

Evolución de las representaciones con respecto a la química desde el cuarto hasta el sexto año en estudiantes de una escuela técnica

Dora Inés Granados Orellano¹

Alejandra Fortino²

Resumen

Este trabajo tiene un doble propósito: por un lado, conocer las representaciones hacia la química que presentan los alumnos de una escuela técnica de la ciudad de Santa Fe, Argentina, y por el otro, determinar si estas representaciones se modifican a medida que los estudiantes avanzan en sus trayectorias estudiantiles. Se utilizó un cuestionario según la escala Likert, y se encuestó a la totalidad de alumnos de 4°, 5° y 6° años (15, 11 y 13 estudiantes, respectivamente). Al analizar las proposiciones declarativas positivas, los resultados indican que los alumnos manifiestan representaciones valoradas como positivas y que las mismas no se modifican al avanzar de 4° a 6° año. Con respecto a las proposiciones declarativas enunciadas en forma negativa, los alumnos de 4° año tienen representaciones valoradas como indiferentes pero evolucionan favorablemente (de 4° a 6° año). No se observan diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0,05$) entre 5° y 6° año, pero sí con respecto a las representaciones de los alumnos de 4° año.

Palabras clave:

Representaciones sociales; química; estudiantes; escuela técnica.

Abstract

This work has a twofold purpose. Firstly, it is designed to know the representations towards chemistry held by students from a technical school in the city of Santa Fe, in Argentina. Secondly, it aims at determining whether these representations are modified as students move toward higher grades. A questionnaire was used according to the Likert scale. All fourth-, fifth-, and sixth-grade students (15, 11, and

1 Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Humanidades y Ciencias. Correo electrónico: igranados@fhuc.unl.edu.ar.

2 Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas. Correo electrónico: afortino@fbc.unl.edu.ar.

13, respectively) were surveyed. When analyzing the positive statements, the results indicate that students have representations valued as positive, which do not change as students move from fourth to sixth grade. With respect to negative statements, fourth-graders' representations are valued as indifferent, but they progress favorably as students move from fourth to sixth grade. No significant differences were observed ($p \leq 0.05$) between fifth- and sixth- graders, but they were found in fourth-grade students' representations.

Keywords

Social representations; chemistry; students; technical school.

Introducción

La química es considerada por el público en general como una asignatura con alto grado de dificultad y científicidad, poco divertida, cuyo estudio requiere de gran abstracción y esfuerzo para lograr su comprensión conceptual.

La realidad educativa que involucra tanto a docentes como a estudiantes queda demostrada en los resultados obtenidos por los estudiantes en las evaluaciones de aprendizaje a nivel nacional. En el Plan de Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias Experimentales del Ministerio de Educación de Argentina (2008) se pone de manifiesto una dificultad relevante: de la totalidad de alumnos que en el 2005 se encontraban cursando el último año de la escuela secundaria, un 46,9% obtuvo un nivel de desempeño bajo en las evaluaciones de aprendizaje.

Se ha tratado de responder a esta realidad analizando y atribuyendo las causas a diversos aspectos en el proceso de aprendizaje. Esto habla de la necesidad de hallar un camino superador de dificultades en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias experimentales, en particular la química.

Hay trabajos que expresan que aprender ciencia requiere un profundo cambio conceptual que ayude a reorganizar las representaciones intuitivas o cotidianas de los alumnos y que, por tanto, para lograr un verdadero aprendizaje de estas ciencias es preciso diseñar estrategias de enseñanza orientadas al logro de ese cambio conceptual (Gómez Crespo et al., 2004).

Problema

Los currículos de la Tecnicatura en Química de la Escuela Industrial Superior perteneciente a la Universidad Nacional del Litoral (UNL, Santa Fe, Argentina) presentan varias asignaturas de química (general, inorgánica, orgánica, analítica, etc.) entre los años cuarto a sexto. Por lo general, se presentan dificultades en el rendimiento de los estudiantes y es común que algunos pocos incluso repitan alguno de los años, lo cual va en un rotundo desmedro de su rendimiento académico en general, además de ser un factor que aflige y hasta frustra a los estudiantes. Estos aspectos resultan de suma importancia para la comunidad escolar, por lo cual directivos y docentes trabajan enérgicamente en la implementación de métodos de apoyo y seguimiento de los estudiantes en los distintos años. Conocer con qué representaciones sociales se integran los alumnos a la terminalidad en química es indispensable a fin de encontrar en el futuro nuevas estrategias motivacionales y así asegurar un aprendizaje significativo.

Objetivo general

Evaluar las representaciones sociales acerca de la química y su evolución en los estudiantes de cuarto a sexto año de la terminalidad química de la Escuela Industrial Superior (UNL).

Objetivos específicos

Identificar las representaciones sociales frente a la química de los alumnos pertenecientes a dicha especialidad.

Comparar el cambio en las representaciones sociales hacia la química aplicando la técnica Likert en los estudiantes durante su recorrido académico en la especialidad.

Marco teórico

Las representaciones sociales “... constituyen modalidades de pensamiento práctico orientados hacia la comunicación, la comprensión y el dominio del entorno social, material e ideal” que permiten acceder a la forma en que los sujetos interpretan y construyen su conocimiento sobre la realidad (Jodelet, 2006a). “Son un saber de sentido común socialmente construido y, debido a que en los sujetos no emerge conscientemente, su existencia tiene un carácter implícito” (Castorina et al., 2007).

Las representaciones sociales (RS) integran el sistema cognitivo donde es posible reconocer la presencia de estereotipos, opiniones, creencias, valores y normas que suelen tener una orientación actitudinal positiva o negativa. Abric (2001) plantea que es necesario identificar el contenido y la estructura de estos elementos, porque –afirma– están organizados alrededor de un núcleo constituido por algunos de los mismos que otorgan un significado exclusivo a la representación. Además, indica que dos RS son diferentes solo si sus núcleos son otros.

Cada persona construye representaciones, las transmite y las recibe de otros en la comunicación. Es decir que cada estudiante construye activamente su conocimiento dentro del grupo cultural al que pertenece y la intervención del docente implica desarrollar su capacidad para realizar aprendizajes significativos en este contexto. (Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas, 1998).

El proceso de anclaje de una representación revela el proceso de apropiación social según la significación y la utilidad que se le confiere. El anclaje articula tres funciones básicas en la representación: la cognitiva, de integración del conocimiento nuevo; la de interpretación del mismo, y la de orientación

de las conductas y las relaciones sociales (Moscovici, 2000).

Las representaciones evolucionan con el tiempo y pueden coexistir varias de un mismo objeto aun dentro de un mismo grupo social.

Los aspectos expuestos indican que la perspectiva teórico-metodológica de las representaciones sociales contribuye al análisis desde un enfoque psicosocial, aportando aspectos intrínsecos del cómo se aprende.

En este contexto resulta relevante medir y comparar las representaciones que los estudiantes tienen acerca de la química en el nivel secundario técnico que han elegido como modalidad terminal.

Al presente no se conocen publicaciones acerca de representaciones sociales frente a la química de estudiantes de escuelas técnicas específicas en Argentina.

Existen variadas herramientas para evaluar en forma científica estos aspectos, en principio cualitativos, en los estudiantes. Al respecto, Venturini (2004) informa que los métodos más utilizados en investigaciones sobre la actitud de los estudiantes hacia las ciencias de experimentación son los que utilizan la escala de Likert (L).

En general son una agrupación de proposiciones en la cual las propuestas declarativas (PD) son estimados con un valor similar, y los partícipes expresan su grado de acuerdo o desacuerdo. Están formadas por un conjunto de ítems o propuestas presentados en forma de afirmaciones o reflexiones ante los cuales los participantes deben declararse. Se trata de una escala aditiva (*escala de evaluaciones sumadas*), es decir que los puntajes de las respuestas de esta escala se suman para obtener un puntaje de la actitud del sujeto.

Metodología

La metodología utilizada en esta investigación fue de tipo cuantitativo.

Muestra

Se encuestó a los 39 estudiantes de la especialidad química de la Escuela Industrial Superior durante su avance del cuarto al sexto año.

Instrumentos

El instrumento aplicado fue el Cuestionario según escala Likert, adaptado para realizar la medición de las representaciones sociales (Mazzitelli, Aparicio, 2010). En esta herramienta se emplea una escala que va desde el total desacuerdo (TD) hasta el total acuerdo (TA). Para cuantificar las respuestas se asigna un valor a cada opción de la escala Likert, de 1 a 5 para las preguntas que están en forma positiva, es decir: TA (en total acuerdo)= 5, A (acuerdo)= 4, I (indecisión)= 3, D (desacuerdo)= 2 y TD (en total desacuerdo)= 1; mientras que para las preguntas en forma negativa la escala se invierte. El cuestionario fue confeccionado a partir del análisis del registro realizado luego de tres encuentros coloquiales con esta muestra de estudiantes, durante los cuales se los indagó acerca de sus representaciones sociales a través de preguntas disparadoras.

Se realizaron varios ensayos previos que permitieron que la herramienta final utilizada en forma definitiva fuera de alta fiabilidad, con un alfa de Cronbach de 0,83. Este índice es clasificado como muy bueno por Altman (1990). El cuestionario completo (véase el anexo 1) consta de 15 proposiciones declarativas (PD), 7 redactadas de forma positiva y 8 de forma negativa, con el fin de evitar inclinaciones al responder.

Las preguntas están distribuidas en tres categorías: **IMPORTANCIA** de la química (proposiciones: 1, 11, 12 y 13); **DIFICULTAD** para el estudio y comprensión de la química (proposiciones: 2, 5, 7, 8 y 15); **INTERÉS** por la química (proposiciones: 3, 4, 6, 9, 10, y 14). Para la técnica de Likert se supone actitud positiva o favorable las respuestas con puntuación 4 y 5; indiferente: puntuación 3 y actitud negativa: puntuación 1 y 2. La probabilidad de acuerdo o desacuerdo con cualquiera de las series de proposiciones favorables o desfavorables, con respecto a la química, varía directamente con el grado de

actitud de una persona. Un alumno con una actitud favorable responderá favorablemente a muchas proposiciones (es decir, estará de acuerdo con los ítems favorables a la química y disenterá a los desfavorables); de un estudiante indiferente puede esperarse que responda desfavorablemente a unas y favorablemente a otras; un alumno con una actitud desfavorable o negativa responderá desfavorablemente a muchas proposiciones.

Teniendo en cuenta lo anterior, y siguiendo a Pliego et al., (2004), a los efectos de asignar categorías de “valoración” a las respuestas obtenidas para las diferentes proposiciones se aplicó el siguiente criterio de división en subintervalos, según la puntuación media (PM) de cada proposición:

Valoración negativa: $(1,00 < PM \leq 2,33)$;

Valoración indiferente: $(2,34 < PM \leq 3,67)$ y

Valoración positiva: $(3,68 < PM \leq 5,00)$.

En el caso de las proposiciones formuladas en forma negativa (2, 6, 8, 10, 11, 13, 16 y 18), esta escala de subintervalos se invierte:

Valoración positiva $(1,00 < PM \leq 2,33)$;

Valoración indiferente $(2,34 < PM \leq 3,67)$ y

Valoración negativa $(3,68 < PM \leq 5,00)$.

Análisis estadístico

Para el análisis estadístico de los resultados se utilizó el programa SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*). La fiabilidad del instrumento fue obtenida a través del coeficiente alfa de Cronbach.

Resultados

Las puntuaciones medias (PM) para las proposiciones declarativas enunciadas tanto en forma positiva como negativa, para cada uno de los cursos estudiados (4°, 5° y 6°), se muestran en las tablas 1 y 2. Si se analizan las PD enunciadas de modo positivo, se observa que los estudiantes de los diferentes años manifiestan representaciones de la química valoradas como positivas (véase la tabla 1) y que

las mismas se mantienen de este modo a medida que avanzan en sus trayectorias estudiantiles; no se observan diferencias estadísticamente significativas entre los tres cursos analizados.

Tabla 1. Evolución de las proposiciones declarativas positivas de los alumnos en diferentes cursos de la escuela técnica modalidad química.

Año cursado	Puntaje medio (PM)	Valoración
4.º	3,94 ^a	Positiva
5.º	3,92 ^a	Positiva
6.º	4,15 ^a	Positiva

Número de alumnos (n), 4º año; n = 15; 5º año: n= 13; 6º año: n= 11. Diferentes letras en superíndice indican diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0,05$)

Teniendo en cuenta las PD formuladas en forma negativa, se observa que los alumnos de 4º año manifiestan representaciones de la química valoradas como indiferentes, según se evidencia por un valor de la PM igual a 2,39. A medida que avanzan en sus trayectorias estudiantiles (de cuarto a sexto años) los alumnos modifican positivamente sus representaciones (véase la tabla 2). Es importante destacar que no se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0,05$) entre las PM de los años mencionados, pero sí con respecto a las representaciones del cuarto año.

Tabla 2. Evolución de las proposiciones declarativas negativas de los alumnos en diferentes cursos de la escuela técnica modalidad química.

Año cursado	Puntaje medio (PM)	Valoración
4.º	2,39 ^a	Indiferente
5.º	1,89 ^b	Positiva
6.º	1,86 ^b	Positiva

Número de alumnos (n), 4º año; n = 15; 5º año: n= 13; 6º año: n= 11. Diferentes letras en superíndice indican diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0,05$).

Conclusiones

Claramente resulta de interés el grupo de cuarto año, que al llegar al aula en su primer año de la especialidad química, teniendo en cuenta las propuestas planteadas positivamente, trae consigo una representación favorable, que no se ve reforzada en el momento de evaluar las propuestas presentadas en forma negativa (indiferencia). Esta postura evoluciona luego en su trayecto escolar en forma positiva (quinto y sexto años). Sin duda en los cursos superiores, tanto las proposiciones declarativas positivas como las negativas conducen a una valoración altamente positiva de las representaciones de la química por parte de los estudiantes; la cual no presenta modificaciones entre quinto y sexto años.

La elección de la terminalidad en los adolescentes de escuelas secundarias a menudo suele ser conflictiva. Si se tiene en cuenta que el estudio se realizó en una cohorte que pertenece a la terminalidad química, se puede inferir que dicha elección resulta coherente con las representaciones sociales que poseen, lo cual refuerza la validez de la misma. Este hallazgo cobra importancia no solo para los alumnos, sino para los docentes abocados a la orientación de las diferentes terminalidades y a la propia institución educativa.

En su conjunto los resultados de la investigación fueron relevantes. Se encontró que los estudiantes evaluados manifiestan representaciones sociales positivas de la química en términos generales. Esta construcción socialmente compartida y que se ha erigido a partir de sus interacciones con la naturaleza, con la ciencia, con los otros, es dinámica y se ve favorecida en la trayectoria escolar.

Estos resultados son muy alentadores y favorables respecto de las intervenciones de los docentes que, mediante el desarrollo de nuevas áreas del conocimiento en las ciencias educativas, permiten lograr avances de importancia social.

Referencias bibliográficas

- Abriç, J. C. (2001). *Prácticas sociales y representaciones*. México: Coyoacán.
- Castorina, J. A.; Barreiro, A.; Toscano, A. G. y Lombardo, E. (2007). La cultura en la psicología del desarrollo. Una revisión crítica. En J. A. Castorina et ál. *Cultura y conocimientos sociales. Desafíos a la psicología del desarrollo*. Buenos Aires: Aique.
- Díaz Barriga Arceo, F. y Hernández Rojas, G. (1998). *Constructivismo y aprendizaje significativo. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo una interpretación constructivista*.
- Gómez Crespo, M. A.; Pozo, J. I. y Gutiérrez Julián, M. S. (2004). Enseñando a comprender la naturaleza de la materia: el diálogo entre la química y nuestros sentidos. *Educación Química*, 15 (3), 198.
- Gómez-Crespo, M. A. y Pozo, J. I. (2007). Relaciones entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico: comprendiendo cómo cambia la materia. *Eureka*, 4(2), 367-371.
- Jodelet, D. (2006a). Place de l'expérience vécue dans les processus de formation des représentations sociales. En V. Haas (ed.), *Les savoirs du quotidien* (pp. 235-255). Rennes: PUR
- Mazzitelli, C. y Aparicio, M. (2010). El abordaje del conocimiento cotidiano desde la teoría de las representaciones sociales. *Rev. Eureka Enseñ. Divul. Cien.*, 7(3), 636-652.
- Moscovici, S. (1984). Le domaine de la psychologie sociale. En Moscovici (ed.), *La psychologie sociale* París: PUF.
- Moscovici, S. (2000). *Social Representations: Explorations in social psychology*. Cambridge: Polity Press.
- Plan de Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias. (2008). Ministerio de Educación (Argentina). Recuperado de <http://www.educaciencias.gov.ar/archivos/acercade/>
- Pliago, O. H.; Contini, L.; Odetti, H.; Güemes, R. O. y Tiburzi, M. (2004). Las actitudes de los estudiantes universitarios hacia el fenómeno radiactivo, la energía nuclear y sus aplicaciones. *Educación Química*, 15(2), 60-66.
- Venturini, P. (2004). Attitudes des élèves envers les sciences: le point des recherches. *Revue Française de Pédagogie*, 149, 125-143.

Anexo 1

Cuestionario según escala Likert

Estas proposiciones han sido planteadas para medir tus representaciones sobre la Química y mejorar así tu aprendizaje de esta asignatura. Tu participación en esta investigación será anónima y confidencial, siempre que quieras intervenir. Tus respuestas NO AFECTARÁN TUS CALIFICACIONES COMO ESTUDIANTE DE LA ESPECIALIDAD. Muchas gracias por participar. Para contestar hay que marcar una sola opción. Las opciones de respuestas son: TA = totalmente de acuerdo. A = de acuerdo. I = Indecisión. D = en desacuerdo. TD = totalmente en desacuerdo.

AÑO.....	Código.....					
1	El que entiende y sabe química pertenece a un grupo social especial.	ta	a	i	d	td
2	La química es solo para genios.	ta	a	i	d	td
3	La química es para personas antisociales, medio locas.	ta	a	i	d	td
4	La química es muy divertida.	ta	a	i	d	td
5	Los conocimientos de química solo muy pocos los entienden.	ta	a	i	d	td
6	El desempeño profesional de un químico le permite ganar mucho dinero.	ta	a	i	d	td
7	Los químicos son incapaces de comunicar su trabajo a la gente.	ta	a	i	d	td
8	Al químico siempre se lo reconoce y respeta por su trabajo y esfuerzo.	ta	a	i	d	td
9	La actividad de un químico es poco interesante.	ta	a	i	d	td
10	La química es para gente amargada, que se aísla y no tiene vida social.	ta	a	i	d	td
11	Estudiar química es una pérdida de tiempo, no aporta nada a la cultura general.	ta	a	i	d	td
12	Los conocimientos de química son necesarios y útiles para el desarrollo personal.	ta	a	i	d	td
13	La química se apoya en valores éticos como honestidad, respeto y responsabilidad.	ta	a	i	d	td
14	La química está circunscripta a trabajar en un laboratorio, encerrado y asilado.	ta	a	i	d	td
15	El químico tiene que saber y aprovechar la matemática y sus fórmulas.	ta	a	i	d	td