



**CONGRESO
IBEROAMERICANO**
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA,
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

**CONGRESSO
IBERO-AMERICANO**
DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVEMBRO 2014

**Desarrollo de estrategias de Enseñanza – Aprendizaje
para mejorar el entendimiento, la autonomía y la
motivación de los estudiantes**

DELGADO, M.; ATUESTA N.; AGUIRRE, S.; JIMENEZ, A.; GUTIERREZ, J.;
RAMÍREZ, C.; JARAMILLO, C.

Desarrollo de estrategias de Enseñanza – Aprendizaje para mejorar el entendimiento, la autonomía y la motivación de los estudiantes

Delgado, M¹; Atuesta N¹; Aguirre, S²; Jiménez, A²; Gutiérrez, J; Ramírez, C¹; Jaramillo, C.

mdelgado@uniandes.edu.co; n.atuesta10@uniandes.edu.co;
sl.aguirre@uniandes.edu.co; at.jimenez10@uniandes.edu.co;
ja.gutierrez915@uniandes.edu.co; c.ramirez11@uniandes.edu.co;
cjaramil@uniandes.edu.co

¹Facultad de Ciencias, Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia; ²Centro de Investigación y Formación en Educación (CIFE)-Centro de Innovación en Educación y Tecnología (Conécta-Te), Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.

RESUMEN

Introducción. A diferencia del método tradicional de enseñanza, las nuevas tendencias, se enfocan a transformar los entornos educativos en espacios donde el profesor es un guía. **Objetivo.** Evaluar el efecto que un grupo de estrategias pedagógicas articuladas; combinadas con clases invertidas y no presenciales, éstas últimas asociadas a actividades virtuales, podrían tener en el proceso de aprendizaje.

Materiales y métodos. Talleres virtuales-no presenciales y actividades presenciales combinadas con clases invertidas, fueron diseñados para ser implementados en un curso en el área de Ciencia y Tecnología, en la Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia. Podcast y lecturas previas, sirvieron al propósito de que los estudiantes llegaran preparados a clase. Durante las sesiones presenciales, los estudiantes guiados por la profesora, participaron usando tarjetas interactivas y discutiendo sobre el tema. Cada sesión de trabajo fue seguida por una retroalimentación de la docente. Un cuestionario diseñado con el fin de conocer la percepción **de los estudiantes sobre las estrategias empleadas** fue aplicado. En el cuestionario los estudiantes podían a partir de una lista suministrada, identificar cuales actividades o acciones ayudaban y cuales dificultaban su proceso de aprendizaje. **La opinión de la profesora también fue tomada en cuenta Resultados.** La encuesta fue opcional, fue contestada por el 80% de estudiantes. El 92% de participantes dieron su consentimiento informado para usar sus resultados y de estos el 84%, opinaron que las estrategias aplicadas contribuyeron a aumentar su autonomía, motivación hacia la investigación, y al desarrollo de habilidades de pensamiento crítico. La profesora percibió que aquellos estudiantes que revisaron cuidadosamente el material diseñado, hicieron un rápido progreso comparados con aquellos que usaron el material esporádicamente.

Conclusiones. El estudio indica que las estrategias empleadas incluyendo: El desarrollo de clases invertidas y talleres virtuales respaldados por una guía apropiada del instructor y sesiones de retroalimentación oportunas, parecen constituir buenas herramientas para mejorar el aprendizaje autónomo y habilidades sociales, tales como la motivación a participar en grupo y el pensamiento crítico.

Palabras clave: Autonomía, Estrategias articuladas, Pensamiento Crítico, Proceso de enseñanza-aprendizaje.

INTRODUCCIÓN

En relación con el proceso enseñanza aprendizaje, las nuevas tendencias, se enfocan a transformar los entornos educativos en espacios donde el profesor cumple el rol de guía o asesor y el aprendizaje está un poco más en las manos del estudiante. A medida que los tiempos cambian, las necesidades cambian y los recursos también y acordes con los cambios que se suceden, los educadores se han visto abocados a cambiar el modo de enseñar, el cual debe estar ajustado a preparar personas con una mentalidad adaptable a nuestro cambiante mundo, en constante renovación.

Estamos entonces, ante la necesidad de contar a futuro con personas más autónomas, y en el sentido de la educación, en buena parte autodidactas. Aplicando la definición de autonomía crítica en el aula, dada por Velázquez M, en el 2011, diríamos que mirando de cara al futuro, se pretende que los educadores preparen: “estudiantes capaces de renovar su conocimiento, que sepan aprender a aprender, de manera más personalizada, sin depender tanto de las instituciones de educación formal”.

Con base en lo anterior, en las últimas décadas, a nivel mundial se ha observado una tendencia marcada a reformar la educación, desarrollando acciones encaminadas a promover y/o afianzar el desarrollo de ciertas habilidades entre ellas las habilidades científicas, técnicas y sociales, y a mejorar ciertas capacidades como la autonomía, el pensamiento crítico y el trabajo en grupo (Borjas, *et al.*, 2000; Páez, 2006; Burkert, 2011).

Ante la demanda de acciones enfocadas a conseguir mejoras en estos aspectos asociados al proceso de enseñanza-aprendizaje, a través de la llamada reforma, surgen algunas preguntas, como: ¿Qué significa exactamente, reformar?, y como parte de la reforma, ¿Se requiere cambiar la educación tradicional de una manera radical?

Teniendo en cuenta las tendencias, las necesidades, las preguntas anteriores y otras más, han surgido proyectos educativos, entre ellos el presente cuyo objetivo fue evaluar el efecto de la aplicación de diferentes estrategias sobre la educación. Consistente con ese enfoque, éste proyecto, tuvo como propósito evaluar el efecto que un grupo de estrategias pedagógicas articuladas; combinadas con clases invertidas y actividades virtuales, podría tener en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en un grupo de estudiantes de Educación Universitaria.

LAS HIPÓTESIS Y LAS PREDICCIONES

Hipótesis de investigación: El presente proyecto planteó como hipótesis de investigación, que una vez tomado el curso de Ciencia Ficción o Realidad: *i)* “los estudiantes que se percibían más autónomos tendrían un mejor desempeño”, este último medido por las notas en diferentes actividades desarrolladas, y *ii)* “los estudiantes que se percibían más críticos, tendrían un mejor desempeño”, este último medido por las notas en diferentes actividades desarrolladas.

Predicciones. Para refutar o negar, lo que afirma la hipótesis de investigación, dos hipótesis nulas (H_0), concebidas como: “Los estudiantes que se perciben menos autónomos tuvieron un mejor desempeño”, y “Los estudiantes que se perciben menos críticos, tuvieron un mejor desempeño”, fueron analizadas. Al probar las *hipótesis nulas* (H_0), los resultados deben permitir rechazarlas o aceptarlas. Se esperaría que las H_0 fueran rechazadas, evento que estaría a favor de la veracidad de las hipótesis de investigación planteadas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Población Universo y población de estudio. El total de estudiantes inscritos en el Curso Ciencia Ficción o Realidad, Curso del Ciclo Básico UniAndino (CBU), en la Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia, durante el primer semestre del 2014 (201410). La población de estudio estuvo conformada por aquellos estudiantes que voluntariamente decidieron participar contestando la encuesta de percepción aplicada, y dieron su consentimiento informado para que los resultados de la misma pudieran ser publicados.

Metodología. Durante el semestre 201410 como parte de un Proyecto de Innovación en docencia en la Universidad de los Andes, el curso Ciencia Ficción o Realidad, fue reestructurado. Desde el inicio del curso, los estudiantes fueron informados del proyecto y se les convidó a participar en las actividades propuestas como parte del mismo. Como parte de la re-estructuración, talleres virtuales-no presenciales y actividades presenciales combinadas con clases invertidas, fueron diseñados para ser desarrollados en diferentes módulos del curso.

Tras la introducción del curso a los estudiantes, donde se daban a conocer los lineamientos del mismo, siguiendo un programa publicado en el espacio del curso, en la plataforma WebCT, las actividades planeadas del curso se desarrollaron, haciendo evidente a los estudiantes el propósito de cada actividad. Para algunas de las actividades, como por ejemplo, para el Módulo II que trataba sobre el tema: “El universo y su exploración”, material tipo Podcast y lecturas seleccionadas de carácter científico, sirvieron al propósito de que los estudiantes llegaran preparados para desarrollar ejercicios y hacer preguntas, en las sesiones presenciales.

Evaluaciones individuales y grupales (la mayoría de ellas, tipo taller virtual), fueron aplicadas. Para facilitar la evaluación del trabajo, en especial el desarrollado en equipo, motivar a los estudiantes a participar activamente, y tener una retroalimentación inmediata en ciertas etapas del proceso, la plataforma Turning Point Technologies 2008 fue usada.

Bien con la plataforma o sin ella, cada sesión de trabajo fue seguida por una retroalimentación escrita de la docente y/o la asistente, retroalimentación que podía ser consultada de forma permanente por los estudiantes en WEbCT. Tras cada taller realizado (en promedio 1 cada dos semanas), horarios de atención específicos para solucionar las dudas puntuales e individuales, publicados mediante el sistema de anuncios de WebCT, permitieron en algunos casos una retroalimentación adicional, en algunos casos.

Un cuestionario diseñado por un conjunto de profesionales del Centro de Investigación y Formación en Educación Conécta-TE (Centro que en la Universidad de los Andes, se encarga de apoyar la práctica pedagógicas), con el fin de generar un instrumento que permitiera conocer la percepción de los estudiantes sobre las estrategias empleadas, en este curso particular y eventualmente, a lo largo del tiempo, fue aplicado. La percepción de la autonomía, se centró en cinco diferentes aspectos: 1) procesos de auto-conciencia de su proceso de aprendizaje, 2) capacidad para liderar y asumir la responsabilidad de su aprendizaje, 3) preferencia para ciertos tipos de actividades educativas, 4) competencia para administrar su tiempo de trabajo y 5) capacidad de lidiar con los problemas a través del proceso de aprendizaje. Las respuestas fueron ponderadas por los estudiantes según un rango de frecuencias que tenía cuatro niveles: nunca, casi nunca, casi siempre y siempre.

La modalidad de entrevista grupal, conocida como entrevista de grupo focal, fue realizada aplicando preguntas abiertas al grupo, pero con el mismo enfoque de las

preguntas de la entrevista individual. La entrevista de grupo focal, procuró conocer que tan representativas podrían ser las experiencias particulares y las conclusiones de unos pocos individuos, en relación con las obtenidas a partir del grupo total, vía WebCT.

RESULTADOS

Población. En la presente investigación la población universo estuvo compuesta por 80 estudiantes que ingresaron al curso durante el primer semestre del año 2014, mientras la población de estudio estuvo conformada por el 80% de los participantes (64 estudiantes).

Clases magistrales y clases invertidas. Con las clases diseñadas en la forma descrita, los estudiantes traían algunas clases preparadas, de forma que asistían tanto a clases magistrales, como a clases invertidas, y en estos guiados por la profesora y/o la asistente, participaban en discusiones sobre los temas de cada módulo, hacían preguntas y ejercicios en clase. Material tipo Podcast que incluía partes del tema grabado, el cual incluía audio y/o video, sirvió para cumplir este propósito. Algo similar ocurrió en cada uno de los módulos, pues el programa publicado permitía a los estudiantes conocer de antemano el tema de clase, pudiendo en los casos de los estudiantes más proactivos, de manera autónoma programar su tiempo y si era su decisión, consultar sobre éste, leer y generar preguntas, antes de llegar a clase

Estrategias pedagógicas implementadas y usadas. Una combinación de ejercicios individuales y grupales (talleres), fueron realizados en clase (algunos de ellos basados en animaciones o videos). Los ejercicios junto con dinámicas interactivas (por ejemplo, asociadas a la plataforma Mastering Biology), y con los talleres interactivos diseñados como parte del proyecto docente, cumplieron el propósito de motivar al grupo, lo cual se notó por la escasas ausencias de los estudiantes a clase (en comparación con semestres anteriores) y el interés que demostraban sino todos, un buen número de estudiantes al desarrollarlos. En especial, aquellos talleres que tenían que ver con el uso de *Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)* o algo de innovación, si bien plantearon para algunos de ellos cierto grado de dificultad, fueron especialmente bien recibidos.

Métodos de evaluación usados. Los talleres constituyeron la mayor parte de las evaluaciones del curso, e incluso uno de ellos (denominado la Convocatoria 2014), conformó un parcial. Parte de los productos del proyecto docente mencionado, fue una rúbrica desarrollada para la evaluación de la Convocatoria, la cual permitió lograr por una parte, una evaluación más homogénea y menos subjetiva por parte de los diferentes pares evaluadores, y por otra, tener un instrumento de guía y retroalimentación para los estudiantes. Adicionalmente, se generó un instrumento que facilitó, el hecho de que los diferentes participantes del proceso enseñanza-aprendizaje, (en este caso: educando, profesor y asistente), evidenciaran los aciertos y las posibles fallas. Parte de la tecnologías usadas fueron las tarjetas interactivas y la plataforma Mastering Biology, las cuales no solo facilitaron evaluar el trabajo, sino que además promovieron la participación de los estudiantes, disminuyeron el absentismo y permitieron potenciar los niveles de retroalimentación de las clases.

Encuesta de percepción y consentimiento informado. La encuesta de percepción fue opcional, ésta fue contestada por 64 de los 75 estudiantes y de estos 59 (el 92%), dieron su consentimiento informado para usar los resultados (Figura 1), datos únicos

que fueron tomados para este manuscrito. Para motivar a los estudiantes a contestar la encuesta, se les explicó que las preguntas (13 en total), la mayoría de selección tenían como objetivo conocer su percepción sobre las actividades pedagógicas realizadas en el curso.

De la misma forma, se hizo evidente que había un interés por parte de la profesora y de la institución para tener una mejor comprensión desde su experiencia como estudiantes y tenerla en cuenta para el diseño y mejoramiento de las actividades. Por último, se les solicitó que respondieran a las preguntas de manera honesta y sincera, se hizo evidente que la información que fuera ingresada sería anónima y sólo se usaría para el objetivo mencionado.

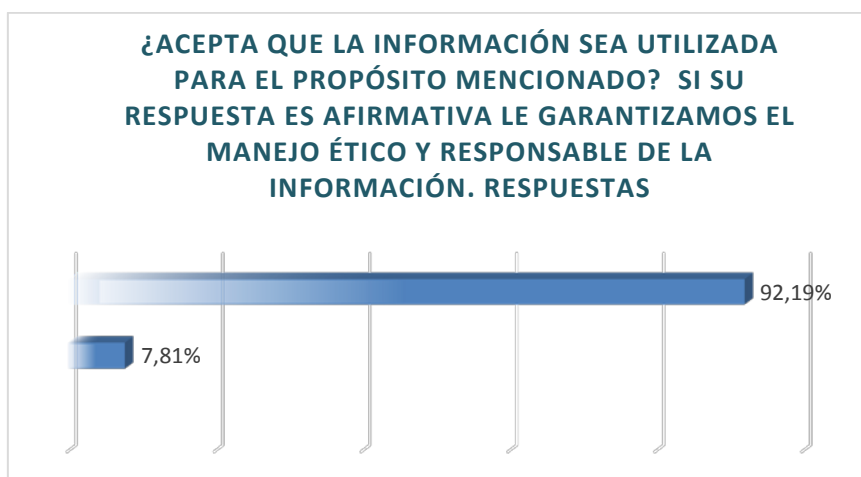


Figura 1. Resultados del consentimiento informado obtenido.

Como se observa en la Figura 2 a la pregunta, ¿Usted cree que las actividades del curso favorecen que se desarrolle autonomía?, la respuesta de la mayoría de estudiantes (84%), fue SI.

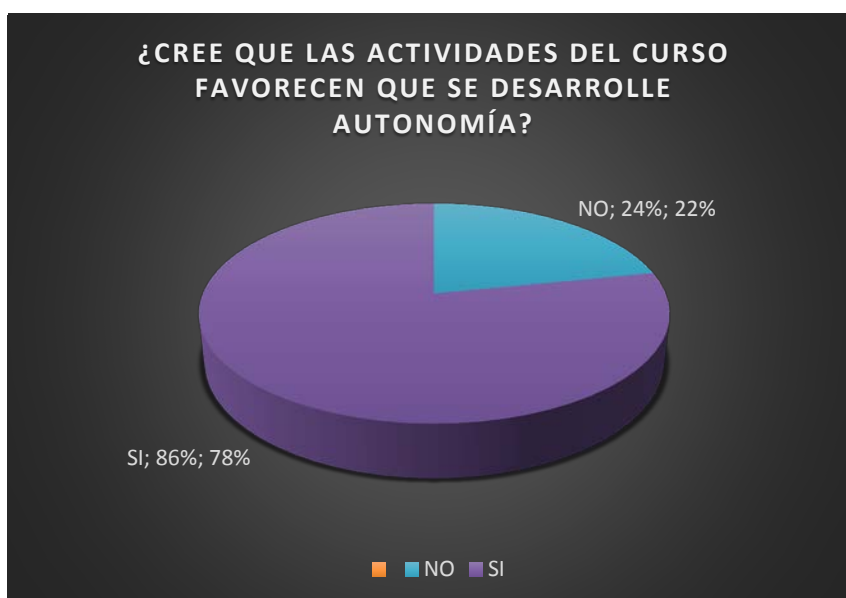


Figura 2. Resultados de la encuesta de percepción en relación con la autonomía.

En la encuesta, los estudiantes podían a partir de una lista suministrada, identificar ciertas habilidades que según su criterio, el curso ayudaba a desarrollar. Las habilidades que los estudiantes resaltaron se encuentran consignadas en la Figura 3.

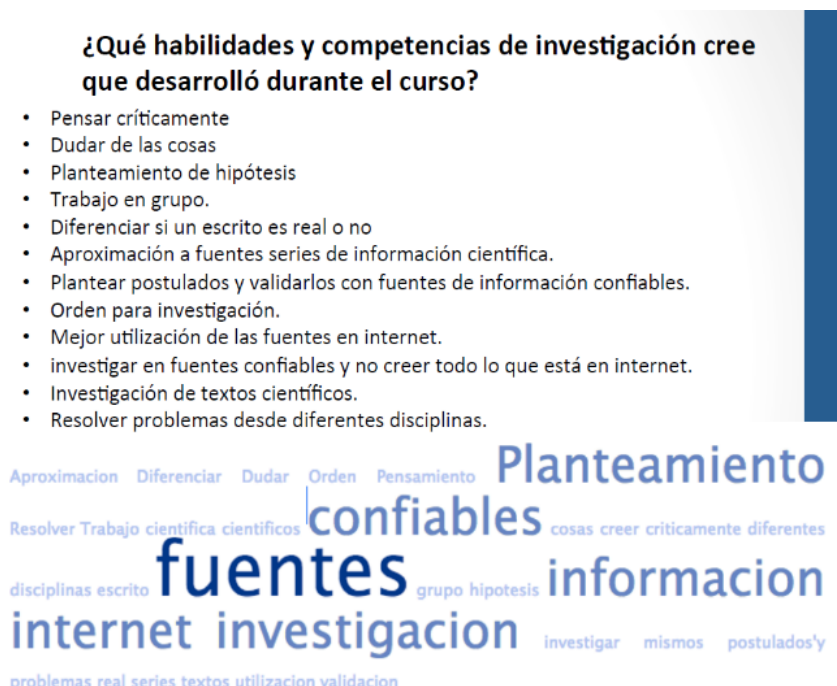


Figura 3. Habilidades descritas por los estudiantes en las encuestas de percepción.

Con respecto a si los estudiantes se ven como artífices de su propio proceso de aprendizaje, cerca del 80% de los encuestados seleccionó que tenía como propósito, aprender por sí mismo. Este resultado fue apoyado por una alta fracción de alumnos (65%), que trató de pensar en mejores formas de aprender o de lograr una mejor comprensión de los temas.

Los resultados de la encuesta, son consistentes con una entrevista realizada al grupo focal, en la cual también fue evidente que los estudiantes opinaban que su proceso educativo, a lo largo del curso, dependió de sus aportes personales, incluso en los trabajos en grupo, o sea que en gran parte dependía de su compromiso con la labor. Por ejemplo, destacaron lo que sucedió durante las tareas, en la que sin necesidad de supervisión aprendieron a tomar decisiones (a ser cada vez más autónomos), por ejemplo seleccionar las referencias bibliográficas confiables, entre un sinnúmero de posibilidades, y a saber de las elegidas cuales les servían al propósito en que trabajaban, hecho que puede ser asociado a mejorar el pensamiento crítico. Así mismo, se observa que el 76% de los estudiantes, cuando vieron sus fallas a lo largo del proceso, se motivaron por conocer en que fallaron y en cómo podían mejorar, lo que denota un interés por cómo mejorar su aprendizaje y se asocia con autonomía.

Por otro lado, los resultados sobre planificación y gestión del tiempo de trabajo, fueron contrastantes. Mientras que el 87% de los estudiantes encuestados declaró que se las arreglaron para organizar su tiempo individual (siempre o casi siempre), y cerca del 60% mencionaron haber podido establecer metas claras para lograr los objetivos del

curso, el 55% aseguraron dejar sus tareas para el final. Sin embargo, como fue documentado a lo largo del curso, la mayoría de los estudiantes participaron constantemente en las diferentes actividades individuales y de grupo, con suficiente éxito como para obtener un buen desempeño, reflejado en el aprendizaje comprobado mediante las pruebas tipo parcial, examen final, y nota final del curso.

La profesora estuvo de acuerdo con la opinión general de los estudiantes y adicionalmente, percibió que aquellos estudiantes que siguieron las instrucciones y revisaron cuidadosamente el material diseñado, hicieron un rápido progreso, comparados con aquellos que usaron el material solo de manera esporádica.

Análisis estadístico. A continuación se presenta un análisis factorial exploratorio para la Autonomía en el Aprendizaje, Pensamiento Crítico y Trabajo en Grupo. Como se observa en la Tabla 1, los datos tienen una buena adecuación para realizar el análisis factorial (KMO = .670, Bartlett = $p < .01$). La prueba estadística realizada cuyo resultado fue mayor a 0.5 (rango de valor entre 0 y 1), muestra que a nivel global los ítems propuestos si tienen poder explicativo con respecto al parámetro medido, en este caso autonomía del aprendizaje.

Tabla 1. Pruebas KMO y de Bartlett obtenida al realizar el análisis de Autonomía

| | | |
|---|----------------------------|-------------|
| Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin | | ,670 |
| Prueba de esfericidad de Bartlett | Chi-cuadrado aproximado gl | 528,009 |
| | Significancia | 210 ,000 |

Datos similares fueron obtenidos en relación con pensamiento crítico y trabajo en grupo. De acuerdo con la prueba KMO y de Bartlett, las variables en conjunto explicarían el 67% de la autonomía en el aprendizaje, y el 68% y 77%, del pensamiento crítico y trabajo en grupo, respectivamente.

Los resultados de la autonomía muestran que, con excepción de dos ítems, el 50% o más de la varianza en cada ítem pueden ser explicados por la combinación de los factores considerados, lo cual es deseable. Si se quiere ajustar más el instrumento y revalidarlo en las nuevas condiciones, se sugiere revisar los dos ítems que no cumplen con ese criterio.

Como parte del proceso se realizaron análisis de correlaciones y con estos se evaluaron las hipótesis. A continuación se presenta un ejemplo de una de las Hipótesis evaluada: “Los estudiantes que se perciben menos autónomos tuvieron un mejor desempeño en el Taller Virtual 1”. Para probar esta hipótesis se realizó el análisis de correlación de Spearman puesto que los datos de al menos una de las variables de interés no tuvieron una distribución normal.

Tabla 2. Correlación entre el rendimiento en Taller Virtual 1 y la dimensión Autonomía Aprendizaje

| | Autonomia Aprendizaje2 | Taller |
|------------------------|-------------------------------|---------------|
| Autonomia Aprendizaje2 | 1,000 | -,096 |
| | . | ,480 |
| | N=64 | N=56 |

Cómo se observa en la Tabla 2, la relación entre las variables Autonomía en el Aprendizaje y las notas en el Taller Virtual 1 no fue significativa ($p > .05$). Este proceso de análisis se repitió con cada una de las hipótesis y no se identificaron correlaciones entre los diferentes componentes o factores.

Los resultados obtenidos a partir de los análisis estadísticos realizados, permiten que al rechazar las hipótesis nulas, en nuestro ejemplo, hipótesis 1: “Los estudiantes que se perciben menos autónomos tuvieron un mejor desempeño”. Lo encontrado, estaría a favor que las hipótesis de investigación planteadas, como por ejemplo: “Los estudiantes que se perciben más autónomos tuvieron un mejor desempeño”, sean ciertas.

DISCUSIÓN

Una reflexión crítica y objetiva quizás conduciría a decir que la educación que tenemos hoy es el resultado de cambios que se consideraron seguramente adecuados en el pasado, algunos de los cuales seguramente son vigentes aún. Sin embargo, la idea de una reforma en la educación, planteada desde hace ya algunas décadas, ha conducido a los gobiernos y a las instituciones educativas a una reflexión acerca del tema (Páez, 2006). En la actualidad parece haber un consenso en relación con el hecho de que el aprendizaje por parte de los estudiantes debe ser modificado respecto a lo convencional, generalmente representado generalmente por las clases magistrales en la cuales el profesor habla y el estudiante es un agente pasivo que escucha y repite (Cajiao, 2004; Burkert, 2011).

Ideas como las clases invertidas, algunas de ellas usando podcast y clases utilizando herramientas virtuales han surgido cada vez con más frecuencia. Para una buena parte de los proponentes, estas alternativas pueden contribuir al desarrollo, por ejemplo, de la autonomía. El uso de la tecnología dentro del aula de clase se ha venido dando de manera paulatina y casi sin darnos cuenta (Haigh, T. 2011). Sin embargo, un poco lejos de lo que podría esperarse, la introducción de la tecnología al plano educativo no obedece directamente a la iniciativa de las instituciones, por el contrario en una buena parte de los casos son los estudiantes y los docentes que han adoptado este tipo de prácticas (Montealegre, 2010).

Llamar la atención de los estudiantes y lograr altos niveles de participación e interactividad es cada vez más difícil; por ello los profesores en ocasiones se ven obligados a incursionar en situaciones cada vez más complejas para llevar a cabo su plan de formación, pero son pocos los que a partir de estrategias estructuradas, pueden incorporar las tecnologías a los procesos de aprendizaje, ya sea por su tiempo

libre disponible, dificultades técnicas, necesidad de cumplir con otros compromisos, entre otras. Sin embargo, se encuentran algunos ejemplos como el de Montealegre y colaboradores, quienes tras implementar este tipo de ayudas, describen que los Podcast solos o en asocio con otras tecnologías, tales como el uso de las tarjetas de respuesta, tienen grandes bondades en relación al menos con lo que ha motivación de los estudiantes, se refiere (Montealegre, 2010).

Uno de los ejemplos encontrados con cierta frecuencia es el hecho de implementar estrategias pedagógicas, a través del desarrollo de proyectos docentes, como en el presente caso. Como parte de esta investigación, se desarrollaron proyectos en el aula (v.gr., La Convocatoria 2014), discusiones, ejercicios y talleres (por ejemplo virtuales), varios de ellos de hecho constituyeron productos importantes resultado de la búsqueda por parte de los docentes, los cuales de hecho resultaron en un proceso de innovación del curso. Las plataformas interactivas, por ejemplo Mastering Biology y otro tipo de tecnologías, como las tarjetas de respuesta para realizar preguntas tipo “clickers”, son algunas de las herramientas probadas en el curso. El uso de esta tecnología de acuerdo a los resultados obtenidos, se ajusta a lo descrito. En este caso el uso de este tipo de herramienta motiva a los estudiantes a participar y puede facilitar la labor docente tanto evaluativa como de retroalimentación, siendo esta casi instantánea. De hecho tal y como lo describen algunos autores esta tecnología tiene ventajas no solo pedagógicas sino también tecnológicas, ya que al estar en contacto con estas alternativas el estudiante desarrolla indirectamente otras habilidades tipo TIC, deseable en los futuros profesionales.

Si bien se ha establecido que existen diferentes tipos de autonomía, en este curso se aplicó la definición de autonomía crítica en el aula, dada por Velázquez, en el 2011, según la cual “un estudiante autónomo es aquel que es capaz de renovar su conocimiento y sabe aprender a aprender de manera más personalizada, sin depender tanto de las instituciones de educación formal”. Respecto al pensamiento crítico, la propuesta para el curso, acoplada a lo que dice el mismo autor, estaría dirigida a generar en los estudiantes habilidades que les permitan ser autónomos y constructores de su propio aprendizaje. Aplicando estas definiciones, los resultados indican que en general los estudiantes que tomaron el curso, piensan que este contribuyó al desarrollo de su autonomía y de su pensamiento crítico, generalmente asociados entre sí, tal y como lo describe Reguand, en el 2011).

Tal y como se evidencia en lo descrito en la literatura, la encuesta focal, permitió un nivel de profundidad mayor al que se puede acceder usualmente con las encuestas aplicadas a nivel grupal. Los detalles de las encuestas realizadas de esta forma, permitieron ampliar los conceptos de los estudiantes tanto del trabajo individual, como acerca del trabajo en grupo. Escobar, J et al., 2009. Respecto a este tipo de material, algunos autores mencionan que mediante este tipo de encuesta se logra que surjan actitudes y reacciones (tanto positivas, como negativas) en los participantes, lo cual es difícil de lograr con otros métodos. Así mismo, que estas presentan la ventaja de tender a la multiplicidad de miradas y procesos emocionales dentro del contexto del grupo, por lo cual son especialmente útiles en el caso de evaluar el trabajo en grupo, como es nuestro caso (Gibb, 1997).

A través de la encuesta, utilizada como método de evaluación, para determinar si las estrategias aplicadas funcionaban, fue evidente que en general los estudiantes opinaban que su proceso educativo, dependió en buena parte de su compromiso y sus aportes, tanto individuales como en equipo. Por ejemplo, destacaron lo que sucedió durante las tareas, en la que sin necesidad de supervisión aprendieron a tomar decisiones (esto podría entenderse, como ser cada vez más autónomos). Por ejemplo fueron capaces de seleccionar referencias bibliográficas confiables, entre un sinnúmero de posibilidades, y a saber de las elegidas cuales les servían al propósito

en que trabajaban, hecho que puede ser asociado a mejorar el pensamiento crítico. Así mismo, en el curso donde se aplicaron las estrategias, se desarrolló el proyecto y las actividades enfocadas al desarrollo de pensamiento crítico se encontraban en este caso, asociadas al perfeccionamiento de la capacidad investigativa y de la capacidad de análisis. De forma que como muestra Velásquez, 2011, se puede lograr: “que los estudiantes se transformen en personas capaces de identificar y procesar información útil a sus propósitos, desechar lo que no es útil a ciertos propósitos definidos según el contexto y de generar competencias básicas que les permitan enfrentar situaciones diversas, tanto en el ámbito académico como en el personal, laboral y cotidiano”.

En relación con el proceso de evaluación, el proyecto contribuye en la generación de productos como la rúbrica, cuyas innumerables ventajas, entre ellas la facilidad en los procesos de evaluación, la homogenización, ecuanimidad y menor subjetividad en los mismos, las contribuciones a los procesos de retroalimentación, la fácil identificación de aciertos y fallas, entre otras; han sido descritas reiterativamente por varios autores (Carrizosa, 2011; Gatica, 2013). Cabe aclarar, que los análisis indicaron que en las condiciones establecidas, la encuesta diseñada y aplicada a los estudiantes, constituye otro de los productos del proyecto docente. Tras aplicarla, los resultados de la prueba de la medida de adecuación muestral (KMO-Barlett), relacionados con evaluar la validez del instrumento usado en los diferentes contextos, a saber autonomía, pensamiento crítico y trabajo en equipo, mostraron valores altos, muy por encima del 50%. Al mirar los resultados estadísticos de cada uno de los diferentes ítems asociados, por ejemplo a la autonomía, se observa que dos de ellos explican menos del 50% de la varianza, entonces se debe evaluar la pertinencia de estos, y así mismo se debe hacer con otros dos ítems evaluados, a saber pensamiento crítico y trabajo en equipo. Otra alternativa es usar el instrumento sin incluir los ítems no concordantes. Una aplicación del instrumento en estas condiciones, por ejemplo cuando se dicte la clase de nuevo, permitiría reafirmar la validez del instrumento de una manera empírica.

CONCLUSIONES

Los resultados del estudio indican que los métodos empleados, entre los que se contaron: El desarrollo de clases invertidas (incluyendo el uso de Podcast, discusiones grupales y ejercicios del tema), y el desarrollo de talleres virtuales asociados a clases no presenciales; respaldados por una guía apropiada del instructor y sesiones de retroalimentación oportunas, parecen constituir buenas herramientas para mejorar el aprendizaje autónomo y el entendimiento, así como algunas habilidades sociales, tales como la motivación a participar en grupo y el pensamiento crítico.

Entre los productos generados, la encuesta diseñada y aplicada a los estudiantes, constituye uno de los productos importantes del proceso investigativo constituyéndose en un instrumento apropiado y validado de medición de los parámetros evaluados a saber: autonomía, pensamiento crítico y trabajo en equipo.

AGRADECIMIENTOS

A La Facultad de Ciencias, Universidad de los Andes y al Centro de Investigación y Formación en Educación (CIFE)-Centro de Innovación en Educación y Tecnología (Conécta-TE), Universidad de los Andes por su apoyo logístico y por el aporte económico que hizo posible el desarrollo de este proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

BORJAS, G. J., & ACOSTA, O. L. (2000). "Education Reform in Colombia", Vol.19, pág. 1–27.

BURKERT, A. (2011). "Introducing aspects of learner autonomy at tertiary level". *Innovation in Language Learning and Teaching*, Vol. 5, Núm. 2, pág.141–150.

CAJIAO, F. (2004). "La concertación de la educación en Colombia". *Revista Iberoamericana de Educación*, Vol.34, pág.21–47.

CARRIZOSA, E & GALLARDO, J. (2011). "Rubricas para la orientación y evaluación del aprendizaje en entornos virtuales. Consultado en http://www.uoc.edu/symposia/dret_tic2011/pdf/4.carrizosa_prieto_esther_gallardo_ballestero_jose.pdf

GATICA, F y URIBARREN, T. (2013). "Pautas en educación médica. ¿Cómo elaborar una rúbrica?", Vol.2, Núm. 1, pág. 61-65.

GIBB, A. (1997). Focus group. *Social Research Up-date*, Vol.5, Núm. 2, pág 1-8.

PÁEZ, H. (2006). Planeamiento didáctico estratégico para el desarrollo del pensamiento crítico del estudiante, una visión desde la práctica profesional docente. *Paradigma*[online]. 2006, vol.27, n.1 [citado 2014-09-14], pp. 349-363. Disponible en: <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512006000100005&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1011-225.

HAIGH, T. (2011). *The History of Information Technology. Annual Review of Information Science and Technology*. Vol 45.

MONTEALEGRE, M.C, CARVAJAL, D, HOLGUÍN, A, PEDRAZA, R, JARAMILLO, C. (2010). "Implementation of podcast and clickers in two biology courses at Los Andes University and impact evaluation in the teaching-learning process". *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol.2, Núm.1,pág. 1767–1770.

REGUANT, M. (2012). *El desarrollo de las metacompetencias Pensamiento Crítico Reflexivo y Autonomía de Aprendizaje, a través del uso del e-Diario en el Prácticum de Formación del Profesorado*. Tesis del Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Facultad de Pedagogía Universidad de Barcelona. Programa de Doctorado en "Educación y Sociedad". Evaluación y Acreditación de Programas.Bienio 2005-2007, pág. 1-395.

VELÁZQUEZ, M. (2011). "Proyectos institucionales III: Aprendo y participo". *Esfinge*; pág 1-67.