

04

EL SEMINARIO: UNA FORMA DE ORGANIZACION Y EVALUACION EN LA ASIGNATURA IMPACTO AMBIENTAL EN LA CARRERA QUIMICA INDUSTRIAL

SEMINAR: A FORM OF ORGANIZATION AND EVALUATION IN THE COURSE ENVIRONMENTAL IMPACT IN THE RACE CHEMICAL INDUSTRIAL

MSc. Zoila Lucrecia Cevallos Revelo¹

E-mail: Ing_ges_ambiental@hotmail.com

MSc. Harry Oswaldo Reyes Venegas¹

E-mail: reyharry@gmail.com

MSc. Jorge Luis Arango González¹

E-mail: arangocav@gmail.com

¹Universidad de Guayaquil. República del Ecuador.

¿Cómo referenciar este artículo?

Cevallos Revelo, Z. L., Reyes Venegas, H. O., & Arango González, J. L. (2016). El Seminario: una forma de organización y evaluación en la asignatura Impacto Ambiental en la Carrera Química Industrial. Revista Conrado [seriada en línea], 12 (55). pp. 25-31. Recuperado de <http://conrado.ucf.edu.cu/>

RESUMEN

Renovar las prácticas de enseñanza y aprendizaje es una tarea permanente de los docentes universitarios, pero mucho más en aquellas asignaturas en las cuales la responsabilidad formativa rebaza el marco de las prácticas académicas y se vincula al desempeño futuro del profesional y a su comportamiento ciudadano. Bajo la impronta de las reformas universitarias que se llevan a cabo en Ecuador, y en todo el mundo, la posibilidad de organizar procesos desde formas desarrolladoras en las que se integren la apropiación, producción y la evaluación es una experiencia que se explica en el carácter de las materias que se enseñan. En este trabajo, se propone una metodología para aplicar el seminario en la asignatura de impacto ambiental en la carrera química industrial. Se asume como una propuesta válida que tiende a orientar lo docente en sus decisiones didácticas.

Palabras clave:

Forma de organización de la docencia, evaluación, seminario, formación del profesional, impacto ambiental.

ABSTRACT

Renewing teaching practices and learning is an ongoing task of university teachers, but much more in those subjects in which the formative responsibility Rebaza the framework of academic practices and is linked to the future performance of their professional and citizen behavior. Under the imprint of university reforms carried out in Ecuador and around the world, the possibility of organizing process from developers ways to integrate the appropriation, production and evaluation is an experience that is explained in the nature of the subjects taught. In this paper, a methodology is proposed to apply the seminar on the subject that environmental impact in industrial chemistry career. It is assumed as a valid proposal that tends to guide the teachers in their instructional decisions.

Keywords:

Form of organization of teaching, evaluation, seminar, professional formation, environmental impact.

INTRODUCCIÓN

El perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje en las carreras universitarias es una prioridad indeleble del profesorado en América latina y en particular en Ecuador. La búsqueda de propuestas factibles que promuevan el cumplimiento de los objetivos de las reformas educativas de Educación Superior, sitúa como escenario la renovación metodológica de las actividades académicas, las cuales deberán ir ajustándose a las exigencias contemporáneas de la formación del profesional pero sobre todo es preciso aprovechar las potencialidades de cada forma de organización del proceso de enseñanza aprendizaje, acentuando en aquellas que ofrece posibilidades para favorecer el desarrollo integral de los estudiantes, confirmando la permanente batalla por alcanzar los objetivos propuestos.

En el compromiso asumido por los profesores de la carrera Ingeniería Química en la Universidad de Guayaquil, se relacionan tanto con la responsabilidad formativa como docentes, por las implicaciones que asumen con el campo de acción profesional al que se vinculan y por considerar parte de la responsabilidad social ciudadana: aportar al cuidado del medio ambiente.

La unidad de estas ideas en la práctica explica que se asuma que las actividades de enseñanza aprendizaje deberán favorecer la formación de los estudiantes con la capacidad para aplicar fundamentos y principios teóricos y diseñar, implantar, desarrollar y controlar procesos industriales en condiciones necesarias para alcanzar niveles óptimos de calidad y productividad a pequeña, mediana y gran escala, tomando en cuenta la protección del medio ambiente. Por tanto, deberán desplegar sus esfuerzos en la de soluciones prácticas para el uso racional de los recursos naturales con el desarrollo industrial, económico y social del país y el control y reducción de los riesgos ambientales, proporcionar asistencia técnica referida a estudios de factibilidad económica, ambiental y tecnológica sobre materiales y procesos, así como de supervisión de procesos, aprendizajes y transferencia de tecnologías.

De este modo, el enfoque ético y humanístico le permitirá emprender estudios con disponibilidad a una actualización constante de conocimientos, a fin de lograr flexibilidad para adaptarse a actividades y grupos multidisciplinarios y a cambio en el desarrollo científico y tecnológico, sociales, económicos y de las técnicas propias de la Ingeniería en el desarrollo de proyectos de investigación con énfasis a la solución de problemas de interés nacional que le permitan el diseño construcción y supervisión de las operación de equipos y servicios auxiliares de procesos con la colaboración de los respectivos especialistas.

La propuesta metodológica que se presenta es resultado de la reflexión teórico metodológica de los autores acerca de sus prácticas y responde una proyección didáctica que favorece la armonización de las exigencias contemporáneas a la Educación Superior, las demandas de formación de profesionales que atienden y asesoran los procesos químicos en la industria para la práctica social y la responsabilidad ciudadana de la universidad del siglo XXI. Acerca de estos aspectos se presentan puntos de vista y se asume una posición que por intentar renovar las prácticas en una asignatura de la carrera Química Industrial no desmerita las posibilidades para su transferibilidad didáctica.

DESARROLLO

La Ingeniera Química es la rama de la Ingeniería que proporciona las bases científico-tecnológicas para el desarrollo y aplicación de los procesos de producción de bienes y servicios donde intervienen cambios físicos, químicos y bioquímicos, refiriendo su trabajo principalmente al diseño, selección y operación de equipo y plantas de procesos. Desde este alcance socio productivo se organizan la formación de los profesionales en las universidades, precisando, desde las perspectivas locales, que el proceso formativo deberá orientarse a formar a estudiantes para que sean capaces de manejar la producción de bienes y servicios en forma rentable, en condiciones de óptima calidad y compatible con el Medio Ambiente.

En este proceso se promueven el aprendizaje de los conocimientos para la aplicación de tecnologías apropiadas con énfasis en la identificación de riesgo y la prevención de contaminación, bajo la filosofía de las Tecnologías Más/Limpias de producción; y para la reutilización, el reciclaje, el tratamiento y la disposición final adecuada de residuos y desechos industriales y municipales, según convenga. Asimismo, supone la apropiación de conocimientos esenciales para participar en el control de calidad de procesos y productos y su análisis económico, así como para promover una cultura de la sostenibilidad ambiental, acentuada en la identificación de riesgos y la reducción del impacto; basadas en la aplicación de las ciencias básicas Química, Física y Matemática y en las técnicas propias de la Ingeniería Química.

La clave de este proceso formativo, está asociada con las características que se organizan el proceso de enseñanza aprendizaje, en la cual el estudiante realiza distintas actividades individuales y colectivas, en concordancia con la metodología activa, reflexiva, proyectiva que demanda la Educación Superior universitaria.

En este caso, se identifican las actividades que incluyen aquellas vinculadas con trabajos de Investigación de

campo y experimental, las que se basan en el trabajo bibliográfico; las de aplicación de técnicas de modelamiento y simulación de procesos, así como las visitas técnicas a instalaciones industriales, las de reflexión y solución de problemas, las cuales le permite al estudiante identificar el medio profesional donde el Ingeniero Químico se desenvuelve.

Por tanto, es frecuente que el profesor se enfrente ante la disyuntiva de armonizar los enfoques de la enseñanza invertida, el uso de mapas conceptuales, de las bondades de la utilización de los entornos virtuales y de la propia investigación al definir las formas organizativas del proceso de enseñanza aprendizaje de la carrera Química Industrial.

Las discusiones profesionales desarrolladas en los últimos años, privilegian el cambio en la concepción de la forma de organización de las actividades de enseñanza, desplazando la conferencia magistral por las clases prácticas, seminarios y talleres en los que se pueda asegurar un espacio en el que los estudiantes puedan socializar sus avances cognitivos, confrontar e incluso construir nuevos conocimientos a partir de la reflexión conjunto entre ellos y el profesor. En este marco se ha ponderado las posibilidades del seminario como forma organizativa del proceso de enseñanza aprendizaje y se le incluye también como una oportunidad para la evaluación de los aprendizajes.

Sin embargo, son aún muy limitada las concepciones que sustentan esta decisión y por lo general la elección de esta forma organizativa no es coherente con el método que se utiliza y la dinámica interna del proceso de enseñanza aprendizaje. Esta situación llevó a la reflexión y toma de posiciones que con carácter de propuesta se presenta en este artículo.

- Consideraciones acerca del seminario

Al asumir que el proceso de enseñanza aprendizaje se sustenta en que es un proceso de socialización en que el estudiante se inserta de manera activa y responsable en su proceso de formación, el seminario como forma de organización de este, deberá promover la configuración de experiencias para ampliar conocimientos y potenciar el carácter creador de las actividades, guiados por el profesor a través de diferentes actividades que se orienten al aprendizaje formativo y su crecimiento personal Bermúdez (2004).

En este sentido, es muy frecuente escuchar que el seminario, permite adiestrar al estudiante en la investigación o en la práctica de alguna disciplina. Se define como la forma organizativa del proceso de enseñanza aprendizaje,

mediante el cual profesores y discípulos, se adiestran en la investigación o en la práctica de alguna disciplina, al promover conversaciones ordenadas, guiadas por el profesor, en las cuales los estudiantes profundizan en el contenido de las asignaturas a través de la exposición en forma clara y precisa, enfatizando en los aspectos generales de dicho contenido. Pero, también hay quien la reconoce como un espacio de socialización y evaluación de los aprendizajes que ameritan la discusión y puesta en común, enfatizar en los procedimientos y modos de actuación vinculado al desempeño profesional frente a los problemas más importantes del objeto de estudio.

Desde esta concepción la utilización del seminario tiene el propósito de desarrollar los principales enfoques contemporáneos de aprendizaje en los que se pondera que las actividades a desarrollar no solo existan para la estimulación de los procesos de apropiación del saber, sino también para que sean capaces de producir y aplicar a nuevas situaciones, despertando motivaciones y orientando de manera integral la personalidad del estudiante hacia la actividad de estudio, la práctica profesional y la responsabilidad social.

El seminario que preconiza la evaluación del aprendizaje, se convierte en una oportunidad para ofrecer un conjunto de herramientas metodológicas y criterios en función de valorar los resultados del aprendizaje, atendiendo a las finalidades y contextos específicos en que se aplican los saberes, guiado por una lógica de la problemática seleccionada, el estado actual del debate en la materia y sus implicaciones en la práctica profesional.

En esta perspectiva, la evaluación de los aprendizajes en el seminario, genera conocimiento de carácter retroalimentador, permitiendo poner de manifiesto aspectos o procesos que de otra manera permanecerían ocultos. Asimismo, posibilita una aproximación en forma más precisa a la naturaleza de ciertos procesos, las formas de organización de los mismos, los efectos, las consecuencias, los elementos que intervienen o condicionan su desarrollo lo cual favorece que se le atribuya valor a esos procesos y resultados que informan acerca de los cambios y apropiaciones, de logros y carencias, de modo de tomar decisiones fundamentadas en el futuro.

Una u otra postura es de gran importancia para la renovación del proceso de enseñanza aprendizaje en la Universidad; pero en el caso de la Carrera Química Industrial, el seminario se convierte en una alternativa insustituible pues más que su definición conceptual interesa realzar su alcance formativo y esto presupone asumir un enfoque didáctico que se fundamente en las posibilidades desarrolladoras y educativas de esta forma

organizativa. Al asumir estas ideas el profesor de la carrera, deberá tomar en consideración las siguientes ideas.

- Asumir el seminario en su relación con otras formas de organización

Al respecto las reflexiones y propuestas de Álvarez (1999); Calzado (2002); Sacristán (2008), evidencian que las formas de organización no se eligen de manera aislada o a conveniencia sino que deben responder al carácter sistémico del proceso y debe verse como un todo: así las conferencias introducen y presentan los contenidos, facilitan determinada información científica, la clase práctica desarrolla habilidades intelectuales, sociales necesarias para aprender a lo largo de la vida; pero, el seminario revaloriza y eleva los niveles de desarrollo que alcanza, al promover que el estudiante busque y explore el conocimiento desde posiciones reflexivas y con independencia, desarrolle las operaciones lógicas del pensamiento que le permiten develar la racionalidad, aplicabilidad y conocimiento en la solución a los problemas, desarrollando además un pensamiento creador y flexible.

Esta perspectiva explica que los profesores de las carreras universitarias al tomar decisiones en su utilización como forma organizativa justifiquen sus propósitos desde la lógica interna del sistema en el que se inserta. Así, el seminario podrá utilizarse para consolidar, ampliar, profundizar, generalizar y aplicar los conocimientos científico-técnicos abordado en las conferencias y con los que han interactuado durante su autopreparación en trabajo independiente.

Podrá utilizarse también para promover la discusión y toma de decisiones ante los imperativos de los problemas teóricos o prácticos de lo profesional, en este caso también podrá utilizarse para desarrollar y evaluar las habilidades y valores que han desarrollado los estudiantes frente al conocimiento de la asignaturas, expresado en la elaboración de ideas que sustentan las decisiones frente a las lecturas, la investigación y los resultados de la experimentación, pues todas ellas expresan la calidad del aprendizaje logrado.

- Garantizar un enfoque interdisciplinario

Según Caballero (2010), la interdisciplinariedad ha sido defendida atendiendo a la necesidad de reunificar el saber, en determinadas áreas de la realidad, y en los últimos años ha cobrado mayor trascendencia por la creciente complejidad de los problemas que se presentan pero también es preciso reconocer su valor en la búsqueda de soluciones prácticas, pues la interdisciplinariedad no se enseña ni se aprende, es un ejercicio que caracteriza el aprendizaje científico técnico y exige una nueva pedagogía, en tanto supone posiciones más comprometidas

con el estudio, la investigación y la participación de los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Supone una manera de pensar y de actuar para resolver los problemas complejos y cambiantes de la realidad, con una visión integrada del mundo, en un proceso basado en relaciones interpersonales de cooperación y de respeto mutuos, es decir, es un modo de actuación y una alternativa para facilitar la integración del contenido, para optimizar el proceso de planificación y dar tratamiento a lo formativo.

La posición anterior, justifica su atención en el seminario sobre todo por los nexos que se puedan establecer entre los sistemas de conocimientos de una disciplina y otra, en la interacción que se produce entre profesores y estudiantes, y de estos con otras personas de la comunidad para construir conocimientos de la comunidad para buscar respuestas a las preguntas, las necesidades, intereses e inquietudes de la vida práctica.

Pero, las ventajas de la interdisciplinariedad en el seminario en la Carrera Química Industrial está asociada a la naturaleza de algunas asignaturas como es el caso de Impacto ambiental en el cual no es posible limitar las fronteras entre las disciplinas, el volumen de información a procesar y a memorizar, y el alcance de esta asignatura lleva implícito no solo el desarrollo de las habilidades intelectuales, prácticas y de trabajo, sino también de formar normas de conducta acordes con el sistema de valores que requiere la sociedad, desplegando todos los recursos necesarios para favorecer un pensamiento lógico, crítico, reflexivo e integrador, eleva la calidad del aprendizaje.

- Asegurar la organización interna del seminario a partir de los objetivos de enseñanza aprendizaje.

Se comparte el criterio de Álvarez de Zayas (1999); Calzado (2002); Ginoris (2009), al destacar los aspectos esenciales de las diferentes formas de organización permiten inferir que la elección del seminario como forma organizativa a utilizar en las carreras universitarias deberá planificarse y organizarse, de manera adecuada y esto supone, identificar el tipo de seminario que se utilizará pues de esta decisión depende la orientación que el profesor haga llegar a sus estudiantes, y de las condiciones que cada una de las metodologías exige.

Diferentes autores coinciden en que la tipología depende de la metodología usada, así al profundizar en las clasificaciones al uso se señalan ventajas y desventajas de cada uno. En general, las tipologías al uso son variadas, pero, los autores de este trabajo han considerado la posibilidad de agruparla en correspondencia al tipo

de actividad que predomina. Así, por ejemplo, para la Carrera ha asumido la siguiente.

- **Seminarios que estimulan la participación activa del estudiante** incluye aquellos basados en preguntas y respuestas, que se basan en un intercambio profesor-alumnos y pretende, que las preguntas pongan atención en lo que debe dominar el estudiante y las respuestas, resulten un criterio de evaluación a considerar; el diálogo supone una conversación acerca de uno o varios temas previamente estudiados.
- **Seminarios basados en la elaboración del estudiante** incluye así los seminarios por ponencia, oposición, paneles y mesa redonda que exige del estudiante la preparación de una exposición sobre un tema o temáticas, el cual se debe exponer ante un auditorio expresando el alto dominio y un elevado nivel de profundización del contenido.
- **Seminarios basados en solución de problemas y ejercicios** supone la preparación anticipada en los contenidos teóricos y metodológicos acerca de un tema, pero estos deberán ser aplicados durante el desarrollo de las actividades de enseñanza aprendizaje. Pueden realizarse tanto en entornos virtuales como en las prácticas de producción.
- **Seminarios de control y evaluación** que como su nombre lo indica se organizan para comprobar y valorar los avances cognitivos, las habilidades y nivel de desempeño alcanzados por el estudiante en un tema o parte del programa, por tanto, se orientan a develar las posibilidades para integrar y aplicar los contenidos desarrollados a nuevas situaciones teórica.

En cualquier caso, la elección del tipo de seminario supone, además, atender a la estructura interna de la organización del seminario, responsabilidad que se le concede al docente pues, deberá establecer las actividades a realizar por el propio estudiante, orientarlo; asegurar las ayudas y apoyos necesarios para que la actividad de enseñanza aprendizaje organizada en seminario cumpla los objetivos para los que se eligió.

Concepción del seminario en la asignatura Impacto ambiental en la Carrera Química Industrial: una propuesta

Al asumir este proceso como parte de las reflexiones metodológicas que se desarrollan en la asignatura para cumplir con los propósitos de la reforma curricular que se lleva a cabo en la carrera, se desarrolló un proceso de análisis y toma de decisiones que se sustentó en un proceso de investigación.

En este caso se procedió, primero, al análisis de la relación de las asignaturas con el perfil del egresado, las exigencias sociales y el alcance del tema ambiental, tanto para los profesionales de la actividad industrial como parte

del compromiso ciudadano necesarios en estos tiempos. En segundo lugar, fue preciso jerarquizar los contenidos a abordar y en este caso, se coincidió en la identificación del riesgo ambiental, la sostenibilidad y sobre todo los aspectos que implican la relación entre los procesos químicos de la industria y su relación con el medio ambiente. Por último, en tercer lugar, se seleccionaron las actividades de enseñanza -aprendizaje destacando las implicaciones concretas en el diseño e implementación del currículo, en las prácticas académicas y evaluativas.

En tal sentido, es necesario que el colectivo de docentes, aprecien las posibilidades de los seminarios y adopten una postura reflexiva y motivadora ante la metodología a seguir. Para alcanzar estos propósitos se concibió el diseño de enseñanza aprendizaje en un diseño de seminarios en cinco fases, desde los cuales se logra integrar en el diseño la orientación, la ejecución y evaluación de los aprendizajes con un enfoque desarrollador en tanto promueve la apropiación de conocimientos habilidades y actitudes hacia la responsabilidad ambiental del profesional que maneja los procesos químicos de la industria.

La primera fase se denominó problematización cuyo objetivo se orienta a presentar el problema teórico o práctico que sustentará todo el proceso de enseñanza aprendizaje. Al respecto los criterios de selección del problema tienen su origen en la aplicación del conocimiento profesional a la actividad productiva industrial; pero, desde el enfoque ambiental, develando los impactos. En este caso, es importante identificar los principales avances y desafíos que presenta el debate actual sobre el impacto ambiental, de manera que se promueva la comprensión de los efectos, problemas, perspectivas y desafíos futuros derivados. Por tanto, se insiste en analizar las principales perspectivas, modelos e iniciativas y experiencias de aprendizajes y de la enseñanza desde los contextos de aplicación.

En este propósito se incluye problemas asociados a estudios de impacto ambiental orientado a determinar los indicadores y riesgos, así como a definir las medidas para la reducción del impacto ambiental en la industria. Se precisa además utilizar el Estudio de casos de impactos de los procesos químicos en la industria y en consecuencia implicar al estudiante en la generación y selección de alternativas y proyectos de intervención en los que se evidencie la aplicación del estudio y comentario crítico de las teorías, así como la aplicación en función de los aspectos relevantes para mantener la sostenibilidad ambiental.

Como es de suponer esta fase deberá presidir el tratamiento de los temas en la conferencia y asegurar desde

las guías de estudio para el seminario que la complejidad del problema seleccionado y su relación con el medio ambiente sean coherente, significativas con la práctica profesional y las exigencias del desempeño intelectual que deben tener los profesionales de la carrera Química Industrial.

La segunda fase se relaciona con la orientación en la que se incluye la revisión bibliográfica, pues a través de ésta, se realizó la recolección y selección de la información, análisis crítico e interpretación de los datos existentes referentes al problema planteado, lo cual permitió recolectar aquellos datos primarios que surgen del contacto directo con la realidad empírica reflejando la variedad y diversidad compleja de situaciones que se presentan en la vida real.

En este sentido, no se trata de orientar al estudiante solo en sus aspectos teóricos sino también en el conocimiento de las técnicas y procedimientos para el diseño y aplicación de reactivos, medios y técnicas de vigilancia y control ambiental, sobre todo asociadas a la utilización de sustancias químicas y riesgos derivados de la práctica industrial. Asimismo, se incluyen el análisis de los procesos de manipulación de datos cualitativos-cuantitativos de los resultados del análisis ambiental y del diseño de proyectos de investigación en los que se preparan los procesos químicos y medio ambientales, pues estos constituyen la base de la toma de decisiones enfocadas a la preservación y sostenibilidad ambiental.

Por su naturaleza, esta fase se realiza en las conferencias de tema o se trabaja en consultas y asesorías individuales desde la que el docente podrá aportar todos los recursos para que el estudiante acceda al proceso con disposición y una guía para su estudio.

La tercera fase se le denominó indagatoria y responde a la necesidad de recolectar datos teóricos y empíricos en los que se privilegia el aporte de los expertos en el área del conocimiento ambiental y en particular el manejo de los impactos de la actividad química en la industria. Incluye aquí actividades de procesamiento de información asociada a la representación de los resultados a través de cuadros y gráficos de barras, a fin de realizar la clasificación, codificación, procesamiento e interpretación de la información obtenida durante la recolección de los datos. Esta fase se realiza en las actividades independientes y se incluye como actividades de la práctica pre profesional que se establece en el currículo en el semestre en que reciben la asignatura.

La cuarta fase, se asocia a la aplicación y confrontación de los aspectos teóricos y prácticos de la actividad química industrial sobre el componente ambiental, al asumir

que este se convierte en eje transversal de su formación profesional. En este caso, los aspectos relacionados con el impacto ambiental que centrarán el análisis por el estudiante deberán enfatizar en la manipulación de las causas y que ocasionaría efectos directos sobre la percepción del estudiante con respecto al componente ambiental; por tanto, se implicará al estudiante en la determinación de medidas preventivas de impacto ambiental y proponer transformaciones asociadas a los indicadores de impacto ambiental que se han revelado en las investigaciones realizadas o consultadas.

Esta fase no solo incluye las actividades de estudio independiente o grupal, sino también aquellas que se realizan en las prácticas preprofesionales en el contexto de la industria o a partir de las posibilidades que le ofrecen los entornos virtuales de aprendizaje.

La quinta fase se identifica con la ejecución del seminario el cual puede adoptar cualquier tipología de las aquí presentadas y además utilizarse en su doble propósito de constituirse en espacio de profundización y producción de nuevos conocimientos o solo asumirse como un espacio de evaluación de los aprendizajes ya logrados.

En particular, las actividades a realizar pueden alternar la discusión, la ponencia, el debate en mesas redondas, pero se considera importante utilizar el seminario de producción y solución de problemas y ejercicios por la capacidad que tiene para aprovechar las potencialidades del grupo para ampliar las posibles soluciones a aplicar ante el impacto y el riesgo ambiental de las sustancias químicas que se utilizan en los procesos industriales.

En este caso la propuesta, consensuada de las medidas a adoptar en los casos de estudio según el problema planteado en la primera fase deberán convertirse en materia para elaborar informes, artículos y sobre todo deberán devolverse a los directivos y trabajadores de la industria para que tomen conciencia de su responsabilidad. De esta manera se garantiza la continuidad del proceso de aprendizaje más allá de los espacios de discusión áulica y se implica al estudiante en su activo papel de transformador social.

Desde esta metodología propuesta el seminario se convierte en una forma organizativa del proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador pues se revela su intencionalidad formativa tanto en consideración al problema social como a su propósito integral de formación de la personalidad del estudiante. Se asume como una manera de organizar el proceso evitando la espontaneidad o asumiendo el carácter multifactorial al incluir todos los agentes sociales que intervienen en la formación del estudiante. Asimismo, la contextualización, el carácter sistémico

procesual le otorga singularidad al seminario asumiendo que el docente tiene una responsabilidad meridiana en la planificación y orientación ejecución y control del aprendizaje develando las relaciones didácticas de la enseñanza y el aprendizaje y el cumplimiento de las funciones: instructiva, educativa o formativa y desarrolladora.

En la práctica, sin embargo, estas reflexiones y propuesta alcanzan un significado y sentido transformador cuando los docentes encargados han considerado su responsabilidad con la calidad de los procesos y asumen que la asignatura Impacto ambiental posee en si misma valores formativos implícitos en el contenido y que pueden alcanzar mayor relevancia en la medida que las actividades de aprendizaje se orientan a la investigación, a la gestión de información, la investigación en la práctica, la búsqueda de solución a problemas relacionados con el medio ambiente así como aquellas que propicien el entrenamiento del estudiante en el análisis, la reflexión y la discusión grupal acerca de los riesgos, las medidas de control y el papel asesor que tiene el profesional de la industria para reducir y eliminar el impacto ambiental de los procesos industriales.

CONCLUSIONES

Más allá de las implicaciones formativas que suscriben el currículo en cuanto a objetivos y contenidos, las metodologías y forma de organizativas que se utilicen resultan dinamizadoras del aprendizaje que tiende a renovarse en función de lograr protagonismo, independencia en el estudiante de las carreras universitarias. En este empeño aún son limitadas las propuestas que centran el análisis y reflexión en las formas de organización y evaluación aun cuando se declaran interesadas en renovar las prácticas.

En este caso se ha tomado el seminario para acentuar las posibilidades que ofrece para organizar el proceso de enseñanza aprendizaje, desde un enfoque desarrollador, interdisciplinar y orientado a la transformación de la práctica social, aspectos que están presidiendo el discurso y las políticas de la educación superior a nivel mundial.

La metodología aquí presentada, como propuesta sirve de guía a los docentes de las asignaturas y se orienta a un cambio de concepción en cuanto a la forma de planificar, orientar ejecutar y controlar el seminario, visto ahora, como un sistema que inicia en la clase pero que trasciende los espacios áulicos y pone al docente en condiciones de convertir el proceso de enseñanza aprendizaje en un nicho de producción y aplicación de un conocimiento contextual y grupal generado en la discusión y búsqueda de soluciones a problemas de la industria que posee una amplia repercusión social.

El propósito que animó este trabajo se cumple al compartir estas ideas con los lectores pero también ha dejado centrada la intención en la transferibilidad que puede tener la propuesta si se considera que el tema de impacto ambiental que preside esta asignatura se convierte en eje de formación de todos los profesionales universitarios.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, De Zayas C. M. (1999). *La escuela en la vida*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Bermúdez Morris, R. (2004). *Aprendizaje Formativo y Crecimiento Personal*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Caballero Camejo, C. A. (2010). La interdisciplinariedad de la Unidad Básica Integradora Proyecto, en la Universidad Bolivariana de Venezuela. Una necesidad en la formación y el desarrollo del nuevo profesional". *Revista IPLAC*, 3.
- Calzado, Lahera. D. (2002). *Las formas de organización del proceso de enseñanza aprendizaje*. Material docente. Plan Emergente de Formación de Profesores de Computación Básica. La Habana.
- Chavarria, X., & Borrell, E. (2002). Cambios en las organizaciones educativas para afrontar los retos de la enseñanza actual". Suplemento del boletín de Educaweb, 52. Recuperado de <http://www.educaweb.com/esp/servicios/monografico/gdc/100566>
- Ginori, O. (2009). *El proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador Componentes del proceso*. En *Fundamentos didácticos de la Educación Superior. Selección de lecturas*. La Habana: Félix Varela.
- Glez Recarey, S., & Addine, F. (2004). *La dinámica del PEA mediante sus componentes didácticos Didáctica Teoría y Práctica*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Martínez Rubio, B. N., et al. (2011). La interdisciplinariedad en el proceso de Enseñanza Aprendizaje de las Ciencias. *Pedagogía 2011*. La Habana: Educación Cubana. Recuperado de <http://www.cubaeduca.cu/medias/pdf/2879.pdf>
- Núñez Jover, J., et al. (2006). *La gestión del conocimiento. La Tecnología y la Innovación en la Nueva Universidad. Una aproximación conceptual*. La Habana: Félix Varela.
- Sacristán, J., & Pérez, A. (2008). *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid: Ediciones Morata, S.L.