



DESARROLLO DE LA
COMPETENCIA CIENTÍFICA
MEDIANTE ACTIVIDADES LÚDICAS
Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN
LA CLASE DE QUÍMICA DEL GRADO
DÉCIMO, EN LA I.E.D. ENRIQUE
OLAYA HERRERA¹

Development of scientific competence
through play activities and problem solving
in chemistry class of the tenth grade, in the
I.E.D. Enrique Olaya Herrera

Sebastián Romero Franco²

-
- 1 Producto derivado del proyecto de práctica pedagógica y didáctica: “Desarrollo de la competencia científica mediante la implementación de prácticas experimentales y resolución de problemas en la clase de química del grado décimo, en la I.E.D Enrique Olaya Herrera”, de la Universidad Pedagógica Nacional
- 2 S. Romero: estudiante departamento de Química de la Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá (Colombia); e-mail: sebasromerof@gmail.com

Resumen

El objetivo de esta experiencia fue desarrollar la competencia científica en estudiantes de grado décimo de la I.E.D Enrique Olaya Herrera, en la ciudad de Bogotá. Para ello, se diseñaron dos instrumentos, el primero enfocado en un test de actitudes hacia las ciencias; el segundo, basado en resolución de problemas, permitió establecer los niveles alcanzados en la competencia científica por los estudiantes al aplicar dichas actividades. Estos resultados fueron positivos en su mayoría, sobre todo a nivel de descripción de diferentes fenómenos naturales y físicos presentes en su contexto. Este trabajo permite integrar la lúdica y a fomentar la creación de actividades que rompan con el esquema tradicional durante una clase de química.

Palabras clave

Actividades lúdicas, competencia científica, contexto inmediato, prácticas experimentales, práctica pedagógica

Abstract

The objective about this experience was to develop the scientific competency in students of grade tenth of the I.E.D Enrique Olaya Herrera in the city of Bogotá. For it, two instruments were designed, the first one focused in a test of attitudes toward the sciences, the second instrument based on problem solving allowed to establish the levels reached in the scientific competency by the students when applying these activities, these results were positive in its majority mainly to level of description of different natural phenomena and physiqués presents in their context. This work allows to integrate the leisure and foment the creation of activities that break up with the traditional outline during a chemistry class.

Keywords

Leisure activities, scientific competency, immediate context, laboratory practices, preservice pedagogical practice

I. INTRODUCCIÓN

Este trabajo da cuenta de la implementación del proyecto de práctica pedagógica y didáctica durante el semestre 2016-1 en la IED Enrique Olaya Herrera, durante la clase de química en grado décimo, en el curso 1002 de la jornada mañana.

La implementación de un currículo se rige por determinados estándares para la promoción de habilidades que permiten dar cuenta de destrezas adquiridas por los estudiantes en todas las áreas. Obedece a lineamientos implementados por el MEN (Ministerio de Educación Nacional), de acuerdo con los planes de la OCDE, en la búsqueda de implementar un sistema evaluativo que permita reconocer dichas habilidades. Dentro de ese marco de competencias que forman parte del currículo en el área de química encontramos la competencia científica, que reúne un conjunto de habilidades para describir fenómenos naturales, resolver situaciones cotidianas, entre otras.

Según [1], en la educación básica secundaria son reducidos los esfuerzos para el fomento de procesos investigativos que permitan desarrollar en los estudiantes capacidades como la curiosidad, el deseo de conocer, plantearse preguntas, observar, criticar, reflexionar, argumentar, experimentar y solucionar problemas; esto ha dificultado el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes.

Teniendo en cuenta estos factores, es posible evidenciar que incluso en la educación media siguen existiendo dificultades en cuanto al desarrollo de esta competencia, sobre todo porque los cursos, además de ser numerosos, también son muy dispersos. Haciendo referencia a lo observado en la primera parte de la práctica, se realizaron dos instrumentos para responder la siguiente pregunta: ¿Cómo desarrollar la competencia científica en una población diversa de estudiantes de grado décimo en la clase de química?

Según los resultados arrojados por la prueba piloto planteada el semestre 2015-2, la preferencia de los estudiantes frente a la asignatura de química mostró una tendencia favorable en cuanto a que sugirieron una clase más dinámica y empírica; no obstante, hay que tener en cuenta que las condiciones del colegio hicieron replantear las actividades propuestas. Sin embargo fue posible involucrar a los estudiantes con la cotidianidad, no solo desde la parte experimental si no también mediante la lúdica.

II. LAS COMPETENCIAS CIENTÍFICAS

Cuando se habla de “competencias científicas” [2] se hace referencia a la capacidad de establecer un cierto tipo de relación con las ciencias. La relación que los científicos de profesión tienen con las ciencias no es la misma que establecen con ellas quienes no están directamente comprometidos con la producción de los conocimientos sobre la naturaleza o la sociedad. Desde el punto de vista educativo, los estudiantes no están relacionados con las cuestiones sociales y científicas que afectan su contexto; es por eso se hace una distinción entre la persona que directamente está involucrada en la producción de conocimiento científico y aquella que lo concibe mediante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Pruebas como SABER y PISA evalúan las diferentes competencias; dentro de este contexto, hablando en particular la evaluación de la competencia científica, depende de las diferentes dimensiones que la comprenden y que, según [3], desarrollan un cierto grado en:

- El nivel de construcción de los aprendizajes básicos de ciencias.
- El grado de desarrollo de cada una de las capacidades científicas.
- El grado de integración de estas.
- El grado de funcionalidad de la competencia científica global en contextos específicos.

La competencia científica comprende cuatro dimensiones, estructuradas de la siguiente manera según [3]:

- A. Dimensión conceptual. Abarca los conceptos previos que tienen los estudiantes para predecir fenómenos naturales y analizar problemas.
- B. Dimensión metodológica. Es el paso a paso para conseguir la respuesta a una pregunta o un problema planteado; se toma en cuenta las hipótesis que el estudiante pueda plantear.
- C. Dimensión actitudinal. Es el proceso reflexivo en el cual el estudiante desarrolla actitudes críticas frente a la información procesada.
- D. Dimensión integrada. Es la que reúne todo lo que comprende las demás dimensiones y se resume en la actuación del estudiante.

Según [3], para evaluar la competencia científica se debe partir de un contexto específico que acerque al estudiante con su cotidianidad; para esto, plantean que debe ser estudiada desde el aprendizaje basado en la comprensión.

Así pues, se establecen tres factores importantes en los que se debe centrar la evaluación:

1. El nivel SIF de sus aprendizajes.
2. El grado de desarrollo de cada una de las capacidades definitorias de la competencia científica.
3. El grado de competencia científica global que posea.
Para esto, se propone que no es recomendable evaluar con un solo instrumento, sino tener en cuenta las diversas tareas que al estudiante se le asignen.

III. TEST DE ACTITUDES

Tomando como referencia el trabajo realizado por [4] que es una prueba de actitudes en las cuales solo caractericé cuatro de ellas.



TABLA I
TEST LIKERT SOBRE ACTITUDES

ITEMS	MD	D	I	A	MA
1. Me cuesta aprender los temas relacionados con la clase.					
2. Considero que los talleres que deja la profesora son difíciles.					
3. Pienso que los talleres que deja la profesora se pueden resolver fácilmente en la clase.					
4. Aprender ciencias es bastante interesante.					
5. Aprender ciencias es aburrido.					
6. Prefiero hacer experimentos en la clase que resolver talleres.					
7. Prefiero resolver talleres que realizar experimentos en clase.					
8. Creo que las clases deberían ser más prácticas.					
9. Generalmente, me aburro en clase.					
10. No creo que en el colegio se aprendan cosas interesantes.					
11. No me gusta aprender cosas nuevas.					
12. Siento que lo que aprendo no me sirve en un futuro.					

Donde MD: Muy en desacuerdo D: Desacuerdo I: Indeciso A: Acuerdo y MA: Muy de acuerdo.

Categorías e ítems según Tabla I que pertenecen a cada una, según [4]:

1. Autoconcepto académico: Ítems: 1, 2 y 3.
2. Actitud hacia el aprendizaje de la ciencia: Ítems: 4 y 5.
3. Actitud hacia la institucionalidad escolar: Ítems: 6, 7, 8 y 9.
4. Actitud hacia el aprendizaje escolar: Ítems: 10, 11 y 12.

La prueba representada en la Tabla I arrojó como resultado lo siguiente:

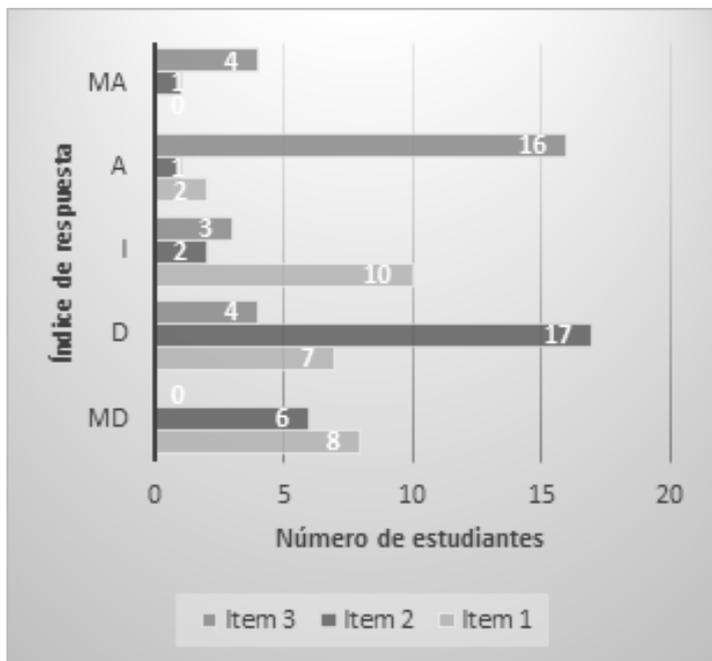


Figura 1. Resultados de respuesta al nivel 1 correspondiente al Auto concepto académico

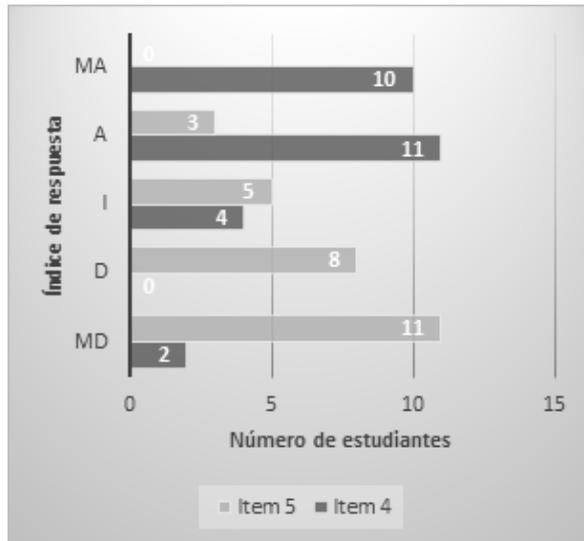


Figura 2. Resultados de respuesta al nivel 2 correspondiente a Actitud hacia el aprendizaje de la ciencia

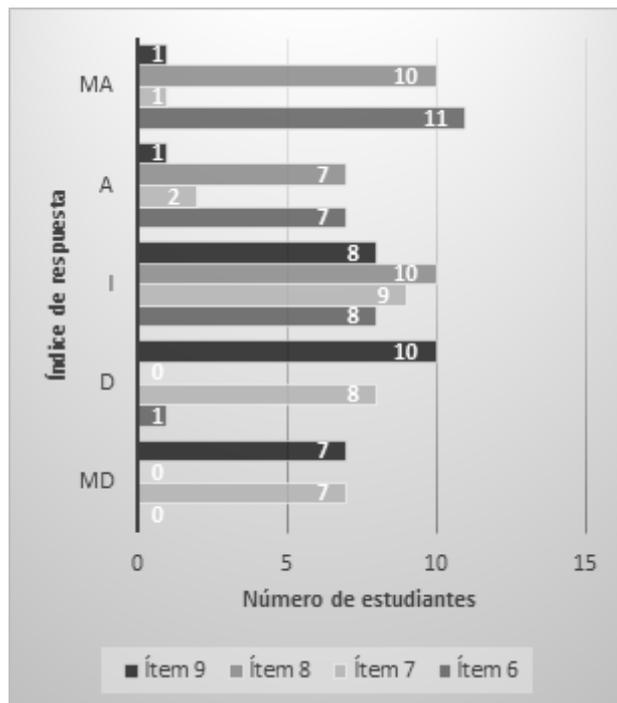


Figura 3. Resultados de respuesta al nivel 3 correspondiente a la actitud hacia la institucionalidad escolar

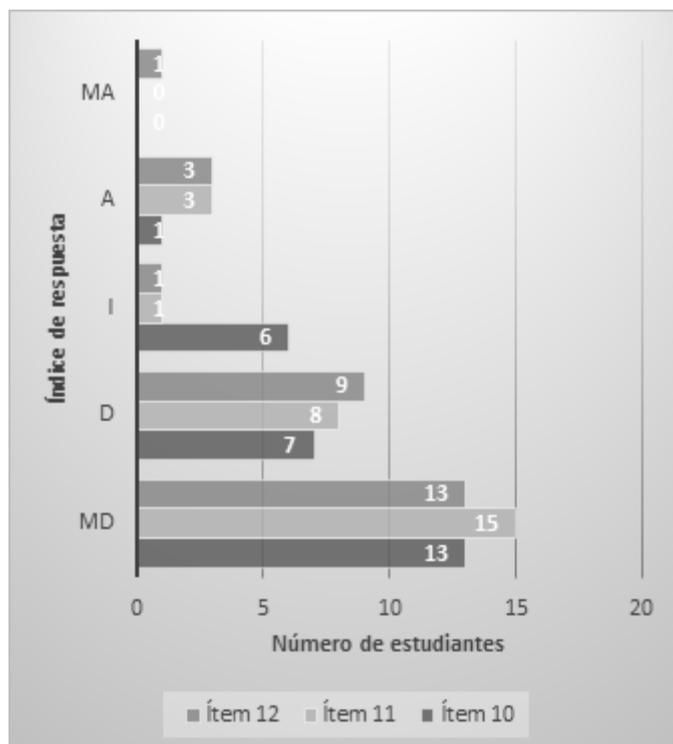


Figura 4. Resultados de respuesta al nivel 4 correspondiente a la Actitud hacia el aprendizaje escolar

Según la Figura 1, la cantidad de estudiantes indecisos en cuanto a las dificultades para aprender los temas marca un pico alto; igualmente, se observa que ellos consideran que los talleres trabajados por la docente son fáciles.

En la Figura 2, los estudiantes consideraron que aprender ciencias es bastante interesante.

En la Figura 3, los estudiantes prefieren que las clases sean más prácticas; también prefieren realizar prácticas de laboratorio reemplazando a los talleres escritos.

En la Figura 4, los estudiantes marcan una tendencia alta al estar en desacuerdo con el contenido de los ítems, dado que consideran que en el colegio se dan las bases para su futuro.

IV. ACTIVIDADES EN EL AULA

A. Póker químico

En esta actividad se realizó un juego de cartas con diferentes configuraciones electrónicas y siguiendo las reglas del juego de póker los estudiantes armaban pares, tríos y escaleras, de acuerdo con las propiedades periódicas que presentaban esos elementos.

Diseñar una actividad lúdica con la cual enseñar un tema que tiende a ser complejo permitió no solo una mejor repuesta por parte de los estudiantes, sino además concebir la lúdica como la mejor herramienta didáctica.

Se cabe recalcar que, según lo expuesto por [6], la implementación de actividades lúdicas favorece significativamente un cambio en los conceptos previos que el estudiante posee.

B. ¿Qué equipo tiene la respuesta?

Los estudiantes del curso 1002 se organizaron en dos equipos; cada cual tuvo asignado un color específico y un dado. Al azar, un estudiante participante de cada equipo lanzó un dado: si la suma de ambos dados tenía como resultado un número par, los estudiantes debían dar respuesta a la pregunta propuesta en el tablero; si la suma de ambos dados tenía como resultado un número impar, los estudiantes debían argumentar su respuesta de forma oral.

Las preguntas elaboradas estuvieron enfocadas en resolver problemas matemáticos relacionados con los conceptos de masa, volumen y densidad. Asimismo, para definir conceptos tales como materia, sus propiedades, masa, volumen y escalas de temperatura.

Proponer actividades relacionadas al debate en el curso aumenta el foco de participación de los estudiantes. Esto permite determinar líderes en el curso y tomar en cuenta las posibles dificultades en la argumentación de cada estudiante.

Las actividades lúdicas favorecieron la participación de los estudiantes en la clase de química y los motivaron en su aprendizaje. Varios estudios en enseñanza de las ciencias, en general [5], evidencian que el uso de estrategias lúdicas favorece un mejor rendimiento académico en los estudiantes, pues estos son partícipes centrales de las actividades y generan un estímulo positivo por el deseo de competir con su conocimiento.

Particularmente en la enseñanza de la química, encontramos el estudio de [6], quien propone que el uso del juego facilita la comprensión de los estudiantes respecto a las diferentes temáticas que se puedan abordar en la asignatura de química.

C. Práctica de laboratorio

Se planteó una práctica experimental que permite recoger los conceptos referentes a las diferentes propiedades de la materia, mediante la implementación de métodos de separación de mezclas.

Los estudiantes demuestran un interés alto por el aprendizaje de los distintos métodos de separación de sustancias; asimismo, identificaron propiedades como color, densidad y masa de diferentes sustancias empleadas en la práctica.

La implementación de prácticas experimentales facilita la comprensión de temas y la construcción de nuevos conocimientos a partir de ideas previas; también permite la inclusión de los estudiantes como protagonistas del trabajo práctico.

V. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Se diseñó un instrumento tomando en cuenta lo propuesto por [3] en cuanto a la evaluación de la competencia científica, mediante la implementación de situaciones problema en el contexto cotidiano de los estudiantes, para determinar las descripciones realizadas por los estudiantes.

TABLA II. SITUACIONES PROBLEMA PROPUESTAS

Situaciones-problema	Descripción
Número 1	Una llanta de un automóvil soporta una presión cuando este acelera. Si suponemos que el auto es muy pesado, ¿qué propiedad de la materia permite soportar el peso de este? Dibuje el proceso mediante el cual dicha propiedad actúa en el automóvil.
Número 2	Clasifica las siguientes mezclas entre homogéneas y heterogéneas: - Chocolito - Agua oxigenada - Jugo de naranja - Zumo de limón - Bon Yurt - Sancocho - Leche - Masa para galletas - Pan
Número 3	Se tienen agua, aceite, jugo de lulo, alcohol, aserrín, limadura de hierro; todas estas sustancias mezcladas en una bolsa. El gerente de aseo pide a sus trabajadores separar estas sustancias en tres bolsas diferentes. ¿Cuál método de separación emplearías? Describe un procedimiento para separar estas sustancias justificando lo que harían.

La situación- problema 1 de la Tabla II, estaba enfocada en la dimensión conceptual; según [3], el estudiante posee capacidades para describir los fenómenos naturales presentes. Los estudiantes respondieron que le atribuían la propiedad de la elasticidad y la resistencia del material del cual compone a la llanta para soportar el peso del carro, así como algunos pensaron que depende también de los amortiguadores. Pero se evidencia dificultad para el uso de modelos científicos al momento de analizar problemas.

En la situación- problema 2 de la Tabla II se pone a prueba la dimensión conceptual también en cuanto a la clasificación de sustancias cotidianas en diferentes tipos de mezcla. Si bien todos pueden clasificar el tipo de mezcla existente, solo dos parejas tuvieron problema para describir las sustancias que la componían.

En la situación-problema 3 se determinó la dimensión metodológica y la integrada, en cuanto a la formulación de hipótesis que, según Cañal [3], permiten diferenciar la ciencia de otras interpretaciones de la realidad; asimismo, la capacidad de procesar la información recibida de acuerdo con la toma de apuntes. En tanto que la dimensión integrada se evaluó en la toma de acciones de cada pareja para resolver la problemática de separar las sustancias entre bolsas diferentes, se evidenció que no todas las parejas tuvieron dificultades al desarrollar la dimensión integrada, pero que poseían inconvenientes al establecer un método para darle solución al problema.

Según [1], involucrar la concepción de competencia en la educación ha llevado a cambios en la enseñanza de las ciencias naturales que sustituyen las prácticas tradicionales por formas de enseñanza centradas en el contacto directo con los fenómenos naturales y en la participación explícita y consciente de los alumnos en la producción de sus conocimientos. Es decir, el estudiante se preocupa más por darle una respuesta a todo sin tomarse el tiempo para analizar la forma más efectiva de responder a esa problemática.

VI. AGRADECIMIENTOS

A la I.E.D Enrique Olaya Herrera, por prestar sus instalaciones para esta práctica pedagógica y didáctica; también por contribuir al desarrollo de este proyecto; a los estudiantes por ser partícipes de la investigación; a la Universidad Pedagógica Nacional, por establecer el espacio académico de práctica pedagógica y didáctica por período de dos semestres.

VII. REFERENCIAS

- [1] Castro, A., Ramírez, R.(2011). Enseñanza de las ciencias naturales para el desarrollo de las competencias científicas. *Amazonía Investiga*, 2(3),30-53.
- [2] Hernández, C.(Octubre de 2005). ¿Qué son las competencias científicas? Foro Educativo Nacional. Conferencia llevada a cabo en el Foro Educativo Nacional, Bogotá, Colombia.
- [3] Cañal, P. (2012). Saber ciencias no equivale a tener competencia profesional para enseñar ciencias. En: E. Pedrinacci, A. Caamaño y P. Cañal, 11 ideas clave. El desarrollo de la competencia científica (pp. 220-267). Barcelona: Graó.

- [4] Hernández, V., Gómez, E., Maltes, L., Quintana, M., Muñoz, F., Toledo, H.,...Pérez, E. (2011). La actitud hacia la enseñanza y aprendizaje de la ciencia en alumnos de Enseñanza Básica y Media de la Provincia de Llanquihue, Región de los Lagos- Chile. Estudios Pedagógicos XXXVII (1) pp, 71-83.
- [5] Acosta, A. (2012). Estrategias lúdico pedagógicas para la enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental a partir de los ejes articuladores en los estudiantes del grado tercero en la institución educativa técnica agroindustrial general santander . Tolima: Universidad del Tolima.
- [6] Bohórquez Marulanda, L. d. (2013). Propuesta de una metodología para enseñar el concepto de enlace químico. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.



Sebastián Romero Franco, nació en Bogotá, Colombia, el 16 de julio de 1992. Se graduó en la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central La Salle como bachiller técnico en Mecánica Automotriz y actualmente estudia en la Universidad Pedagógica Nacional el pregrado en Licenciatura en Química. Entre sus campos de interés están la epistemología de las ciencias, la didáctica de las ciencias naturales y el análisis instrumental en la enseñanza de la química.