

Estrategias para el aprendizaje significativo de procesos de fabricación mediante orientación constructivista

*José Caira Rojas¹, Edy Maritza Urdaneta²,
Luís Beltrán Mata Guevara²*

¹Universidad del Zulia. Núcleo Costa Oriental del Lago.
Programa de Ingeniería.

²Universidad Privada Dr. Rafael Belloso Chacín.
Vicerrectorado de Investigación y Postgrado

josecaira@yahoo.com, edymaru@hotmail.com, mataguevara@hotmail.com

Resumen

Esta investigación permitió sistematizar experiencias sobre las estrategias para el aprendizaje significativo de Procesos de Fabricación. Las bases teóricas se fundamentan principalmente en Knowles, Holton y Swanson (2001); Alviárez, Guerreiro y Sánchez (2005); Ausubel (2002). El estudio está enmarcado en el paradigma Cualitativo, siguiendo la tradición de Sistematización de Experiencias expuesta por Jara (2004). Se empleó la técnica de relatos para obtener información, y en base a éstos se interpretó lo sucedido. Se concluyó que las experiencias de cambio promovidas permitió la implantación del aula constructivista, creando condiciones propicias para el uso de estrategias para el aprendizaje significativo.

Palabras clave: Aprendizaje significativo, constructivismo, estrategias para el aprendizaje.

Strategies for the Significant Learning of Manufacturing Processes Through Constructivist Guidance

Abstract

This research made it possible to systematize experiences about strategies for the significant learning of manufacturing processes. Theoretical foundations are based primarily on Knowles, Holton and Swanson (2001); Alviarez, Guerreiro and Sanchez (2005); Ausubel (2002) and Moraga (undated). The study is framed in the qualitative paradigm, following the tradition of systematizing experiences explained by Jara (2004). The technique of stories was used for collecting information; based on these, what happened was interpreted. Conclusions were that the experiences of change promoted permitted implanting a constructivist classroom, creating conditions conducive to the use of significant learning strategies.

Keywords: Constructivism, significant learning, learning strategies.

1. INTRODUCCIÓN

Una de las responsabilidades medulares del profesional que ejerce funciones de docencia, especialmente en el ámbito andragógico, es la de asumir y mantener consciencia crítica sobre la importancia que tiene para el futuro de los estudiantes colaborar para que éstos reciban una educación de calidad, de manera que se preparen adecuadamente para enfrentar, una vez incorporados al campo laboral, un mundo de retos que para ser administrados con efectividad, requieren de la aplicación de los más altos estándares de conocimientos, destrezas, habilidades, así como actitudes personales y profesionales. La experiencia universitaria es, sin lugar a dudas, una etapa crítica en el desarrollo estudiantil debido a que es en este estadio de su formación donde los alumnos se preparan para tomar las decisiones importantes en la sociedad del futuro.

En el contexto del mundo actual, los docentes enfrentan interesantes retos, siendo uno de éstos la necesidad de tomar en cuenta las estrategias para el aprendizaje significativo que pueden –y deben– ser incorporadas al momento de dinamizar actividades de aula; por esta razón, es

menester conocer a fondo la incidencia de su aplicación en los niveles de desempeño de los estudiantes, manifestados estos no solo en términos de conocimientos y rendimiento académico, sino también de motivación, aptitudes, visión crítica, realización personal, entre otras. Es por ello que se cree necesario que el docente cuente con un vasto marco teórico referencial, en el cual puedan encontrar respuestas a preguntas básicas que se hace sobre cómo mejorar continuamente la experiencia de aula y las estrategias para el aprendizaje.

Con base en los razonamientos antes señalados, el propósito de esta investigación fue sistematizar experiencias sobre las estrategias para el aprendizaje significativo de la unidad curricular Procesos de Fabricación II presentes en el Programa de Ingeniería del Núcleo Costa Oriental del Lago de la Universidad del Zulia, contextualizadas en un proceso de implantación del constructivismo. Se tomó como base para el estudio las vivencias de aula generadas en los últimos diez períodos lectivos, comprendidos desde octubre de 2008 hasta octubre de 2013.

2. SITUACIÓN DE INTERÉS

La reflexión interna por parte del docente de la unidad curricular Procesos de Fabricación II en el Programa de Ingeniería del Núcleo Costa Oriental del Lago de la Universidad del Zulia, así como las exigencias expresadas por algunos estudiantes sobre la necesidad de explorar otras dinámicas en el aula, especialmente en lo relacionado con las estrategias para el aprendizaje significativo, despertaron el interés colectivo por indagar sobre el tema. Esta iniciativa produjo la incorporación progresiva de un conjunto de intervenciones, acciones y estrategias, que abrió paso a nuevos espacios de interacción, produciéndose así una transformación en las vivencias en el salón de clases, que bien podrían estar orientadas al tránsito desde una perspectiva Conductista hacia una aproximación del enfoque Constructivista, lo que direccionó el estudio hacia la revisión de estos hechos, de cómo y por qué ocurrieron de esa manera, y más interesante aún, qué mejoramiento pudieran obtenerse de esta experiencia. La revisión de estas ideas sirvió de guía para seleccionar como eje de sistematización el proceso de aprendizaje y más específicamente las estrategias para el aprendizaje significativo, enmarcadas en una orientación dirigida a la implantación del aula constructivista.

3. ESTRATEGIAS PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

El aprendizaje básicamente se entiende como un cambio, producto de la experiencia de quien aprende, representado en tres vertientes a saber: como producto, que muestra el resultado final del proceso de aprendizaje; como proceso, que destaca lo que sucede durante el hecho de aprender para más adelante obtener un producto de lo aprendido y finalmente; como función, que resalta ciertos aspectos críticos, como la motivación, la retención y la transmisión que probablemente generan posibles cambios de conducta en el aprendizaje humano (Knowles, Holton y Swanson, 2001).

El aprendizaje significativo tiene lugar cuando el estudiante, como constructor de su propio conocimiento, establece relaciones entre los conceptos a aprender y les da sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee, vale decir, de sus conocimientos previos y de las experiencias que ya tiene. Este proceso se puede generar tanto por descubrimiento como por recepción, pero siempre debe estar presente que el estudiante quiera y esté interesado en aprender (Alviárez, Guerreiro y Sánchez, 2005).

En relación a las estrategias para el aprendizaje significativo, las mismas autoras antes citadas sostienen que están conformadas sistemáticamente por técnicas, métodos, recursos y actividades, con el fin principal de garantizar el aprendizaje de los educandos, para lo que deben haberse establecido previamente los objetivos del programa de clase. De la declaración anterior, se observa que la orientación privilegia al docente quien organiza los elementos necesarios para hacer que el estudiante aprenda. Es por eso que la tendencia actual plantea las estrategias enfocadas hacia el aprendizaje, que es la meta del hecho educativo, pero son concebidas como un medio para mediar los aprendizajes significativos en los alumnos.

Por otro lado, se recomienda a los docentes el establecimiento de mejores oportunidades de interacción mediador-alumnos, valiéndose para ello de los diálogos, las discusiones guiadas, las confrontaciones de ideas, entre otras técnicas, para reforzar los aprendizajes y, principalmente, procurar el abordaje de actividades evaluativas focalizadas a valorar lo que los alumnos están aprendiendo, y además utilizando distintas ayudas estratégicas que se ajusten a sus progresos constructivos, lo cual sin lugar a dudas dará como resultado sensible el incremento en el aprendizaje significativo de los estudiantes (Ausubel, 2002).

4. EL DOCENTE EN EL CONTEXTO CONSTRUCTIVISTA

Desde una perspectiva constructivista, el papel del docente se orienta bajo la figura de mediador y propiciador de situaciones de aprendizaje, en las que el alumno es considerado como participante activo del proceso, donde incluso se propicia que éste dude de sus propias ideas y sienta la necesidad de buscar nuevas explicaciones, distintos caminos que vuelvan a satisfacer esos esquemas mentales, los cuales han sido configurados por la interacción con su medio natural y social.

El educador, desde este enfoque, presenta la siguiente orientación: toma como punto de inicio lo que el participante conoce, lo que puede hacer y lo alienta, escucha, orienta y motiva; trabaja para la autoformación más que para corregir; estimula la iniciativa y autonomía del educando promoviendo su independencia; ofrece un equilibrio entre estímulo y autoridad; es un mediador que guía al alumno a organizar y establecer relaciones de contenidos; usa materia prima y fuentes primarias en conjunto con materiales físicos, interactivos y manipulables; diagnostica permanentemente el estado emocional, el nivel cognoscitivo y los intereses del estudiante; fortalece el razonamiento crítico por encima de la repetición y la memorización; promueve la investigación haciendo preguntas que necesitan respuestas muy bien reflexionadas y desafía también a que se hagan preguntas entre participantes (Moraga, s/f.).

El docente constructivista permite que el estudiante dirija el aprendizaje, cambie las estrategias y cuestione los contenidos; investiga acerca de la comprensión de conceptos que tienen los estudiantes antes de compartir con ellos su propia comprensión de estas nociones; garantiza un continuo desafío, para que el aprendiz construya nuevas estructuras intelectuales; insiste en que el educando piense, analice, repiense, elabore y complete su respuesta inicial; es promotor de la autonomía intelectual y moral de los alumnos, luego de facilitar puentes entre lo previo y lo nuevo, ofrece estructuras y estrategias que le permiten al alumno aprender de manera cada vez más autónoma, interactiva y bajo su propio control; fomenta el diálogo y la colaboración entre los alumnos, así como entre alumnos y docente; permite al participante pensar y reflexionar antes de contestar, proveyendo el tiempo necesario para establecer relaciones y crear nuevos conocimientos.

5. RUTA METODOLÓGICA

La investigación se realizó enmarcada en el paradigma Cualitativo, siguiendo la tradición de la Sistematización de Experiencias, lo cual consiste en la interpretación crítica de una o varias experiencias, que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explicita la lógica de lo vivido, los factores que han intervenido en dicho proceso, cómo se han relacionado entre sí, y por qué lo han hecho de ese modo (Jara, 2004).

La secuencia operativa aplicada en el estudio estuvo cimentada en las propuestas de Chavez-Tafur (2006), comprendiendo las fases de: definición del punto de partida; delimitación de la experiencia a sistematizar; descripción de lo vivido y de lo alcanzado; análisis e interpretación crítica; y presentación de resultados. Para obtener información sobre la dinámica de aula se recurrió a la técnica del relato escrito. Mediante la organización y el análisis de los contenidos de los relatos elaborados tanto por alumnos como por el profesor de la cátedra se procedió a categorizar los resultados, siendo las estrategias para el aprendizaje una de ellas.

6. ANÁLISIS REFLEXIVO-INTERPRETATIVO DE RESULTADOS

De la revisión de los relatos se evidenció que está en marcha un proceso de transformación con intervenciones progresivas que generan cambios en las actividades de aula hacia nuevas formas de experiencias, más parecidas éstas, con el transcurrir del tiempo, al enfoque constructivista, sin que esto signifique la implantación de un estado ideal de esta teoría de aprendizaje. Esta última aseveración se observa de manera más clara cuando se examinan los contenidos de la mayor parte de relatos que afirman que se está en presencia de dinámicas de clases totalmente innovadoras.

El estilo de las dinámicas de aula fue experimentando cambios significativos de manera gradual, dando paso primeramente a un período de tiempo durante el cual se presentaron la combinación de clases tradicionales con inclusión de algunos elementos innovadores, para que posteriormente esta relación cambiara ganando mayor relevancia lo novedoso con respecto a lo clásico para finalmente, ya en tiempos más recientes, se exhibieran mayores rasgos de innovación, lo que apunta hacia la implantación de un enfoque acentuadamente constructivista en las sesiones académicas.

Uno de los aspectos que contribuyó para que ocurriera lo antes citado fue lo relativo a las estrategias para el aprendizaje significativo, con especial énfasis en el aprovechamiento de los recursos didácticos disponibles y el cambio de técnicas y métodos en los encuentros de aprendizaje. En las primeras etapas del lapso investigado surgieron algunas peticiones por parte de los participantes para minimizar el uso del dictado y copiado de contenidos, así como del uso del pizarrón como elemento central de las actividades de aula.

Las recomendaciones emanadas de los alumnos fueron aceptadas y reflexionadas por el docente mediador. Es a partir de ese momento cuando se da un completo giro a este respecto, sustituyendo de manera progresiva y sostenida en el tiempo los marcadores y la pizarra acrílica por todos los recursos instruccionales posibles, entre ellos: presentaciones multimedia con diapositivas, imágenes, fotografías, planos de ingeniería y videos didácticos proyectados con video beam, edición de guías didácticas con contenidos cuidadosamente preparados, enlaces a portales web con temas relacionados, hasta el más reciente: un blog con el material socializado en las sesiones de aula completamente actualizado de tal manera que se evita la necesidad de tomar apuntes y se facilita su revisión a distancia.

En cuanto a las estrategias instruccionales, con el transcurrir del tiempo se pasó de las clásicas clases magistrales, en las que el docente enseña, a nuevos espacios de interacción con los alumnos, donde antes de ofrecer cualquier explicación sobre algún proceso a estudiar, se pregunta a los estudiantes qué piensan ellos sobre qué es cierto objeto presentado en la diapositiva, qué trabajo realiza, qué método es el utilizado para su fabricación, cómo funciona, estimulando constantemente a discutir el porqué de las cosas. Como complemento a lo anterior, se fueron agregando cada vez más la exposición de experiencias profesionales propias del mediador a nivel industrial, y en ocasiones las propias de los participantes, lo que ha causado reconocimiento e interés por parte de los estudiantes.

La orientación del aprendizaje también fue objeto de cambio, ya que al potenciar el uso de recursos didácticos de avanzada y actualizar las estrategias andragógicas hacia un modelo más cercano al enfoque constructivista, trajo como resultado por un lado, mayores facilidades para la optimización del aprendizaje individual, y por otro lado, la promoción del trabajo en equipo, la discusión colectiva de las interrogantes generadas, el debate de

opiniones, intercambio de percepciones sobre lo que se va aprendiendo, así como la composición conjunta de ideas. Todo lo anterior enmarcado en una atmósfera cordial de participación, respeto y confianza plena, ganando espacios para la construcción del aula colaborativa.

En palabras de algunos estudiantes: en la mayoría de las cátedras de Ingeniería Mecánica se privilegia la instrucción de tipo individual y poco se promueve el aprendizaje grupal. Este mismo juicio lo mantuvo el profesor de la cátedra por algún tiempo, a quién en los inicios de su experiencia docente le parecía poco probable abordar aprendizajes grupales en cátedras tan “duras” como la que él está encargado de facilitar, haciendo esto que fuese complejo para el docente visualizar estrategias que permitieran la incorporación de actividades de aula que impulsaran el trabajo colectivo de aprendizajes. Es aquí donde toma importancia otra de las categorías: la participación.

Desde un inicio la participación en clase fue relativamente alta, sin embargo, destaca que en una primera etapa se generaba básicamente producto de las preguntas concretas que realizaba el docente a los estudiantes. Normalmente estas interrogantes estaban referidas a los contenidos de los temas que se estuviesen desarrollando en el momento. En una siguiente etapa, la participación no solo fue en aumento, sino que se produjo mayormente de manera voluntaria, sin necesidad de darse como respuesta a un estímulo por parte del mediador. En cuanto al nivel de libertad para expresar las ideas se evidencia en los relatos que existió y se promovió esta autonomía en el aula en todo momento.

En lo que respecta al procesamiento de la información compartida para el aprendizaje significativo de los Procesos de Fabricación, se podría afirmar que no existió en ningún momento la necesidad absoluta de memorizar contenidos, sino más bien un sistema mixto en el cual la conjunción de memorización y análisis fueron fundamental para lograr los objetivos. En palabras de los que relatan la experiencia, fue muy fácil utilizar esta técnica de memorización - asociación en un principio, para luego engranar todo, generar conceptos y construir análisis de mayor complejidad, tomando como base conocimientos y experiencias previas.

El aspecto anterior demarca el camino de esta reflexión interpretativa hacia el tema de la evaluación del aprendizaje, en la cual se da una acentuada preponderancia de los modelos tradicionales en una primera etapa del período estudiado para radicalmente cambiar en un momento

determinado hacia novedosas técnicas de medición del aprendizaje con alta inclinación a los postulados del constructivismo. Es comentado por algunos alumnos en sus testimonios que esta forma de evaluar fue innovadora, que en ninguna otra materia habían sido examinados de esa forma y que las mismas representaron un punto de partida para un método sin precedentes en su carrera estudiantil.

A finales del período que abarca esta investigación se incorporó como estrategia que cada estudiante o grupo debía realizar una co y auto-evaluación. El mediador toma en cuenta estos juicios valorativos al momento de establecer las calificaciones alcanzadas. Otra iniciativa incorporada a la batería de recursos evaluativos ya existentes es la recomendación que se da a los alumnos de visitar ciertos portales electrónicos (páginas web) donde se presentan ejercicios de auto-evaluación sobre los temas a examinar, de tal manera que con su revisión previa estén en mayor capacidad de practicar y responder a los planteamientos de los evaluativos de manera menos estresante. Estas técnicas apuntan más hacia el modelo constructivista.

En cuanto a la experiencia de aprendizaje, se tiene que durante todo el período estudiado el nivel de tensión en las clases siempre fue considerado bajo. Para el caso de los evaluativos resultó diferente al compararlo con el de las sesiones de clases, siendo marcadamente alto a inicios del lapso analizado, con posiciones diversas durante la fase central del período y más recientemente, coincidiendo esto con los cambios incorporados en la forma de evaluar, los niveles de estrés al momento de examinar los aprendizajes de los alumnos se perciben bajos, incluso algunos participantes consideran esta dinámica de evaluación como entretenida, distinta y novedosa, lo que se manifiesta en un ambiente agradable durante los exámenes.

En lo que se refiere a la satisfacción global con la experiencia de aula es interesante observar que durante la totalidad del período revisado los participantes tuvieron una visión positiva al respecto, destacando su complacencia por el alto nivel de cobertura del programa previsto, cumplimiento de los objetivos discutidos y acordados al inicio del curso, logro de aprendizajes significativos, libertad de participación, buen ambiente de trabajo, desarrollo de relaciones interpersonales abiertas, de respeto y confianza mutua.

6. LECCIONES APRENDIDAS Y CONCLUSIONES

En la sección anterior se exhibió el análisis e interpretación crítica de la experiencia vivida por los estudiantes y el mediador en las dinámicas de aula para el aprendizaje de los Procesos de Fabricación II. Esta tarea tan compleja, pero al mismo tiempo emocionante y placentera, se desarrolló partiendo principalmente de los relatos de los actores involucrados en el proceso. Llega entonces el momento de identificar las principales lecciones aprendidas y presentar conclusiones, para lo cual resulta de utilidad reflexionar sobre lo siguiente: ¿qué es lo que se sabe ahora, que no se sabía antes de sistematizar la experiencia?

En primer lugar, al contrastar algunas percepciones que se tenían al plantearse la situación de interés al inicio del estudio con las evidencias encontradas proveniente de los relatos, destaca el hecho que confirman estas suposiciones, vale decir, que en ningún momento del período analizado existió un estado estrictamente puro de Conductismo o Constructivismo en la experiencia de aula.

Se observa que al inicio del período estudiado las dinámicas de aula estuvieron predominantemente inclinadas hacia el enfoque tradicional y que en los tiempos más recientes esta tendencia ha estado orientada con mayor vigor hacia la perspectiva Constructivista.

En lo que a estrategias para el aprendizaje significativo se refiere, el aprovechamiento en el uso de recursos didácticos variados y de vanguardia, distintos a las tradicionales clases magistrales soportados en el empleo de pizarra y marcador, así como estrategias andragógicas que invitaron a la construcción de conocimientos, discusiones abiertas, productivas y su socialización colectiva sirvieron de punta de lanza para lograr el salto cuántico requerido en el aula, pasando entonces de respuestas basadas en preguntas directas formuladas por el docente a la participación voluntaria de los alumnos, en cualquier momento durante las sesiones y sin temor a equivocaciones al momento de su intervención, maximizando la construcción de nuevos saberes partiendo de conocimientos previos.

Los cambios incorporados en el salón de clases promovieron el trabajo en equipo y el aprendizaje grupal mediante dinámicas colectivas, análisis de casos prácticos, socialización de respuestas, lo cual impulsó a una mayor participación voluntaria y a la creación de un ambiente agradable que promovió la libre expresión de las ideas, construyéndose ade-

más un ambiente de respeto mutuo, confianza, solidaridad y disposición a la cooperación, enmarcado en un ambiente de aula colaborativa.

La información compartida en el aula es procesada privilegiando la construcción de nuevos conocimientos mediante el análisis de los datos, siendo la memorización solo un artificio necesario que sirve de base de apoyo para su empleo al momento de evocar conceptos o establecer similitudes entre casos que permiten resolver las situaciones planteadas. Para fortalecer aún más esta práctica, la forma de evaluar los conocimientos ha evolucionado a una novedosa rutina de dinámicas dirigidas a preparar a los participantes para su futuro desempeño como profesionales de la Ingeniería Mecánica, promoviendo a su vez el trabajo colectivo, el cooperativismo y el liderazgo. Este es otro indicador del cambio que se está generando hacia la implantación del Constructivismo mediante el adecuado uso de estrategias para el aprendizaje significativo de la unidad curricular Procesos de Fabricación II.

Se considera pertinente dar a conocer esta experiencia y compartir sus resultados, inicialmente con otros docentes del Programa de Ingeniería del Núcleo Costa Oriental del Lago de la Universidad del Zulia, y posteriormente con aquellos docentes de LUZ que estén involucrados en experiencias similares. Para estimular a otros mediadores del aprendizaje de la institución a incorporar el enfoque Constructivista y Estrategias para el Aprendizaje Significativo en sus actividades de aula se plantea su participación en talleres de formación relacionados con estas teorías.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVIÁREZ, Leyda; GUERREIRO, Yandira; SÁNCHEZ, Ana. 2005. "La Enseñanza del Inglés con Fines Específicos Bajo el Enfoque Constructivista". **Opción, Revista de Ciencias Humanas y Sociales** v.21 n.47. Maracaibo (Venezuela). Disponible en http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1012-15872005000200006&script=sci_arttext. Consultado el 02.12.2013
- AUSUBEL, David. 2002. **Adquisición y retención del conocimiento: una perspectiva cognitiva**. Ediciones Paidós, Barcelona (España).
- CHAVEZ-TAFUR, Jorge. 2006. **Aprender de la experiencia. Una metodología para la sistematización**. Asociación ETC Andes / Fundación ILEIA. Bellido Ediciones, Lima (Perú).

- JARA, Oscar. 2004. **Dilemas y desafíos de la sistematización de experiencias**. Centro de Estudios y Publicaciones ALFORJA, San José (Costa Rica).
- KNOWLES, Malcolm; HOLTON, Elwood; SWANSON, Richard. 2001. **Andragogía. El aprendizaje de los adultos**. University Press, Oxford (Inglaterra).
- MORAGA, G. (s/f.) **Profesor Constructivista**. Disponible en <http://es.scribd.com/doc/157797285/Eval-y-Planif-Construc>. Consultado el 24.11.2013.