

APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y RELEVANTE CON COMPETENCIAS PEDAGÓGICAS

L. Irepan Núñez¹
E. S. Oseguera Camacho²
M. E. González Zepeda³

RESUMEN

Diseño gráfico es una materia de especialidad, que forma parte del currículo de las carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales (ISC) e Ingeniería en Informática (II) del Instituto Tecnológico de Jiquilpan (ITJ), y ésta forma parte del Tecnológico Nacional de México (TecNM). Se presenta una propuesta con una visión de mejora continua, cuyo interés se centra en el aprendizaje significativo y relevante de los alumnos, mediante las competencias pedagógicas; destacando su papel preponderante, desarrollar las capacidades que integran cualidades, valores y habilidades, para ejercer la práctica docente e impulsar el análisis y desarrollo de la competencia, no solo en el campo teórico, también en el práctico, considerando los cuatro aprendizajes básicos que propone la UNESCO: Saber ser, saber hacer, conocer y saber convivir, para usar las tres formas de evaluación: Diagnóstica, formativa y sumativa. Se aplicó a dos grupos, y se realizó un análisis comparativo entre el modelo de competencias pedagógicas y el de una enseñanza tradicional. La investigación se desarrolló bajo los enfoques hermenéuticos, naturalistas y etnográficos, los cuales permitieron interpretar, comprender y explicar cada uno de los grupos en su contexto natural. Derivado de lo anterior, la aplicación del método cualitativo y los enfoques mencionados en esta investigación, permitieron profundizar en la complejidad de los factores que intervienen en el proceso de la evaluación del desempeño de cada grupo mediante encuestas. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: se logró disminuir el índice de reprobación en un 30% y se mejoró el promedio de calificaciones de 81.4% a 94.56%. Se considera que esta forma de llevar a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje, es atractiva y motivante para los alumnos, ya que implica un cambio de actitud de alumnos y docentes, al tener una participación más activa en su propia formación profesional académica y humana.

ANTECEDENTES

Son aproximadamente de 280 a 350 alumnos que por generación ingresan a las carreras de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, y éstos al completar el 70% de los créditos de su carrera escogen la especialidad; el ITJ ofrece dos especialidades, interconectividad de redes y tecnologías para el desarrollo web, al aprobar las materias genéricas o de tronco común, en el séptimo u octavo semestre, cursan la asignatura de Diseño Gráfico y es aquí donde se centra esta investigación, para analizar la problemática de una enseñanza tradicional contra una enseñanza con competencias pedagógicas, cabe mencionar que en el TecNM, los docentes deberían solo impartir clases con competencias pedagógicas y una encuesta aplicada en el ITJ revela que está en proceso de transición de una tradicional a competencias pedagógicas, en la práctica existe resistencia al cambio y se trabaja de manera tradicional, también se está trabajando de manera híbrida tradicional con competencias pedagógicas. La intención es trabajar en dos grupos uno con enseñanza tradicional, híbrida o en proceso de transición, y otra asignatura con competencias pedagógicas y analizar los resultados, con la fina intención de determinar cuál proporciona mejores resultados, para mejorar el aprendizaje significativo, relevante y situado de los alumnos, así como mejorar el proceso enseñanza aprendizaje, que sirva como punto de partida para que otras docentes utilicen los resultados de esta investigación en otras

¹ Profesor de tiempo completo, Instituto Tecnológico de Jiquilpan. irepanl@hotmail.com

² Profesora de asignatura, Instituto Tecnológico de Jiquilpan. oseguae@live.com

³ Profesora de asignatura, Instituto Tecnológico de Jiquilpan. mareligz@hotmail.com

asignaturas, en consecuencia se pretende, incrementar el índice de aprobación, mejorar el promedio de calificaciones, bajar la deserción escolar, fomentar el desarrollo humano, lograr que el alumno aprenda a aprender para la vida, que el alumno sea más activo y responsable de su educación, y en términos generales que el alumno sepa, saber ser, saber hacer, conocer, saber convivir y los docentes usen las tres formas de evaluación: Diagnóstica, formativa y sumativa.

Marco contextual; Instituto Tecnológico de Jiquilpan

A los alumnos de nuevo ingreso en el curso propedéutico se les proporciona información de cómo será su estancia en el ITJ y del plan reticular, el cual consta de dos partes; la parte genérica; materias básicas y/o esenciales de la carrera, materias de la especialidad, residencias profesionales y servicio social, con un total de 54 materias distribuidas en materias genéricas 49 y 5 materias de especialidad, una de las materias de especialidad es la materia de Diseño Gráfico.

El uso del método tradicional de enseñanza en el que el profesor expone su clase, y el alumno actúa como simple espectador como único recurso didáctico presenta deficiencias; el aprendizaje más efectivo se da, cuando los alumnos se involucran con todos sus sentidos y se les ofrece la oportunidad de participar activamente en el proceso educativo, es decir, lo que en Psicología se conoce como la triple E: Escuchar, Escribir y Entender, lo primero es una buena exposición teórica de los conceptos a tratar incluyendo un ejemplo de su aplicación, que los alumnos escuchen y escriban lo esencial, generalmente se les pregunta sobre dudas y se pone en práctica para que se expresen gráficamente y después se realimentan sus respuestas, hasta quedar satisfechos de que entendieron los conceptos.

METODOLOGÍA

Mediante la investigación cualitativa explicativa, que se basa en el análisis subjetivo y busca del porqué de los hechos. Se caracterizó esta investigación y además se define en primer término como de tipo no experimental, tomando como referencia que los eventos que se analizaron correspondían a situaciones ya existentes, no provocadas o manipuladas intencionalmente por el investigador. Específicamente, se recopiló información a través de entrevistas semiestructuradas.

El método utilizado en esta investigación fue el cualitativo; el cual de acuerdo con (Hernández, 2007), es un proceso de indagación flexible que se mueve entre los eventos y su interpretación; asimismo, su propósito consiste en reconstruir la realidad, evaluando el desarrollo natural de los sucesos. Adicionalmente, (Valenzuela, 2005) menciona que el método cualitativo se enfoca en las descripciones cuidadosas y detalladas, de situaciones particulares, con el fin de identificar los problemas individuales que se presenten, y tratar de solucionarlos. Igualmente, la investigación fue desarrollada bajo los enfoques hermenéuticos, naturalistas y etnográficos; los cuales permitieron interpretar, comprender y explicar el objeto de estudio en su contexto natural.

De acuerdo con (Gurdián-Fernández., 2007), el método hermenéutico tiene como finalidad descubrir los significados de las cosas, interpretar lo mejor posible las palabras, escritos, los textos y los gestos, así como cualquier acto u obra, pero conservando su singularidad en el contexto del que forma parte.

El método naturalista propone que el mundo sea estudiando en su estado natural, sin manipulaciones por parte del investigador. Por otro lado, el método etnográfico busca estudiar la conducta de un grupo en su contexto específico, se centra en un grupo de personas que tienen algo en común (Gurdián-Fernández., 2007)

Derivado de lo anterior, la aplicación del método cualitativo y los enfoques mencionados en esta investigación, permitieron profundizar en la complejidad de los factores que intervienen en el proceso de migración de una enseñanza tradicional a una enseñanza con competencias pedagógicas.

Enseñanza tradicional

La modalidad tradicionalista de enseñanza más utilizado es el de la conferencia, donde el estudiante depende en gran medida de lo que escuche del docente, por tanto, si consideramos que sólo recordamos de lo que escuchamos en una conferencia tradicional es el 20 % (Ángelo, 1990), entonces podemos aseverar lo planteado por Lipman (1991) que lo que acontece en los salones de clases es un “letargo cognoscitivo”, en tanto, la conferencia tradicional no ha sido efectiva para lograr el aprendizaje significativo (Felder, 1996; Leonard, 1992 y 2000; Lord, 1994).

Se ha demostrado, que la cuestión principal que tiene relación con la actividad mental de los alumnos en la actualidad, es que los estudiantes gastan muy poca energía pensando en lo que se expone en una conferencia tradicional (Johnson, Johnson y Smith, 1991; Leonard, 2000). La conferencia tradicional que depende de la exposición verbal, propone que el docente tiene el conocimiento ante los que “supuestamente” lo necesitan, no provee oportunidades para que los estudiantes procesen interpreten e internalicen los conceptos bajo estudio. Desde hace más de 100 años Eugenio María de Hostos alertó sobre esta enseñanza que toma al pie de la letra sobre pronunciar discursos académicos (Hostos, 1969, XIII, 52-53).

Otras condiciones que restan efectividad a la conferencia tradicional incluyen acciones y persuasiones: no fomentar la interacción entre compañeros de clases, para que, mediante la reflexión y la discusión, se alcancen nuevos entendimientos e introspecciones (Lord, 1994), limitar las oportunidades y la práctica para que los estudiantes pregunten, y así identifiquen sus conceptos erróneos (Browers, 1986; Stone, 1970); presumir que el trasfondo de la población estudiantil es el mismo y donde todos los alumnos manejan la información al mismo ritmo. En resumen, la conferencia tradicional estimula un aprendizaje mecánico, todo se aprende de memoria; fomenta una recepción pasiva del conocimiento.

Este aprendizaje pasivo descuida la necesidad desarrollar el aprender cómo se aprende, esta necesidad tiene relación con los procesos y los factores cognoscitivos y también con los factores externos asociados con el aprendizaje. En la mayoría de las personas, este desarrollo aprende para lograr el aprendizaje pertinente y duradero que se necesita, todo lo cual facilita la disposición del estudiantado a involucrarse en las situaciones de aprendizaje.

Enseñanza con competencias pedagógicas

La búsqueda de la práctica pedagógica que responda a los retos actuales de la enseñanza debe dirigirse hacia el logro de la formación de competencias, mediante el enfoque constructivo.

El proceso de enseñanza aprendizaje para la formación de competencias se sustenta en un aprendizaje constructivo, por cuanto el aprendizaje es por naturaleza la construcción del entendimiento personal en respuesta al mundo que nos rodea, donde, el deseo de dar sentido, de dar orden al entorno es una experiencia intensa y total para todo el que aprende. Específicamente se ha evidenciado que los estudiantes responden a la totalidad de cada experiencia, en cada experiencia de aprendizaje todo estudiante, considerado en las dimensiones de la mente y del cuerpo está aprendiendo; cada pensamiento está acompañado de una emoción o afecto y las emociones activan y refuerzan el aprendizaje.

A partir de estos hallazgos, se afirma que para lograr que el estudiante se comprometa con su aprendizaje, el proceso debe relacionarse con lo que el estudiante considere importante o relevante, todo lo cual le dará la posibilidad de desarrollar competencias investigativas, dado en la apropiación de conocimientos (saber qué), habilidades (saber hacer) y valores (saber ser y saber convivir con sus semejantes), o sea competencias que les permiten construir sus propios conocimientos, todo lo cual da cuenta que es el propio estudiante el centro de la atención y no la materia de estudio recibida por él, a través del docente.

Este enfoque promueve la motivación para aprender, la retención del conocimiento, el entendimiento y el aprecio por la materia de estudio. Un ambiente educativo donde los estudiantes son el centro, reconoce que el aprendizaje es personal. Por consiguiente, el perfil de aprendizaje en cada uno de los estudiantes es único y las maneras de aprender diversas. Esta diversidad resultará en distintas formas de manejar la información, de enfocar la atención y de lograr el entendimiento.

¿Cómo verificar lo que se enseña?

La evaluación del aprendizaje, debe ser un proceso sistemático, mediante el cual se recoge información acerca del aprendizaje de los alumnos, y que permite en primer término mejorar ese aprendizaje y que, en segundo lugar proporciona al profesor elementos para formular un juicio acerca del nivel alcanzado o la calidad del aprendizaje logrado y de lo que los alumnos son capaces de hacer con ese aprendizaje sistemático por que la evaluación no debe ser un hecho aislado, sino una serie de actividades planeadas con suficiente anticipación, que responda a intenciones claras y explícitas y que guarden una relación estrecha, y específica con el programa escolar y con las circunstancias en que se dan esas actividades.

Una actividad esencial para la evaluación, por parte del profesor es recolectar, analizar y tomar decisiones, respecto a la información pertinente de los alumnos, tanto grupal como individual, es recomendable llevar un registro de dichas actividades y sobre todo de las respuestas que emiten los alumnos durante el curso o etapa a evaluar. Muy importante es que los alumnos reciban en tiempo y forma una realimentación de su actividad académica, mediante el regreso oportuno de sus tareas, trabajos y exámenes revisados y corregidos en

su caso, señalando explícitamente los aciertos y los errores, con énfasis en lo esencial de los conceptos evaluados.

La evaluación del aprendizaje tiene varias funciones, las principales son: En primer término y como función principal, apoyar el aprendizaje de los alumnos mediante la realimentación de sus actividades académicas, para corregir errores, aclarar dudas, retomar conceptos confusos o desarrollar actividades extras para reafirmar conocimientos, en términos generales proporcionan información del avance académico de los alumnos, es importante que éstos la conozcan y realicen acciones al respecto.

Una segunda función de la evaluación del aprendizaje es proporcionar elementos para la acreditación de una parte o del curso completo. La institución educativa y los profesores tienen la responsabilidad social de certificar, quién es capaz de ejercer una función profesional y quien ha logrado los conocimientos, habilidades y las destrezas inherentes a una etapa o curso. Por último, se considera que otra función importante de la evaluación del aprendizaje, es dar información para la planeación de actividades académicas a realizar por profesores y alumnos durante el proceso educativo. Si la evaluación cumple con diferentes funciones es lógico hablar de distintas clases de evaluación, generalmente se consideran tres:

1. **Diagnóstica**, que se realiza al iniciar un tema, un capítulo o un curso y como su nombre lo indica tiene por objetivo conocer el nivel de antecedentes académicos necesarios que tienen los alumnos para abordar adecuadamente el tema, el capítulo o el curso; es importante que los estudiantes conozcan sus resultados para que, en caso de haber deficiencias, tomen las medidas correspondientes para subsanarlas y no tengan problemas durante el proceso educativo. Esta evaluación no debe ser parte de la acreditación.
2. **Formativa**, su función es la realimentación del aprendizaje de los alumnos; se debe llevar durante todo el proceso educativo, esencialmente para detectar deficiencias en el aprendizaje de los conocimientos adecuados por parte de los estudiantes, buscando los puntos débiles para lograr los objetivos planteados; por lo tanto, no deben influir en la acreditación.
3. **Sumativa**, su función es la acreditación y se realiza al término de un tema, un capítulo o de un curso, ya que nos permite verificar si se alcanzaron o no los objetivos planteados.

Las secuencias didácticas, hace referencia al conjunto de actividades educativas que encadenadas, permiten abordar de distintas maneras un objeto de estudio. Todas las actividades deben compartir un hilo conductor que posibilite a los estudiantes desarrollar su aprendizaje de forma articulada y coherente. Puede decirse que una secuencia didáctica tiene la finalidad de ordenar y guiar el proceso de enseñanza que impulsa un educador. Por lo general, este conjunto de actividades son indicadas dentro de un proceso educativo sistemático vinculado a un organismo determinado. No obstante, en algunos casos son los propios maestros los que desarrollan la secuencia didáctica que consideran adecuada para trabajar en el aula con sus alumnos.

La mayoría de los docentes entendemos la anticipación de lo que vamos a realizar en el aula. Se trata de hecho de lo que hacemos al prever la forma en la que vamos a desarrollar

nuestras técnicas pedagógicas y secuencias didácticas para dar vida a unos contenidos, que a su vez han sido determinados por una serie de objetivos educativos, todo ello a la par que consideramos todos los factores, agentes y variables que se pueden poner de manifiesto a la hora de llevar a cabo nuestra enseñanza.

Para planificar debemos; por tanto, tomar en consideración las necesidades e intereses del alumnado, sus diferentes tipos de motivación y sus estilos de aprendizaje, disponer los contenidos, seleccionar las actividades y los materiales más apropiados, los cuales deben ser organizados a través de secuencias didácticas, para conseguir lograr una serie de objetivos, y disponer unos criterios e instrumentos de evaluación apropiados, además de, por supuesto, conocer el contenido y la organización del currículo con el que estamos trabajando.

Procedimiento

Para una enseñanza tradicional se siguen en términos generales los siguientes pasos por los docentes del ITJ.

1. **Asignación de materias por el cuerpo colegiado, específicamente diseño gráfico**, en reunión de academia o cuerpo colegiado, se cita a los docentes de la carrera de informática y sistemas computacionales para asignar las materias pueden ser tres o más (asignación de la materia diseño gráfico al docente) en este momento, en muchas ocasiones, el docente se entera de las materias a impartir para el siguiente semestre.
2. **Realización del plan y programa de estudios de manera tradicional**, el docente utiliza los formatos de planes y programas de estudio, entregados por el jefe de departamento y utiliza estos formatos para programar los días en que se verán los temas y fechas a evaluar de cada una de las unidades.
3. **Primer día de clases**, el docente se presenta y pide a los alumnos que también lo hagan, si es la primera vez que el docente les imparte clase, en caso contrario se omite la presentación y se entrega a los alumnos el programa sintético de la materia con fechas posibles de examen, y se da una explicación general de cada una de las unidades temáticas y se motiva a trabajar durante el semestre.
4. **Clases normales**, el docente, imparte clase, a manera de conferencia y el estudiante tiene una actitud pasiva, con las características de la enseñanza tradicional antes mencionadas, cabe destacar que esta actividad la repite periódicamente hasta antes de la fecha del examen.
5. **Evaluaciones normales**, cuando se terminan las clases normales, se terminó la unidad y/o unidades y se procede a realizar una evaluación cuantitativa y sumativa considerando solamente el examen.
6. **Reporte de planes y programas de estudio**, El docente realiza el vaciado de calificaciones de los alumnos y reporta las fechas en que se impartieron los temas y se verifica el avance, conforme a lo planeado, que le sirve como base para tomar decisiones respecto a ver los temas de manera más superficial o profundizar.
7. **Evaluación de nivelación**, una vez que se realizaron las clases normales del semestre, 16 semanas, se procede a realizar una evaluación de las unidades no aprobadas, si después de esta evaluación le quedan otras unidades las presentará en otro examen

8. **Evaluación de extraordinaria**, cuando el alumno después de la evaluación de nivelación le quedan unidades pasa a esta etapa, y se le hace una última evaluación de unidades no aprobadas, si éste le queda al menos una unidad, repite la materia y comienza con el paso uno.
9. **Entrega de disco para reporte de calificaciones**, el jefe de departamento entrega el disco para la captura de las calificaciones por parte del docente, éste una vez que tiene los resultados de la evaluación extraordinaria, captura las calificaciones.
10. **Reporte final y Entrega de calificaciones al jefe inmediato**, este documento se entrega con el número de aprobados, y los estudiantes que repetirán la materia para el siguiente semestre, el cual se entrega al jefe inmediato.

Para una enseñanza con competencias pedagógicas se siguieron en términos generales los siguientes pasos por los docentes en el ITJ.

1. **Asignación de materias por el cuerpo colegiado, específicamente diseño gráfico**, este paso es similar al anterior de la enseñanza tradicional.
2. **Solicitud de información diagnóstica al tutor**, el docente solicita el portafolio de evidencias de cada uno de sus tutorados, al tutor del grupo y el docente extrae la información de formas de aprendizaje, habilidades de estudio, como aprende, FODA del alumno, problemas personales, problemas sociales, problemas familiares, etc.
3. **Realización del plan y programa para competencias pedagógicas**, esta es una labor ardua y un poco tardada, dado que se realizan las secuencias didácticas y los objetos de aprendizaje de cada tema o grupo de temas. Así como, también las competencias específicas de cada secuencia y/o objeto de aprendizaje, en este apartado se determina la forma de evaluación cualitativa y cuantitativa o formativa y sumativa, además se crea el instrumento de evaluación rubrica, matriz de evaluación, etc.
4. **Realización y subida a la plataforma educativa Moodle los objetos de aprendizaje**, los cuales se desarrollan y se suben a la plataforma educativa Moodle, esta actividad aparentemente sencilla es una labor amplia y fundamental del proceso enseñanza aprendizaje en la construcción del aprendizaje significativo y relevante del estudiante.
5. **Primer día de clases y proporcionar las claves de acceso a la plataforma Educativa**, este paso es similar al de enseñanza tradicional, adicionalmente se invita a los estudiantes a registrarse en la plataforma educativa y se les proporciona la clave de acceso y se les explica la forma de evaluación y uso de ésta.
6. **Clases mixtas presencial con competencias pedagógicas y la plataforma educativa Moodle**, el profesor explica la secuencia didáctica a desarrollar y las actividades u objetos de aprendizaje a desarrollar para cumplir la competencia específica y fortalece con actividades en la plataforma educativa para que el estudiante construya su propio aprendizaje significativo y relevante.
7. **Evaluaciones primera y segunda oportunidad, cualitativa y cuantitativa: Diagnóstica, formativa y sumativa**, se analiza el portafolio de evidencias físico y virtual de cada estudiante y se procede a determinar su evaluación considerando la evaluación sumativa y formativa utilizando los instrumentos adecuados para cada forma de evaluación cualitativa o cuantitativa y se retroalimenta el procedimiento en todo momento según se requiera.

8. **Reporte de planes y programas de estudio, reporte final y entrega de calificaciones al jefe inmediato**, son similares a la enseñanza tradicional.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se aplicó encuestas a 65 estudiantes de los dos grupos que se les impartió una enseñanza con competencias pedagógicas y enseñanza tradicional, éstas se realizaron de manera presencial y virtual sin tomar muestras representativas de la población, considerando a todos los estudiantes involucrados. El objetivo principal fue conocer el grado de satisfacción sobre el servicio recibido en cada una de las materias de manera tradicional y con competencias pedagógicas. Así mismo, se buscó tener una medida meramente cualitativa, basada en la percepción del estudiante, sobre la influencia de la herramienta virtual llevada a cabo de manera mixta; esto es en el aula con apoyo virtual de Moodle.

Los resultados de la encuesta fueron alentadores, suficientes como para convencer a otros docentes de la academia o cuerpo colegiado a aplicar el modelo de competencias pedagógicas. Como se muestra en la siguiente Tabla 1. En esta se utiliza una escala del uno al diez, indicando diez excelente y 1 deficiente o muy satisfecho e insatisfecho.

Tabla 1. Resultados de encuestas de una enseñanza con competencias pedagógicas y una tradicional

| Indicadores | Tradicional | Competencias Pedagógicas |
|---|-------------|--------------------------|
| Utilización apropiada de los objetos de aprendizaje | 2 | 9 |
| Disponibilidad | 7 | 9.5 |
| Tiempo de respuesta | 8 | 9.8 |
| Motiva a la investigación | 8 | 9 |
| Favorece el aprendizaje significativo | 7 | 9.3 |
| Apoya el trabajo en equipo | 9 | 9.5 |
| Facilita la construcción de su propio aprendizaje | 4 | 9.8 |
| Apoya la recuperación de clases | 2 | 9 |
| Disminuye el índice de reprobación | 7 | 10 |
| Disminuye el índice de deserción | 5 | 9.6 |
| Alumnos aprobados(dato tomado del reporte final) | 81.4 | 96.56 |

Después de haber analizado la problemática y puesta en práctica la enseñanza tradicional y con competencias pedagógicas, en dos grupos separados y los resultados de la encuesta a los estudiantes de ambos grupos se puede obtener como resultado que es más recomendable el modelo de competencias pedagógicas en la carrera de ISC e II en el ITJ del TecNM.

CONCLUSIONES

Se encontró que esta forma de trabajar la enseñanza mediante el “constructivismo” y poniendo como eje principal la evaluación y la realimentación de las actividades

académicas de los estudiantes, motiva a los mismos, traduciéndose en una mayor participación en su aprendizaje, lo que se ve en el aumento del 30% en cuanto al promedio de calificaciones al trabajar con una enseñanza por competencias pedagógicas e incremento el número de aprobados en un 13.16%.

BIBLIOGRAFÍA

- Angelo, T (1990): *Learning in the classroom* (Phase I), A report from the Lawrence Hall of Science, Berkeley University of California.
- Browsers, J (1986): *Classroom communication apprehension*, *Communication Education*, 35 (4), 372-378.
- Felder, R y Brent, R (1996): *Navigating the bumpy road to student – centered instruction*. *College Teaching*, 44 (2), 43-47.
- Gurdián-Fernández. (2007). *El paradigma cualitativo en la investigación socio-educativa*. Costa Rica: Agencia Española de Cooperación Internacional.
- Hernández, V (2007): *Constructivismo humano y aprendizaje significativo para enseñar biología*, Editorial Plaza Mayor, San Juan de Puerto Rico, Puerto Rico.
- Hostos, E (1969): *Obras completas, Forjando el porvenir americano*, Tomo XIII, Vol. II, Instituto de Cultura Puertorriqueña, San Juan de Puerto Rico
- Lipman, M (1991): *Squaring Soviet theory with American practice*, *Educational Leadership*, 48 (8), 72-76.
- Johnson, D, Johnson, R y Smith, K (1991): *Active learning: Cooperation in the college classroom*, Edina (Minnesota): interaction Book.
- Leonard, W (1992): *Lecturing using inquiry*. Monografía presentada en la Society for College Science Teaching. National Science Teachers National Convention, Boston.
- Leonard, W (2000): *How do college students best learn science?* *Journal of College Science Teaching*, 29 (60), 385-388.
- Lipman, M (1991): *Squaring Soviet theory with American practice*, *Educational Leadership*, 48 (8), 72-76.
- Lord, T (1994): *Using constructivism to enhance student learning in college biology*, ? *Journal of College Science Teaching*, 23 (6), 346-348.
- Stone, E (1970): *Students attitudes to the size of teaching groups*. *Educational Review*, 21 (2), 98-108.
- Valenzuela, J. (2005). *Evaluación de instituciones educativas*. México: Trillas.