que son uno de los cinco procesos generales de las matemáticas expuestos tanto en los estándares como los lineamientos curriculares manifestando en los primeros como : “Es un proceso presente a lo largo de todas las actividades curriculares de matemáticas y no una actividad aislada y esporádica; más aún, podría convertirse en el principal eje organizador del currículo de matemáticas, porque las situaciones problema proporcionan el contexto inmediato en donde el quehacer matemático cobra sentido, en la medida en que las situaciones que se aborden estén ligadas a experiencias cotidianas y, por ende, sean más significativas para los alumnos” (Estándares, pág. 52). Permitiendo su presencia en el OVA dos objetivos que son: aprender y evaluar ese aprendizaje a través de su resolución.

El enfoque dado a este ítem de resolución de problemas se contextualiza desde la teoría desarrollada por George Polya y en la que se tuvo en cuenta el método fundamentado en cuatro pasos (Polya, 1965) y que se desarrolla a través de planear algunas preguntas a los estudiantes así:

1. **COMPRENDER EL PROBLEMA:** Es vital esta etapa para dilucidar el lenguaje en que se habla y tener un marco de referencia del cual partir ¿qué se conoce? ¿Qué se busca? Planteándole al estudiante las preguntas: ¿Cuál es la incógnita? ¿Cuáles son los datos? ¿Cuáles son las condiciones? ¿Es posible satisfacerlas? ¿son suficientes para determinar la incógnita, o no lo son? ¿Son irrelevantes, o contradictorias?
2. **DISEÑAR UN PLAN:** Se plantea un camino a seguir ¿Se conoce un problema relacionado? ¿Se puede replantear el problema? ¿Se puede convertir en un problema más simple? ¿Se pueden introducir elementos auxiliares?
3. **PONERLO EN PRACTICA:** Aplicar el plan, controlar cada paso, comprobar que son correctos, probar que son correctos. ¿Se puede ver claramente que cada paso es correcto?, Antes de hacer algo se debe pensar: ¿qué se consigue con esto? Se debe acompañar cada operación matemática de una explicación contando lo que se hace y para qué se hace.
4. **EXAMINAR LA SOLUCIÓN:** Así se comprueba los resultados contrastando el modelo usado de solución con lo obtenido y las condiciones dadas ¿Se puede chequear el resultado? ¿El argumento? ¿Podría haberse resuelto de otra manera? ¿Se pueden usar el resultado o el método para otros problemas?

3 Instrumentos de evaluación con la teoría didáctica y Objetos Virtuales de Aprendizaje.

3.1 Instrumentos de Evaluación

Partiendo de la premisa que el impacto de un Objeto Virtual de Aprendizaje esta correlacionado en alta medida con su calidad y que en este caso se desea optimizar es su fin último como es el de lograr el aprendizaje o dicho en el contexto del estudio es que se presente proximidad entre el saber

a enseñar y el enseñado según lo expuesto en párrafos anteriores.

Siendo clave para entender e interpretar mejor el concepto de “instrumento de evaluación” es de vital importancia hablar de forma independiente sobre la intención que tiene cada una de las palabras que la forman. Para ello, se evidencia que es escasa la información que se tiene sobre la palabra “instrumento” ya que muchos autores la ligan con otro término para darle un mejor sentido.

Es por eso, que se ve la importancia de remitirse al concepto que da la Real Academia de la Lengua Española frente al cual de forma inicial menciona que proviene del latín *instrumentum* definiéndolo como “Objeto fabricado, relativamente sencillo, con el que se puede realizar una actividad y Cosa o persona de que alguien se sirve para hacer algo o conseguir un fin”. (Española, Real Academia de la Lengua)

En cambio, frente al concepto de “evaluación” se obtiene diversas concepciones y acepciones especificadas según los diferentes campos de acción (financiero, psicológico, entre otros). Al respecto, se contextualiza por los objetivos propuestos en el ámbito educativo acogiéndose la definición dada por Duque en (Mora, 2004):

Una fase de control que tiene como objeto no sólo la revisión de lo realizado sino también el análisis sobre las causas y razones para determinados resultados y la elaboración de un nuevo plan en la medida que proporciona antecedentes para el diagnóstico. (p. 2)

Otros autores como Stufflebeam D.L. y Schikfield A., (1987) conceptualizan la evaluación como:

El proceso de identificar, obtener y proporcionar información útil y descriptiva sobre el valor y el mérito de las metas; la planificación, la realización y el impacto de un objeto determinado, con el fin de servir de guía para la toma de decisiones; solucionar los problemas de responsabilidad y promover la comprensión de los fenómenos implicados.

Así, los aspectos claves del objeto que deben valorarse incluyen sus metas, su planificación, su realización y su impacto (p. 183)

A partir de la relación de los conceptos anteriormente expuestos se construye para finalidad de la investigación la respuesta a la pregunta ¿Qué es un instrumento de evaluación para OVAS? Es una herramienta diseñada para obtener información y valorar las características didácticas de los objetos virtuales de aprendizaje o también se complementa al considerársele como un proceso estandarizado que permite obtener conocimiento objetivo en este caso de un OVA.

A continuación se revisa también conceptualmente la Transposición Didáctica Interna que permea la realización del instrumento de evaluación y tiene su génesis en la generalidad de la Didáctica de la matemática que en este estudio se contextualiza según lo expuesto por el doctor en Matemáticas Bruno D'Amore (2007) como: “La disciplina científica y el campo de investigación cuyo objetivo es identificar, caracterizar y comprender los fenómenos y procesos que condicionan la enseñanza y el aprendizaje de la matemática” que en este caso se circunscribe puntualmente a las TIC Ovas en el Aprendizaje.

3.2 Transposición didáctica

La transposición didáctica interna como categoría se contempla dentro del marco más amplio como es la Transposición Didáctica que es definida por uno de sus principales exponentes como:

Un contenido de saber que ha sido designado como saber a enseñar, sufre a partir de entonces

un conjunto de transformaciones adaptativas que van a hacerlo apto para ocupar un lugar entre los objetos de enseñanza. El "trabajo" que transforma de un objeto de saber a enseñar en un objeto de enseñanza, es denominado transposición didáctica (Chevallard, 1998, p. 45)

Esta transformación planteada anteriormente constituyen una triada que establece los criterios de la transposición didáctica: saber sabio, saber a enseñar, y saber enseñado. Desde su marco de referencia, Chevallard ubica como objeto de estudio de la didáctica específica, el sistema didáctico o sistema de enseñanza compuesto por: el docente, los alumnos y el saber específico, aclarando conjuntamente muy bien, cual son las diferencias entre saber sabio, saber a enseñar y saber enseñado.

2.2.3.2.1 Saber sabio

Chevallard (1991) plantea una aproximación antropológica de los saberes haciendo alusión a que " *Todo saber es una respuesta a una pregunta*". Es así como Para M. Caillot tomado de Gómez (2005), plantea dos posturas del saber sabio: de una parte, **que existe un saber**, y de otra parte, **que éste es único**, ya sea el saber sabio o el saber simplemente, lo que es por lo menos seguramente una perspectiva reductora para campos diferentes a las matemáticas. (p. 22).

Al mismo tiempo, Bertoni (2009) plantea

El "saber sabio" es un saber de élite, en el sentido que es propiedad de unos pocos, expresado en un lenguaje muy preciso conceptualmente, cada término posee un significado propio que hace muy difícil su desplazamiento a otros campos disciplinares. Si esto ocurre, la redefinición se impone como un paso esencial de ajuste al nuevo lenguaje. El "saber sabio" proviene de un análisis de la realidad que deliberadamente deja de lado los datos de la percepción directa y, por lo general, contradice el sentido común y la intuición. Sufre transformaciones como consecuencia de la necesidad de hacerse público, no sólo a nivel del colectivo de especialistas de la comunidad científica interesado en la continuidad de las investigaciones en ese campo, sino como proceso natural de transmisión de saberes que hacen e identifican a la cultura de una sociedad determinada. (p. 3)

3.4 Saber a enseñar

Aunque en los escritos de Chevallard (1991) se habla de un paso del saber sabio al saber enseñado, existe un proceso que él mismo lo define como **noosfera** cuyo término lo define en "el centro operacional del proceso de transposición" donde se procede a la selección de los elementos del saber sabio designados como "saber a enseñar" los cuales son sometidos a ese proceso. Es de ahí, que el mismo Chevallard (1991) se refiera al saber a enseñar como:

Un contenido del saber sabio que haya sido designado como saber a enseñar sufre a partir de entonces un conjunto de transformaciones adaptativas que van a hacerlo apto para tomar lugar entre los objetos de enseñanza. El "trabajo" que un objeto de saber a enseñar hace para transformarlo en un objeto de enseñanza se llama transposición didáctica. (p. 39)

Bertoni (2009) (basándose en los planteamientos de Chevallard) aterriza este aspecto del saber a la integración del contenido curricular de determinado nivel educativo con el fin de transformarse en objeto de enseñanza. Al mismo tiempo plantea que "Esta adecuación, necesaria para que se cumpla la función educativa, es mediatizada siempre por un programa curricular que llega al docente para que, a la vez, lo didáctico atendiendo a las condicionantes concretas del sujeto y/o grupos de aprendizaje" (p. 4)

Por último, hace alusión a que el contenido se enseña pero no se enseñan los caminos de producción del mismo dejando al estudiante en una dependencia permanente del docente o del propio sistema educativo. Algo similar ocurre con la génesis de los saberes, proceso ya analizado, denominado de descontextualización.

3.5 Saber Enseñado

Es entendido como el proceso final de la transposición didáctica, en donde el contenido ya puede ser aprendido por el estudiante. Para ello, Chevallard (1991) plantea que puede existir un desgaste del saber enseñado debido al cambio de entorno donde sucede esta transposición

Lo anterior, permite resaltar la importancia y necesidad de la transposición didáctica, para poder hacer comprensible por el estudiante el saber académico en el aula y modificarlo cualitativamente, convirtiéndolo o transformándolo a un saber que se enseña, acción que es supervisada y genera presión al didacta por parte de los padres, los académicos y las instancias políticas.

Además, Chevallard (1991) argumenta la necesidad de pasar de una didáctica general a una didáctica específica, aportando a plantear o solucionar problemas didácticos como: ¿Cuál es la distancia correcta entre el saber sabio y el saber enseñado? ¿Cómo encontrar la compatibilidad del sistema didáctico con su medio-entorno (proyecto social)? ¿De qué modo responder a los nuevos paradigmas dados por las revoluciones científicas para que el saber enseñado se corresponda con el saber a enseñar y con el nuevo saber académico? ¿Qué aspectos debe tener en cuenta el docente para planificar su curso y poder construir esa transposición didáctica tal que el saber sabio sea posible de ser enseñado a través del saber didactizado o saber a enseñar y se logre un mejor aprendizaje?.

3.5.1 Transposición didáctica interna

Con base a lo anterior se ubica la Transposición Didáctica Interna específicamente como aquella que permite pasar del Objeto a enseñar a Objeto enseñado, este Objeto a enseñar es el planteado aquí en Colombia por los lineamientos, estándares y orientaciones curriculares emanadas tanto por el Ministerio de Educación Nacional como la Secretaria de Educación del Distrito y plasmadas en los textos actualizados diseñados para el aprendizaje escolar. A la vez, los docentes hacen que en sus estudiantes se suscite el Objeto enseñado lo que en el trasfondo explicita Limordi (2000) así:

Habría en el proceso de transposición didáctica dos fases, una primera transposición externa mediante la cual el saber sabio se selecciona y se prescribe en forma de decretos curriculares, aparece así el currículo legislado; es el proceso que Gimeno Sacristán denomina «organización del saber dentro de la escolaridad» (1988: 134). A partir de este momento se inicia la transposición didáctica interna, la textualización en forma de manual, de material curricular o de discurso docente. En palabras de Bronckart y Plazaola: «Las propiedades de los contenidos didactizados son ampliamente determinadas por las de los textos o discursos que los instauran» (p. 46)

Es así, donde lo relevante en el estudio tiene que ver con la segunda transformación, etapa la cual es intervenida didácticamente a través de objetos virtuales de aprendizaje.

4. Objetos virtuales de aprendizaje

Inicialmente conocido como "objetos de aprendizaje", por lo que se hace necesario mencionar que su aparición data desde inicio de los años setenta, pero su auge se presenta en los años noventa

atribuido a Wayne Hodgins, quien toma la iniciativa de crear piezas de aprendizaje fáciles "interoperables" después de observar las fichas de lego. En años posteriores, dicho concepto se asoció a la tecnología de la información y comunicación.

Es así, que el Ministerio de Educación Nacional (2005) define los Objetos de Aprendizaje como: Un conjunto de recursos digitales, autocontenible y reutilizable, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: Contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. El objeto de aprendizaje debe tener una estructura de información externa (metadatos) que facilite su almacenamiento, identificación y recuperación.

Al igual, un objeto virtual de aprendizaje se define como todo material estructurado de una forma significativa, asociado a un propósito educativo y que corresponda a un recurso de carácter digital. (2005, párr. 3)

Por ello, el valor que añade la tecnología a las estrategias de aprendizaje no tiene discusión puesto que permite exponer diferentes dimensiones que no es posible visibilizar solamente con el tablero, el discurso y el texto. Pero hay que tener en cuenta que es mejor que las TIC sean un complemento y no un sustituto en la educación, pues según estudios de bibliografía documentada por el Banco Interamericano de Desarrollo –BID- (citado por Arias y Cristia, 2014) manifiesta que:

Sin embargo, se debe tener precaución con el rol de la tecnología como un complemento (...) la evidencia recogida hasta ahora muestra que el efecto sobre los aprendizajes depende de cómo el apoyo de tecnologías se ajuste a la experiencia educativa de los estudiantes (p. 42)

Así, resalta también que la implementación de estas nuevas tecnologías en la enseñanza en general y en particular de las matemáticas son una necesidad ya que los estudiantes son de la generación llamada "nativos digitales" por "la manera en que aprenden, viven y trabajan gracias al acceso generalizado a las tecnologías digitales y de conexión en redes" (BID, p, 253) y son su hábitat diario, además, "La mayoría de los niños de los países de América Latina y el Caribe, ha crecido con alguna clase de dispositivo digital de conexión en red al alcance de la mano" (BID, p, 253)

Para el caso del Objeto de Aprendizaje, se debe tener una estructura de información externa (metadatos) que facilite su almacenamiento, identificación y recuperación. La anterior definición está dada desde el vigente proyecto Banco Nacional de objetos de aprendizaje e informáticos, propuestos por el mismo MEN. Por lo tanto, los OVAS se convierten entonces en un recurso didáctico invaluable para el aprendizaje en general y de las matemáticas en particular, al desarrollar herramientas mentales para ser usadas en el planteamiento de modelos matemáticos que suministren soluciones a los problemas en contexto de incertidumbre. Allí las TIC son parte clave en la comprensión de la complejidad de la vida a través de un conocimiento difícil y no fraccionado como lo propone el filósofo francés Edgar Morín, al definir el aprendizaje como:

La capacidad de interconectar distintas dimensiones de lo real. Ante la emergencia de hechos u objetos multidimensionales, interactivos y con componentes aleatorios o azarosos, el sujeto se ve obligado a desarrollar una estrategia de pensamiento que no sea reductiva ni totalizante, sino reflexiva (Morín. 2002, p. 102)

Otro aporte proporcionado por el BID respecto a las tecnologías en la educación es puntual en la parte de la estadística, diciendo:

En los últimos años se ha venido fomentando la toma de decisiones basadas en datos ("DDDM", por sus siglas en inglés), de acuerdo con la cual los docentes, los directivos y demás participantes

del proceso de enseñanza-aprendizaje recolectan datos y los analizan con el objeto de contribuir al mejoramiento de las prácticas educativas y de los resultados educativos. La tecnología digital es uno de los principales catalizadores de este hincapié en los datos, ya que la recolección y el análisis de los mismos nunca ha sido tan fácil” (BID, p, 263)

MARCO LEGAL

Respecto a la normatividad vigente que fundamenta este proyecto de investigación, se debe hacer alusión a la reglamentación y visión existente desde el contexto internacional y nacional. Es así como a continuación se describe en una tabla los criterios a nivel internacional.

Naciones Unidas: Declaración Universal de los derechos humanos

Art: 26.2 La educación tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana y el fortalecimiento del respeto a los derechos humanos y a las libertades fundamentales; favorecerá la comprensión, la tolerancia y la amistad entre todas las naciones y todos los grupos étnicos o religiosos, y promoverá el desarrollo de las actividades de las Naciones Unidas para el mantenimiento de la paz.

UNESCO: Informe mundial de la educación (1998)

Las nuevas tecnologías constituyen un desafío a los conceptos tradicionales de enseñanza y aprendizaje, pues redefinen el modo en que profesores y alumnos acceden al conocimiento, y por ello tienen la capacidad de transformar radicalmente estos procesos. Las TIC ofrecen un variado espectro de herramientas que pueden ayudar a transformar las clases actuales –centradas en el profesor, aisladas del entorno y limitadas al texto de clase– en entornos de conocimientos ricos, interactivos y centrados en el alumno. Para afrontar estos desafíos con éxito, las escuelas deben aprovechar las nuevas tecnologías y aplicarlas al aprendizaje.

Así mismo, entre las leyes y decretos que se pueden socializar con respecto a la implementación de la tecnología en la educación, se encuentran:

Ley 115 de 1994 o Ley General de la Educación

En el artículo 5 (numeral 13) menciona que entre los fines de la educación está "La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo".

Ley 1286 del 2009

Uno de los propósitos para la política de Estado en Ciencia y Tecnología planteado en el artículo 3 es “Promover la calidad de la educación formal y no formal, particularmente en la educación media, técnica y superior para estimular la participación y desarrollo de las nuevas generaciones de investigadores, emprendedores, desarrolladores tecnológicos e innovadores”

Ley 1341 del 2009

En el artículo segundo menciona los principios orientadores entre los que se encuentra “Priorizar el acceso y uso a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la producción de bienes y servicios, en condiciones no discriminatorias en la conectividad, la educación, los contenidos y la competitividad” De la misma manera, en el artículo 39 expone la articulación de las TIC con el plan

de educación.

Decreto 5012 del 2009

Uno de los objetivos del Ministerio de Educación Nacional planteado en el artículo primero es “Propiciar el uso pedagógico como por ejemplo nuevas tecnologías de la información y comunicación, en las instituciones educativas para mejorar la calidad del sistema educativo y la competitividad de los estudiantes del país”

Plan Decenal de Educación

Frente a los principales desafíos frente a la educación, el PNDE plantea la necesidad de garantizar el acceso, uso y apropiación crítica de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), como herramientas para el aprendizaje, la creatividad, el avance científico, tecnológico y cultural, que permitan el desarrollo humano y la participación activa en la sociedad del conocimiento.

Al igual, menciona "El uso y apropiación crítica de las TIC, como herramientas para el aprendizaje, la creatividad, el avance científico, tecnológico y cultural, que permitan el desarrollo humano y la participación activa en la sociedad del conocimiento". Lo anterior, toma gran fuerza en una de las macrometas planteadas por el plan decenal de educación referente al fortalecimiento de procesos pedagógicos a través de las TIC, donde se ha manifestado la promulgación de políticas nacionales por parte del MEN (2010) frente al uso de estrategias didácticas activas que faciliten el aprendizaje autónomo, colaborativo y el pensamiento crítico y creativo mediante el uso de las TIC.

Lineamientos curriculares en matemáticas

Frente a este documento, se tiene en cuenta los siguientes aspectos para este trabajo de investigación:

Los cinco procesos generales que se contemplaron en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas son en la aritmética, el pensamiento numérico; en la geometría, el pensamiento espacial y el métrico; en el álgebra y el cálculo, el pensamiento métrico y el variacional, y en la probabilidad y estadística, el pensamiento aleatorio.

Este último tipo de pensamiento, llamado también probabilístico o estocástico, ayuda a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, de riesgo o de ambigüedad por falta de información confiable, en las que no es posible predecir con seguridad lo que va a pasar.

Las situaciones de aprendizaje significativo y comprensivo en las matemáticas escolares son situaciones que superan el aprendizaje pasivo, gracias a que generan contextos accesibles a los intereses y a las capacidades intelectuales de los estudiantes y, por tanto, les permiten buscar y definir interpretaciones, modelos y problemas, formular estrategias de solución y usar productivamente materiales manipulativos, representativos y tecnológicos.

Frente a las nuevas tecnologías amplían el campo de indagación sobre el cual actúan las estructuras cognitivas que se tienen, enriquecen el currículo con las nuevas pragmáticas asociadas y lo llevan a evolucionar.

El uso de los computadores en la educación matemática ha hecho más accesible e importante para los estudiantes temas de la geometría, la probabilidad, la estadística y el álgebra. Como conclusión, el MEN (2010) se plantea que "se está adelantando un trabajo en el Ministerio de Educación

Nacional para construir unos lineamientos para la incorporación de las Nuevas Tecnologías en el Currículo de Matemáticas".

METODOLOGIA

El trabajo se realizó bajo el paradigma de investigación mixto, el tipo de investigación evaluativa y el modelo CIPP diseñado por Stufflebeam y Shinkifield (1987) está compuesto por cuatro fases: contexto, entrada (input), proceso y producto. En cada una de estas etapas se plantearon tareas a desarrollar, técnicas e instrumentos utilizados y resultados arrojados.

A continuación se muestran las tareas y las técnicas e instrumentos utilizados en cada fase:

EVALUACIÓN DE CONTEXTO

Tareas

- Revisar los resultados de la prueba saber 9 de cada institución durante el 2016 con el fin de analizar las principales falencias del pensamiento aleatorio para poder seleccionar el tema del Objeto Virtual de Aprendizaje.
- Identificar los estilos de aprendizaje de los estudiantes del grado 1002 de la IED Aníbal Fernández de Soto J.M y del grado 1005 de la IED Fernando Mazuera Villegas J.M, con el fin de seleccionar el Objeto Virtual de Aprendizaje acorde al a los resultados obtenidos en el diagnóstico.

Técnicas e Instrumentos

- Técnica: Revisión de Documentos
Instrumento: Informe por colegio 2016 resultados prueba saber 3, 5 y 9. Día E (Ministerio de Educación Nacional)
- Técnica: Test diagnóstico
Instrumento: Test de VARK

EVALUACIÓN DE ENTRADA (INPUT)

Tareas

- Consultar artículos e investigaciones que trabajen el diseño de instrumentos de evaluación de OVAS con el fin de analizar la escasez de criterios en cada herramienta con base al aspecto didáctico.
- Diseñar un instrumento didáctico que permita evaluar Objetos Virtuales de aprendizaje en Probabilidad bajo criterios de Transposición Didáctica Interna.

Técnicas e Instrumentos

- Técnica: Búsqueda bibliográfica
- Técnica: Medición
Instrumento de evaluación de objetos virtuales de aprendizaje (ovas), en probabilidad bajo criterios de transposición didáctica interna

EVALUACIÓN DE PROCESO

Tareas

- Realizar un juicio de expertos al Instrumento de evaluación de objetos virtuales de aprendizaje (ovas), en probabilidad bajo criterios de transposición didáctica interna creado, con el fin de establecer la validez, confiabilidad y objetividad del diseño.
- Seleccionar un Objeto Virtual de Aprendizaje sobre técnicas de conteo que permita utilizar el Instrumento de evaluación de objetos virtuales de aprendizaje (ovas), en probabilidad bajo criterios de transposición didáctica interna creado y validado.

Técnicas e Instrumentos

- Técnica: Juicio de Expertos
Instrumento: Planilla Juicio de Expertos
- Técnica: Evaluación
Instrumento de evaluación de objetos virtuales de aprendizaje (ovas), en probabilidad bajo criterios de transposición didáctica interna (ya validado)

EVALUACIÓN DE PRODUCTO

Tareas

- Aplicar los métodos estadísticos **coeficiente de concordancia de kendall** y el **coeficiente alfa de Cronbach** al *Instrumento de evaluación de objetos virtuales de aprendizaje en probabilidad bajo criterios de transposición didáctica interna* con el fin de certificar su validez externa e interna respectivamente.
- Implementar el OVA de técnicas de conteo (ya evaluado) a los grados 1002 y 1005 J.M de las I.E.D. Aníbal Fernández de Soto y Fernando Mazuera Villegas respectivamente, con el propósito de analizar las estrategias de aprendizaje autónomo aplicadas por los estudiantes.

Técnicas e Instrumentos

- Técnica: Validación estadística externa e interna
Coeficiente de concordancia de Kendall (validez externa) y Coeficiente de confiabilidad de Alfa de Cronbach (validez interna)
- Técnica: Observación
Instrumento: Matriz de análisis de la competencia resolución de problemas

RESULTADOS

Los resultados obtenidos en cada una de las fases fueron los siguientes:

EVALUACIÓN DE CONTEXTO

Con respecto al análisis realizado en los resultados de la prueba saber noveno presentados en el informe del día E, se pudo evidenciar que más del 50% de los estudiantes en cada institución presentaron valoración de insuficiente y mínima en los seis aprendizajes evaluados con respecto al pensamiento aleatorio. Este análisis es el punto de partida para revisar como incorporar los

contenidos del pensamiento aleatorio (específicamente temas de probabilidad) en grado décimo ya que la intensidad horaria se reduce a 3 horas.

Por otra parte los resultados arrojados en el TEST DE VARK evidenciaron que en más del 70% de los estudiantes seleccionados para la aplicación del OVA, predomina el estilo de aprendizaje que predomina en las dos instituciones es visual. Es así como la elección del objeto virtual de aprendizaje de técnicas de conteo debe tener las siguientes estrategias como lo plantea (Lozano, 2000): Instrucciones escritas; Mapas conceptuales; Diagramas, modelos, cuadros sinópticos; Animaciones computacionales y videos, transparencias, fotografías e ilustraciones.

EVALUACIÓN DE ENTRADA (INPUT)

En el análisis de estos documentos se encontró que los instrumentos creados proponen evaluar la parte tecnológica, pedagógica y estética (Merlot, Criterios de Evaluación de OA, Reutilización de Métricas, Establecimiento de criterios de calidad, Elementos determinantes de la calidad). En la parte de didáctica, hay instrumentos que tienen en cuenta este aspecto pero de forma general o como parte de otros criterios a evaluar (LORI, CODA).

Por tanto, el instrumento elaborado se creó con el fin de evaluar de forma detallada el aspecto didáctico en los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA). El interés que surge en la creación del instrumento que evalúe únicamente este aspecto está basado en que la didáctica se ha ido posicionando y abriendo su propio espacio entre las disciplinas del ámbito educativo en general, encontrando su principal motor en el aprendizaje, así como lo expresa (Zambrano, A, 2006, p. 172-173) "La didáctica se dirige más a pensar las condiciones del aprendizaje y, menos, a las condiciones de la enseñanza; aunque esta última sea su terreno de actuación. La finalidad de la didáctica se encuentra, precisamente, en los aprendizajes"

Dicho instrumento presenta tres categorías principales (Contextualización del OVA, saber enseñar y saber enseñado) Tres criterios principales (Conceptualización de los OVAS, Saber enseñar, Saber enseñado). Cada criterio presenta unas subcategorías y sus correspondientes ítems a evaluar (35 en total). Estos ítems presentan las características en cada escala de valoración cuantitativa (De 1 a 5). Para cada criterio principal se sacará el promedio de los valores evaluados (sumar el valor de cada ítem y dividirlo en la cantidad de los ítems evaluados). Se aspira a que el promedio de cada criterio principal sea 3.

EVALUACIÓN DE PROCESO

Frente a la validación del instrumento por medio de juicios de expertos, se seleccionaron nueve especialistas en algunos de los aspectos que estructuran el instrumento (evaluación, didáctica de las matemáticas, TIC, probabilidad y estadística). La planilla la diligenciaron de forma independiente.

Con respecto al OVA seleccionado, el diseño del instrumento realizado será aplicado al OVA DE TECNICAS DE CONTEO el cual fue creado como requisito parcial del autor para optar al título de magister en enseñanza de ciencias exactas y naturales titulado Construcción de Objeto Virtual de Aprendizaje para la adquisición de estrategias en técnicas de conteo (2013) compuesto por dos unidades didácticas sobre el tema.

EVALUACIÓN DE PRODUCTO

Con respecto a la validez externa, para cada uno de los criterios tenidos en cuenta en los ítems del instrumento de evaluación diseñado, se evidencia concordancia por parte de los jueces ya que los

valores de los coeficientes de Kendall fluctuaron en el intervalo estadísticamente aceptable y con p-valor o nivel de significación asintótico menor al nivel de significación del 0.05 **se rechaza la hipótesis nula de la prueba que está dada por H_0 : No hay concordancia entre los jueces y se asume entonces la hipótesis alterna: H_1 : Hay concordancia entre los jueces**

Frente a la validación interna, el estadístico de Fiabilidad de Alfa de Cronbach total es de 0,848 considerado bueno para cualquiera de los autores de escalas de calidad, expresando así adecuada consistencia interna del instrumento diseñado.

Por último, la matriz de análisis de resolución de problemas arrojó resultados satisfactorios en la mayoría de los ítems evaluados de forma cualitativa.

CONCLUSIONES

Las conclusiones que se lograron obtener del trabajo realizado están enfocadas en tres aspectos principales con respecto al instrumento diseñado: la validación, la aplicación y el impacto.

Frente al primer aspecto, se logró realizar la evaluación del instrumento diseñado por medio de la validación interna y externa. Es así como los resultados arrojados por el coeficiente de Kendall que para su totalidad arrojó un nivel de concordancia de 0,776 (en donde el valor obtenido en cada uno de los ítems fue superior al de nivel de significancia 0,05) evidencia la concordancia entre los rangos asignados por los jueces los cuales oscilaron entre 3 (moderado nivel) y 4 (alto nivel). Lo que conlleva a deducir que cada ítem incorporado en el instrumento presenta suficiencia, claridad, coherencia y relevancia en los parámetros de transposición didáctica interna los cuales pueden ser evaluados en objetos virtuales de aprendizaje sobre probabilidad. Esta validez permite que cualquier OVA en probabilidad evaluado con el instrumento diseñado, evidencie resultados satisfactorios en el proceso de aprendizaje autónomo por los estudiantes.

Al igual, el resultado arrojado por el estadístico de Fiabilidad de Alfa de Cronbach el cual fue de 0,848 logra evidenciar una adecuada consistencia interna del instrumento diseñado lo que hace que mida el nivel adecuado del OVA. Esta validez permite generar un nivel alto de confiabilidad en la aplicación del instrumento a los objetos virtuales de aprendizaje en probabilidad.

Por otra parte, es importante señalar que además de las valoraciones, las observaciones realizadas en la planilla de juicio de expertos por parte de los nueve profesionales que le dieron la validez del instrumento, se cotejaron y contrastaron para mejorar la parte semántica del mismo y por tanto su fiabilidad. Además estas observaciones al margen sobre cada uno de los ítems amplían la percepción de los jueces sobre su evaluación pues inciden en el contenido de los ítems y lo referente a la estructura general del instrumento, minimizando sesgo de contenido y de error en su aplicación.

Con respecto a la aplicación, es importante señalar que el conocer el estilo de aprendizaje de los estudiantes permite establecer una relación esencial frente a uno de los criterios establecidos en el instrumento creado como es el caso de la motivación permitiendo una mejor disposición frente a las actividades propuestas en los objetos virtuales de aprendizaje.

A la vez, con el grupo etario (estudiantes grado décimo) se pudo determinar que en el 70,6% de ellos prevalece el estilo de aprendizaje visual, lo que permitió una selección de un OVA que estuviera encaminado hacia actividades en las que se implementaran estrategias teniendo en cuenta este estilo de aprendizaje, lo que conllevó a que los discentes realizarán con motivación un trabajo autónomo. Por tanto, si se quiere establecer estrategias de aprendizaje autónomo es de vital importancia establecer una alta correspondencia entre las actividades propuestas y el estilo de aprendizaje.

De la misma forma, es importante mencionar que el instrumento validado se aplicó a tres OVAs siendo seleccionada la de mayor puntuación general (3,8) para que los estudiantes la desarrollaran de forma virtual obteniéndose con la apreciación y resultados del trabajo por parte de los discentes un nivel satisfactorio, coherente con la elección del OVA por el instrumento.

Al igual, es bastante importante dar a conocer que para los estudiantes es la primer experiencia que tienen de aprender un concepto bajo esta modalidad por lo que el análisis realizado se basó solamente en los procesos realizados, más no en sus resultados.

Por último, el instrumento diseñado en este trabajo de investigación va a tener un impacto fundamental tanto en el diseño, como en la evaluación y en la aplicación de OVAs en probabilidad ya que no hay registro evidente de una herramienta diseñada para evaluar el proceso de transposición didáctica interna en objetos virtuales de aprendizaje. De la misma forma el tener una guía como la que brinda el instrumento diseñado, abre la posibilidad de crear nuevos recursos tecnológicos en probabilidad que apunten a lograr un aprendizaje autónomo por parte de los estudiantes y mejore sus habilidades en el pensamiento aleatorio lo cual se logren evidenciar en su proceso de formación académica y profesional, sin importar las limitantes existente como lo es la intensidad horaria.

RECOMENDACIONES

De acuerdo al trabajo realizado en esta investigación, se plantean las siguientes recomendaciones:

Siempre es susceptible de revisión y mejoramiento un instrumento de evaluación de tal modo que se aumente sus características de validez y confiabilidad haciéndolo cada vez más óptimo, por tanto hay que enfocarse en los ítems que en este primer caso obtuvieron un nivel bajo en el coeficiente aplicado y realizar otras pruebas de validez y confiabilidad. Por ejemplo, el método Delphi puede implementarse de más al iniciar el proceso de validación para aumentar la validez y confiabilidad donde cada juez realiza valoración individual y se recogen anónimamente, se envía a ellos nuevamente con la mediana obtenida para que recapiten y reconsideren dado el caso hasta que en grupo se llegue a un consenso. Al igual, la escala de las preguntas ayuda al incremento de la precisión del instrumento, algo que caracteriza al diseñado de este estudio.

A la vez, es muy importante que el Ministerio de Educación Nacional permita el acceso libre a su repositorio de OVAS en la plataforma de Colombia Aprende para su uso eficiente y efectivo.

Además es importante que las personas que quieran utilizar este tipo de recursos conozcan como es la valoración realizada comunidad académica.

Por último, se invita nuevamente a que los ítems presentados en el instrumento de evaluación creado en esta investigación, sea el punto de partida para la elaboración de Objetos Virtuales de Aprendizaje en probabilidad que enriquezcan nuevas formas de aprendizaje autónomo en los estudiantes frente a este tópico.

BIBLIOGRAFIA

Alonso, M., Gallego, D. J., Honey, P. (1995). *Los estilos de aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora* (6° ed.). Bilbao: Ediciones Mensajero.

Alonso, C. Gómez, E, Gómez, N., y otros (s.f). La investigación evaluativa. Obtenido de www.uam.es

Arias, J. (2007). Evaluación de la calidad de Cursos Virtuales: Indicadores de calidad y construcción de un cuestionario de medida. En S. L. Mengual, *Validación del Cuestionario de evaluación de calidad de cursos virtuales adaptado a MOOC*.

Arias Ortiz, E y Cristia, J. (2014). El BID y la tecnología para mejorar el aprendizaje: ¿Cómo promover programas efectivos? Banco Interamericano de Desarrollo. III. Título. IV. Serie. IDB-TN-670

Batanero, C. (2005). *Significado de la Probabilidad en la educación secundaria*. Obtenido de (R. L. EDUCATIVA, Productor), Vol 8. pp 247-263, México: dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2096616

Bertoni, E. (2009). LA TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA. Un campo de reflexión con múltiples posibilidades para la docencia . En U. d. Social.

Bolívar, A. (2005). CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO Y DIDÁCTICAS ESPECÍFICAS. Revista de currículum y formación del profesorado. Universidad de Granada. Obtenido de <https://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART6.pdf>

Bones, M. (2015). Investigación Modelo evaluativo de Stufflebeam. Obtenido de www.academia.edu

Brophy, J. (2004) *Motivating students to learn*. Taylor & Francis.

Chevallard, Y. (1991). *La Transposición Didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique Grupo Editor S:A.

Chiappe, A. (2009). Acerca de lo pedagógico en los Objetos de Aprendizaje-Reflexiones conceptuales hacia la construcción de su estructura teórica. *Estudios Pedagógicos*, 35(1):261-272. Disponible en: <http://mingaonline.uach.cl/pdf/estped/v35n1/art16.pdf>

Chica U., Juan A.; Vega A., Carlos A. (2010). Diseño y validación de un objeto virtual de aprendizaje que permita el aprendizaje de heurísticas y metaheurísticas. En R. A. Informática (Ed.). <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=133117498012>.

Chica U., Juan A.; Vega A., Carlos A. (2010). Diseño y validación de un objeto virtual de aprendizaje que permita el aprendizaje de heurísticas y metaheurísticas. (U. N.-1. Revista Avances en Sistemas e Informatica, Ed.) Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=133117498012>.

Cohen, R. & Swerdlik, M. (2001). *Pruebas y evaluación psicológicas: Introducción a las pruebas y a la medición*. (4ª. ed.). México: McGraw-Hill. Escobar

Creswell, J. (2008, febrero). *Mixed Methods Research: State of the Art*. [Power Point Presentation]. University of Michigan. Recuperado de sitemaker.umich.edu/creswell.workshop/files/creswell_lecture_slides.ppt

D'Amore, B. (2006). La disciplina científica y el campo de investigación cuyo objetivo es identificar, caracterizar y comprender los fenómenos y procesos que condicionan la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. *Revista latinoamericana de Investigación en matemática educativa*. julio/vol. 10. Comité latinoamericano de matemática educativa. Distrito federal México. Obtenido

de http://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/D%27Amore%20Godino%20_Relime%2010-2.pdf

De la Torre Navarro, L. M, & Domínguez Gómez, J. (2012). Las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje a través de los objetos de aprendizaje. Obtenido de Revista Cubana de Informática Médica, 4(1), 83-92: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18592012000100008&lng=es&tlng=es.

Escobar, J. y Cuervo, A. (2008). VALIDEZ DE CONTENIDO Y JUICIO DE EXPERTOS: UNA APROXIMACIÓN A SU UTILIZACIÓN. Avances en Medición, 6, 27–36. Obtenido de http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/7113/8574/5708/Articulo3_Juicio_de_expertos_27-36.pdf

Fajardo Forero, L. F. , Sotelo Díaz, M. A., y Moreno Vela, F. J. (s.f). El uso de los ovas como estrategia de enseñanza – aprendizaje bajo un esquema de educación bimodal. Fundación Universitaria Konrad Lorenz. Obtenido de http://www.konradlorenz.edu.co/images/pdf/2012_07_26_ponencia_teledu_texto.pdf

Fariás, E. (2006). TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA: DEFINICIÓN, EPISTEMOLOGÍA, OBJETO DE ESTUDIO. Cuadernos de investigación y formación en educación matemática, año 1, número 2. Centro de investigaciones Matemáticas y Meta-Matemáticas. Universidad de Costa Rica

Fleming, N.D. & Mills, C. (1992). Not Another Inventory, Rather a Catalyst for Reflection. To Improve the Academy.

Fleming, Neil. (2006). VARK, A guide to learning styles. Extraído el 15 de junio, 2006 de <http://www.vark-learn.com/english/index.asp>

García, E. (2010). Materiales Educativos Digitales. *Blog Universia*. Recuperado de <http://formacion.universiablogs.net/2010/02/03/materiales-educativos-digitales/>

George, D. y Mallery, P. (1995). SPSS/PC+ step by step: A simple guide and reference. Belmont, USA: Wadsworth Publishing Company.

Gomez. (2016). Estadística y probabilidad en el currículo colombiano . Bogotá, Colombia: Departamento de Estadística, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia.

Gómez-Gómez, M, Danglot-Banck, C., & Vega-Franco, L. (2003). Sinopsis de pruebas estadísticas no paramétricas. Cuándo usarlas. Revista Mexicana de Pediatría. Vol. 70, Núm. 2. México. Grajales

Gómez Mendoza, M. A. (2005). La transposición didáctica: historia de un concepto Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia), vol. 1, núm. 1, julio-diciembre. Universidad de Caldas Manizales, Colombia

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación Sexta Edición. Mcgraw-hill / interamericana editores, s.a. de c.v. Derechos reservados. México D.F

Hervás Domínguez, M. A.-N. (2003). *La medida del razonamiento verbal en 4º de Educación Secundaria Obligatoria : elaboración y validación de un instrumento*. (U. C. Madrid, Ed.) Obtenido de <http://eprints.ucm.es/tesis/19972000/S/5/S5013801.pdf>

Huertas Fernández, J.M., & Tenorio Villalón, Ä. F. (2006). *WebQuest, Matemáticas y educación de género*. Obtenido de Unión: revista iberoamericana de educación matemática, ISSN-e 1815-0640,

Nº. 6, 2006, págs. 81-94: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2083296>

Insuasty Portilla, E.; Martín García, A.; Insuasty Portilla, J. (2014). *Comparación de tres metodologías de evaluación de objetos de aprendizaje virtuales*. Obtenido de Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, vol. 15, núm. 2, pp. 67-85, Universidad de Salamanca, España: <http://www.redalyc.org/articuloBasic.oa?id=201031409004>

Keefe, J. (1988): *Profiling and Utilizing Learning Style*, Reston, Virginia, NASSP, p. 48.

Limordi, P. (2000). La transposición didáctica interna de la Revolución Industrial en manuales de enseñanza media textualización de las nociones de cambio y causalidad. *Rev. Cienc. Salud*. Bogotá (Colombia)

Lozano, A. (2000). *Estilos de Aprendizaje y Enseñanza. Un panorama de la estilística educativa*. ITESM Universidad Virtual - ILCE. México: Trillas.

Macías Ferrer, D. (2007). *Las nuevas tecnologías y el aprendizaje de las matemáticas*. Obtenido de Revista Iberoamericana de Educación, ISSN-e 1681-5653, Vol. 42, Nº. 4.; <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2262624>

Martínez Ortega, G. (2013). *Construcción de objeto virtual de aprendizaje para la adquisición de estrategias en técnicas de conteo*. (tesis de maestría) Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C. Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/43399/1/01186858.2014.pdf>

Mengual, S. Lloret Catalá, C. & Roig Vila, R. (2015). *Validación del Cuestionario de evaluación de la calidad de cursos virtuales adaptado a MOOC*. (V. 1.-1. Revista Iberoamericana de Educación a distancia. ISSN 1138-783, Ed.) Obtenido de <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/13664/13056>

Miller, J.V y Grisdale, G. A (1975). *Guidance program evaluation: What's out there?*. *Measurement and evaluation in guidance*, 8, 145-154

Ministerio de Educación Nacional (1994). Ley 115 de 1994. Ley General de la Educación. Colombia

Ministerio de Educación Nacional (1998). *Estándares y Lineamientos curriculares de matemáticas*. Serie lineamientos curriculares. Colombia

Ministerio de Educación Nacional (2010). Proyecto “Incorporación de Nuevas Tecnologías al Currículo de Matemáticas de la Educación Media de Colombia” y sus avances. Dirección de Calidad de la Educación Preescolar, Básica y Media. Colombia

Ministerio de Educación Nacional (2015). *Derechos básicos de aprendizaje*. Colombia Aprende. Colombia. Obtenido de www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articulos-349446_1_g5.pdf

Monedero-Moya, J., Cebrián-Robles, D., & Desenne, P. 2015 Usabilidad y satisfacción en herramientas de anotaciones multimedia para MOOC/Usability and satisfaction in multimedia annotation tools for MOOCs. Obtenido de *Comunicar*, 22(44), 55-62.

Moore, M. (2001). La educación a distancia en los Estados Unidos: estado de la cuestión, ciclo de

conferencias sobre el uso educativo de las Tecnologías de la Información y Comunicación y la educación virtual, Universidad Abierta de Cataluña, Barcelona.

Mora, A. I. (2004). La evaluación educativa: concepto, períodos y modelos. (Revista Electrónica "Actualidades") Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/447/44740211>.

Morín, E. (2002). La mente bien ordenada. (2ª ed.). Barcelona, España: Seix Barral.

Ospina Rodríguez, J. (2006). La motivación, motor del aprendizaje. Revista Ciencias de la Salud, p. 158-160. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-72732006000200017&lng=en&tlng=.

Oviedo, H. C., & Campo-Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach; An Approach to the Use of Cronbach's Alfa. Rev. colomb. psiquiatr, 34(4), 572-580.

Pereira Pérez, Z. (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. Centro de Investigación y Docencia en Educación. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica

Pimienta Prieto, J. (2008). Evaluación de los aprendizajes. Primera edición, Pearson Prentice Hall. México

Polya, G. (1965). Como plantear y resolver problemas. Ed. Trillas, México: Título original. "How to solve it". 1ra edición inglesa, 1945. Primera edición en español 1965.

Rivas, H M. (2010). La investigación evaluativa una alternativa para la valoración de proyectos educativos: caso círculos de aprendizaje. Colombia

Rodgers, R.F (1979). A student affairs application of the CIPP evaluation model. En Kuh, G.D (ed.). *Evaluation in student affairs*. American College Personal Association.

Secretaria de Educación Distrital (2007). Orientaciones curriculares para el campo del pensamiento matemático. Serie cuadernos del currículo. Bogotá, Colombia.

Smith, R. M. (1988): Learning how to Learn, Milton Keynes, U.K., Open University Press, p. 24.

Stufflebeam D.L. y Schikfield A. (1987). Evaluación Sistemática: Guía teórica y práctica.

Toro Taborda, V. L. Gómez Betancourt, M. S, & Morales Díaz, R. O. (2014). *Enseñanza de la matemática mediada por TIC*. Obtenido de Grafías Disciplinarias de la UCPR, ISSN-e 1900-5679, N°. 27, pp. 81-94: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5162576>

Triana Muñoz, M. y Ceballos Londoño J. F. (2016). *Valoración de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) para la enseñanza de las matemáticas. Un instrumento para profesores* (Tesis de maestría). Universidad de Medellín

Woolfolk, A. E. (1996). Psicología Educativa. México: Prentice Hall. Yerushalmy

Zamora Zamora, H. D (2013). Diseño y evaluación de un objeto virtual de aprendizaje para la construcción y análisis de diagramas causales. Universidad Mariana San Juan de Pasto, Colombia. Obtenido de <https://www.acofipapers.org/index.php/acofipapers/2013/paper/view/52/11>.

Zambrano Leal, A. (2006). Las ciencias de la educación y didáctica: hermenéutica de una relación culturalmente específica. *Educere*, vol. 10, núm. 35, octubre-diciembre. Universidad de los Andes Mérida, Venezuela

CAMPO DE INVESTIGACION

Didáctica