



plástico, el PLA (polilactida) cuyas características son semejantes a las del Tereftalato de polietileno (PET), empleado en la fabricación de envases, principalmente para agua, jugos y la mayoría de gaseosas de tamaños familiares y la otra posibilidad consiste en proporcionar azúcar vegetal (fructosa) a un microorganismo, modificado genéticamente, (*Ralstonia Eutropha*) quién la convierte directamente en un plástico, el PHA (polihidroxialcanoato), este se acumula naturalmente dentro de la bacteria formando gránulos que pueden constituir hasta al 90% de la masa de una célula.

En cuanto a la tercera línea es necesario modificar genéticamente los cultivos, es decir, aislar los genes que le confieren a las bacterias la capacidad sintetizadora de plástico; de esta manera se solucionarían algunos problemas, principalmente de consumo de energía; problemas que tienen los procesos mencionados anteriormente, ya que no es necesaria ni la glicólisis del azúcar vegetal que hace que el maíz o el fruto del cual sea extraído pierda su caracterpística dulce; ni utilización de bacterias procesadoras del azúcar.

Entre los procesos, el más eficiente, tanto en el uso de materiales como en consumo de energía, es el de la elaboración del PLA (poliactida).

Las soluciones que se tomen dependerán de las prioridades establecidas; empobrecimiento de recursos fósiles, la emisión de gases invernadero, el aprovechamiento del suelo, la eliminación de residuos sólidos y el beneficio económico.

Sea cual fuere el proceso de fabricación del plástico, el consumo de energía y las emisiones constituyen la repercusión más notable en el entorno.

BIBLIOGRAFÍA

GERNGROSS, T. U , SALTER, S. C 2000. Plásticos de origen vegetal. En Investigación y Ciencia No.192

OROZCO B. C. 2000 LA ATMOSFERA. UNESCO. ora I Manual.

LETHE, W. 1981 La Química y la Protección del medio ambiente. Editorial Paraninfo. España.

Investigación P.P.D.2.

LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Una estrategia para el desarrollo de las competencias científico tecnológica y comunicativa hermenéutica [^]

Martha Judith Huertas Valencia ^{^^}

Resumen

El proyecto está dirigido a la implementación de una estrategia metodológica, con la cual se genere un espacio propicio para que los estudiantes de la sección X -19 del área de ciencias de la modalidad de Industria Química, puedan lograr un mejor desempeño en lo que respecta a las competencias científico tecnológica y comunicativa hermenéutica, competencias que están inscritas en el Plan de estudios del colegio INEM "Francisco de Paula Santander". La estrategia central que se trabajará es la resolución de problemas.

Justificación

En los últimos años, se ha identificado que no es suficiente poseer conocimientos de un área específica, sino que es necesario que se vean reflejados en la práctica, en la producción del individuo.

La educación en ciencias debe conducir a la formación de ciudadanos que construyan sociedades competitivas, ya que las compañías y en general las sociedades del mundo actual, luchan y se preocupan por mantener un liderazgo, el cual podrán mantener en gran medida de acuerdo con el conocimiento científico y tecnológico que poseen an los individuos

[^] Proyecto de práctica Pedagógica y Didáctica III desarrollado en el colegio INEM "Francisco de Paula Santander" 2002

^{^^} Estudiante del Departamento de Química de la U. P. N.

Por lo tanto, es necesario que dentro del quehacer pedagógico se implementen estrategias en pro del desarrollo de individuos competentes, que desde su campo de formación, contribuyan al desarrollo, fortalecimiento, estabilidad y progreso de la sociedad.

Durante la práctica docente, se realiza una primera aproximación a este que hacer pedagógico, dentro del cual la investigación didáctica juega un papel importante en las transformaciones del proceso enseñanza - aprendizaje, ya que permite evaluar la eficiencia de las metodologías empleadas, transformarlas o implementar nuevas metodologías, que permitan un mejor desempeño de los estudiantes y constituyan un foco para su formación.

Marco Conceptual

Nociones de competencia

En la actualidad no existe una definición específica de lo que es una competencia en el campo de la educación, sin embargo varios autores han realizado su propia aproximación al mismo.

Vinent (1998) la define como un saber hacer en el ámbito de un contexto determinado. El profesor Daniel Bogoya propone la competencia como una actuación idónea que emerge en una tarea concreta, en un contexto con sentido.

Eduardo Gutiérrez trabaja el concepto de competencia, diferenciando las competencias comunicativas de las competencias en cada área del conocimiento, afirmando que la competencia básica y fundamental que atraviesa y soporta cualquier otro tipo de competencia que se pueda desarrollar en la escuela tiene que ver necesariamente con la competencia comunicativa.

Desde otra perspectiva, Gallego (1999) sostiene que "las competencias no son potencialidades o capacidades genéticamente determinadas que los alumnos puedan desarrollar si se les brinda la oportunidad para hacerlo. Por el contrario, son construcciones de cada cual de conformidad con los retos que se plantea y en relación con la pertenencia a un colectivo determinado. Como construcciones, son susceptibles de reconstrucciones, más no de desarrollo y perfeccionamiento".

Además, asigna a las competencias un carácter ético. En este sentido plantea que las competencias se ponen de manifiesto en realizaciones específicas y determinadas, por lo que no pueden ser formuladas y analizadas desde ninguna generalidad. Según las formas de significar y de actuar de los que llevan a cabo sus juicios valorativos, se puede atribuir su juicio a la actividad cognoscitiva por ser objeto de interpretación y tener un carácter actuacional.

Resolución de problemas

La resolución de problemas, se encuentra dentro de las habilidades de pensamiento que componen el razonamiento complejo, junto con la toma de decisiones., el pensamiento creativo y el pensamiento crítico. La habilidad para resolver problemas lleva a su vez a ser capaz de integrar los conocimientos o la información aprendida, para dar cumplimiento a una tarea; combinar diferentes procesos científicos en una estrategia coherente para terminarla con éxito y responder con eficiencia a las situaciones nuevas (Cárdenas, 1998).

Autores como Woods (1985), Perales Palacios (1993), Gil y colaboradores (1988), Krulik y Rudnik (1980), entre otros, coinciden en afirmar que un problema es una situación frente a la cual el individuo no ve o no conoce una solución evidente, por lo cual produce incertidumbre y además, una conducta tendiente a la búsqueda de una solución,

Por su parte Garret (1984—1987) y Frazer (1982), plantean que existen dos tipos de problemas; los que son aquellas situaciones, para las cuales no existe una solución o no se les conoce y son apenas comprensibles, dichos problemas son a los que se enfrentan los científicos y según Jessup (1998), no deben ser ubicados dentro de una disciplina específica, sino que deben tener un punto de vista interdisciplinar. Estos son los denominados "problemas verdaderos" (Garret) o "reales" (Frazer). Otros problemas son aquellos que potencialmente pueden ser resueltos dentro de un paradigma (Garret) o aquellos en los cuales, la persona que los plantea conoce la solución (Frazer), dichos problemas reciben el nombre de "rompecabezas" o "problemas artificiales".



El presente trabajo se basará en el punto de vista de Garret y Frazer y se centrará en el trabajo con problemas artificiales, los cuales se prestarán para iniciar y dar una orientación a los estudiantes en el trabajo de la resolución de problemas. Además, se emplearán como medio para el desarrollo de las competencias científico tecnológica y comunicativa hermenéutica.

Antecedentes

José Andrés Madrid Duque (2000): En su trabajo "La relación entre el proceso enseñanza aprendizaje y evaluación", analiza las características más relevantes de la evaluación realizada por el maestro, indaga sobre las teorías de aprendizaje con que éste se encuentra familiarizado y las relaciona con las respectivas pruebas e instrumentos de evaluación. En la metodología empleó test y encuestas dirigidos a los maestros y a los estudiantes. Encontró que los maestros han incorporado elementos fundamentales de las teorías cognitivas del aprendizaje, que existe un consenso entre profesores y estudiantes en que la evaluación no puede ser utilizada exclusivamente para valorar los conocimientos adquiridos por el alumno, sino que debe enfocarse a mejorar el proceso de enseñanza -aprendizaje, el proceso de evaluación se realiza de manera continua y diversa y puede ser utilizado como un instrumento más de aprendizaje, sin embargo no es muy común encontrar profesores que asuman esa responsabilidad, no se encontraron docentes que en las evaluaciones busquen el desarrollo de competencias y la educación integral del estudiante, aunque ellos piensan que si lo están haciendo, por último, observó una aparente relación entre la teoría de aprendizaje que predomina con la forma de evaluar.

Formulación y delimitación del problema

Durante la práctica docente II, realizada en el segundo semestre del año 2001, se realizó un diagnóstico del nivel de desempeño de los estudiantes de la sección XI -22, de la modalidad de Industria química, respecto a las competencias comunicativa hermenéutica y científico tecnológica-y se encontró que el 64% de los estudiantes se ubicaba en un nivel dos (ver anexo), de la competencia científico tecnológica, un 9% en el nivel uno y un 27% en el nivel tres.

En cuanto a la competencia comunicativa hermenéutica, los estudiantes interpretaban textos sencillos, pero el grado de interpretación disminuía en la medida en que era necesario aplicar los conocimientos propios de la disciplina.

Una observación que hace la mayoría de los maestros, es que los estudiantes no presentan un buen desempeño en la competencia comunicativa hermenéutica, con lo cual se ve obstaculizado el entendimiento y el aprendizaje de las diversas temáticas del contexto de cada disciplina, hecho que complica, de igual forma, el desarrollo de la competencia científico tecnológica.

El presente proyecto está centrado en las competencias antes mencionadas y pretende dar respuesta a: ¿Es efectiva la resolución de problemas como estrategia central para el desarrollo de las competencias científico tecnológica y comunicativa hermenéutica?

Objetivos

General

Emplear la resolución de problemas como estrategia central para el desarrollo de las competencias científico tecnológica y comunicativa hermenéutica de los estudiantes de la sección 10-19 de la modalidad de Industria Química.

Específicos

- Diagnosticar el nivel de desempeño que poseen los estudiantes, respecto a las competencias comunicativa hermenéutica y científico tecnológica, antes y después de implementar la estrategia de resolución de problemas.
- Evaluar la estrategia de resolución de problemas.

Metodología

Para dar respuesta al problema planteado, se tuvieron en cuenta los criterios establecidos previamente (ver anexo), se realizó un diagnóstico, se implementó la estrategia de resolución de problemas y el mismo instrumento se aplicó al final.

Diagnóstico

Competencia comunicativo hermenéutica: se aplicó una prueba de detección, con la cual y acorde con los criterios establecidos, se hizo la ubicación de los estudiantes en cada uno de los niveles.

Competencia científico tecnológica: de igual forma se aplicó una prueba de detección y se hizo la distribución en cada nivel.

Implementación de la estrategia

Se realizó la introducción a la metodología de resolución de problemas, con dos situaciones que no están ubicadas propiamente dentro del contexto de la química, tras lo cual se hizo la puesta en común de los pasos o etapas empleadas para la solución de las mismas, al igual que la relación con los pasos a seguir en la resolución de problemas dentro del contexto de la química y se entregó a cada estudiante un escrito de orientación para la resolución de problemas.

Posterior a la introducción se presentó a los estudiantes una situación del área de la química, con el fin de enfocar la metodología de trabajo en los temas que fuesen susceptibles de trabajar resolución de problemas.

Como apoyo para la comprensión de lectura necesaria en la resolución de problemas, se emplearon las noticias científicas que los estudiantes inicialmente presentaban en forma oral y luego en forma escrita; durante algunas sesiones de clase realizaron resúmenes de las mismas y luego, además del resumen escribían una opinión personal o comentario.

Prueba final

Tanto para la competencia comunicativa hermenéutica, como para la científico tecnológica, se empleó el instrumento para ubicar nuevamente a los estudiantes en los diferentes niveles propuestos para estas dos competencias.

Resultados y análisis

Para la determinación de los niveles de las competencias científico tecnológica y comunicativo hermenéutica, se tomaron en cuenta los criterios previamente establecidos. (ver anexo)

Tabla 1. Determinación niveles competencia comunicativo hermenéutica, número de estudiantes y porcentajes.

Niv	Inicial		Final	
	Est.	%	Est.	%
1	11	38	11	38
2	16	55	12	41
3	2	7	6	21

Como puede observarse, el 38% de los estudiantes en la detección inicial se encontraban en el nivel uno de desarrollo de competencia comunicativo hermenéutica, porcentaje que se mantuvo hasta la detección final. En el nivel dos, inicialmente se encontraba ubicado el 55% de los estudiantes y en la determinación final el 41 %, presentándose una disminución del 14% y generándose por tanto un aumento de la misma magnitud en el nivel 3; con este cambio se puede afirmar que se realizó un proceso que permitió a los estudiantes un avance en el desarrollo de su competencia comunicativo hermenéutica.

Tabla 2. Determinación niveles competencia científico tecnológica, número de estudiantes y porcentajes.

Niv	Inicial		Final	
	Est.	%	Est.	%
1	12	41	6	21
2	7	24	12	41
3	6	21	9	31
OTRO*	4	14	2	7

* Dentro de esta categoría se encuentra ubicado un promedio de estudiantes, que de acuerdo con las respuestas dadas, no cumplían con los parámetros establecidos o aquellos que no daban respuestas a algunas preguntas.

Al inicio del año escolar, el 41% de los estudiantes se encontraban en un nivel uno de desarrollo de la competencia científico tecnológica y en la prueba final el 21% presentándose así una



Disminución del 20% y por tanto un aumento del porcentaje de estudiantes en los niveles dos y tres de esta competencia. Es así como en el nivel dos se observa un incremento del 17% y en el nivel tres un incremento del 10%.

De igual forma, el porcentaje de estudiantes cuyas respuestas no cumplían con los parámetros establecidos o la ausencia de las mismas disminuyó en un 7%, con lo cual puede afirmarse que el proceso que se siguió con los estudiantes permitió que algunos de ellos desarrollaran niveles de competencia superiores, a los que se encontraban inicialmente.

Hay que tener en cuenta que por factor tiempo y en algunas ocasiones por el tema que se estaba trabajando, las condiciones no fueron óptimas para el planteamiento de situaciones problémicas en las que se tuvieran que ejecutar todas las etapas hasta la comprobación experimental. Sin embargo, las preguntas empleadas en la clase y en tipo de preguntas empleadas en las evaluaciones estaban enfocadas a la solución de pequeñas situaciones problémicas, en las que se involucraban algunas etapas de la resolución de problemas.

Conclusiones

- ⊕ Los estudiantes de la sección 19 de grado décimo, presentan un desempeño en la competencia comunicativa hermenéutica así: el 38% se encuentra ubicado en el nivel uno, el 41% en el nivel dos y el 21% en el nivel 3. Respecto a la competencia científico tecnológica, en el nivel uno se ubica el 21% de los estudiantes, en el nivel dos el 41%, en el nivel tres el 31% y el porcentaje restante, 7% no logra ubicarse en los niveles anteriores.
- ⊕ Aunque no fue posible trabajar situaciones problémicas que llevaran a los estudiantes hasta la etapa experimental, el proceso que se llevó a cabo propició condiciones favorables para que algunos estudiantes lograran un desarrollo o un mejor desempeño en las competencias comunicativa hermenéutica y científico tecnológica.
- ⊕ Para que la implementación de la resolución de problemas como estrategia metodológica,

central para el desarrollo de las competencias comunicativa hermenéutica y científico tecnológica, pueda llevarse a cabo en su totalidad, es decir que pueda hacerse la introducción y el desarrollo de varias situaciones problémicas, es necesario realizar un proceso prolongado, ya que en un periodo aproximado de tres meses no logra implementarse del todo la estrategia, además, parte de este tiempo se emplea en el diagnóstico y ubicación de los estudiantes en los diferentes niveles de estas competencias.

- ⊕ El diagnóstico inicial y la prueba final, durante el tiempo de instrucción con los diferentes grupos de estudiantes, son indispensables para evaluar si las estrategias metodológicas que se están empleando realmente están aportando o no al proceso de aprendizaje y en el caso específico, al mejor desempeño de los estudiantes en las diferentes competencias planteadas en el plan de estudios por la institución para así poder realizar los ajustes o cambios que sean necesarios.

BIBLIOGRAFÍA

- AMERICAN CHEMICAL SOCIETY. 1998. QuimCom: Química en la comunidad. 28 Ed. Addison Wesley Iberoamericana S.A México. Págs. 107-111.
- AVERBUJ, E. 1997. El orden de la química. En: Lecturas de Física y Química. Cedetrabajo. Bogotá. Págs. 80-85.
- BOGOY A, D. et al. 2000. Competencias y proyecto pedagógico. Ed. Unibiblos. Bogotá Págs. 7-16, 31-54.
- CÁRDENAS, F. 1998. Desarrollo y evaluación de los procesos de razonamiento complejo en ciencias. Ciencia y tecnología. Págs. 53
- Gil. D. et al. 1991. La enseñanza de las ciencias en educación secundaria. 18 Ed. Horsori. España. Págs. 41-54.
- JESSUP, M. 1998. Resolución de problemas y enseñanza de las ciencias naturales, Ciencia y Tecnología. 3, Págs. 41-51.
- LEANEY, HAIDY y HARRIS, J. 1997. Aprendizaje y cognición. Prentice Hall. España.
- IMAYER, Richard. 1986. Pensamiento, resolución de problemas y cognición. 18 Ed. Ediciones Fiados. Barcelona. Págs.15-105.
- OSBORNE, R. et al. 1995. El aprendizaje de las ciencias. Influencia de las "Ideas previas de los alumnos". 23 Ed. Narcea S.A. ediciones. Madrid. Págs. 90-112, 132.