

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE UN CURSO VIRTUAL DE NEUROLOGÍA.

*Camilo Velandia
**Bernardo Ortíz

Resumen

Al diseñar cursos virtuales los docentes deben converger en seleccionar metodologías que se adapten a cualquier tipo de conocimiento, en esa gama de posibilidades el panorama es amplio y existen múltiples teorías que permitirían la orientación de un tema con mayor o menor eficiencia en términos de resultados esperados al finalizar el curso, entre ellos se destacan el diseño instruccional (DI) por objetivos de aprendizaje y la metodología de aprendizaje basado en problemas (ABP), metodologías que por sus características han perdurado en el tiempo y son vigentes en diferentes centros educativos, cada modelo didáctico o metodológico posee características específicas, como la relación con las actividades de aprendizaje, la utilización de materiales, los tiempos y la responsabilidad de los productos entregables, entre otros. Para el caso, esta última característica ha sido objeto de estudio por parte de los investigadores, asumiéndola bajo la categoría de responsabilidad individual y grupal, indagando sobre los efectos que esta pueda tener en comparación con los modelos metodológicos propuestos para la comparación, todo esto se ha enmarcado en un entorno dotado de elementos tecnológicos basados en información y comunicación, concepto que se asocia al modelo denominado educación virtual, o que por lo general se reconoce como ambiente virtual de aprendizaje, para evaluar tales condiciones expuestas, el grupo acude a la taxonomía de Bloom, donde se identifican diferentes categorías de pensamiento sobre las cuales se diseñaron los cuestionarios de evaluación y a partir de los resultados se realizaron las comparaciones.

Palabras claves: Diseño Instruccional, Aprendizaje Basado en Problemas, Educación en Salud, Ambientes virtuales de aprendizaje, Taxonomía de Bloom.

ABSTRACT

When designing virtual courses, educators and teachers must converge in the selection of methodologies to suit the different domains of knowledge. If the range of possibilities that opens the picture is too large and there are multiple theories that would allow the orientation of a subject with greater or less efficiency in terms of expected results after the course, including Instructional Design (ID), for learning objectives and methodology of Problem- Based Learning (PBL) methodologies that by their nature have survived in the time and are still in force in different schools, mainly at university, also individually, each teaching model or methodology has specific characteristics such as the relationship with learning activities, use of materials, timing and responsibility of the deliverables, among others. For that matter, the latter feature has been studied by researchers, including under the category of individual and group responsibility, inquiring about the effects of this compared to the proposed methodological models for comparison. This has been framed in an environment with technological elements based on information and communication, a concept that is associated with the model called virtual education, or generally recognized as a virtual learning environment. to assess such conditions outlined above, the group goes to the taxonomy Bloom, identifying different categories of thought which are based on the evaluation questionnaires and results from the comparisons.

KEY WORDS:

Instructional Design, Problem Based Learning, Health education, Virtual Learning Environments, Bloom taxonomy.

* Magister en Tecnologías de Información y Comunicación, Universidad Pedagógica Nacional, Director del Centro de Gestión de Innovación y Desarrollo Tecnológico de la Fundación Universitaria del Área Andina.

** Médico cirujano, Universidad Nacional de Colombia, Docente Ciencias Básicas de la Fundación Universitaria del Área Andina

Introducción

El constante y acelerado cambio de los sistemas educativos, a partir de la inclusión de tecnologías de información reclama la intervención pedagógica y la permanente reflexión de la acción de los docentes en este tipo de escenarios normalmente llamados *virtuales*. El presente trabajo se remite a la valoración de dos modelos pedagógicos (diseño instruccional "DI" y aprendizaje basado en problemas "ABP"), que han sido utilizados para abordar el conocimiento de la clase de neurología (Neuroanatomía y Neurofisiología) en estudiantes de diferentes programas de la salud en la Fundación Universitaria del Área Andina.

La mediación tecnológica en los ambientes de aprendizaje contempla diferentes variables; el modelo didáctico por medio del cual se aborda el conocimiento, este debe dar al estudiante todas las herramientas para el aprendizaje, superando todas las barreras de espacio y tiempo que suponen ser la gran fortaleza del esquema tradicional presencial, el modelo metodológico que se enmarcan en los niveles de comunicación y las estrategias, por ejemplo: si la responsabilidad se delega en una persona del grupo de trabajo o si ésta es asumida por cada estudiante de manera independiente (Responsabilidad individual y responsabilidad grupal). Muchas son las variables que los educadores deben asumir como preguntas y retos inacabados para el diseño y desarrollo de ambientes propicios que generen aprendizaje en los estudiantes.

Los diseños metodológicos que se han confrontado en este estudio son; el diseño de instrucción (DI) formulado por Dick (Donald & Tjeerd, 1996) y el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) (Morales Bueno & Landa Fitzgerald, 2004), estos dos modelos corresponden a escuelas teóricas diferentes pero son relativamente contemporáneos, ambos son modelos vigentes en universidades de gran reconocimiento nacional e internacionalmente.

De otra parte se encuentra el aprendizaje basado en problemas, que lejos de ser una "moda" o modelo reciente de enseñanza, es una práctica que se basa en tomar problemas de la vida real y llevarlos al aula como elemento cuestionador para el estudiante. Desde los años 60's en universidades canadienses y europeas, principalmente en la

Universidad de Mc Master (Morales Bueno & Landa Fitzgerald, Aprendizaje Basado en Problemas - Problem Based Learning, 2004), de donde se considera, tuvo su origen.

En este estudio se han puesto en consideración estos dos modelos como posibles alternativas para la creación de un curso virtual. Se construyó un curso independiente para cada modelo y teniendo en cuenta la diferenciación cuando las responsabilidades académicas son grupales o individuales, para ello se han diseñado todos los materiales que compartirán los estudiantes del curso de Neurología en los programas de Enfermería, Optometría y Estética Cosmetológica de la jornada diurna de la Fundación Universitaria del Área Andina.

La intencionalidad del estudio es recoger la mayor cantidad de pistas que permitan esclarecer cuál de los modelos estudiados resulta ser el más favorable para el aprendizaje de la neuroanatomía y la neurofisiología en estudiantes de ciencias de la salud, e identificar variables que permitan profundizar en la línea y sugerir elementos para la construcción de futuros escenarios virtuales para el aprendizaje.

Ambientes virtuales de aprendizaje

Según Unigarro (Unigarro, 2004) "educación virtual significa que se genera un proceso educativo, una acción comunicativa con intenciones de formación, en un lugar distinto al salón de clases: en el ciberespacio, es una temporalidad que puede ser sincrónica o asincrónica y sin la necesidad de que los cuerpos de maestros y alumnos estén presentes", esta definición que tiene mucho de complejo, debe ser vista y así lo hace el autor, desde diferentes perspectivas, o mejor, abordando cada uno de sus términos por separado.

Abordar la educación virtual como un todo sin el análisis detallado, podría llevar a interpretaciones equívocas de la expresión, es por ello que los términos "educación" y "virtual" deben ser totalmente esclarecidos y establecer la comunicación y relación entre ellos para la conformación de la expresión.

La educación es un término polisémico, quiere decir que dependiendo de la mirada epistemológica desde donde se aborde, así

mismo serán sus condiciones y propósitos que se trazan, siguiendo a Unigarro(Unigarro, 2004), la educación puede ser entendida como “acción o como suceso”, también dice que “...la educación está mediada por la conciencia y voluntad de quienes en ella intervienen...”, y en ese contexto cabe entonces preguntarse sobre las acciones y relaciones entre estos actores (Docentes, estudiantes, conocimiento y sociedad).

Entonces la pregunta de qué es formación, enseñanza o aprendizaje, también se aborda según sea la condición de la concepción de educación que se maneja, vale la pena mencionar reflexiones sobre estos conceptos (Caro, Velandia, Ruiz, & Alvarez, 2004), “...transmitir conocimiento no es enseñar...”, “...Aprender no es asimilar contenidos...”, “el conocimiento no se puede reducir a simples contenidos..”, conceptos abordados desde las pedagogías emergentes y a la luz del constructivismo como corriente filosófica de la educación.

La concepción de aprendizaje o de enseñanza resulta importante para comprender el porqué de las interfaces, de las plataformas, de los mediadores y del sinnúmero de características que las tecnologías de información y comunicación (TIC's) han llegado a introducir en el mundo de la educación y que se han enmarcado en el mencionado adjetivo de los “virtual”, para Lévy(Lévy, 1999), “lo virtual es el desplazamiento del centro ontológico de un objeto considerado”, con esta definición, Lévy interpreta lo virtual como una manera diferente de hacer las cosas, llevado el concepto a la educación, cuando se integran las variables de tiempo y espacio, no solo se están modificando los escenarios, también las prácticas y las relaciones, los materiales y hasta los contenidos, no solo es el aula la que pierde vigencia, sino que además cobra más vida porque esta se dinamiza en la red.

Es así como el aula virtual y los escenarios que de ella se derivan, no son tan solo la traducción de una escuela tradicionalista mediada por tecnologías, sino que además, ese desplazamiento ontológico del que habla Lévy, debe ser pensado a la luz de las relaciones en una sociedad llamada como “del conocimiento”.

Un entorno virtual de aprendizaje (tomando la acepción como aula virtual), es la

representación académica que permite generar espacios flexibles e interactivos a todos los involucrados en el proceso educativo. Es flexible, según las necesidades personales con respecto al tiempo y el espacio dentro de un contexto educativo” (Caro, Rivas, Velandia, & Angel, 2006).

El entorno virtual de aprendizaje (aula virtual) se considera cuando se cumplen algunas condiciones mínimas, estas son: Espacios de interacción, considerados como aquellos en donde se propicia la comunicación directa entre pares y entre docentes y discentes, los espacios de interacción tienen características sincrónicas y asincrónicas, su función está dimensionada por la capacidad de facilitar los procesos de comunicación entre el estudiante con su grupo y su docente o tutor. El diseño de comunicación; factor importante para el aseguramiento de una comunicación fluida y una interacción entre los miembros de la comunidad virtual, pero también con las actividades sugeridas por el modelo didáctico y con los materiales dispuestos para el aprendizaje, esta comunicación merece la creación de una iconografía que facilite estas interacciones, que permita al estudiante, sobre todo a este, como al docente identificar espacios, actividades, mensajes de interés, entre otras características de la fluidez de la comunicación en el proceso de aprendizaje, el diseño de comunicación responde a las necesidades del modelo educativo y provee las herramientas para facilitar la autonomía en el estudiante. Finalmente, y no menos importante, el ambiente virtual se caracteriza por la definición de un modelo didáctico, en donde las actividades, los materiales, los métodos se exponen de manera coherente con un modelo o tendencia pedagógica que pueda dar explicación del cómo se da el aprendizaje en los aprendices.

Metodologías de Diseño Instruccional (DI):

La evolución de los *DI*, se remonta a sus inicios en las décadas de los 60's y 70's, a partir del soporte de la psicología del aprendizaje y principalmente de los estudios sobre la conducta humana (Donald & Tjeerd, 1996), los primeros modelos de *DI*, se basaban principalmente en la definición específica de objetivos de aprendizaje y la modificación de la conducta como el indicador de evaluación, sin embargo con la evolución de las corrientes pedagógicas y la introducción de teorías cognitivas, el simple

hecho de la observación de la conducta pasó a un segundo plano, cobrando mayor relevancia la representación de las estructuras mentales como elemento de evaluación, para este entonces el desarrollo de las tecnologías de información tuvo un auge mucho más evidente de tal forma que aparecen nuevos modelos de DI, como la instrucción asistida por computador (Computer Assistant Instruction, CAI) (Reiser, 2001) pero que decayó por la insipiente capacidad de la tecnología disponible para favorecer la construcción de materiales de calidad para la presentación de contenidos (Polo, 2001), los DI de tercera generación se caracterizan principalmente por la capacidad de proporcionar actividades de orden cooperativo y colaborativo para el logro del aprendizaje, finalmente las nuevas corrientes de DI, se diferencian sustancialmente de las tres corrientes anteriores porque no centran su acción en la búsqueda del aprendizaje de contenidos, este tipo de diseños se sustenta más en teorías constructivistas en donde prevalece la experiencia como mecanismo de elaboración de las estructuras de conceptos del que aprende.

Algunas definiciones mencionadas en (Mortis, 2007) acerca de la concepción del diseño instruccional;

“... el arte y ciencia aplicada de crear un ambiente instruccional y los materiales, claros y efectivos, que ayudarán al alumno a desarrollar la capacidad para lograr ciertas tareas” (Broderick, 2001).” El diseño instruccional es la ciencia de creación de especificaciones detalladas para el desarrollo, implementación, evaluación, y mantenimiento de situaciones que facilitan el aprendizaje de pequeñas y grandes unidades de contenidos, en diferentes niveles de complejidad” (Berger y Kam, 1996). “... El diseño instruccional como disciplina es: la rama del conocimiento relacionada con la investigación y la teoría sobre estrategias instruccionales y el proceso de desarrollar e implementar esas estrategias” (Berger y Kam, 1996). “... El diseño instruccional como proceso es: es el desarrollo sistemático de los elementos instruccionales, usando las teorías del aprendizaje y las teorías instruccionales para asegurar la calidad de la instrucción. Incluye el análisis de necesidades de aprendizaje, las metas y el desarrollo materiales y actividades instruccionales, evaluación del aprendizaje y seguimiento (Berger y Kam, 1996).

Algunos de los modelos reconocidos de diseño instruccional son los de Dick, Davis, Gagné, ASSURE (Heinich, 2002) en los que se plantean diferentes metodologías para abordar el diseño de una clase, existen diferentes coincidencias en cada uno de los modelos, como por ejemplo los análisis del entorno, la definición de objetivos de aprendizaje, la preponderancia en el diseño de los elementos de evaluación y la debida preparación de los contenidos y materiales para la difusión de los mismos.

El modelo seleccionado es el que aparece en la ilustración No 1: Modelo de instrucción de Dick & Carey (Donald & Tjeerd, 1996).

Este modelo comienza por la definición clara y objetiva de las metas instruccionales, lo que se puede lograr a partir de una identificación del contexto y de los involucrados, así como las necesidades de aprendizaje, posteriormente se establecen las formas como puede ser accedido este conocimiento y las estrategias para lograr los objetivos y de forma paralela cómo deben ser evaluados.

El diseño instruccional se caracteriza también por una planificación detallada de las metas instruccionales y las actividades que se deben llevar a cabo para el logro de las mismas, para ello se relacionan las estrategias, que son las actividades propuestas por el docente, los materiales que pueden ser elaborados o adaptados para el proceso y los escenarios en los cuales se van a conjugar estos, en las actividades se determinan las formas de trabajo, las cuales pueden ser individuales o de grupo.

Cuando se ha realizado la completa planificación se pone en marcha el proyecto, esto se hace de manera rigurosa cumpliendo los tiempos establecidos y abordando de forma organizada cada una de las estrategias definidas en el diseño metodológico, finalmente se asume el proceso evaluativo el cual consta de dos partes fundamentales, la evaluación formativa y la sumativa.

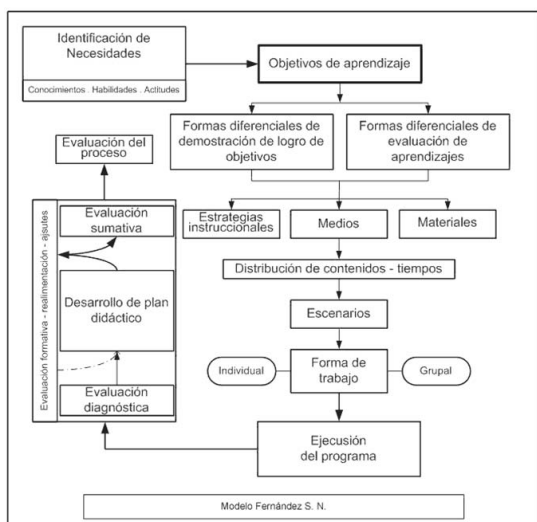


Ilustración 1: Modelo de Diseño Instruccional de Dick & Carey – ilustración adaptada.

La evaluación formativa consiste en una evaluación diagnóstica, esta se realiza periódicamente para verificar la pertinencia de la estrategia en el contexto, la evaluación sumativa en cambio, valora el cumplimiento estricto de los objetivos de aprendizaje por parte de los estudiantes.

Aprendizaje Basado en Problemas ABP (Problem Based Learning).

La enseñanza problémica es un modelo de enseñanza contrario a los modelos de exposición, su fundamento está basado en la problematización de situaciones y la búsqueda de soluciones eficientes. El estudiante en este modelo construye su propio conocimiento a partir de la interacción y los intentos de solución de un planteamiento de un problema. El ABP se plantea como una metodología en la cual “...el estudiante es protagonista de su propio aprendizaje”, “...el ABP enseña al estudiante los contenidos de la asignatura basándose en casos, similares a los que el estudiante vive en sus prácticas clínicas y en su futura realidad laboral”(Molina, García González, Pedraz Marcos, & Antón Nardiz, 2003)

La metodología ABP, al igual que las del diseño instruccional se remonta a las décadas de los 50's y 60's, según algunas versiones se origina en la Universidad de Mc Master en Canadá (Morales Bueno & Landa Fitzgerald), en la escuela de Medicina, a partir de un ejercicio por modificar las prácticas educativas ya que los métodos expositivos no satisfacían la preparación del personal para la atención de problemas prioritarios, este

ejercicio se fue depurando hasta lograr lo que hoy en día es una metodología exitosa que se ejerce en diferentes centros de formación de todo el mundo.

El modelo de ABP sugiere una metodología que se concentra en el análisis de un problema, preferiblemente del contexto real, sugiere también el trabajo con pequeños grupos en los que los estudiantes hacen un estudio previo del caso y formulan hipótesis de trabajo e intentan dar solución al planteamiento, con esta información se identifican los temas centrales que se deben estudiar, se organiza la información y se presenta al tutor, posteriormente se evalúan los desempeños grupales e individuales (Marín, 2003)

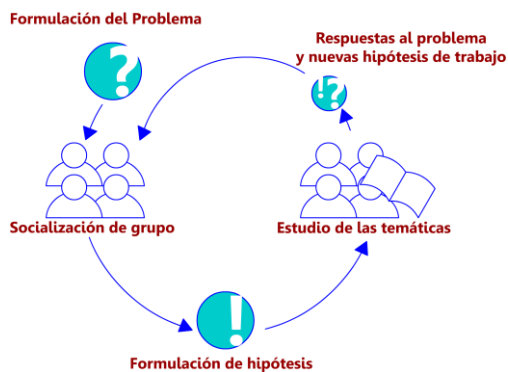


Ilustración 2: Interpretación del modelo ABP (Marín, 2003)

Metodologías con responsabilidad individual y de grupo.

La realización de tareas grupales es una de las estrategias más comúnmente utilizadas, indistintamente del diseño metodológico que se aborda para la realización de cursos en cualquier dominio de conocimiento, esta temática se ha abordado desde el trabajo colaborativo y cooperativo, en donde se destaca el papel de la responsabilidad de las entregas ya que en ocasiones se hace de manera grupal o individual

Los profesores de multimedia de la Universidad Oberta de Catalunya (Guitert & Giménez, 2009), presentan una elaboración de un manuscrito en el cual reseñan las características a tener en cuenta en el modelo de cooperación en entornos virtuales de aprendizaje.

Se resalta la ética en el trabajo de equipo, destacando la responsabilidad que cada

individuo debe aportar para el logro de los objetivos del curso, define al individuo como una parte fundamental de un sistema. A su vez define la responsabilidad individual y de grupo como factores clave para el aprendizaje en el trabajo de grupo y en la realización de acciones cooperativas.

En una reflexión acerca de la comunicación que existe en los Ambientes Virtuales de Aprendizaje (Ledesma, 2003), se revisaron los niveles de interacción, recursos y materiales y los lenguajes de comunicación, en el primer aspecto, interacción e interactividad se analizan las diferentes interacciones docente-estudiante, estudiante - estudiante y entre docentes, estableciendo así diferentes niveles de cooperación en los ambientes virtuales de aprendizaje.

En este escrito se relievaa la importancia del entorno, o de varios entornos según su especificidad y se clasifican en: entorno de conocimiento, refiriendo a la currícula y la publicación de contenidos digitales. Entorno de colaboración, en donde se dan los procesos de retroalimentación e interacción entre alumnos y profesores, espacios que pueden ser sincrónicos y asincrónicos. Entorno de asesoría: dirigido a actividades más personalizadas o para asesorías especializadas que también se hacen para grupos. Entorno de experimentación: refiere al uso de laboratorios, simulaciones, entre otros objetos. Y por último el entorno de gestión que se remite a la administración y gestión del curso virtual.

En los niveles de interacción, se establecen dos categorías, la **intrapersonal** que es la reflexión personal que tiene el individuo primero consigo mismo, antes de interactuar con los otros, y la interacción **interpersonal** como la relación entre grupos como necesidad de los grupos para relacionarse con los demás para llevar a cabo y lograr objetivos determinados y por último la relación **intergrupala**, en la que los grupos socializan las experiencias y en donde el tutor juega un papel relevante.

Taxonomía de Bloom

Uno de los trabajos más importantes de Benjamin Bloom, consistió en la “operacionalización de los objetivos de aprendizaje”, una especie de organización de acuerdo a su grado de complejidad cognitiva,

el resultado de su estudio fue publicado en el libro *Taxonomía de los objetivos educativos: Tomo I, el dominio cognitivo*, 1956 (Eisner, 2000). La taxonomía se basa en la idea de clasificar las operaciones cognitivas en niveles de complejidad.

La clasificación (Taxonomía) de Bloom, se creó con el fin de organizar categorías del conocimiento y su objeto era el de proporcionar a la escuela un instrumento útil para la formulación de objetivos instruccionales, Bloom pensaba que no era correcto centrar la educación en quienes fueran más adelantados, sino que por el contrario debería fijarse más atención en el trabajo individual y el desarrollo no homogéneo de los estudiantes en los grupos, al formular su taxonomía, planteaba una fórmula para identificar a quienes podían acceder más fácil al conocimiento y a su vez a quienes tenían mayor dificultad, lo que permitiría que el maestro fijara estrategias diferenciales para cada tipo de estudiante.

La taxonomía de Bloom, propone 6 niveles de competencias de aprendizaje (tabla 2), cada uno de ellos depende del anterior, es decir que la categoría de *conocimiento* es requisito indispensable para poder abordar el siguiente nivel, *comprensión*, a su vez estas dos son condición necesaria para abordar el análisis y sucesivamente hasta lograr el nivel de competencia clasificado como *evaluación* (Valero García & Navarro, 2002).

NIVEL	DESCRIPCIÓN
Conocimiento	Ser capaz de recordar palabras, hechos, fechas, convenciones, clasificaciones, principios, teorías, etc.
Comprensión	Ser capaz de trasponer, interpretar y extrapolar a partir de ciertos conocimientos
Aplicación	Ser capaz de usar conocimientos o principios para resolver un problema
Análisis	Ser capaz de identificar los elementos, las relaciones y los principios de organización de una situación
Síntesis	Ser capaz de producir una obra personal después de haber trazado un plan de acción
Evaluación	Ser capaz de emitir un juicio crítico basado en criterios internos y externos

Tabla 1: Niveles de competencia de la taxonomía de Bloom

“Los estudios realizados en la década de los años 70’s muestran que la mayoría de los maestros continúan empleando a las preguntas como una herramienta básica para

el aprendizaje, pero también que la gran mayoría de las mismas dependen únicamente de la repetición memorística de la respuesta correcta” (Sadker & Sadker, 2000), ante este planteamiento se podría afirmar que no solo en la década de los 70's, basta tener una aproximación a las aulas para evidenciar que esta es una práctica reiterativa en los escenarios de práctica pedagógica, de tal forma que la adopción de escalas de valoración, como la taxonomía de Bloom, permiten al maestro la formulación de preguntas más, los mismos autores señalan “... las preguntas complejas (preguntas que requieren del pensamiento en lugar de la memoria) aumentan el logro en el alumno...”. En la tabla 3, se encuentra un complemento de la descripción general de las categorías y permite establecer con mayor claridad las diferencias entre una y otra y su aplicación en el contexto, al momento de formular preguntas.

Nivel	Descripción (Formulación de la pregunta)
Conocimiento	Únicamente requiere de la memoria: Se repite la información exactamente como se memorizó (Definir, recordar, reconocer, acordarse, quién, qué, cómo, dónde, cuándo)
Comprensión	Requiere que una información se exprese con otras palabras o que se compare (Describir, comparar, contrastar, decir de otra manera, explicar con sus propias palabras, definir la idea principal)
Análisis	Identificar los motivos o causas Obtener conclusiones Determinar evidencias (Apoyar, analizar, concluir, por qué)
Síntesis	Hacer predicciones Producir mensajes originales Resolver problemas (Es posible que haya más de una respuesta) (Predecir, producir, ..., diseñar, desarrollar) sintetizar

Tabla 2: Taxonomía de Bloom - Formulación de preguntas (Sadker & Sadker, 2000)

En más detalle acerca de la taxonomía se presentan algunos ejemplos de situaciones (Sadker & Sadker, 2000) en las que el estudiante aborda los diferentes procesos de pensamiento a los que Bloom hace referencia.

Diseño de investigación

La investigación se basa en un modelo experimental factorial de 2 X 2, siendo una comparación entre dos grupos que atienden a un modelo metodológico diferente, el primero basado en problemas (ABP) y el otro basado

en un diseño instruccional (DI). Todos los grupos realizan trabajo grupal de acuerdo al modelo correspondiente, sin embargo cada grupo se ha dividido en dos subgrupos, teniendo en cuenta que en cada uno de estos subgrupos hay una variación de la responsabilidad en las entregas de los productos solicitados, un subgrupo hará entregas individuales de los productos (Responsabilidad individual) y el otro contará dentro del grupo un estudiante que asuma el rol de relator, quien será el encargado de redactar el informe de grupo y enviarlo al docente (Responsabilidad compartida / grupal).

Grupos	Subgrupos	Metodología
A	Responsabilidad Individual	Diseño Instruccional (DI)
	Responsabilidad grupal	
B	Responsabilidad Individual	ABP
	Responsabilidad grupal	

Tabla 3: Distribución de los grupos para la muestra

El grupo 1 corresponde a la metodología DI con Responsabilidad Individual, denominado grupo **DIRI**, el grupo 2; metodología DI con Responsabilidad grupal, denominado **DIRG**. El grupo 3 trabaja con metodología ABP y Responsabilidad individual, **ABPI**, y el grupo 4, metodología ABP con entregas grupales, **ABPG**.

El modelo estadístico para el análisis de los datos, será la comparación de medias con análisis de efectos variables entre los grupos comparados.

Descripción de la muestra

Las condiciones de todos los grupos son las mismas, la muestra se ha tomado aleatoriamente con los estudiantes matriculados en la asignatura de Morfofisiología II de los programas de optometría, enfermería y estética cosmetológica de la jornada diurna de la Fundación Universitaria del Área Andina, según la caracterización estudiantil del año 2008 (Bienestar Universitario, 2008), realizada al interior de la institución, refleja que estos estudiantes proceden de estratos 3 y 4, principalmente originarios de la ciudad de Bogotá y ubicados en las zonas de Usaquén, Suba y Kennedy, su edad fluctúa entre los 17

y 19 años (16 y 18 para primer semestre) y en un 86% de género femenino.

Los listados de los grupos tienen la siguiente distribución

Grupo Programa	Número de estudiantes
Optometría	21
Enfermería II O	28
Enfermería II Z	27
Estética cosmetológica	31

Tabla 4: Distribución de la muestra

seleccionada según el programa de estudios. Los grupos seleccionados son aquellos que por su dimensión curricular coinciden en el tiempo para cursarla materia de morfo fisiología II, la cual es un área transversal del Departamento de Ciencias Básicas y por tanto el proyecto pedagógico de aula es análogo en todos los programas. Se aclara que únicamente se trabajó con el tema de neuroanatomía y que por la programación establecida para el semestre en curso, corresponde a las últimas tres semanas del semestre vigente.

Como los grupos seleccionados cuentan con números de estudiantes diversos, se ha realizado una distribución del personal para la participación en el curso de acuerdo a como se muestra en la tabla No 6. Esta distribución permite al grupo de investigadores, trabajar con una muestra homogénea y balancear el número de participantes en cada uno de los grupos conformados. Esta distribución se hizo totalmente aleatoria, tomando en cuenta como criterio los listados oficiales del sistema de información y seleccionando los códigos pares a impares y posteriormente una división exacta entre los grupos resultantes.

	DIRI	DIRG	ABPI	ABPG	Total
Enf. IIZ	7	7	6	7	27
Enf. IIO	7	7	7	7	28
Optometría	6	5	5	5	21
Estética	7	8	8	8	31
Totales	27	27	26	27	107

Tabla 5: Distribución de los grupos para el estudio

Descripción del proceso investigativo

El proyecto consiste en la realización de 4 escenarios virtuales con diferentes metodologías para impartir el tema de neurología en el curso de Morfo fisiología II como materia básica de los currículos de programas de salud en la Fundación Universitaria del Área Andina.

Se determinaron 4 fases para la ejecución del proyecto, así;

Fase 1: Diseño de los escenarios virtuales

Esta fase comprende la elaboración del curso virtual para cada uno de los grupos seleccionados, para esto se definen algunos elementos coincidentes que permitan llevar un proceso homogéneo, sin diferencias que puedan alterar los resultados de la investigación.

La creación de los ambientes virtuales y la creación de actividades en la plataforma de aprendizaje seleccionada (Moodle), no solo la creación del espacio virtual en esta, sino la elaboración y diseño específico para el cumplimiento de los diseños metodológicos seleccionados, para el caso se requiere realizar las siguientes actividades.

Diseño del Modelo comunicativo

Comprende el diseño de las interfaces, la iconografía y demás elementos que permitan una fluida comunicación entre docente y estudiantes y estudiantes con otros estudiantes.

Diseño de materiales

En la red de Internet se encuentra gran cantidad de los materiales requeridos para el curso, sin embargo en momentos específicos se aborda una situación particular que el docente desea destacar, es aquí cuando se hace necesario que se realicen materiales didácticos específicos que respondan a las necesidades del modelo. Los materiales pueden ser animaciones, interactivos, ilustraciones o composiciones digitales.

Diseño de las guías de instrucción y actividades

Teniendo en cuenta que se están comparando dos diseños metodológicos, se deben realizar guías de instrucción (para el modelo DI) y de actividades (en el modelo ABP) que resulten coherentes con la formulación teórica de cada uno de estos modelos.

Fase 2: Experimentación

La experimentación se hace con todos los grupos en forma paralela, cada estudiante tiene acceso al curso virtual que le haya

correspondido, previamente ha recibido esta información, así como una capacitación sobre el uso de la plataforma moodle (En la cual se aloja el curso virtual). Para la experimentación se tienen tres semanas.

Fase 3: Recolección de información

Durante el proceso de interacción del curso se recoge información valiosa respecto al comportamiento de cada estudiante, de los ingresos al curso virtual, como participación en las actividades de aprendizaje y el envío de documentos a los que el docente asigna una valoración.

Sin embargo la valoración del trabajo se realiza en una jornada en la que se ha citado a cada grupo para que presente una prueba estandarizada de acuerdo a los criterios de competencia definidos por la taxonomía de Bloom.

Los datos a recolectar son:

Número de interacciones de cada estudiante con el curso virtual.

Encuesta de satisfacción y opinión

Taxonomía de Bloom;

De las 6 categorías de la taxonomía, por la naturaleza del dominio de conocimiento, solo 4 son aplicables para la realización de la evaluación, es así como se seleccionan estas para la elaboración del cuestionario.

- Conocimiento
- Comprensión
- Análisis
- Síntesis

Fase 4: Análisis de información.

La información cualitativa se da con base en las interpretaciones de los investigadores y conforme a las respuestas obtenidas en la encuesta de satisfacción, los comentarios de estudiantes, la experiencia misma de la realización del curso y la valoración de las interacciones de los estudiantes con el curso virtual.

Para la validación de las hipótesis, se parte de un estudio de comparación de las medias aritméticas con respecto a las variables identificadas, para el análisis se aplica la prueba F buscando identificar el valor de p, a

sabiendas que $p < 0,05$ significa que existen diferencias significativas entre los grupos comparados.

Descripción del ambiente computacional

Diseño de los escenarios virtuales

Los cursos virtuales se han diseñado para correr en la plataforma moodle, del sistema de aprendizaje virtual de la Fundación Universitaria del Área Andina y que lleva por nombre, Red Académica de Aprendizaje en línea a la cual se puede acceder desde el portal institucional www.areandina.edu.co en la sección "servicios" y la opción "real".

Diseño de las interfaces.

Una de las características que se tuvo en cuenta para el diseño de los cursos, fue un modelo de comunicación, para ello se establecieron unas categorías de elementos comunes, independiente de las metodologías a evaluar y los grupos seleccionados, estas categorías responden a la siguiente clasificación.

- Semanas de instrucción/Actividades
- Materiales de trabajo
- Links y lecturas recomendadas
- Soporte técnico

Para estos cuatro tópicos se diseñó una interface que contenía además un video de saludo del docente para el inicio y presentación del curso virtual, esta interface era la misma para todos los cursos.



Ilustración 3: Diseño de la interface principal

Cada sección cuenta con una interfaz que resulta coherente con el concepto de diseño, las semanas se muestran en diferentes versiones, según el modelo y la semana cursada, pero los elementos son coincidentes

en todos los modelos. Se enmarca en las características de un ambiente de aprendizaje, en donde se relieván Tiempos, Actividades y Recursos.



Ilustración 4: Interface para los grupos con Diseño Instruccional

En la ilustración 6, se muestra la interface utilizada para el diseño instruccional, allí se relatan las actividades que son solicitadas por el maestro, se especifican unos tiempos y se describen los productos entregables para el final del periodo de aprendizaje, también se describe de forma gráfica, las actividades a realizar de forma individual y aquellas en las que debe participar el grupo. Toda la interface es totalmente funcional e interactiva, se trata que el estudiante tenga que recorrer el número mínimo de caminos para acceder a las opciones del curso y la participación en los espacios de socialización.

Su vistosidad se da gracias a la calidad gráfica y el resultado obtenido por los materiales 3D, cada uno de los botones lleva a la presentación de las animaciones que corresponden a las actividades previstas en el curso.

Comunicación con el estudiante.

En los tiempos de instrucción / actividades, es común que el docente requiera destacar algún mensaje para la comunidad de estudiantes, de tal forma que se ha creado un esquema para que los estudiantes reconozcan la información importante, todo mensaje global del curso se enmarca en una caja de mensajes, similar a la de la ilustración 13.



Ilustración 5: Caja de mensajes

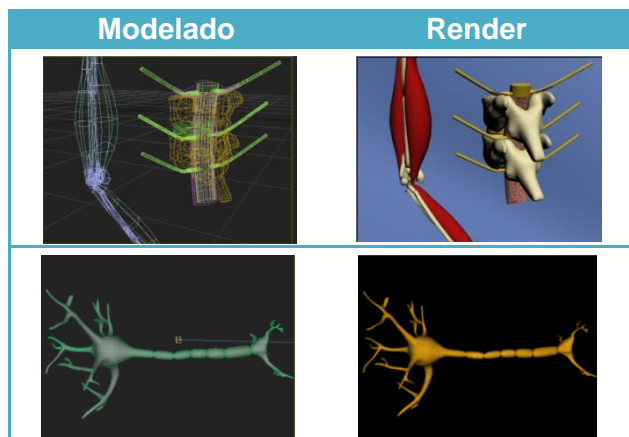
Espacios de socialización

El curso cuenta con diferentes espacios de socialización, estos se reconocen como foros con moderadores y dinámicas de comunicación independientes, los foros creados son “La ludoteca”, “El taller” y “Discutamos”, cada foro cuenta con una identidad gráfica y una función específica. Así;

Diseño de materiales de aprendizaje

Los materiales de aprendizaje tienen dos fuentes, alguno fueron elaborados 100% para este ejercicio y otros fueron tomados de páginas de contenido libre, el diseño de materiales se aplicó a ciertas características de la materia (neurología) que usualmente se encuentran dispuestas en libros, láminas e internet, pero con total estatismo en donde se requiere que se vea de forma animada, ya que difícilmente por medio de fotografías se podría representar, por ejemplo la morfología y construcción de la espina dorsal o la descripción de la función de los nervios espinales en el movimiento reflejo de la sensación de dolor con el músculo estriado.

Para el estudio se crearon 10 animaciones tridimensionales siguiendo el proceso descrito en la tabla anterior, los resultados se pueden apreciar en la tabla siguiente (tabla 10) en donde se presenta un imagen del modelado y el render final.



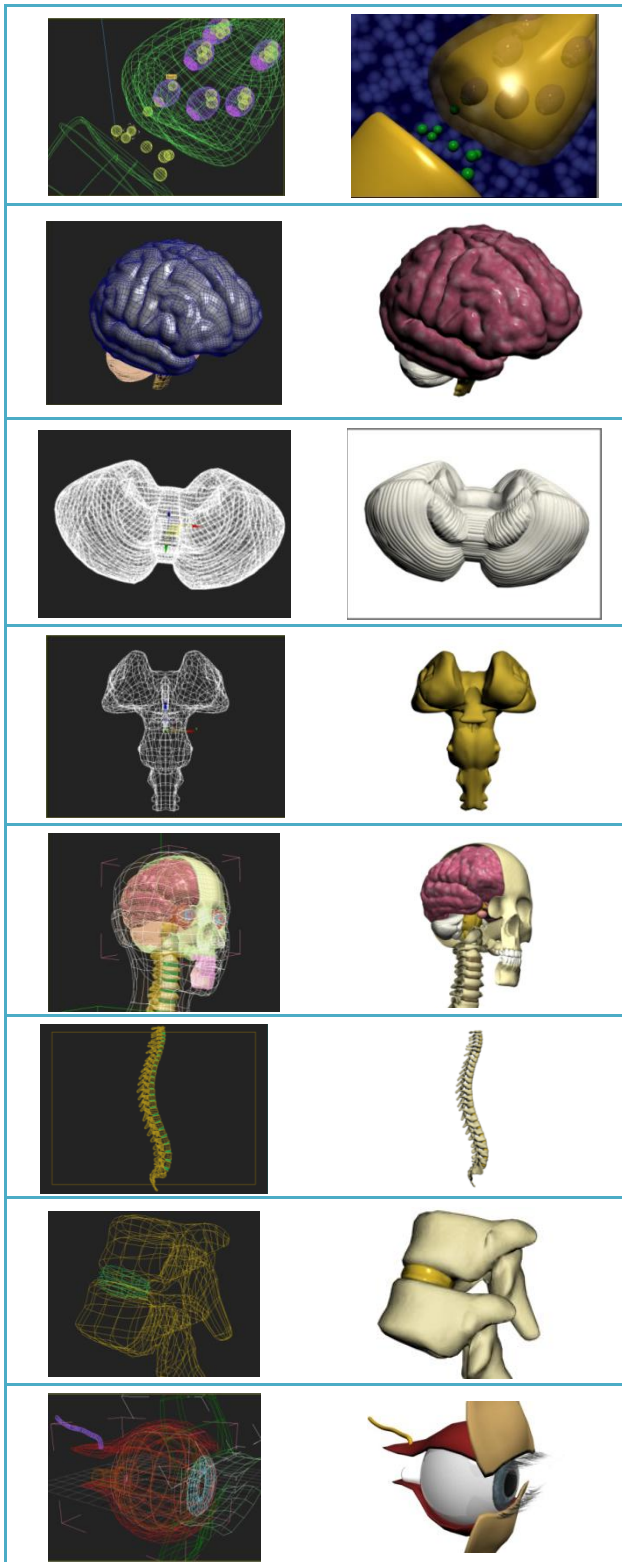


Tabla 6: Animaciones tridimensionales para materiales de aprendizaje

Variables

		Variable independiente		
		Diseño metodológico		
		ABP	Instrucc.	
Variable independiente	Responsabilidad en la entrega de los productos	Grupo	27	27
		Indiv.	26	27

Variables dependientes

Las variables dependientes están demarcadas por los niveles de competencia según la taxonomía de Bloom, en 4 de los 6 niveles que ésta define.

Variables independientes

El estudio cuenta con dos variables independiente, que son:

- Metodología
- La responsabilidad en la entrega de

Análisis e interpretación de resultados

Análisis estadístico

El primer análisis se basa en el número de interacciones de los estudiantes en el curso virtual, los datos han sido tomados directamente de las estadísticas que moodle presenta de forma automática y se ha tomado el número general de entradas, sin entrar en el detalle de cuál fue el tipo de interacción por cada una de ellas, el número de entradas se toma como un indicador del interés del estudiante por la revisión de los tópicos de estudio publicados en el curso virtual.

Comprobación de hipótesis

Comparación de los diseños metodológicos

El análisis estadístico (realizados en el programa *STATISTICA Versión 5.5 con licencia de uso a nombre de la Universidad Pedagógica Nacional.*) pretende aceptar o rechazar las hipótesis formuladas, la primera de ellas se refiere al diseño metodológico empleado y su formulación presupone que el Diseño Instruccional presenta mejores

resultados que el Aprendizaje Basado en Problemas,

Al analizar los datos se encuentran las siguientes situaciones:

	df	MS	df	MS	F	p-level
	Effec	Effec	Erro	Error		
	t	t	r			
Tota	1	4,703	90	2,34	2,00	0,160
I				2	8	

Tabla 8: Prueba F - Metodología Vs Total

Cuando se comparan los grupos (DI Vs ABP) respecto al promedio ponderado, **no existen** diferencias significativas, luego que $p > 0,05$ (Tabla 12), lo cual es corroborado con las medias de los grupos (Tabla 13).

	TOTAL
DI	6,537
ABP	6,085

Tabla 9: Promedios de los grupos DI - ABP respecto al total

Sin embargo en el análisis de F con cada una de las variables dependientes, se encuentra que en la categoría **Síntesis**, si existen diferencias significativas, luego que $p = 0,013$, en los otros aspectos no hay diferencias estadísticamente significativas, sin embargo en la categoría Conocimiento las diferencias son representativas (Tabla 14) y la comparación de las medias, así lo demuestra.

	df	MS	df	MS	F	p-level
	Effec	Effec	Erro	Error		
	t	t	r			
Con	1	19,1	90	6,59	2,9	0,09
Comp	1	0,00	90	4,57	0,0	0,99
Análisis	1	0,01	90	9,91	0,0	0,97
Síntesis	1	17,6	90	2,73	6,4	0,01

Tabla 1: Prueba F de todas las variables dependientes respecto a la Metodología

	C	CM	AN	SIN
DI	6,100	4,687	6,152	7,833
ABP	5,189	4,689	6,174	6,957

Tabla 2: Comparación de las medias de los grupos, Valor de F y P

Al analizar independientemente las medias de los grupos, discriminados por las variables dependientes (Niveles de competencia en el aprendizaje en la escala de Bloom), se evidencian las diferencias de los modelos (Tabla 15).

Para la categoría de conocimiento, la media aritmética es superior al ABP, en las categorías de comprensión y análisis, la diferencia es mínima o nula, respectivamente,

pero en la síntesis, nuevamente se aprecia la diferencia. El gráfico 18 permite apreciar más fácilmente las diferencias.

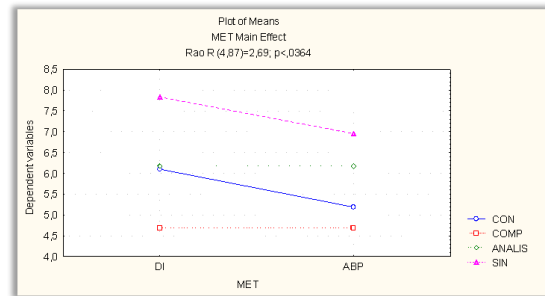


Gráfico 1: Gráfico comparativo de las medias aritméticas de los grupos

Por lo anterior se rechaza la hipótesis que supone que el diseño instruccional presenta mejores resultados frente al Aprendizaje Basado en Problemas, dado que no existen diferencias significativas en los resultados, aunque si existen en una de las categorías evaluadas (Síntesis).

Comparación del efecto de la responsabilidad en la entrega de productos.

En esta hipótesis, se plantea que la responsabilidad individual logra que los estudiantes alcancen mayores niveles de competencia (Según la taxonomía de Bloom) que cuando la responsabilidad de las entregas es compartida.

En el análisis de datos se encuentran las situaciones descritas a continuación:

	df	MS	df	MS	F	p-level
	Effect	Effect	Error	Error		
Tot	1	0,661	90	2,387	0,2777	0,600

Tabla 3: Prueba F - Responsabilidad Vs Total

El valor de $p = 0,6$ indica que **no existen diferencias significativas** cuando se analiza el promedio ponderado de las observaciones. La media de los grupos corrobora tal situación (Tabla 17)

	TOTAL
I	6,396
G	6,227

Tabla 4: Promedios de los grupos en Responsabilidad individual y Grupal

Aunque la media, cuando la responsabilidad es individual presenta un resultado mayor, esta diferencia no resulta significativa en su comparación.

Sin embargo para validar esta información, se ha tomado una comparación de las medias (Tabla 18) de cada una de las categorías evaluadas, con el objeto de verificar si existen diferencias entre los grupos en cada uno de los niveles de la taxonomía de Bloom.

	df	MS	Df	MS	F	p-level
	Effect	Effect	Error	Error		
Con	1	13,853	90	6,645	2,1	0,1
Comp.	1	1,065	90	4,562	0,2	0,6
Análisis	1	4,348	90	9,787	0,4	0,5
Síntesis	1	9,331	90	2,826	3,3	0,07
Total	1	0,661	90	2,387	0,2	0,6

Tabla 5: Prueba F de todas las variables dependientes respecto a la Responsabilidad

La prueba F, para cada una de las hipótesis, permite afirmar que no hay diferencias significativas cuando se tiene en cuenta la responsabilidad, los valores de p son bastante altos y solo en el caso de las categorías de **conocimiento** y **síntesis** se observan valores de p más bajos, indicando que los grupos presentan mayor diferencia pero que esta no alcanza a ser significativa. Esta situación se puede observar también en la comparación de las medias de los grupos.

		CO	CO	ANALI	SINTE	TOT
		N	MP	SIS	SIS	AL
Responsabilidad	Individual	6,0	4,58	5,957	7,713	6,396
	Grupal	5,2	4,79	6,391	7,076	6,226
		57	6			6

Tabla 6: Comparación de las medias de los grupos

El siguiente gráfico (Gráfico 9), muestra el comportamiento de la comparación de las observaciones de responsabilidad respecto a la variable síntesis, la cual se destaca porque en ella se encontraron diferencias apreciables que ameritan la revisión en detalle.

En este caso la situación favorece de manera importante al trabajo individual, el grupo que presentaba productos de forma individual, presenta menor dispersión y su promedio es superior a quienes trabajaron en forma grupal.

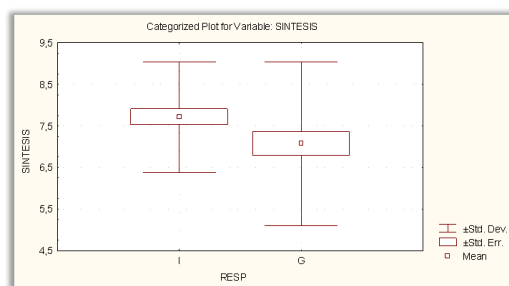


Gráfico 2: Comparación de la responsabilidad con respecto a la variable síntesis.

El grupo en general, tomando en cuenta un promedio ponderado, presenta resultados muy similares en su comportamiento (Gráfico 10).

Aunque los promedios son muy similares, la distribución de los datos favorece al trabajo individual, pero corroborando con la prueba F, en cada uno de los casos, establece que **no existen diferencias significativas** entre los grupos con respecto al trabajo individual o grupal.

Diseño instruccional respecto a la responsabilidad (Grupos DIRI y DIRG).

En cuanto a la metodología de diseño instruccional, los valores de las medias (Tabla 21), muestra aparentes diferencias en las observaciones, para comprobar se analizó cada variable independiente por separado, hallando que;

	Df	MS	df	MS	F	p-level
	Effect	Effect	Error	Error		
Individual - Grupal	1	37,6	44	5,46	6,88	0,012
		21	7	2		

Tabla 16: Prueba F de responsabilidad en Diseño instruccional respecto a Conocimiento.

Para el caso de la variable **conocimiento** se hallaron diferencias significativas cuando la metodología es Diseño Instruccional, con una $p < 0,05$ equivalente a 0,012, lo cual indica que las observaciones son muy diferentes en los dos factores. El gráfico 15 permite una mejor visualización

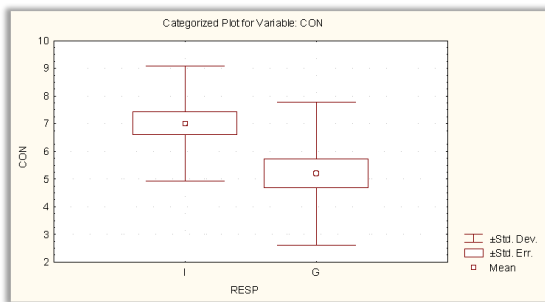


Gráfico 3: Comparación de la responsabilidad en la metodología de diseño instruccional

Se encuentra que no solo el valor promedio es suficientemente superior sino que además la distribución de los datos es más homogénea.

En el caso de la variable **comprensión**, la prueba F presenta,

	Df Efect	MS Efect	df Error	MS Error	F	p-level
Individual - Grupal	1	4,38	44	6,24	0,70	0,407
		3	8	1		

Tabla 17: Prueba F de responsabilidad en Diseño instruccional respecto a Comprensión

El valor de $p > 0,05$, representa que no existen diferencias, además siendo un valor suficientemente alto y al comparar los valores de las medias, se puede afirmar esta apreciación.

En el caso de la variable **análisis**, la situación es la siguiente;

	Df Efect	MS Efect	df Error	MS Error	F	p-level
Individual - Grupal	1	0,78	44	10,7	0,07	0,789
		3	69	3		

Tabla 18: Prueba F de responsabilidad en Diseño Instruccional respecto a Análisis

Se asume que al no haber diferencias significativas, con un valor de $p = 0,789$, el valor de las observaciones es suficientemente homogéneo, que además se confirma con la lectura de las medias de los grupos.

En cuanto a la variable **síntesis**, la situación se confirma con la prueba F (Tabla 23);

	Df Efect	MS Efect	df Error	MS Error	F	p-level
Individual - Grupal	1	7,28	44	1,78	4,09	0,049
		0	0	0		

Tabla 19: Prueba F de responsabilidad en Diseño Instruccional, respecto a Síntesis

En este caso nuevamente existen diferencias significativas, el gráfico 16 explica mejor la situación.

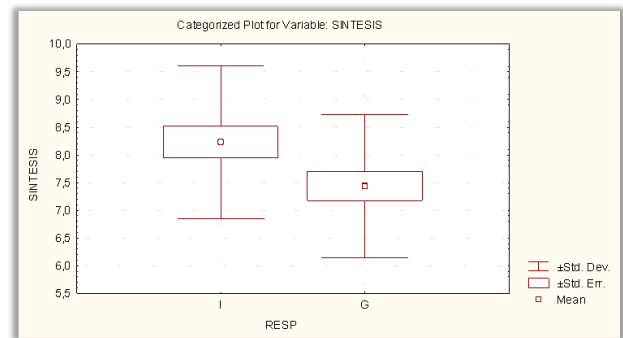


Gráfico 4: Comparación de la responsabilidad en el Diseño Instruccional

En este caso (**síntesis**), se encuentran nuevamente diferencias que privilegian la responsabilidad individual por encima de la responsabilidad de grupo, aunque la dispersión de las observaciones es relativamente similar, la diferencia de los promedios es suficientemente amplia.

Aprendizaje Basado en Problemas respecto a la responsabilidad (Grupos ABPI y ABPG).

En el caso de la metodología ABP, la tabla de las pruebas F muestra la siguiente información:

	Df Efect	MS Effect	df Error	MS Error	F	p-level
Con	1	0,757	44	7,13	0,10	0,746
Compr	1	12,62	44	2,72	4,64	0,0368
Análisis	1	14,69	44	9,00	1,63	0,208
Síntesis	1	2,630	44	3,58	0,73	0,396
Total	1	1,570	44	2,31	0,68	0,414
				0	0	

Tabla 7: Prueba F de responsabilidad en ABP para todas las variables

Para el caso solo se identificaron diferencias estadísticamente significativas en la variable **comprensión**, esta variable favorece al trabajo grupal, aunque la dispersión es menor en el

trabajo individual, la diferencia es mínima, pero en el caso de comparar los promedios el trabajo grupal se destaca.

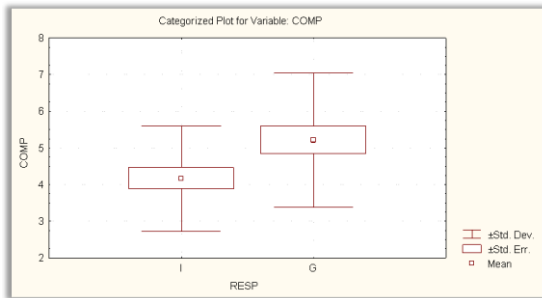


Tabla 5: comparación de la responsabilidad en ABP respecto a la variable comprensión

Comparación de los grupos con los efectos de la responsabilidad y la metodología.

Al comparar los cuatro grupos DIRI, DIRG, APBI, ABPG (Numeral 8.1), se encuentran los siguientes resultados al realizar la prueba F.

	Df Efecto	MS Efecto	df Error	MS Error	F	p-level
MET - RESP	1	6,69	88	2,3	2,89	0,093

Tabla 8: Prueba F de los grupos cruzados

En los resultados de las pruebas F, se halló un valor de $p=0,093$, el cual indica diferencias entre los grupos pero que no alcanzan a ser significativas, sin embargo el cuadrado de las varianzas implica unas distribuciones que favorecen a alguno de los modelos, para ello se realiza una comparación individual para cada una de las variables independientes en donde se describa esta situación.

	CON	COMP	ANÁLISIS	SÍNTESIS	TOTAL
DIR I	7,00	5,00	6,30	8,23	6,89
DIRG	5,20	4,38	6,04	7,43	6,18
ABPI	5,06	4,17	5,61	7,20	5,90
ABPG	5,32	5,21	6,74	6,71	6,27

Tabla 9: Tabla comparativa de las medias de los grupos

En la comparación de las medias de los grupos se aprecian valores que podrían representar una diferencia significativa en cada una de las categorías evaluadas, sin embargo para corroborar esta situación se establecen los análisis particulares con la prueba F.

En la categoría conocimiento:

	df Efecto	MS Efecto	df Error	MS Error	F	p-level
MET - RESP	1	24,52	88	6,300	3,892	0,051
		446		534	441	643

Tabla 10: Prueba F categoría de conocimiento

Aunque en la prueba F no resultan diferencias significativas, con $p=0,051$, la diferencia es más apreciable en el gráfico 11, en donde se aprecia que en la responsabilidad individual y cuando se asume el Diseño Instruccional, para esta variable los resultados son muy favorables, respecto a los otros grupos en donde el rendimiento es bastante similar (Gráfico 11).

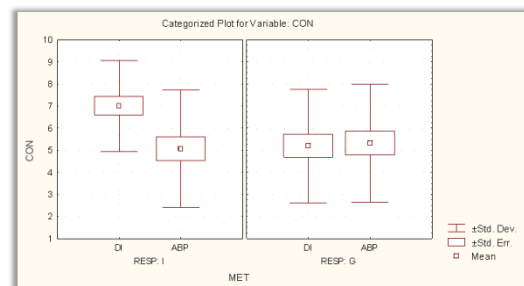


Gráfico 6: Responsabilidad y metodología respecto a conocimiento

Para la variable **comprensión**, la situación es la siguiente.

	df Efecto	MS Efecto	df Error	MS Error	F	p-level
MET - RESP	1	15,94	88	4,48	3,55	0,062
		4		4	5	6

Tabla 24: Metodología y Responsabilidad respecto a la variable comprensión

En los resultados encontrados no existen diferencias significativas, sin embargo el valor de p es bastante bajo, lo que implica que el comportamiento de los grupos es muy disparate, lo que se evidencia en el gráfico 12, aunque de forma contraria a la categoría conocimiento, en este caso el grupo de ABP es más compacto, aunque el valor de la media es superior en el grupo de diseño instruccional, en la responsabilidad de grupo el comportamiento de los grupos es más homogéneo y no se perciben diferencias considerables.

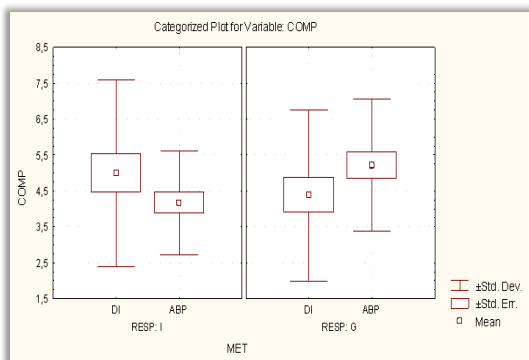


Gráfico 7; Responsabilidad y Metodología respecto a comprensión

En el nivel de **análisis**, la prueba F presenta los siguientes resultados.

	df Efect	MS Effect	df Error	MS Error	F	p-level
MET – RESP	1	11,130	88	9,8833	1,1261	0,2914
		43		99	75	97

Tabla 25: Metodología y responsabilidad respecto a la variable análisis

En este caso, tampoco fueron halladas diferencias significativas, pero además el valor de $p=0,2$ indica un comportamiento homogéneo de todos los grupos y que además en la gráfica 13 se confirma.

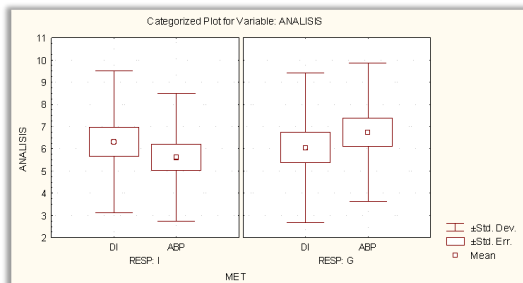


Gráfico 8: Responsabilidad y Metodología respecto a Análisis

En cuanto a la variable **síntesis**, tampoco se hallaron diferencias significativas con un valor de $p=0,64$ que es incluso el valor más alto entre los grupos.

	Df	MS	df	MS	F	p-level
	Efect	Effect	Err	Error		
MET - RESP	1	0,5792	88	2,6829	0,2158	0,6433
		39		94	93	35

Tabla 26: Responsabilidad y Metodología respecto a la variable síntesis

El gráfico 14 muestra que los grupos tienden a tener un comportamiento similar, aunque en algunos se evidencian en el valor medio la dispersión de las observaciones es

homogénea al menos en los tres primeros grupos, el único grupo que presenta alguna variación es el grupo ABP cuando la responsabilidad es grupal, en este caso la media es mucho más baja de los otros grupos y la dispersión es más evidente.

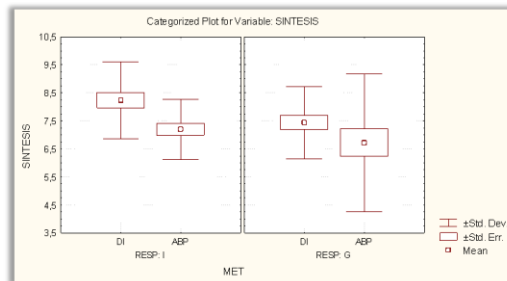


Gráfico 9: Responsabilidad y Metodología respecto a síntesis

Interpretación y Discusión

Según el análisis de datos, se encontró que **no existen diferencias** entre los modelos metodológicos seleccionados para este estudio, sin embargo en el análisis más detallado se encuentran particularidades y comportamientos de los grupos que permiten asegurar que aunque estas diferencias no sean estadísticamente significativas, si surgen algunas recomendaciones para la construcción de escenarios virtuales y la evaluación de acuerdo al modelo pedagógico.

Se esperaría por ejemplo que los estudiantes que participaran en el modelo ABP, obtuvieran mejores resultados particularmente en las preguntas que evaluaban los niveles de análisis y síntesis, sin embargo los resultados son adversos, las únicas diferencias encontradas en el análisis particular y que se consideran estadísticamente significativas, fueron las de la categoría análisis, pero que además estas diferencias privilegian la utilización del modelo instruccional, cuando la dinámica permanente del ABP está basada en la inferencia y en la búsqueda de soluciones a problemas planteados en el caso clínico, no se entiende como los estudiantes que asistían al modelo instruccional pudieran obtener mayor capacidad de análisis y síntesis, sobre todo esta última, cuando todo el diseño estaba enfocado al cumplimiento de los objetivos de instrucción y la elaboración del conocimiento con base en el aprendizaje de conceptos. Lo que resulta contradictorio con la revisión teórica, sin embargo el grupo investigador considera que puede existir una debilidad en el control de los grupos, ya que

los estudiantes aunque estaban vinculados a un solo grupo de estudio, por la modalidad en la cual se encuentra inmerso (presencial) y la posibilidad de interlocución con otros de otros grupos, pudo haber causado efectos no esperados en los resultados.

Sin embargo se aprecia una característica importante en el análisis particular de las metodologías, ya que se hallaron diferencias significativas, pero también aquellas que no alcanzaban a serlo, se encontraban en los límites de serlo, en cada caso el Diseño instruccional, privilegia la responsabilidad grupal, mientras que el ABP la responsabilidad de grupo, lo que si resulta coherente con los modelos, pues el aprendizaje por objetivos es una actividad particular, mientras que la solución de problemas resulta más efectiva cuando media una socialización.

Aunque se esperaban mejores resultados de la propuesta metodológica de ABP, se entiende que ésta debe obedecer a formulaciones de orden curricular, sin embargo se considera positivo el hecho de que no existan diferencias y que a la vez en la encuesta de satisfacción se perciba que los estudiantes se sienten conformes con un cambio metodológico y la estrategia de abordar el conocimiento a partir de la solución de casos concretos que están vinculados con su profesión.

Se hallaron diferentes condiciones y comportamiento de los grupos que favorecen los diseños instruccionales, una forma de explicación es el hecho de haber seleccionado un modelo de evaluación que forma parte de la tecnología educativa, como modelo pedagógico que media entre el conductismo y el cognoscitivismo, la misma corriente de donde nacen los diseños instruccionales y por tanto hay mayor coherencia entre la enseñanza por objetivos y el sistema de evaluación basado en la taxonomía de Bloom.

La homogeneidad en los resultados de los grupos, se puede también entender por la forma en que fueron seleccionados, pues aunque los criterios de selección de los subgrupos de trabajo se hizo en total aleatoriedad, había un nivel muy bajo para controlar la comunicación y cooperación entre los mismos estudiantes de un curso, es decir que si un estudiante se encontraba trabajando

con metodología ABP de forma grupal, no se tuvo ningún control para que no hubiera comunicación directa con aquel que trabajaba con diseño instruccional grupal, de tal forma que pudieron combinarse las estrategias a la hora del trabajo en grupo, teniendo en cuenta que la experimentación se dio en programas que forman parte de una estrategia metodológica presencial y por tanto los espacios de interacción no son solo las aulas virtuales.

En el análisis de los comentarios recogidos en la encuesta, se percibe que los estudiantes son conscientes de no haber tenido la dedicación suficiente en la plataforma y asumen que exige mayor responsabilidad para la realización de las actividades virtuales.

Conclusiones y recomendaciones

Al utilizar el Diseño Instruccional o el Aprendizaje Basado en Problemas y evaluar el aprendizaje utilizando la taxonomía de Bloom, **no existen diferencias estadísticamente significativas.**

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas al evaluar la responsabilidad en la entrega de productos, sin embargo los resultados se encontraban en los márgenes mínimos, por lo que sus diferencias si se consideran importantes y por lo tanto se sugiere que cuando se realicen labores grupales, los estudiantes hagan entregas de reportes individuales y no se nombren relatores o delegados para la entrega de forma grupal.

Los estudiantes prefieren trabajar **individualmente** en un curso virtual, encuentran dificultades para convocar reuniones o realizar participaciones colectivas a través de este medio.

Se recomienda continuar con este estudio abordando diferentes características de los modelos metodológicos y en otros dominios de conocimiento.

También se recomienda ampliar el número de materiales diseñados específicamente para el curso, ya que han logrado un porcentaje satisfactorio de aceptación y en los comentarios de los estudiantes se destaca la utilización de ellos como elementos motivadores e innovadores para el aprendizaje.

Se recomienda que los participantes describan su perfil en la plataforma de aprendizaje, siendo una forma que facilita la interacción y la socialización en el proceso.

Los estudiantes reclaman tener un entrenamiento más exhaustivo sobre el manejo de la plataforma, previo a la realización del curso, aducen que eso facilitaría la participación en el curso virtual.

Se deben buscar mecanismos de seguimiento por parte del docente que resulten más efectivos, pues con el tamaño de los grupos esta labor es dispendiosa y no se le puede dar la misma retroalimentación a cada estudiante.

En el caso de la estrategia ABP, se recomienda la integración de otras disciplinas, teniendo en cuenta que la formulación de un problema que pueda ser observado desde otras perspectivas daría mayor complejidad al ejercicio y por tanto el estudiante estaría más involucrado con la realidad profesional.

Bibliografía

- Caro, L. A., Rivas, O., Velandia, C. A., & Angel, A. L. (2006). *Diseño, Construcción e Implementación de cursos virtuales*. Bogotá: Fundación Universitaria del Área Andina.
- Caro, L. A., Velandia, C. A., Ruiz, W. B., & Alvarez, C. A. (2004). *Concepciones educativas contemporáneas y escenarios virtuales de aprendizaje*. Bogotá, Colombia: Kapra.
- Donald, E., & Tjeerd, P. (1996). *Classic writing on instructional technology* (Vol. 2). New York: Libraries Unlimited.
- Guitert, M., & Giménez, F. (2009). El trabajo cooperativo en entornos virtuales de aprendizaje. *Multimedia y comunicación UOC*, 1-6.
- Ledesma, R. (2003). *El proceso de comunicación en los Ambientes virtuales de aprendizaje, los puntos sobre las íes: interacción e interactividad*.
- Lévy, P. (1999). *Qué es lo virtual?* Barcelona: Paidós Iberoamérica.
- Marín, Y. (2003). Implicaciones para la práctica educativa en las escuelas que adoptan el aprendizaje basado en problemas. *Revista de la educación superior, XXXII* (127).
- Morales Bueno, P., & Landa Fitzgerald, V. (2004). Aprendizaje Basado en Problemas - Problem Based Learning. *Theoria*, 13, 145 - 157.
- Mortis, S. (2007). *Modelos de diseño Instruccional*. Recuperado el 5 de Marzo de 2009, de Modelos de diseño Instruccional: http://biblioteca.itson.mx/oa/educacion/oa32/modelos_diseno_instruccional/z2.htm
- Polo, M. (2001). El diseño instruccional y las tecnologías de información y la comunicación. *Docencia Universitaria, II* (2), 30-45.
- Reiser, R. A. (2001). A history of instructional design and technology: Part I: A history of instructional media. (S. Boston, Ed.) *Educational technology Research and Development*, 49 (1), 53-64.
- Sadker, M., & Sadker, D. (2000). Técnicas para la elaboración de preguntas. En M. Sadker, & D. Sadker, *Estrategias de enseñanza, guía para una mejor instrucción* (págs. 173-228). México: Limusa.
- Unigarro, M. A. (2004). *Educación Virtual, encuentro formativo en el ciberespacio*. Bucaramanga, Colombia: Editorial UNAB.