

La Formación Docente en Ambientes de Aprendizajes Virtuales

Hugo Polanco Villalobos
hdpv@hotmail.com
María Naylett Beltrán
naybelco@hotmail.com
UPEL-IMPMP, Sede Central

Sinopsis Educativa
Revista Venezolana
de Investigación
Año 10, Nº 1
Junio 2010
pp 18-30

Recibido: Marzo 2010
Aprobado: Mayo 2010

Resumen

Esta experiencia desarrollada en la UPEL-IMPMP, estuvo orientada a obtener parámetros que justifiquen la dinámica de los ambientes de aprendizaje virtuales (AAV) en el proceso de la formación docente en estudiantes del V semestre de Educación Integral, sobre la base de supuestos relativos a una orientación cognoscitiva del aprendizaje, lo cual permitió la formación de un profesional, inscrito en una dinámica transformadora, que le permita la modificación, el enriquecimiento, y la circulación del conocimiento en sus contextos, y sus complejidades. Un AAV que permitió trabajar con métodos de amplia flexibilidad, desde los que se construyen cuerpos explicativos y privilegien la naturaleza humana como la de una dimensión transcompleja; donde el ser humano sea, al unísono, físico, biológico, psíquico, cultural, social, ético, pasional y espiritual. A partir de los resultados se determinó que en los AAV el estudiante hizo de la creatividad, su vida; dispuesto a trabajar en situaciones imprevisibles, donde no hay reglas ni recetas de venidas de la cultura escolar, en el cual se conjugó lo emocional, lo pulsional con lo teórico, lo cognitivo, lo personal con lo colectivo, donde el diálogo interactivo fue transcultural, sin temor a reflexionar con los argumentos de los otros, donde se desarrollaron nuevos conocimientos para interpretar y comprender las especificidades entre las generalidades.

Palabras clave:
Estilos cognitivos,
estrategias
meta-cognitivas,
ambientes de aprendi-
zajes virtuales,
educación a distan-
cia, autoformación,
formación docente.

The Teacher Training in Virtual Learning Environment

Abstract

This experience developing in the UPEL-IMPMP was oriented to obtain parameters that justify the AAV in the process of teaching training for the students of the V semester of integral education, based in assumptions of a cognitive orientation of knowledge. This allows the formation of a professional registered in a transforming dynamic that allows the modification, enrichment and circulation of knowledge in all its contexts and complexities. An AAV that allows working with methods of high flexibility that build explanatory bodies and privilege the human nature as a transcomplex dimension where mankind will with one voice, physical, cultural, biological, cultural, social, ethic, passionate and spiritual. After these results, it was determined that in the AAV, the student made of the creativity his or her life because of this, the student is willing to work in unpredictable situations where there are not rules or magic recipes from the school culture in which was conjugated the emotional, the pulsional, theoretical, the cognitive, the personally and the collective where the collective dialogue was cross-cultural without fear to reflect about the arguments of other people where were developed new knowledge to interpret and understand the specifications between the generalities.

Key words:
Cognitive styles,
metacognitive
strategies, virtual
learning environment,
distance education,
self-training,
teacher training.

La Formación des Enseignants dans un Environnement D'apprentissage Virtuel (Eav)

Résumé

Cette expérience a été développée à l'UPEL-IMP, Elle visait à obtenir des paramètres pour justifier la dynamique des EAV (Environnement d'Apprentissage Virtuel) dans le processus de formation des enseignants chez les étudiants du Vème semestre d'Éducation Intégrale, sur la base hypothèses relatives à une orientation cognitive de l'apprentissage, ce qui a permis la formation d'un professionnel inscrit dans une dynamique transformatrice qui puisse permettre la modification, l'enrichissement et la libre circulation du savoir et ses difficultés dans ces contextes. Un EAV qui a permis de travailler avec des méthodes d'une grande souplesse, dès qu'ils sont construits des corps explicatifs privilégiant la nature humaine comme une dimension complexe, d'où l'être humain soit à l'unisson physique, biologique, culturel, social, éthique, passionnel et spirituel. À partir des résultats on a déterminé que dans les EAV l'étudiant fait la base de sa créativité, sa vie, prêt à travailler dans des situations imprévisibles où il n'y a de règles civilisées ni de recettes devenues de la culture scolaire, d'où s'est associé l'émotion et les impulsions avec ce qui est théorique, cognitif, personnel avec ce qui est collectif. Le dialogue interactif a été transculturel sans crainte de réfléchir avec les arguments des autres. Ils ont surgit de nouvelles connaissances pour interpréter et comprendre les particularités entre les généralités.

Mot clefs:
Styles Cognitifs, Stratégies Métacognitives, Environnements d'Apprentissages Virtuels, l'Enseignement à Distance, Autoformation, Formation des Enseignants.

Presentación

Hoy, las organizaciones educativas avanzan hacia la complementariedad del clásico entorno educativo —el aula o el campus universitario— hacia un nuevo marco relacional que se ha llamado *ambiente de aprendizaje virtual* (AAV), conceptualizado como el soporte tecnológico que hace posible la existencia de la interacción virtual por medios telemáticos.

En este estudio, se identificaron algunos de los elementos fundamentales para la conformación de un ambiente de aprendizaje virtual, tales como: el perfil de los usuarios; el propósito del ambiente; la elección de los medios; el tipo de ambiente (abierto / cerrado; unimedial / multimedial); los elementos físico-sensoriales (luz, color, sonido, espacio, etc.); la concepción del aprendizaje, según las diversas teorías y conceptos psicopedagógicos derivados del conductismo, cognoscitismo, constructivismo, entre otros. Además la concepción de tecnología educativa; el diseño instruccional del ambiente (organización de los objetivos, organización, estructuración y representación del conocimiento, aprendizaje colaborativo, posibilidades de interacción: de una vía/ dos vías, rol del maestro, rol del alumno, estrategias de aprendizaje, estilo de aprendizaje, estrategias de

enseñanza: aprender jugando, aprendizaje cooperativo); los atributos de los medios (interactividad, hipermedio, hipertexto, Internet); las habilidades cognoscitivas que estimulan los atributos de los medios (percepción, atención, memoria, motivación, aprendizaje, pensamiento, lenguaje, creatividad).

Una de las características que aportan estos factores es el ajuste pedagógico mutuo a los procesos de enseñanza y de aprendizaje en cuanto a la naturaleza que puede tomar la interacción por medios telemáticos entre todos los *actores* que participan, es necesario considerar que por interacción, se entienda como un tipo de actividad sociocultural situada o como la actividad relacional y discursiva que se puede desarrollar en un determinado contexto virtual y que puede favorecer, o no, un mayor aprendizaje del estudiante (Barberà, 2002: 22).

Precisamente, es el constructivismo (Jonassen, et al., 1994: 124) como paradigma y fundamento teórico psicológico el que puede proporcionar algunas claves que permitan, bajo su perspectiva, intentar encontrar explicaciones fundamentadas, sobre el cómo y el qué se debería tener en cuenta

para enseñar y aprender a distancia en entornos virtuales.

Partiendo de esa conceptualización, el propósito de este estudio consistió en obtener parámetros que justificase la dinámica de los AAV, cuyo análisis facultó desarrollar aproximaciones teóricas que sustentaron distintas formas de abordar el aprendizaje en dichos ambientes, según las características de los participantes y como éstos interactuaron en el AAV. Se profundizó la reflexión en áreas educativas de conocimiento que puedan suponer aportaciones relevantes en la interpretación de los procesos de enseñanza y de aprendizaje en contextos virtuales, como por ejemplo la caracterización de la interacción, los criterios psicopedagógicos que deberían guiar esta interacción o las funciones educativas que pueden desarrollarse en secuencias didácticas específicas.

Con base en este contexto, se cumple con uno de los programas bandera de la UPEL (Celis de Soto, 2006) que es:

Desarrollar en los docentes en servicio, competencias conceptuales, actitudinales y procedimentales para emprender con pertinencia una praxis pedagógica, fortalecida en la transdisciplinariedad como abordaje de lo social a través del talento humano, desde una perspectiva colectiva y en la transversalidad, al integrar y organizar disciplinas y saberes como ejes integradores del currículo. Atiende a las dimensiones del aprendizaje: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a convivir y aprender a ser. Se apoya en cinco ejes transversales: laboral (vinculación educación –trabajo), político educativo (formación sociopolítica, comunitaria y construcción ciudadana), pedagógico (construcción y aplicación del conocimiento), praxis docente (organización escolar, desempeño en el aula y la comunidad, trabajo en redes), formación ciudadana (justicia social, igualdad de oportunidades, valor del escenario escolar)". (Programa de atención de docentes en servicio (ADOS), p. 4)

Objetivos:

Objetivo general:

Elaborar una aproximación teórica sobre los ambientes de aprendizajes virtuales como elementos de formación docente, desde la perspectiva de la interactividad, y las características cognoscitivas de sus participantes.

Objetivos específicos:

- Determinar la naturaleza de las interacciones que se dan en un AAV.
- Analizar la efectividad de las interacciones en un AAV de los participantes con características cognoscitivas diferentes.
- Derivar las implicaciones teóricas sobre los ambientes de aprendizaje virtuales en la formación docente, desde la perspectiva de la interactividad, y las características cognoscitivas de sus participantes.

Marco teórico:

Ambientes de aprendizajes virtuales

El diseño tecnopedagógico potencial se fundamenta en una perspectiva teórica sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de naturaleza socio-constructivista. Se entiende que la construcción del conocimiento se produce gracias a la interrelación de tres elementos: el alumno, el contenido que es objeto de enseñanza y aprendizaje y el profesor, que ayuda al alumno a construir significados y a atribuir sentido al contenido de aprendizaje. El alumno aporta al aprendizaje su actividad mental constructiva que le permite apropiarse del contenido elaborando una versión personal del mismo. El profesor y otras fuentes de ayuda educativa deben guiar la actividad mental constructiva del alumno hacia la elaboración de una representación del contenido que sea acorde con la definición cultural de los contenidos de aprendizaje. De esta manera la noción de triángulo interactivo, que representa las relaciones entre el alumno, el contenido y el profesor constituye la unidad básica para la comprensión de procesos de enseñanza y aprendizaje.

Esta propuesta se concreta en la consideración de la interactividad, entendida como la interrelación entre las actuaciones del alumno y las actuaciones del profesor en torno a un contenido, como unidad fundamental de análisis de las situaciones de enseñanza y aprendizaje a través de la electrónica (Coll, Colomina, Onrubia y Rochera, 1995; Colomina, Onrubia y Rochera 2001). Esto supone estudiar las relaciones mutuas que se producen entre las actuaciones que realiza el alumno para apropiarse del contenido, por ejemplo, leer un material, resolver un ejercicio, realizar un resumen, consultar un diccionario, entre otros, y las formas de ayuda que los profesores –u otras fuentes- ofrecen al proceso de construcción que llevan a cabo los alumnos. Desde esta perspectiva, la clave para ofrecer una enseñanza de calidad, no está en proporcionar ayudas que puedan resultar adecuadas al margen del contexto y de los sujetos que van a hacer uso de ellas, sino en proporcionar ayudas educativas diversas y variadas, en cuanto a cantidad y calidad, susceptibles de ajustarse al proceso de construcción que va siguiendo el alumno.

Interactividad

El concepto de interactividad no presupone que profesor y alumnos tengan que estar presentes al mismo tiempo en una situación de enseñanza y aprendizaje (pueden estarlo virtualmente) como tampoco presupone que las ayudas provengan directamente del profesor. En este sentido, las ayudas pueden ser directas, mediante los intercambios comunicativos que un profesor mantiene con sus alumnos, o indirectas, como ocurre por ejemplo mediante las guías y orientaciones de un material diseñado para el autoaprendizaje.

En este marco, es fundamental distinguir entre las posibilidades que ofrece el diseño tecnopedagógico de un material Web y la utilización real que los usuarios efectúan del mismo. El análisis del diseño tecnopedagógico desde la perspectiva de la interactividad, remite a las formas en las que se prevé que se puede organizar la actividad de los participantes para apropiarse del contenido y a las ayudas previsibles para llevarlo a cabo adecuadamente, lo que marca unas determinadas reglas y usos posibles de

ese material. Por su parte, el análisis del desarrollo real desde la perspectiva de la interactividad alude a las formas de organizar la actividad que realmente se construyen y a los usos de ayuda que se hacen efectivos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje.

La organización de la actividad conjunta y los dispositivos que en ella operan vienen posibilitados por el contenido y las características de la situación. Ahora bien, la tesis que se mantiene es que los dispositivos se crean en la interacción a partir de las contribuciones de los participantes, y por lo tanto no están preespecificadas *a priori* en el contenido ni en el diseño tecnopedagógico ni en las condiciones de la situación. Sin embargo, el diseño tecnopedagógico genera restricciones de uso que después tendrán incidencia en el desarrollo de la actividad de aprendizaje. En otras palabras, esto significa que, desde nuestro punto de vista, las actuaciones desplegadas por los alumnos en el transcurso del proceso de aprendizaje no se derivan mecánicamente de la planificación realizada anteriormente, ni por un diseñador, ni por un profesor, sino que más bien se construyen a lo largo de todo el proceso, mediante una progresiva sesión y traspaso de la responsabilidad en este caso de las ayudas previstas por el diseño formativo y las proporcionadas por los materiales de autoaprendizaje.

Debe considerarse, además, que la propia naturaleza de un proceso de aprendizaje autodirigido presupone que los alumnos deberán ser capaces de actuar de forma autónoma, lo que significa que estos puedan ser capaces de desplegar actuaciones de autorregulación de su aprendizaje. Consisten, en gran medida en actividades evaluativas que los mismos alumnos deben ir haciendo en relación con el progreso de su proceso de aprendizaje a fin de que sea significativo.

De esta manera, un AAV se convierte en un entorno rico, si reúne las siguientes características: 1- las tareas que se plantean son situaciones problemas abiertos; 2- el diseño de las actividades consta de múltiples fases (resolución de problemas en pequeño grupo, informe y reflexión) y 3- la utilización de herramientas informáticas (Hershkowitz, 1999).

Una de las tareas fundamentales que debe llevar a cabo el profesor, es la de diseñar y validar ambientes de aprendizaje virtual, donde a través de la interacción social se favorezca el aprendizaje, utilizando herramientas tecnológicas.

Cuando los estudiantes tienen acceso a la red, es posible promover en estos la colaboración y la tutorización emprendiendo un aprendizaje significativo. La colaboración para resolver una tarea se define como la construcción común de una solución, acompañada de un esfuerzo de los colaboradores para mantener una comprensión mutua del razonamiento a lo largo de toda la resolución. La cooperación corresponde a una división de responsabilidades y adjudicación de las tareas en las que cada participante adopta a priori las metas y los resultados de los otros (Baker, 1992).

Con la aplicación de las teorías de construcción social del conocimiento de Vygotsky, se empieza claramente a mostrar el rol determinante de las interacciones sociales, dando lugar a numerosas investigaciones, que intentan analizar cuál es la influencia en la cognición de las prácticas sociales ligadas a las tareas y a la situación, y cuál es el significado social que se percibe de las mismas en relación al funcionamiento cognitivo y del desarrollo de los individuos. Parece clara la influencia externa de las características físicas y sociales del entorno (consideradas variables independientes) en los procesos psicológicos (variables dependientes), podríamos decir que constituyen una unidad dinámica. El enfoque contextual (Liverta Sempio et al, 1997) de la psicología del desarrollo pretende un cambio del estudio “cognición intra-individuo” a “cognición socialmente compartida”. Hay que considerar por tanto en el análisis, además del individuo y el AAV, al observador.

En este marco, cada forma de proceder depende de las circunstancias materiales y sociales. El concepto de aprendizaje conduce a la metáfora del desarrollo individual: el desarrollo se basa en la participación de los aprendices en las actividades de la comunidad, la actividad interpretativa del sujeto y los procesos son los que construyen conjuntamente el significado de las tareas y la situación. La cognición

se contempla como una construcción intersubjetiva o contrato comunicativo, es una co-construcción de significados, social e institucionalmente situados. En los trabajos que consideran la cognición como una actividad intersubjetiva, se estima que el procesamiento cognitivo de cada participante en la interacción, está basado en el conocimiento mutuo y en compartir el significado atribuido a la situación y el diálogo, matriz natural del proceso, ha mostrado su eficacia en contextos educativos, como herramienta que los alumnos utilizan tanto para desarrollar destrezas metacognitivas como habilidades más específicas de razonamiento como puede ser la argumentación y demostración.

En un nivel teórico más general, el concepto de cognición como co-construcción de significados supone adoptar un modelo bidireccional de transmisión cultural, proceso dinámico en el que todos (profesores y alumnos) participan en la elaboración de mensajes culturales, las investigaciones contextualizadas permiten a los investigadores trabajar conjuntamente con los profesores y conjugar puntos de vista distintos de una misma realidad, desarrollando formas de colaboración que puedan producir frutos en la gestión del ambiente, mostrando la importancia que determinados factores, tarea propuesta, actores implicados, contexto, medio, tienen en el éxito y en el interés de los alumnos por la materia. Tomar en consideración únicamente la relación binaria *profesor-alumno* se ha pasado a considerar como fundamental en la relación didáctica la tríada *profesor-alumno-saber* (conocimiento) y a ésta añadimos, en nuestra investigación, un cuarto elemento: el *medio*. Las relaciones didácticas que se establecen entre los cuatro elementos pueden venir representadas por las aristas de un tetraedro y los cuatro elementos citados se representan en los vértices de dicho tetraedro.

El saber se contempla como una construcción social, aquí radica la importancia de los medios y de los procesos que entren en juego para poner a los alumnos en contacto con el saber, posibilitando la deconstrucción del saber existente y su posterior reconstrucción por el sujeto que lo aprehende y en el proceso de apropiación, donde las interacciones sociales juegan un papel fundamental, puesto que

la apropiación colectiva puede preceder a la apropiación individual y los conflictos sociocognitivos pueden acelerar ciertas adquisiciones (Anne-Nelly Perret- Clermont, 1984).

Conviene destacar que para promover interacciones (profesor-alumno, alumno-alumno), que permitan desarrollar estrategias de resolución de problemas, es necesario percibir cómo se construye una intersubjetividad común (una forma de hacer y pensar), cómo se negocian significados (contrato didáctico) y qué papel juegan estos en el establecimiento de las interacciones sociales.

Metodología:

Tipo de investigación

Este estudio se enmarcaba en una investigación de campo, de acuerdo con la estrategia, se ubica en el tipo investigación causal-comparativa que involucra más de dos variables independientes, las cuales definen al grupo experimental, ya que se manipularán ciertos hechos o variables y se observarán los resultados que se obtendrán de esa manipulación (Ferrer, 1993).

Diseño de la investigación

Este estudio se realizó mediante el cumplimiento de dos fases que permitió sistematizar las actividades tendentes a lograr los objetivos del mismo. La fase I la cual se denominó *diseño tecno-pedagógico del AAV*, sobre los contenidos y actividades de la asignatura Geometría, perteneciente al plan de estudio de Educación Integral de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL). La fase II consistió en el desarrollo de la experiencia con la utilización de seis (6) actividades de geometría previamente seleccionadas a fin observar el efecto de interacción en el AAV de los participantes, con niveles de estilos cognitivos (dependencia-independencia de campo) y frecuencias de uso de estrategias metacognitivas diferentes. Se utilizó un diseño cuasi experimental en un grupo único.

Población y Muestra

En este caso la población estudiada estuvo comprendida por 106 participantes del IV semestre de

la carrera de Educación Integral de la UPEL-IMP, distribuidos en la región capital, donde el 81,1% son de sexo femenino y tan sólo el 18,9% de sexo masculino. Las edades estuvieron comprendidas entre 20 y 39 años de edad.

Resultados y Análisis

Entre las distintas relaciones entre los elementos del AAV, se ha querido realizar una representación basada en un polígono, conformado por dos planos: intersubjetivo y situacional, y tres tipos de pirámides de la siguiente forma:

Al *plano intersubjetivo*, se llamó *polígono sociograma* y representaron las acciones e interacciones que tuvieron lugar entre iguales en el desarrollo del trabajo colaborativo; cada uno de los vértices del polígono representó a uno de los alumnos que participó en la actividad, las aristas y las diagonales representan las acciones e interacciones entre iguales (no están dibujadas todas a fin de tener claridad en el gráfico).

Al *plano situacional*, se llamó *triángulo de situación*, representan las acciones e interacciones que tuvieron el profesor, el contenido/saber y el medio; cada uno de los vértices representó respectivamente al profesor/tutor, al medio y al contenido/saber, las aristas representan las relaciones e influencias mutuas entre ellos.

La interactividad entre los alumnos y el medio se representa por *la pirámide roja*. La interactividad entre los alumnos y el contenido, por una *pirámide amarilla* y las interacciones entre los alumnos y el profesor, por una *pirámide verde*.

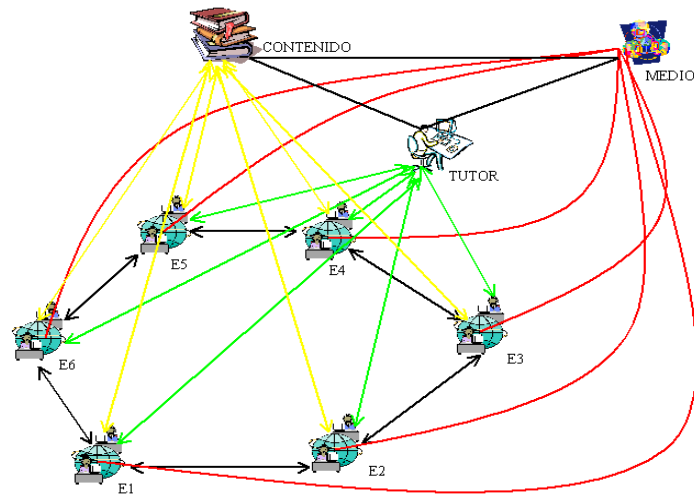


Gráfico 1. Descripción del Ambiente de aprendizaje virtual de contenidos de geometría (AAVGeo).

- Pirámide roja: Interactividad con relación al medio.
- Pirámide verde: Interactividad en relación al profesor titular.
- Pirámide amarilla: Interactividad en relación al contenido o conocimiento.
- Triángulo de situación: Vértices: contenido/saber, medio, profesor/tutor.
- Polígono-Sociograma: entre iguales.

El plano intersubjetivo - polígono sociograma

En este plano se realizaron las acciones e interacciones entre el modo de pensar y actuar de los alumnos, los cuales se denominaron *relaciones entre iguales*. Está representado gráficamente por el polígono interactivo/sociograma entre iguales. Obviamente el número de vértices del polígono no siempre será el mismo (depende del número de alumnos que participa en la actividad) ni tampoco el número de las interacciones.

En un entorno de aprendizaje virtual, es de suma importancia registrar y analizar las características del proceso interactivo que en este ambiente se da entre los distintos actores y su entorno, por lo que se ha considerado necesario la elaboración de nuevos instrumentos de análisis que lo permitan comprender mejor este proceso.

En este sentido, en las interacciones del alumno se determinaron una serie de categorías, aquellas relaciones donde se generen en el desarrollo del trabajo colaborativo, en torno a acciones del tipo aclarar, valorar, animar, el uso de estas categorías, permitirán caracterizar las interacciones entre los

alumnos, la obtención de datos sobre cómo funciona el sistema que se ha diseñado; saber si el medio y la organización que lo acompaña son correctos o presentan deficiencias, se denota como categoría alumno-medio, por último, las relaciones de los alumnos con el contenido, que permitan determinar la comprensión de los contenidos presentados por el profesor (currículo implementado), se categorizar como la interacción alumno-contenido.

Resultados de las interacciones en las actividades de aprendizaje

La observación de los datos globales, nos hace ver rápidamente que las categorías de clasificación que tienen significado son las *“entre iguales”*, y *“alumno/contenido”*. Las acciones entre iguales se desarrollan en el plano intersubjetivo entre iguales, que en el AAVGeo está representado por el *polígono entre iguales*. El 98% de las categorías entre iguales hace referencia a solicitudes o envío de aclaraciones y valoración de los resultados que han permitido en algunos casos facilitar la comprensión y en otros buscar contenidos relevantes, poniendo en evidencia la construcción social del conocimiento que el sistema favorece. El resto de las comunica-

ciones son mensajes de ánimo, aspecto importante de la construcción del aprendizaje, que como en el caso anterior también es un aspecto interesante de la construcción social del conocimiento, tal como se muestra en los Gráficos 2 y 3, a continuación:

Categorías entre iguales: Totales

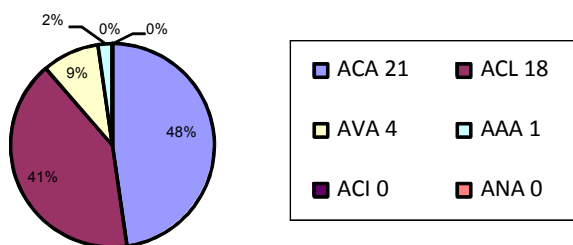


Gráfico 2. Totales de la categoría entre Iguales.

Castegorias alumnos/Contenidos: Totales

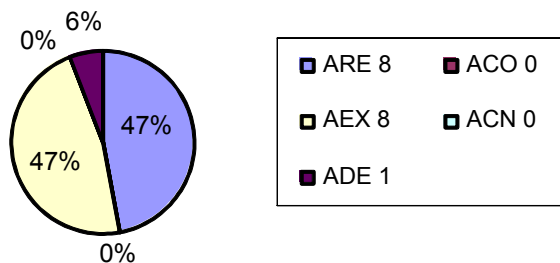


Gráfico 3. Totales de la categoría Alumnos / Contenidos.

Han desaparecido en este foro aspectos indeseables, como las respuestas no pertinentes y el rechazo a sugerencias de otros miembros de la comunidad de aprendizaje.

El 94% de las acciones relativas al alumno con el contenido se distribuyen por igual entre las correspondientes a respuestas a la actividad planteada y a explicaciones de las mismas; el 6% restante corresponde a la recogida de resultados en forma de proposiciones o teoremas.

El esquema global de los perfiles de aprendizaje nos da una visión general de la interactividad que ha tenido lugar en torno a la actividad a *discutir: Triángulo inscrito*, completada con los gráficos comparativos de todos los alumnos, en relación a los totales y a la medias de cada una de las categorías de alumnos, correspondientes a “entre iguales” y “alumno/contenido”.

En todos los sistemas de evaluación de la calidad de cualquier proceso y en particular del proceso educativo, uno de los objetivos fundamentales de la misma, es determinar los puntos débiles y los puntos fuertes del proceso a partir del análisis de los datos recogidos al utilizar los instrumentos diseñados o ya elaborados, que permitan establecer las medidas de mejora apoyándonos en los puntos fuertes y eliminar o al menos reducir la debilidad de los puntos débiles.

Evaluar las interacciones, y en su caso, determinar los aspectos beneficiosos de las mismas y el papel que juegan en el aprendizaje de los alumnos que utilizan el soporte diseñado, que responde además a los planteamientos realizados en el marco teórico, puede resultar una tarea un tanto complicada y tediosa. Como se ha señalado en el párrafo anterior, es necesario diseñar y utilizar nuevos instrumentos. Los gráficos del perfil de aprendizaje del alumno permiten de una forma cómoda y rápida evaluar la influencia de las interacciones y seguir la evolución del aprendizaje de un alumno a través de las interacciones, independientemente, de que el conjunto de las interacciones sea amplio y complejo, se puedan presentar diversos episodios y algunos de ellos con varias líneas de interacción con los compañeros o el profesor.

En el gráfico del perfil de aprendizaje se pone de manifiesto de una forma clara, por una parte, que la cognición es una co-construcción de significados y, por otra, que el método instruccional utilizado, el *andamiaje* (scaffolding), soporte interactivo que ofrecen a los aprendices el profesor o compañeros más expertos, es una potente herramienta instructiva del aprendizaje.

Podría parecer, en un principio, que el gráfico global de los perfiles de aprendizaje de los cinco alumnos es un tanto complicado, pero si previamente se han analizado cada uno de los perfiles individuales, el gráfico global nos da una visión general de todo el foro de discusión, generado en torno a una actividad, permitiéndonos plantear acciones de mejora del proceso de enseñanza/aprendizaje.

Gráficos comparativos de todos los alumnos

Las categorías de alumnos correspondientes a “entre iguales” y “alumno/contenido”, que presen-

tamos a continuación en los Gráficos 4 y 5, completan la visión general de la interactividad y ponen en evidencia el tipo de acciones que se han puesto en funcionamiento en el desarrollo del Foro 2 y su influencia, al compararlas con los totales y las medias de cada una de las categorías.

Comparación de cada uno con el total y la media

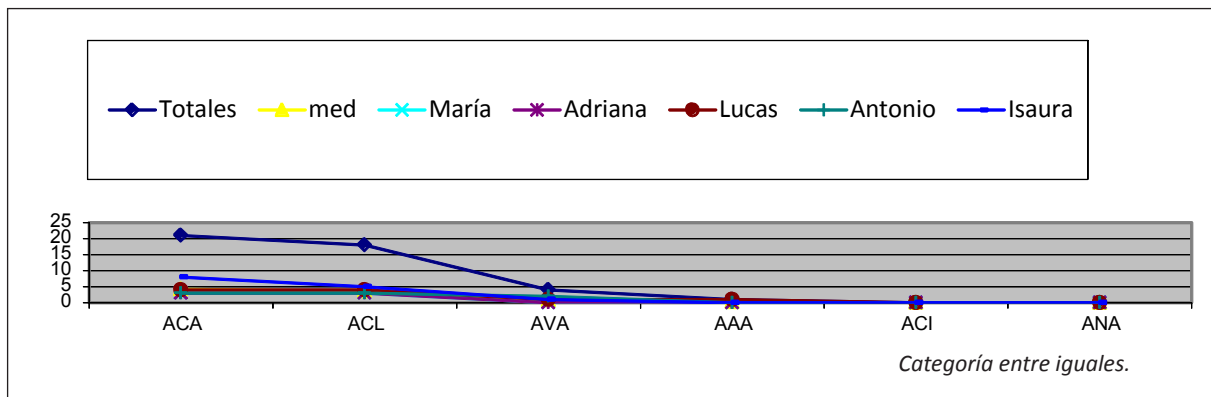


Gráfico 4. Comparación de las interacciones de los participantes con el total y la media, categoría entre iguales.

Comparación de cada uno con el total y la media

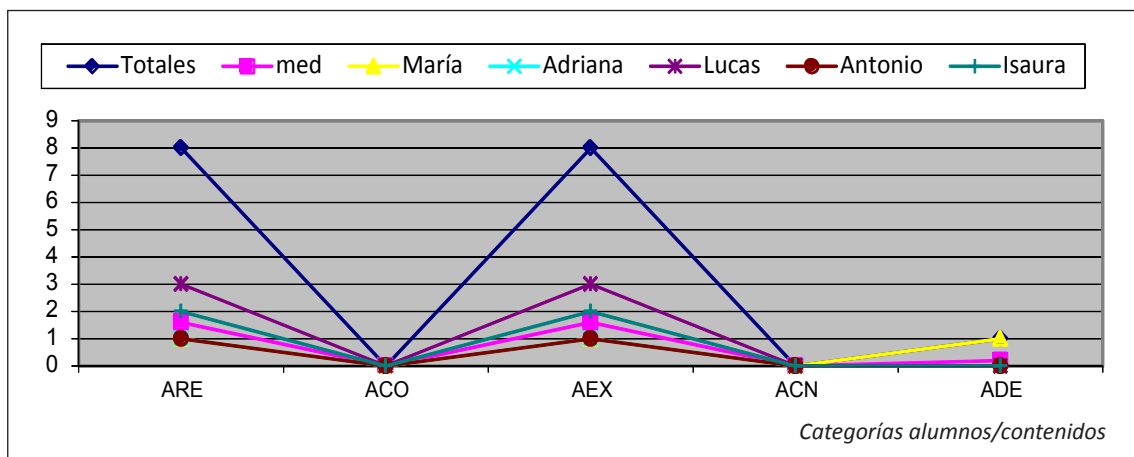


Gráfico 5. Comparación de las interacciones de los participantes con el total y la media, categoría alumnos / contenidos.

Análisis de varianza y regresión múltiple

Por tratarse un una investigación causal-comparativa que involucra más de dos variables independientes, las cuales definen al grupo experimental, se utilizó un análisis de varianza. Este diseño permitió evaluar los efectos por separado de cada variable

independiente (Dependencia de Campo y Frecuencia de uso de Estrategias Metacognitivas) y revelar si existen efectos conjuntos de las variables independientes. Con el propósito de realizar el análisis antes señalado, la variable Dependiente Interactividad en el AAVGeo, fue construida por los valores obtenidos por la frecuencia en las acciones de los participantes

en el conjunto de actividades y el valor ponderado del valor cualitativo que se le adjudicó al participante en función de su comportamiento en cada una de las actividad propuestas y que puede apreciarse en el Cuadro 1:

Cuadro 1
Factores entre las variables independientes

		Value Label	N
Dependencia	1	DEPENDIENTE	10
	2	NEUTRO	6
	3	INDEPENDIENTE	4
FUEM	1	Baja frecuencia	11
	2	Alta frecuencia	9

Al analizar las salidas de SPSS, se observa en el Cuadro 2 los resultados entre los cuales se exhiben cada combinación de los factores o variables del modelo, es así como podemos señalar que con respecto a la variable independiente frecuencia de uso de estrategias metacognitivas, los participantes de alta frecuencia tienen pequeño efecto de interactividad en promedio que los de baja frecuencia (103,22 y 101,82 respectivamente).

Cuadro 2
Estadística Descriptiva de la variable dependiente en relación a las variables independientes

Dependencia	FUEM	Mean	Std. Deviation	N
Dependiente	baja frecuencia	98,0375	8,97257	8
	alta frecuencia	81,1600	6,84479	2
	Total	94,6620	10,88404	10
Neutro	baja frecuencia	90,6600	8,00445	2
	alta frecuencia	105,5800	7,46094	4
	Total	100,6067	10,27498	6
Independiente	baja frecuencia	154,3200	.	1
	alta frecuencia	114,7733	7,12700	3
	Total	124,6600	20,61183	4
Total	baja frecuencia	101,8127	19,35825	11
	alta frecuencia	103,2178	14,62635	9
	Total	102,4450	16,96534	20

Por otro lado, se puede apreciar que en relación a la otra variable independiente denominada Dependencia, en la cual hay un efecto importante de los IC con respecto a los otros dos grupos NC y DC, ya que dicho promedio de interactividad es de 124,66; 100,61 y 96,62 respectivamente.

Otro aspecto importante que se puede observar es el efecto de interacción en el ambiente entre la combinación de los grupos compuestos por ambas variables independientes, mientras los grupos DC y Frecuencia de uso de estrategias metacognitivas bajo es de 98,03, el grupo dc con frecuencia de uso de estrategias metacognitivas alta es de 81,16, es decir el promedio de interactividad entre ambos grupos disminuye, lo mismo sucede con los IC, sin embargo no sucede entre los grupos de NC ya que la tendencia se revierte, el grupo NC con baja frecuencia tiene un promedio de 90,66 y el grupo NC con alta frecuencia con un promedio 105,58.

En el Cuadro 3 se presentan los resultados donde se espera que un estudiante DC con baja frecuencia de uso de estrategias metacognitivas pase de un valor de interacción cerca de 98,01, mientras que un estudiante DC con una frecuencia de uso de estrategias metacognitivas pase de un valor de interacción cercano a 81,16. De igual manera se analizan los grupos de estudiantes NC y IC de baja frecuencia que pasen de un valor de interacción cerca de 90,66 y 154,32 respectivamente a valores cercanos a 105,58 y 114,77 para los de alta frecuencia respectivamente.

Cuadro 3
Estimación de medias marginales de las variables independientes

*Dependencia * FUEM*

Dependent Variable: valor_interaccion

Dependencia	FUEM	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Dependiente	baja frecuencia	98,038	2,902	91,814	104,261
	alta frecuencia	81,160	5,803	68,713	93,607
NEUTRO	baja frecuencia	90,660	5,803	78,213	103,107
	alta frecuencia	105,580	4,104	96,778	114,382
INDEPENDIENTE	baja frecuencia	154,320	8,207	136,717	171,923
	alta frecuencia	114,773	4,739	104,610	124,936

Por último, en el cuadro 4, el valor de cada término del modelo y el de su totalidad del mismo, son estadísticamente significativos. La variable Dependencia de Campo es significativa al 0,001. La variable frecuencia de uso de las estrategias meta-cognitivas es significativa a 0,05 y la combinación de ambas variables a 0,001.

Cuadro 4
Pruebas de los efectos entre las variables

Dependent Variable: valor interacción

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	4525,575(a)	5	905,115	13,437	,000	,828
Intercept	153385,844	1	153385,844	2277,066	,000	,994
Dependencia	4242,011	2	2121,006	31,487	,000	,818
FUEM	636,035	1	636,035	9,442	,008	,403
Dependencia * FUEM	1558,442	2	779,221	11,568	,001	,623
Error	943,057	14	67,361			
Total	215368,192	20				
Corrected Total	5468,632	19				

a R Squared = ,828 (Adjusted R Squared = ,766)

Lo anterior significa que existen diferencias significativas entre medias de los grupos DC e IC, entre los grupos que tienen una frecuencia de uso de Estrategias Metacognitivas alta y baja y entre la interacción de los grupos que conforman la combinación de las variables independientes.

Conclusiones

La utilización de entornos de aprendizajes soportados en tecnologías de la información y la comunicación, diseñados para desarrollar los procesos de enseñanza y aprendizaje virtuales, plantea la posibilidad de dirigirse a una población heterogénea de estudiantes con diferencias cognitivas. El aprendizaje en situación libre, en un contexto de independencia, facilita obtener un registro completo, instantáneo, preciso del aprendizaje y desarrollo de los estudiantes, permitiendo así una facilitación dinámica, oportuna e individualizada.

En este sentido, la experiencia obtenida en la dinámica del proceso interactivo que se desarrolló entre los actores el ambiente, se observó en el transcurso de esa dinámica, que el ambiente de aprendizaje virtual inicial (AAVGeo potencial) ocurre un reacomodo de ese ambiente en uno que denominamos ambiente de aprendizaje virtual real (AAVGeo real), esta transformación ocurre aspectos tales como el tiempo estipulado por el docente para cada actividad; los planteamientos de los objetivos instruccionales; la selección de los temas; el diseño de las actividades; las ayudas y las estrategias de aprendizaje así como las de evaluación.

Justamente, tal como lo señala Barberá (2005), atender simultáneamente lo que hacen y dicen los alumnos y el profesor, a cómo, cuándo y por qué lo hacen y lo dicen, así como a los estudiantes que se derivan de estas actuaciones, adquiere nuevos matices en el caso de los procesos de enseñanza y aprendizaje en los AAV, permitiendo una dinámica constante de reacomodo y/o ajuste de las tareas y los contenidos ya que el proceso interactivo condicionan en buena medida las formas en que profesor y alumnos organizan la actividad conjunta en cuanto a su naturaleza, estructura interna, características y exigencias.

Igualmente Coll y otros (1995), señalan que “las formas de organización de la actividad conjunta, las modalidades de interactividad en cuyo marco tiene lugar, cuando lo tiene, el proceso de construcción del conocimiento de los alumnos, son en sí mismas el resultado de un proceso de construcción que implica por igual al profesor y a los alumnos”. En este sentido, el desarrollo real y efectivo de los procesos de enseñanza y aprendizaje en el ambiente de aprendizaje virtual de geometría, son producto de la interacción del profesor y los alumnos, quienes, con sus actuaciones en torno a los contenidos y tareas que abordaron, establecieron determinadas formas de organización de las actividades conjunta sometiénolas a un incesante proceso de transformación.

Otro aspecto importante a resaltar es el análisis de las acciones interactivas que llevaron a cabo los estudiantes, en ellas se confirman las ideas de que el trabajo colaborativo -la construcción social del conocimiento- constituye un método valiosísimo de aprendizaje y reafirma la importancia del medio y de los procesos para conseguir el aprendizaje deseado, ya que crea ventajas cognoscitivas y metacognitivas.

El trabajo colaborativo, por un lado, refuerza y mejora el aprendizaje del contenido de un tema específico. Por otra parte, hace explícito el proceso para que el estudiante realice una actividad de aprendizaje y aplique estrategias en la resolución de un problema. Poner estos hechos a disposición de todos en el grupo dio lugar a la discusión y a reflexiones adicionales sobre las aplicaciones del proceso de aprendizaje de ellos mismos en las distintas actividades. La estrategia de promover el trabajo colaborativo en un AAV, permitió mas oportunidades de participación en la resolución de las actividades de aprendizaje, sobre todo en los estudiantes con poca participación en los momentos presenciales, ya que éstos se sintieron mas cómodos expresando sus ideas o dudas a los demás a través de las tecnologías de comunicación e información.

En lo que concierne al profesor, pedagógicamente parece importante que éstos deben prestar más atención al diseño y a la evaluación de las tareas y de las actividades de aprendizaje que satisfagan una

variedad de formatos de colaboración y de estilos de aprendizajes y puedan ser desarrollados por los grupos virtuales de estudiantes. Por otro lado, el profesor debe tener conocimiento de las debilidades y fortalezas de los estudiantes en relación a su aprendizaje

Desde el punto de vista didáctico, el ambiente de aprendizaje virtual favoreció un tratamiento personalizado, adaptado a las necesidades educativas de los estudiantes, respetando los tiempos requeridos por éstos en elaborar sus actividades y conclusiones en una determinada actividad, esto permitió que no se sintieran presionados por el docente y sus demás compañeros.

Los recursos comunicacionales utilizados en el ambiente de aprendizaje virtual, tales como el e-mail y el foro electrónico, se emplearon como medios para la comunicación escrita lo cual permitió intercambiar ideas e información entre los estudiantes, los estudiantes y docentes, optimizando sus niveles de conocimiento, expresión oral y escrita y autoafirmación de sus posibilidades de aprendizaje. El uso del correo electrónico contribuyó a mejorar las habilidades en la escritura, la lectura y el pensamiento crítico en los estudiantes, cuestión que coincide con lo expresado por Schwartz (1987); Cohen y Riel (1989); Jenkinson y otros, (1999); Gallini y Helman (1993).

Referencias

- Baker, M. (1992). Le rôle de la collaboration dans la construction d'explications. In M. Joab (ed). *Explication actes des Deuxiemes Journees Explication*, 17-19 (juin), Sophia-Antipolis INRIA, pp 25-40.
- Barberà, E., Badia, A., Coll, C. y Rochera, M. J. (2005, Marzo). La utilización de un material didáctico auto-suficiente en un proceso de aprendizaje autodirigido. *RED, Revista de Educación a Distancia, número monográfico III*. Disponible: <http://www.um.es/ead/red/M3/> [Consulta: 2006, junio 03].
- Barberà, E., Badia, A., Coll, C. y Rochera, M. J. (2002). *Pautas para el análisis de la intervención en entornos de Aprendizaje virtual: Dimensiones relevantes e instrumentos de evaluación*. EDUS/UOC & GRINTIE/UB*. Informe de progreso. Disponible: http://www.uoc.edu/in3/resultats/documents/edus/informe_EDUS_UB.pdf [Consulta: 2005, mayo 22].
- Celis de Soto, F. (2006). *Experiencias innovadoras de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (upel), En formación docente*. Disponible: www.upel.edu.ve/info-general/eventos/Pregrado/Archivos/ExperienInnovaUPELFormaDocent.pdf [Consulta: 2005, junio 13].
- Cohen, M., y Riel, M. (1989). The effect of distant audiences on students' writing. *American Educational Research Journal*, 26 (2), pp. 143-159.
- Coll, C., Colomina, R., Onrubia, J. y Rochera, M^a. J. (1995). Actividad conjunta y habla: una aproximación al estudio de los mecanismos de influencia educativa. En P. Fernández Berrocal y M. Ángeles Melero (Comps.). *La interacción social en contextos educativos*, pp. 194-326. Madrid: Siglo XXI.
- Colomina, R., Onrubia, J. y Rochera, M^a. J. (2001). Interactividad, mecanismos de influencia educativa y construcción del conocimiento en el aula. En C. Coll, A. Marchesi y J. Palacios (Comps.). *Desarrollo psicológico y educación 2. Psicología de la Educación Escolar*, pp.437-458. Madrid: Alianza Editorial.
- Ferrer, A. (1993). *Diccionario básico del proceso investigativo*. Caracas: Ediciones CIAR.
- Gallini, J. K., & Helman, N. (1995). Audience awareness in technology mediated environments. *Journal of Educational Computing Research*, 13(3), 245-261.
- Hershkowitz, R. & Schwarz, B., (1999). The emergent perspective in rich learning environments: some roles of tools and activities in the construction of sociomathematical norm. *In Educational Studies in Mathematics*, 39: 149-166.
- Jenkinson, G. T y Fraiman, A. (1999). A multimedia approach to lab reporting via computer presentation software. *Journal of Chemical Education*, 76(2), 283-284.
- Jonassen, d. H. (Ed.). (1996). *The handbook of research for educational communications and technology* (pp. 112-142). New York: Simon and Schuster MacMillan.
- Liverta-Sempio, O. & Marchetti, A. (1997). Cognitive development and theories of mind: Towards a contextual approach. *European Journal of Psychology of Education*. 12 (1), 3-21.
- Perret-Clermont, A. N. (1984). *La construcción de la inteligencia en la interacción social*. Madrid: Visor.
- Schwartz, D. (1987). *Software Evolution Management: An Integrated Discipline for Managing Software*. Monterey, California, USA. March 30 - April 2.