

ENSEÑAR CREATIVAMENTE: LOS MAPAS CONCEPTUALES Y LA UVE DEL CONOCIMIENTO ¿PUEDEN FOMENTAR LA CREATIVIDAD?

Ricardo Chrobak & Ana B. Prieto, Universidad Nacional del Comahue, Argentina

Email: mecenster@gmail.com, www.uncoma.edu.ar

Resumen. El objetivo del trabajo consiste en profundizar principalmente el estudio de la aplicación durante el proceso de enseñanza aprendizaje, de las herramientas metacognitivas, en particular, los mapas conceptuales y la UVE del conocimiento o heurística (también denominada de Gowin, en honor a su creador), lo cual permitiría fomentar habilidades creativas en el campo de las ciencias exactas y naturales. Para corroborar esta afirmación, se analizó una experiencia educacional de profesores universitarios que completaron su formación docente con una maestría o una especialización en la enseñanza de ciencias exactas y naturales, que utilizaron durante su práctica docente las mencionadas herramientas. Existe numerosa bibliografía que se refiere a distintas formas de encarar la enseñanza teniendo en cuenta a las distintas perspectivas del docente y del alumno, como por ejemplo “enseñar creativamente”, “enseñar para la creatividad”, “docencia creativa”, “aprendizaje creativo” etc. En todos estos casos, se reconoce una fuerte interacción entre los sujetos involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En el caso que aquí presentamos, consideramos promisorios los resultados de la encuesta, a favor de una enseñanza competente como un medio o metodología, mediante la cual ambos sujetos participantes interactúan y colaboran para lograr una práctica áulica que asegure un aprendizaje creativo.

1 Introducción

1.1. *La enseñanza competente y la creatividad*

En el caso que aquí presentamos, consideramos la enseñanza competente como un medio o metodología, mediante la cual ambos sujetos participantes, (docentes y estudiantes) colaboran para lograr una práctica áulica que asegure un aprendizaje efectivo, el cual, unido al criterio teórico del aprendizaje significativo, asegure el cumplimiento de las condiciones necesarias para que el estudiante adquiera las competencias propias de los individuos creativos.

Investigaciones sobre formación del profesorado concluyen que el soporte emocional, formar parte de una red de trabajo con los estudiantes, la retroalimentación externa y la oportunidad de continuar formándose a nivel de posgrado, representan los principales elementos de enriquecimiento para la enseñanza competente con el consiguiente logro de individuos creativos.

Otro aspecto a considerar es que el conocimiento humano trae aparejada la reflexión acerca de lo que se sabe o se cree saber. El proceso de enseñanza involucra mucho más que la mera transmisión de los saberes socialmente válidos. También implica reflexiones acerca de qué son esos saberes, en qué contexto se han establecido, qué validez o limitaciones poseen, e incluso cómo se los rechaza. Compromete siempre cierta reflexión con relación a aquello que se sabe. El docente que aspire a una enseñanza competente, deberá reflexionar acerca de las cuestiones de aprendizaje en el contexto de su relación con aspectos metodológicos que conduzcan a lograr estudiantes que puedan ser creativos a través de la adquisición de aprendizajes significativos.

Analizando el concepto de creatividad desde el punto de vista ausubeliano (Ausubel, D., Novak, J.D., & Hanesian, H.; 1978) y su relación con al aprendizaje significativo, podemos establecer las condiciones mínimas que se requieren para lograr estudiantes creativos:

- Estructuras de conocimiento bien organizadas.
- El impulso emocional necesario para buscar conexiones entre diferentes dominios de conocimientos.
- Transformar estructuras de conocimiento conceptualmente opacas a estructuras conceptualmente transparentes.
- Integrar constructivamente el pensar, sentir y actuar, a través de la experiencia.

Estas aspiraciones se pueden lograr considerando: primero que nada, un verdadero cambio mental, desde la opción convencional a la constructivista. En segundo lugar mediante los criterios emergentes de una teoría comprensible sobre el aprendizaje humano (aprendizaje significativo) y, finalmente, mediante la utilización de herramientas de enseñanza-aprendizaje que respondan a los criterios de la metacognición (herramientas metacognitivas); en este caso nos ocupamos específicamente, de los mapas conceptuales y la UVE de Gowin, que según nuestro criterio resulta ser de inestimable ayuda para los fines propuestos.

1.2. La uve heurística de Gowin

El uso del diagrama UVE propuesto por Gowin (ibid.) permite imaginar aproximadamente una docena de los elementos epistémicos más relevantes, que componen un cuerpo de conocimientos, ocupando diferentes espacios de la estructura intelectual.

Es importante señalar que los elementos epistémicos están relacionados entre ellos y que si estas relaciones no están bien establecidas en la estructura intelectual, el diagrama reflejará, posiblemente, concepciones espontáneas. En tal caso, las elaboraciones futuras (en niveles superiores de la UVE) resultarán, probablemente, defectuosas. Esta propiedad del diagrama UVE de reflejar las concepciones espontáneas, es lo que lo hace particularmente útil para aplicarlo a la educación, ya que permite visualizar en forma simple las proposiciones que necesitan ser re-elaboradas.

La UVE ayuda a “desempaquetar” en forma imaginaria, un determinado cuerpo de conocimientos y a analizar cada uno de sus distintos componentes epistemológicos, para luego reestructurarlos y reconstruirlos desde una nueva perspectiva, lo que permite obtener un cuerpo de conocimientos más amplio y evolucionado con el consecuente aumento de las aptitudes creativas. Esta representación utilizada en un área de conocimientos determinada recibe el nombre de la UVE del conocimiento, tal como se grafica en la Figura 1.

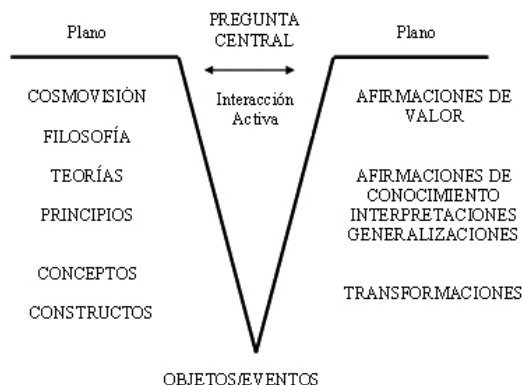


Figura 1. La UVE heurística como una representación de la estructura del conocimiento: una docena de elementos epistémicos. (Novak & Gowin, 1988)

1.3. Los mapas conceptuales

Puede afirmarse que los "mapas conceptuales", introducidos por Dr. J.D. Novak en la Cornell University, USA (Novak, J.D. & Gowin, D.B.; 1986), constituyen una ayuda para que el estudiante y el docente vean más claramente el significado del material a aprender.

Los mapas conceptuales fueron desarrollados durante el transcurso de las investigaciones educativas realizadas por Novak y su equipo, mientras se buscaba entender los cambios producidos en las estructuras de conocimiento de los estudiantes durante el aprendizaje de las ciencias. El programa de investigación usaba como marco teórico, la teoría del aprendizaje significativo de D. Ausubel (Ibid.). La idea fundamental de esa teoría es que el aprendizaje tiene lugar mediante la asimilación de nuevos conceptos y proposiciones por las estructuras conceptuales y proposicionales ya existentes en la mente del que aprende.

Los mapas conceptuales desarrollados en el programa de investigación antes mencionado, resultaron ser herramientas útiles que permiten organizar y representar cuerpos de conocimientos. Ellos incluyen conceptos, generalmente encerrados en un rectángulo o círculo, y relaciones entre conceptos o proposiciones, indicadas por una línea de conexión entre dos conceptos. Las palabras sobre la línea especifican las relaciones entre los dos conceptos. Las proposiciones son oraciones que contienen dos o más conceptos conectados por palabras de enlace que le permiten formar un significado. Algunas veces las proposiciones se denominan “unidades semánticas” o “unidad de significado”.

Elaborar mapas conceptuales es un método que facilita un aprendizaje repleto de significado. Requiere que se realicen decisiones esenciales acerca de: (1) la importancia de las ideas, (2) cómo estas ideas se relacionan unas con otras y (3) cómo estas ideas se relacionan con los conocimientos previos.

El estudiante verá así facilitada su tarea de relacionar conceptos basados en nueva información con el conocimiento previamente adquirido.

Dado la amplia difusión que actualmente ha tenido esta herramienta metacognitiva, no abundaremos en más detalles sobre la misma, solamente agregamos dos ejemplos de su aplicación que se muestran en las figuras 2 y 3.

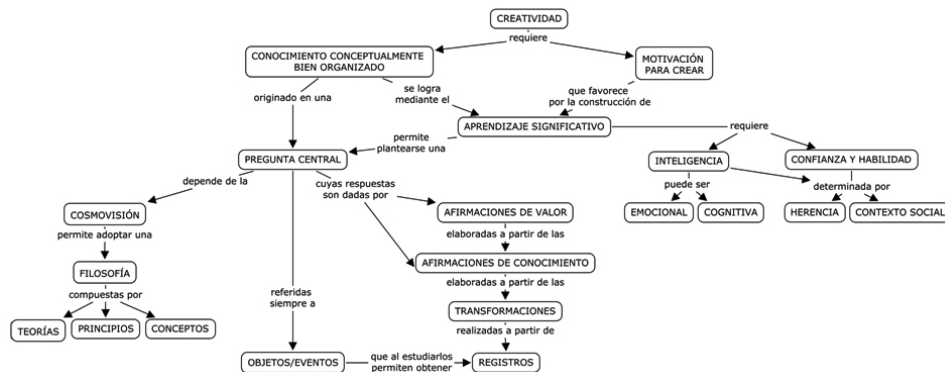


Figura 2. Mapa conceptual mostrando relaciones de la UVE con la creatividad

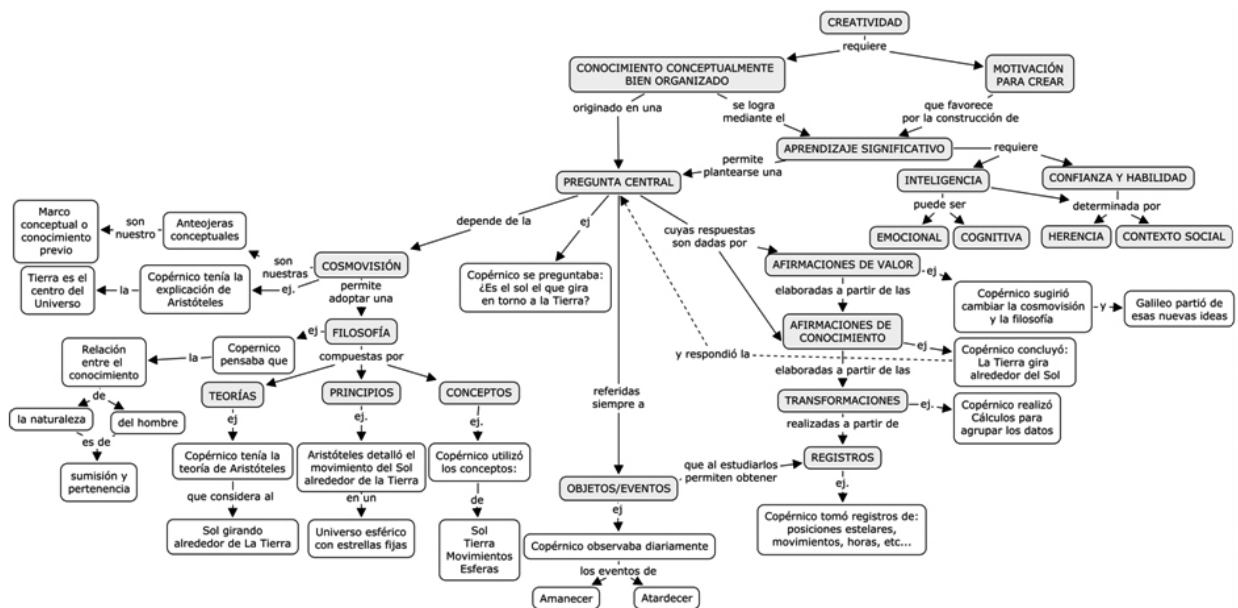


Figura 3. Mapa conceptual de la UVE con un ejemplo sobre teoría copernicana

2 Metodología utilizada en la investigación

Para responder a la pregunta planteada en nuestra investigación, recurrimos a implementar el uso de la UVE del conocimiento, apoyada por el uso de los mapas conceptuales, durante un curso sobre teorías y métodos de enseñanza de ciencias, dictado en el marco de la Maestría de Enseñanza de Ciencias Exactas y Naturales que se estudia en la Universidad Nacional del Comahue.

Una vez terminado el cursado de la mencionada asignatura, se realizó una encuesta a los estudiantes de ese postgrado, todos ellos profesores en actividad, tanto a nivel secundario como universitario. La encuesta utilizada por razones de espacio no se muestra. Se recibieron y analizaron como válidas 20 encuestas.

A los datos obtenidos como resultado de la encuesta, se le aplicaron técnicas de análisis multivariado. Como es sabido, el análisis multivariado explota las relaciones existentes entre las variables para lograr un análisis más profundo de la realidad subyacente en los datos observados. En este trabajo se utiliza el análisis de cluster.

2.1 Análisis de Cluster

Se utilizó el software Statistica – versión 6.0 para analizar los datos y se aplicó el método de encadenamiento UPGMA. (Cuadras, 1996). Distancia $(x,y) = (\text{Número de } xi^i \text{ } yi)/i$.

3 Resultados

La mayor parte de los encuestados poseen título docente y tienen una carga horaria de trabajo bastante cuantiosa que deja poco tiempo para su propia capacitación. El 40 % de los encuestados manifiestan que no han realizado cursos de capacitación sobre metodologías de enseñanza, el 15 % ha realizado de 0 a 2 cursos. Sólo pocos docentes se han capacitado en estos temas y, de aquéllos que lo hicieron, sólo el 30% dedicó más de 4 hs. semanales.

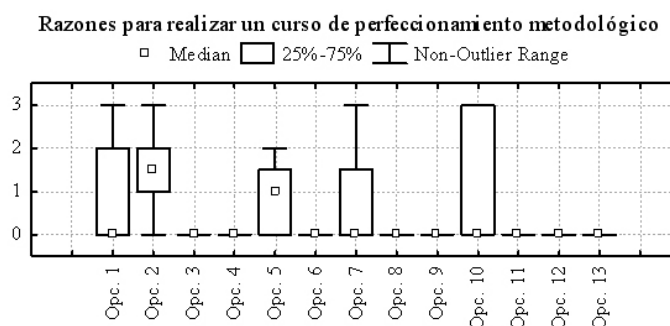


Figura 4. Razones para realizar un curso de perfeccionamiento metodológico.

El 65% de los encuestados poseen título universitario, mientras que el 35% tiene título de nivel terciario (En Argentina, se denomina de esta manera a los títulos de profesor entregados por los institutos de formación docente). Sólo el 25% de los encuestados se dedica a la investigación.

Algunas de las respuestas típicas, obtenidas a partir del análisis de las encuestas se muestran a continuación:

1) Porque los contenidos parecen interesantes, 2) Es de utilidad para entender los aspectos metodológicos en el aula, 3) Es un requisito para todos los docentes de la Provincia, 4) Es de utilidad para cumplir con el desarrollo de la curricula, 5) Me ayudará a mejorar mis habilidades académicas, 6) Es un perfeccionamiento fácil, 7) Es un requerimiento para trabajar interdisciplinariamente, 8) Me lo recomendaron los directivos, 9) Me lo recomendó un compañero, 10) Mejoraré mis perspectivas profesionales, 11) Me queda bien por el horario, 12) Porque es un tema de actualidad y 13) Otra.

Las razones para capacitarse en metodologías de enseñanza fueron las opciones 1, 2, 5, 7 y 10. La mayor parte de los profesores encuestados piensan que la UVE ayuda a los alumnos a: 2) Participar activamente en la construc-

ción del conocimiento; 3) Integrar los distintos aspectos que conforman un cuerpo de conocimientos; 6) Analizar en profundidad los problemas que le son presentados; 7) Desarrollar una base de conocimiento relevante; 8) Desarrollar habilidades para la evaluación crítica; 11) Desarrollar el razonamiento creativo de acuerdo a una base de conocimiento integrada y flexible; 16) Elaborar sus propias afirmaciones de conocimiento y 17) Elaborar sus propias afirmaciones de valor.

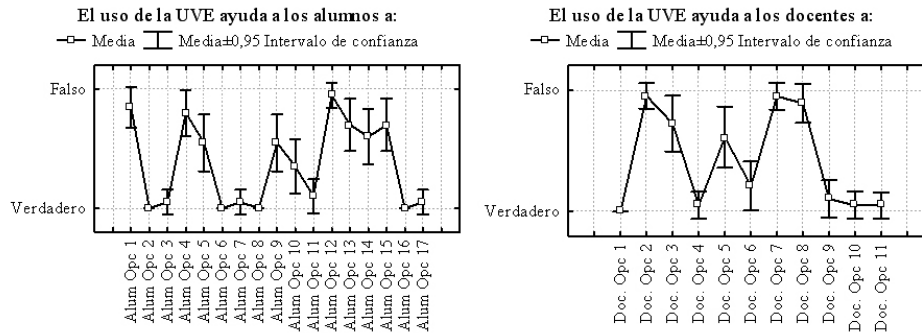


Figura 5. Opiniones sobre la utilidad del uso de la UVE en alumnos y docentes.

Con respecto a la ayuda que la UVE proporciona a los profesores, los encuestados opinaron lo siguiente: 1) Actuar como facilitador, orientador, tutor, guía, co-aprendiz o asesor; 4) Orientar la falta de conocimientos y habilidades hacia la mejora (evaluación formativa); 6) Diseñar la enseñanza basada en problemas abiertos; 9) Interactuar con los alumnos, quienes le ofrecen retroalimentación; 10) Comprometer a los alumnos a participar activamente en la resolución de problemas, y 11) Comprometer a los alumnos a identificar necesidades de aprendizaje, investigar, aprender, aplicar y resolver problemas.

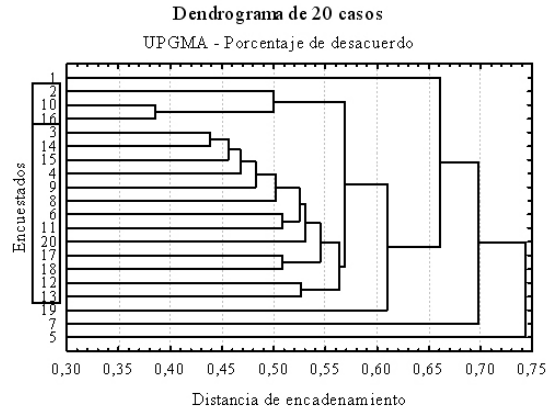


Figura 6. Similitudes y diferencias entre los encuestados. Se señalan los encuestados que responden en forma similar.

Las opiniones de los encuestados 10 y 16 son las más similares e integran el mismo agrupamiento con el encuestado 2. Sus coincidencias son sus profesiones y la opinión de cómo la UVE ayuda a los alumnos y a los docentes. En el segundo agrupamiento los encuestados 3 y 14 son los que opinan más parecido y su mayor similitud está en el uso de la UVE.

Las variables cuyo comportamiento son más similares en los agrupamientos 1, 2 y 3 son las opiniones sobre la ayuda de la UVE a alumnos y docentes.

En el agrupamiento 4 las variables con comportamiento similar fueron las opciones 4 y 9 sobre las razones para realizar un perfeccionamiento metodológico. Su coincidencia es que fueron seleccionadas por muy pocos encuestados.

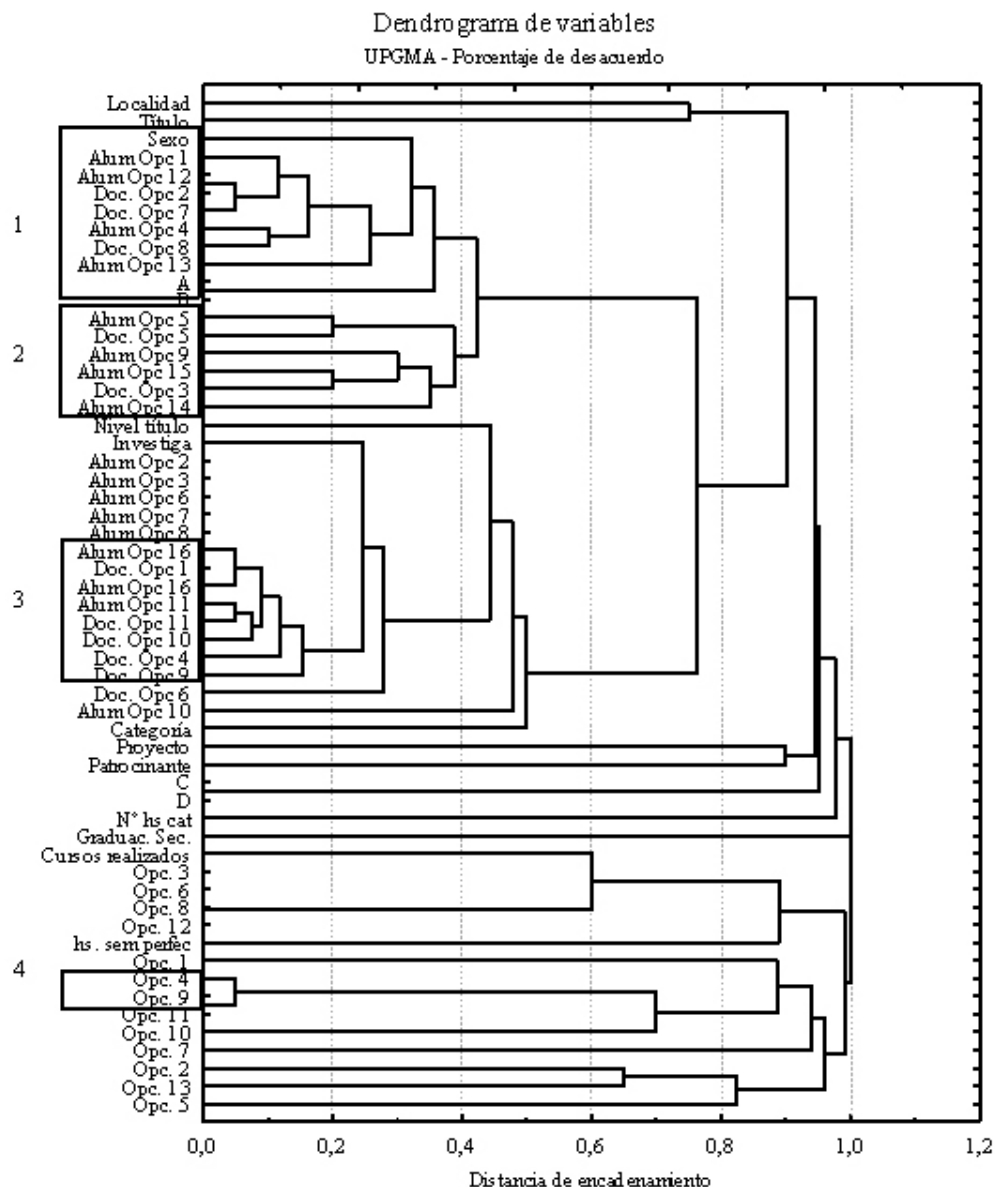


Figura 7. Diagramas de variables sin ponderar, porcentajes promedios de desacuerdos

4 Conclusiones

Si bien gran parte de los encuestados no ha realizado cursos de perfeccionamiento metodológico previos a la maestría (en general por su abultada carga horaria), la consideran importante en su desarrollo profesional y en la adquisición de mejores habilidades para la enseñanza.

En cuanto al uso de la UVE, los resultados obtenidos, pueden ser considerados como muy positivos, tanto en la ayuda que brinda a los estudiantes como a los docentes.

Podemos además, considerar que el tema abordado es, en sí, de una importancia relevante, cuando se habla de ayudar a los estudiantes a ser creativos y responsables de su crecimiento personal, ya que adquieren habilidades propias del aprendizaje significativo, con su consiguiente fomento de la creatividad. Es particularmente promisorio en resultados que se verán reflejados en nuevas prácticas educacionales y en una nueva actitud hacia la ciencia como una forma de propender al desarrollo personal y comunitario y como una forma de garantizar una mayor igualdad social

por el acceso a recursos que permitan una mejor calidad de vida para más individuos.

Parafraseando a Novak (1984), podemos decir que durante casi un siglo, tanto la teoría como la práctica educativa han estado bajo la influencia de los psicólogos “behavioristas”, quienes opinan que el aprendizaje es sólo un cambio en el comportamiento. Este trabajo, propone, a través del postgrado en enseñanza de las ciencias exactas y naturales, una visión alternativa, que se basa en un aprendizaje como “cambio en el significado de la experiencia”, mediante la aplicación intensiva de las herramientas metacognitivas.

Las prácticas educativas tradicionales, no conducen al estudiante a captar el significado de la tarea a realizar; normalmente, no consiguen crear en ellos confianza en sus habilidades, es necesario que los estudiantes comprendan porqué y cómo la información nueva se relaciona con la que ellos ya tienen.

Así, nuestra conclusión es que este tipo de postgrados, puede producir resultados excelentes en las próximas décadas, siempre que podamos organizarnos y unirnos en tareas de docencia e investigación educativa, dentro de programas que tengan un marco explícito de teoría y conceptos directrices. Esto nos permitirá ser innovadores en la creación de acontecimientos educativos, recopilación de registros y transformación y difusión de los datos obtenidos.

Sintetizando, en base a nuestros resultados, es posible afirmar que el adecuado uso de la UVE del conocimiento y los mapas conceptuales puede fomentar la creatividad de los estudiantes.

References

- Arca, M. y Guidoni, P., (1989) Modelos infantiles y modelos científicos sobre la morfología de los seres vivos. *Enseñanza de las Ciencias*, 7(2).
- Ausubel, D., Novak, J.D., and Hanesian, H. (1978) *Educational Psychology, a cognitive view*. 2nd Edition. Holt, Rinehart and Wiston, New York.
- Ausubel, D., Novak, J.D., and Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. 2a Edición. Trillas, México.
- Bloom, B.S. (1965). *Change and stability in human characteristics*. New York: Wiley and Son.
- Bloom, B.S. (1976) *Human characteristic and school learning*. New York: McGraw Hill.
- Burón, J. (1996) *Enseñar a aprender: Introducción a la metacognición*. Ediciones Mensajero, Bilbao.
- Boggino, N. (1997). *¿Cómo elaborar mapas conceptuales?. Aprendizaje significativo y globalizado*. Homo Sapiens.
- Compiano, B. y Giarrizo, A. (1995). *Investiguemos para Aprender. Una estrategia no convencional en Matemática*. A-Z Editora.
- Chrobak, R. (2009). Una enseñanza creativa, para obtener aprendizajes creativos. *Revista Cuadernos de la Universidad Nacional de Jujuy*. 35, 115-129. ISSN 0327-1471.
- Chrobak, R. (1992). *Learning how to teach Introductory Physics Courses* Master's Thesis Cornell University, Ithaca, New York.
- Chrobak, R. (1993). Análisis de las opiniones de los estudiantes sobre la Enseñanza de Cursos Introdutorios de Física *Actas del Primer Congreso Nacional sobre Problemática de la Enseñanza de la Física en Carreras de Ingeniería*, Instancia Final, Paraná, Entre Ríos.
- Chrobak, R. (1995). *Uso de estrategias facilitadoras del aprendizaje significativo en los cursos de Física introductoria*. - *Revista de Enseñanza de la Física*. Editada por la Asociación de Profesores de Física de la Argentina (APFA). 8(1), 7-21.
- Chrobak, R., Herrera, C. (1996). *Experiencia piloto para el desarrollo de un nuevo modelo instruccional en prensa*, *Revista Brasileira de Ensino de Física*. 18(2), 122-136.
- Chrobak, R. and M. Lorenzo. (1991). *Learning How To Teach Kinematics*. Ithaca, New York: Unpublished manuscript.
- Chrobak, R. (2006) *Análisis de una propuesta didáctica para la enseñanza y aprendizaje de Mecánica newtoniana* Tesis Doctoral, Publicada por la Universidad de Vigo, España, Ed. IMAXIN (soporte electrónico) ISBN 978-84-8158-346-5 D.L.C 2766-2007. España.

- Cuadras, C. M. (1996). Métodos de análisis multivariante. Barcelona: EUB, S. L.
- Davenport, T.; Prusak, L. (1998), Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know, Harvard Business School Press.
- Flavell, J.H. (1979). Metacognition and cognition monitoring. *American Psychologist*. 34, 906-911.
- Glaserfeld, E. von (1989). Cognition, construction of knowledge and teaching. *Synthese*. 80, 121-140.
- Glaser, B. G. y Strauss, A.L., (1968) The discovery of grounded theory, strategies for qualitative research. Londres: Weidenfeld and Nicolson.
- Gowin, D.B. (1981). Educating. Ithaca, New York: Cornell University Press.
- Haertel, G. D. and B. I. Walberg (1981). Ability and Learning. A theoretical Synthesis. *Educational Psychology* 1, 241-252.
- Moreira, M.A. y Buchweitz, B. (1993). Novas estratégias de ensino e aprendizagem. Lisboa: Gabinete Técnico de Plátano Editora.
- Moreira, M. A. y Silveira, F.L. (1993) Istrumento de Pesquisa em Ensino & Aprendizagem edipucrs, Porto Alegre, Brasil.
- Novak, J. D., and Gowin, D. B. (1981). ConceptMapping and Other innovative Strategies. Unpublished manuscript, Cornell University.
- Novak, Joseph D., D. B. Gowin, and G. T. Johansen. (1983). The Use of ConceptMapping and Knowledge Vee Mapping with Junior High School Science Students. *Science Education*, 67(5), 625-645.
- Novak, J. D. (1982). Teoría y Práctica de la Educación. Alianza Editorial, Madrid.
- Novak, J.D. & Gowin, D.B. (1986) Learning How to Learn. Cambridge University Press, N.Y.
- Novak, J. D. (1998) Learning, Creating, and Using Knowledge. Concept Maps as Facilitative Tools in Schools and Corporations. Lawrence Erlbaum associates, publishers, Mahwah, New Jersey, London.
- University of California, Berkeley. *Educational Psychologists*. 17(2), 102-127.
- StatSoft, Inc. (2001). STATISTICA (data analysis software system), version 6. www.statsoft.com.
- Vázquez Y. A. (2001) Educación basada en competencias Educar: revista de educación / nueva época, 16, 1-29.