



2019 10 al 13 de septiembre - Cartagena de Indias, Colombia

RETOS EN LA FORMACIÓN
DE INGENIEROS EN LA
ERA DIGITAL

QUEBRADERO DE CABEZAS. UNA EXPERIENCIA DE INTRODUCCIÓN A LAS COMPETENCIAS, DIRIGIDO A LOS DOCENTES INGENIEROS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL

Zachman, P., Santillán, A.

Universidad Nacional del Chaco Austral
Argentina

Resumen

Los planes de estudio deben constituir propuestas educativas orientadas a la formación de personas capaces de desempeñar actividades profesionales con calidad y actitud humanista. Los docentes son los actores destacados en el proceso de movilizar e integrar conocimientos, habilidades, valores, actitudes y principios en sus estudiantes. La experiencia que se presenta se enmarca en un proyecto de capacitación llevado a cabo en la Universidad Nacional del Chaco Austral, ante la necesidad de desarrollar actividades de sensibilización, formación y asistencia para docentes, en el marco de la temática Competencias. El proyecto con modalidad taller estuvo dirigido a los docentes ingenieros como un primer escalón para trabajar los planes de estudio y sus actualizaciones. La metodología heurística – dialéctica implementada ancló sus líneas de acción en el paradigma del pensamiento complejo como una nueva forma de leer, pensar y producir la realidad. Es por ello que se empleó una didáctica con estrategias y actividades que permitieron el desarrollo de potencialidades en el saber, saber hacer, saber convivir y saber ser. Se describen las cuestiones teóricas y prácticas operativizadas en el taller, así como los resultados obtenidos en dicha experiencia, bajo la consideración de que este modelo didáctico puede ser abordado desde cualquier ámbito de enseñanza universitaria.

Palabras clave: competencias; pensamiento complejo; didáctica; aula del nivel universitario

Abstract

The syllabuses should be educational proposals aimed at training people capable of performing professional activities with quality and humanistic attitude. Teachers are the outstanding actors in the process of mobilizing and integrating knowledge, skills, values, attitudes and principles in their students. The experience presented is part of a training project carried out at the National University of the Chaco Austral, in view of the need to develop awareness, training and assistance activities for teachers, within the framework of the subject Competencies. The project with workshop method was directed to the educational engineers like a first step to work the syllabuses and their updates. The heuristic-dialectic methodology implemented anchored its lines of action in the paradigm of complex thought as a new way of reading, thinking and producing reality. That is why a didactic with strategies and activities that allowed the development of potentialities in knowledge, know-how, know how to live and know how to be was used. The theoretical-practical issues implemented in the workshop are described, as well as the results obtained in the experience, under the consideration that this didactic model can be approached from any university teaching environment.

Keywords: *competences; complex thinking; didactic; classroom of the university level*

1. Introducción

Pensar en nuestras prácticas áulicas universitarias, es pensar en Aprender, Enseñar y Evaluar. Ello nos proyecta, indefectiblemente hacia la Didáctica.

La educación y formación basada en competencias implica un “aprender haciendo” en permanente reflexión y fundamentación del uso de saberes en prácticas concretas.

Así, a nuestro parecer, uno de los compromisos a los que se enfrentan hoy las universidades es a replantearse sus objetivos formativos reconociendo que éstos deben trascender los contenidos y saberes exclusivamente técnicos de las disciplinas que forman parte de sus planes de estudios. ¿Cuánto espacio existe en la universidad para pensar-discutir-dar respuestas y propuestas a estas cuestiones?

Aprender a ser competente denota que el alumno practica y desarrolla diferentes capacidades y aptitudes, con el objetivo de dar respuesta a una situación problemática determinada. Trabajar por competencias significa que el alumno debe entender el aprendizaje como un circuito multidireccional donde tiene que tomar la iniciativa, la decisión y la acción, estimulando la capacidad crítica, ética, creativa y sensible en la gestión de su aprendizaje.

Es por ello que articulados con la conceptualización y taxonomía de competencias del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI, 2014) presentamos un modelo de intervención con modalidad taller, dirigido a uno de los actores del proceso de enseñanza aprendizaje: los profesores.

De lo expuesto proponemos hacer foco en observar la práctica desde una perspectiva reflexiva, sin dejar de lado la observancia del efecto de la enseñanza en vista a futuro del estudiante.

2. El paraguas bajo el que desarrollamos nuestra práctica: el kairós educativo y la didáctica

Existe en la actualidad una importante preocupación en los círculos universitarios por responder mejor desde el mundo académico hacia las demandas del sector productivo lo cual redundará, por una parte, en una revisión de la función de la universidad en la sociedad actual y, en un replanteamiento de los diseños curriculares tradicionales, a partir de requerimientos de la CONEAU.

Parafraseando a Gonfiantini V. (2014) afirmamos “entender la enseñanza como el prisma de la complejidad significa acercarse al hecho educativo en tanto proceso destinado a facilitar el aprendizaje y el desarrollo integral de los sujetos para que sean capaces de participar en la toma de decisiones y de fundamentar dichas elecciones. Ello implica posibilitarles construir el conocimiento de manera conciente y reflexiva, a partir de verdaderos procesos de indagación y búsqueda; procesos abiertos, flexibles y cooperativos que respondan a un perfil de sujeto capaz de producir, investigar, reflexionar y no sólo reproducir”.

En el mundo académico, y teniendo en cuenta las demandas del sector productivo, han surgido los diseños curriculares basados en competencias, con una fuerte impronta en aquellas carreras que enfatizan lo procedimental. Nos preguntamos ¿cuánto de todo ello circula en la universidad?, ¿el discurso es unívoco? Estas incertidumbres sobre la manera de entender la práctica docente implicarían un cambio de paradigma en los métodos de enseñanza tradicionales. A esta perspectiva se suman más interrogantes ¿estamos listos para un cambio de paradigma, respecto del modo de pensar y re-pensar lo ya pensado respecto de la didáctica docente? ¿hay un abordaje académico de formación en competencias?, ¿Existe relación entre objetivos de la carrera, perfiles de egreso y planes de estudio? ¿Cuáles son las distancias entre innovaciones didácticas, curriculum y perfiles de egreso por competencias? ¿Cuál es el impacto del saber hacer como parte de la práctica? ¿Qué sucede con la evaluación para verificar el logro de las competencias?

3. Un largo y sinuoso camino hacia las competencias

Realizada una intensa cartografía bibliográfica, decidimos trabajar una capacitación considerando planteos, que trasladamos a los profesores, a través de actividades ligadas a un conjunto de competencias didácticas, considerando la perspectiva del “pensamiento complejo” (Morin, 2011) como paraguas que nos cobijará.

El taller con aprobación de posgrado (Res. N 32/15 C.S. UNCAUS) tuvo una duración de 60 horas reloj presenciales. Sus ejes temáticos comprendieron un estado de arte de las competencias y su vinculación con los diseños curriculares, un recorrido por los conceptos de competencias y la

diversidad de taxonomías relacionadas a ellas, reflexiones sobre los planes de estudio actuales y aquellos enfocados en el estudiante. En cada una de estos ejes se plantearon actividades desde la teoría a la acción que pudieron visibilizar los obstáculos, acciones, desafíos, compromisos y oportunidades de los profesores ingenieros frente al proceso de enseñanza y aprendizaje.

La invitación estuvo dirigida a los docentes de todas las carreras presenciales y virtuales que se dictan en la Universidad. De un total de 56 participantes, el 50% formaban parte del cuerpo docente de las Ingenierías en Sistemas de Información, Ingeniería Agronómica, Ingeniería Zootecnista, Ingeniería Química e Ingeniería Industrial.

El desarrollo de la capacitación estuvo centrado en los eventos del aula, y tuvo carácter longitudinal, transversal y de tendencias. En el trabajo áulico se implementó la función de taller, dado que “aprendemos haciendo” mediante una metodología participativa. El “taller es como tiempo-espacio para la vivencia, la reflexión y la conceptualización, como síntesis del pensar, el sentir, el hacer, como el lugar para la participación, el aprendizaje y la sistematización de conocimientos” (Santillán-Zachman, 2009).

Se implementó también el uso y resolución de guías didácticas, dado que los aprendizajes significativos dependen, en gran medida, de la variedad y de la calidad de las actividades que se pongan a los alumnos (Santillan-Zachman, 2009).

Se describen sintéticamente los aspectos del taller de capacitación, pues consideramos interesante mostrar las estrategias y técnicas basadas en situaciones de aula que formaron parte de la experiencia participativa de los docentes asistentes.

A continuación, transcribimos fragmentos de 3 (tres) de las actividades llevadas a la práctica en la capacitación.

Actividad A) “Competencias: ¿Moda o Remedio?”

Objetivo

Reflexionar acerca del lugar que ocupan las competencias, en el ámbito académico de nuestra Universidad.

Actividades

1) Diseñe un archipiélago de ideas sobre la temática “competencias”. Entenderemos por archipiélago al conjunto de ideas cercanas entre sí pero con distintos orígenes, caracterizaciones y clasificaciones, contextos y realidades, significancias y notaciones.

2) Elabore una definición propia de COMPETENCIAS, considerando la perspectiva de Técnica (donde se prioriza la eficacia, la eficiencia, es medible, cuantificable) y otra definición desde la perspectiva Crítica (relacionada con la construcción de herramientas). Le sugerimos revisar los planteos realizados por las autoras y la bibliografía propuesta.

3) Abrir un espacio de discusión, para re-pensar lo pensado por los docentes asistentes:

3.1.) Piense y conteste: ¿cuál cree usted es la competencia lograda con la actividad realizada?

3.2) ¿Las competencias son una moda o un remedio para la enseñanza universitaria?

4) Comparta su producción gráficamente, a modo de aprendizaje visual.

Análisis de los Resultados de la Actividad A)

La arquitectura de la actividad ofreció una base para asumir el reto de la construcción de un concepto propio de competencias.

Desde la perspectiva de las capacitadoras, la construcción del concepto de competencia debió ser tarea tanto individual como colectiva de parte de los docentes. Cada participante manifestó una manera de observar la competencia en torno a su rol o función en el proceso de enseñanza y aprendizaje, dando lugar a un abanico de respuestas, pero al mismo tiempo interrogantes, y a la necesidad de organizar un glosario de vocablos con re-significaciones.

Los pre-conceptos de los docentes impidieron cierta apertura a las nuevas propuestas, lo que puso en evidencia la falta de movilización de los recursos cognitivos, y en particular los cognitivos creativos. Sin embargo, las devoluciones que hicieron los participantes permitieron replantear “el deseo de aprender”, porque el deseo hay que hacerlo nacer. Meirieu (2016) afirma “el enseñante no puede desear en lugar del alumno, pero puede crear situaciones favorables para que emerja el deseo. Estas situaciones serán más favorables si son diversificadas, variadas, estimulantes intelectualmente y activas, es decir, que pondrán al alumno en la posición de actuar y no simplemente en la posición de recibir”.

Esta actividad nos permitió reafirmar que la competencia docente es una construcción subjetiva y singular. Y que como conocimiento en acción se vincula y articula con un amplio contexto epistemológico, práctico, metodológico, social y político.

Estas nuevas miradas que abren la noción de competencias posibilitaron, bucear en aguas más profundas del campo pedagógico didáctico: ¿qué, cómo y para qué enseñar?, ¿cuándo enseñar?, ¿dónde enseñar?, ¿cómo aprender? y ¿cómo y en qué momento evaluar?, y, consecuentemente extenderlo al campo de las competencias.

Como cierre de la actividad se generó una reflexión acerca de la competencia desarrollada alcanzada. Esta situación que se repite en el cierre de cada una de las actividades fue permitiendo refinaciones metacognitivas sucesivas acerca de las competencias. La metacognición resultó una experiencia nueva para los docentes.

Actividad B) “Buscando la punta del ovillo”

Objetivo

Trabajar grupalmente para aunar criterios e ideas acerca de las “COMPETENCIAS” en la Universidad.

Actividades

- 1) Lea con atención la siguiente lista base de competencias/capacidades, (selección realizada para América Latina, Tuning). Señale el grado de importancia de cada una de las capacidades según considere pertinente.

<i>Capacidad para organizar y planificar el tiempo</i>
<i>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</i>
<i>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</i>
<i>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas</i>
<i>Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión</i>
<i>Capacidad para actuar en nuevas situaciones</i>
<i>Responsabilidad social y compromiso ciudadano</i>
<i>Capacidad crítica y autocrítica</i>
<i>Capacidad de comunicación oral y escrita</i>
<i>Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación</i>
<i>Capacidad de investigación</i>
<i>Compromiso ético</i>
<i>Capacidad para formular y gestionar proyectos</i>

<i>Compromiso con la preservación del medio ambiente</i>
<i>Habilidades interpersonales</i>
<i>Capacidad para tomar decisiones</i>
<i>Capacidad de trabajo en equipo</i>
<i>Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes</i>
<i>Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas</i>
<i>Compromiso con su medio socio-cultural</i>
<i>Capacidad de comunicación en un segundo idioma</i>
<i>Habilidad para trabajar en contextos internacionales</i>
<i>Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad</i>
<i>Habilidad para trabajar en forma autónoma</i>
<i>Capacidad creativa</i>
<i>Compromiso con la calidad</i>

De las capacidades presentadas:

a- Discuta y seleccione, cinco (5) que considere importantes en su labor áulica.

b- ¿Cree que las capacidades que ha seleccionado son suficientes para que el alumno enfrente con éxitos, a los retos que le presenta la sociedad? Si su respuesta es negativa, seleccione tres (3) más de la lista. De razones.

c- ¿Se anima a “unir” las capacidades seleccionadas con contenidos y convertirlos en acciones específicas para sus asignaturas?

2) En base a la propuesta de las capacitadoras y realizada la actividad “La punta del ovillo”, indicar: ¿Ud. alcanzó un objetivo o una competencia? Justifique

3) Comparta su reflexión en el foro creado oportunamente para la capacitación.

Análisis de los Resultados de la Actividad B)

Buscar “la punta al ovillo” no fue tarea sencilla, ya que los asistentes tenían elaboraciones conceptuales arraigadas. El paradigma predominante de enseñanza y aprendizaje en la Universidad es el conductista, por lo que hablar de competencias, es complejo de pensarlo y operacionalizarlo.

Esta búsqueda de “la punta del ovillo” condujo al planteo de dualidad competencias-objetivos, instando a la discusión y a la búsqueda del consenso de respuestas; y al surgimiento de nuevos interrogantes: ¿Capacidad y competencia es lo mismo? ¿Qué capacidades/competencias quiero que el alumno desarrolle en mi asignatura? ¿Qué debe aprender a hacer con esas capacidades/competencias? ¿Cómo me va a demostrar que ya es capaz de hacer eso?.

Hubo referencia a las variadas clasificaciones de competencias. La globalización del conocimiento expone taxonomías y teniendo en cuenta las ciencias básicas, las ciencias aplicadas, las tecnologías resultó necesario fijar /asentar posiciones sobre el significado de las mismas en la formación integral en la Universidad.

Por otra parte, hubo un primer acercamiento a conceptualizaciones aparentemente olvidadas (actitudes, procedimientos y requisitos cognitivos).

En sintonía con el proceso de apropiación conceptual de las competencias y su clasificación en el marco de una enseñanza y aprendizaje enfocado en el estudiante, se hicieron visibles las competencias de los docentes: competencia planificadora, competencia didáctica del tratamiento del contenido, competencia comunicativa, competencia metodológica, competencia comunicativa y relacional, y competencia tutorial.

Nuevamente, se propició como actividad de reflexión final, la metacognición: "...alcanzó un objetivo o una competencia...?". Los resultados a este interrogante debían plasmarse en un foro, lo que permitió la comunicación tecnológica y el ejercicio de la competencia informativa, aportando claridad en el rumbo de trabajar con competencias.

Actividad C) "Quebradero de Cabezas"

Objetivo

Trabajar en la formulación de competencias relacionadas con las asignaturas que desarrollan.

Actividades

- 1) A partir de su planificación áulica, considere los objetivos que formuló para su asignatura y conviértalos en competencias.
- 2) Tome una de las competencias, por usted escritas y a partir de allí, anote los requisitos cognitivos, los procedimentales y los actitudinales que posee dicha competencia.
- 3) Piense y conteste, ¿cuál cree usted es la competencia lograda con la actividad realizada?

A modo de ayuda:

Al definir los requisitos necesarios para que los alumnos puedan demostrar cada competencia, hay que hacerse las siguientes preguntas (Zarzar C. 1994) (Tabla 1. Preguntas Bases respecto de Requisitos Cognitivos, Procedimentales y Actitudinales).

Con respecto a los requisitos cognitivos de cada competencia:
¿Qué información es necesario que conozcan los alumnos y sean capaces de recordar y repetir para desarrollar esta capacidad?
¿Qué información deben comprender y ser capaces de explicar y parafrasear?
¿Qué información deben manejar y ser capaces de utilizar, aplicar y transferir?
Con respecto a los requisitos procedimentales de cada competencia:
¿Qué aspectos del lenguaje español deben ampliar, profundizar y dominar más para desarrollar esta capacidad?
¿Qué otros lenguajes pueden llegar a dominar más ampliamente? Una lengua extranjera, el lenguaje matemático, el computacional, el visual, el artístico, etc.
¿Qué habilidades intelectuales deben desarrollar para llegar a ser competentes? (análisis, síntesis, abstracción,

inducción, deducción, abstracción, comparación, fundamentación, etc.)
¿Qué destrezas físicas o motoras deben desarrollar para demostrar esta competencia? (Destrezas básicas, de mediana dificultad y complejas)
¿Qué métodos, sistemas o procedimientos de trabajo deben dominar? (Métodos de investigación (bibliográfica, experimental, etnográfica, de campo, etc.), métodos de estudio, métodos de aprendizaje, sistemas técnicos, procedimientos para elaborar productos, etc.)
Con respecto a los requisitos actitudinales de cada competencia:
¿Qué hábitos deben tener para desarrollar esta capacidad? (Hábitos de trabajo intelectual, hábitos de trabajo físico, hábitos de estudio, hábitos personales, de limpieza, etc.)
¿Qué actitudes deben manifestar? (Respeto, seriedad, responsabilidad, profesionalismo, superación, búsqueda de la calidad, autoevaluación, tolerancia, respeto a sí mismo y a los demás, iniciativa, originalidad, espíritu de trabajo, etc.)

Tabla 1. Preguntas Bases respecto de Requisitos Cognitivos, Procedimentales y Actitudinales. Zarzar C. 1994

Análisis de los Resultados de la Actividad C)

Los docentes manifestaron sus dificultades en poder diferenciar competencias de objetivos. Por lo que hubo que marcar diferencias sustantivas:

- Los objetivos se redactan en tiempo futuro; las competencias en tiempo presente.
- Los objetivos se refieren a capacidades, las competencias refieren a la demostración de esas capacidades.
- Los objetivos serán informativos y formativos; las competencias serán integradoras, holísticas y globalizadoras.
- Los objetivos se refieren a procesos mentales, internos como a conductas observables, las competencias se refieren a los desempeños observables y productos concretos mediante los cuales se demuestra la capacidad.
- Los objetivos se evalúan mediante exámenes de conocimiento, de carácter informativo. Las competencias se evalúan mediante productos y /o desempeños (Zarzar C. 1994)

Bajo este nuevo enfoque, los contenidos temáticos pasan a ocupar un lugar subordinado a las competencias; son las competencias las que determinan la estructura del curso, mientras que los contenidos informativos (ahora requisitos cognitivos) se utilizan en la medida en que ayuden a desarrollar las capacidades de los alumnos.

Será necesario que cada profesor defina con claridad las competencias que espera que sus estudiantes demuestren a lo largo del curso, debiendo tener en cuenta el perfil del egresado.

Pero tal vez, lo más complejo fue revisar los requisitos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Aludir al tema nos condujo a C. Coll (1987) quien planteó en su momento que toda discusión sobre contenidos no podrá hacerse independientemente de la discusión acerca de quien aprende, cómo aprende, ni de las estrategias que se utilicen para alcanzar el aprendizaje deseado, es decir, la enseñanza.

Tampoco quedan fuera incertidumbres visibilizadas en el accionar docente: ¿cómo sé que las competencias están bien definidas? Esto obedece a que la mayoría de los profesores tenemos la tendencia a redactar objetivos de aprendizaje; pero no todos los objetivos de aprendizaje

pueden ser considerados como competencias de manera automática. Al convertir indiscriminadamente los objetivos en competencias, damos la apariencia de estar trabajando por competencias, pero dista de ser así. La respuesta a esta pregunta se simplificó en una serie de tips mediante ejemplos propios de cada orientación ingenieril, que indicaron la descripción correcta y la descripción incorrecta: La competencia describe un desempeño o un comportamiento observable, la descripción de la competencia hace referencia a uno o varios productos concretos, visibles, tales como producciones escritas (como artículos o ensayos), visuales (carteles, anuncios), audiovisuales (películas o presentaciones en computadora), productos físicos (maquetas, aparatos, maquinaria, prototipos), etc, la competencia integra elementos cognitivos, procedimentales y actitudinales, como requisitos para su logro y su demostración, entre otros.

Otra cuestión que surgió al compartir experiencia tuvo relación con la problemática de definir competencias en aquellas materias eminentemente teóricas. En algunas materias es relativamente sencillo definir las competencias que el alumno deberá demostrar, mientras que en otras este trabajo puede revestir cierta dificultad.

4. Conclusiones

Creemos que la calidad de los aprendizajes de los estudiantes es el producto de la calidad de la formación disciplinar, pedagógica y didáctica de los profesores. Para mejorar la educación han de mejorarse los procesos de formación de los profesores.

Quedó demostrado que para poder enseñar no alcanza con saber la asignatura, es decir, no es suficiente el manejo de los contenidos. No alcanzan porque la sociedad de hoy día sostenida en una economía global basada en el conocimiento requiere saberes necesarios para encontrar la información, comprenderla y analizarla críticamente, con lo que pondríamos en jaque el enfoque epistémico positivista y tecnocrático.

Esta nueva perspectiva permitirá evitar convertir las aulas universitarias en lugares donde se desarrollan instructivos y dogmas. Al cambiar hacia el modelo de las competencias, será necesario un cambio de "cabeza" y de actitud ante el conocimiento en el aula.

La experiencia de capacitación demostró la coexistencia de dos modelos educativos en las aulas de la universidad: el modelo por objetivos y el modelo por competencias; sustentados en el conductismo y el constructivismo, respectivamente.

La experiencia realizada finalmente buscó demostrar que los ingenieros-docentes son capaces de desarrollar competencias en el aula, es decir, que son capaces de lograr que sus alumnos adquieran y demuestren las competencias que se espera de ellos.

El camino está iniciado.

5. Bibliografía consultada

Libros

- Araujo, S. (2008) Docencia y enseñanza. Una introducción a la didáctica, Universidad Nacional de Quilmes editorial. Argentina.
- Coll, C, Pozo, Saravia y Valls (1992) Los contenidos en la Reforma. Enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes, Madrid: Santillana, 81-132
- Morin, E. (2011). Introducción al pensamiento complejo. Décima impresión. Gedisa. Barcelona. España.
- Zarzar, C. (1994) La definición de objetivos de aprendizaje, una habilidad básica de la docencia, Perfiles Educativos. N°63 pp 8-15
- Artículos científicos
- Meirieu, P. (2016) Entrevista <http://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/Capacitacion2016/DocumentosSecundaria/Preceptores/Precep-Entrevista-PhilippeMeirieu-2016.pdf>
- Sánchez Jerez-López Gómez (2013) El contexto actual de la formación de profesionales reflexivos, Revista Temas N°7. Colombia.

Fuentes Electrónicas

- Bauman, S. (2007) Disponible <https://www.lanueva.com/nota/2007-5-15-9-0-0-cuales-son-los-nuevos-miedos> 11 de abril de 2019
- Coll, C. y otros (1987) La importancia de los contenidos en la enseñanza, en Investigación en la Escuela, no. 3, Universidad de Barcelona, Dpto. de Psicología Evolutiva y de la Educación. Disponible en http://www.puc.cl/sw_educ/didactica/medapoyo/texto1.htm
- Gonfiantini (2016) "La práctica de los formadores" Disponible https://www.reseau-canope.fr/fileadmin/user_upload/Projets/pensee_complexe/gonfiantini_practica_formadores_de_formadores.pdf 27 de marzo de 2019
- Santillán, A.-Zachman, P. (2009) Una experiencia de capacitación en Etnomatemática. Revista Latinoamericana de Etnomatemática (en línea). Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274020348002>>

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2019 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)