

Las Representaciones de Futuros Docentes acerca del Aprendizaje de la Física y de la Química

*Guirado, Ana María⁽¹⁾; Mazzitelli, Claudia A.^(1, 2)
y Olivera, Adela⁽¹⁾*

1: Instituto de Investigaciones en Educación en las Ciencias Experimentales. Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes. Universidad Nacional de San Juan.

2: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)
Av. Ignacio de la Roza 230 (O). Capital. San Juan. CP 5400.

Email: mazzitel@ffha.unsj.edu.ar

Resumen

Las distintas problemáticas vinculadas al aprendizaje de las Ciencias, son objeto de diversas investigaciones a partir de las cuales se trata de comprender las razones a las que se podrían atribuir estas dificultades, a fin de realizar propuestas que contribuyan con el aprendizaje. En tal sentido consideramos que la teoría de las representaciones sociales (RS) constituye una alternativa válida para el abordaje de estas problemáticas ya que, por ser una teoría psicosocial, tiende a la superación de modelos intraindividuales. Atendiendo a esto, realizamos un estudio en el que identificamos las RS de estudiantes de los profesorado en Física y en Química de la UNSJ, con el objetivo de inferir las actitudes relacionadas al aprendizaje de estas Ciencias y las posibles implicancias en su futuro desempeño. Así, diseñamos y aplicamos cuatro escalas Likert, sobre cómo es un buen alumno de Física y de Química y cómo se aprenden dichas disciplinas. Para el procesamiento de los datos elaboramos y analizamos perfiles actitudinales. Los resultados obtenidos muestran que es necesario confrontar a los futuros docentes con sus RS, proponiendo

instancias y estrategias que contribuyan con la explicitación de los supuestos implícitos que fundamentan las prácticas, ya que las actitudes asociadas a las RS acerca de “ser un buen alumno” y “aprender” actúan en forma de expectativas, respecto de los diversos grupos de estudiantes, que influyen en las prácticas docentes (Kaplan, 2003). Desde allí se podrá trabajar sobre los cambios necesarios tendientes a mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Palabras clave: Representaciones Sociales; Aprendizaje; Física; Química; Estudiantes de Profesorado.

Prospective Teachers' Representation of the Learning of Physics and Chemistry

Abstract

The different problems related to the learning of Science, constitute the topic of many investigations whose aim is to understand the reasons of these difficulties, in order to implement proposals which would contribute to science learning. Accordingly, we believe that the theory of social representations (SR) is a valid approach for addressing this issue because, as a psychosocial theory, it tends to surpass intra-individual models. This article presents a study in which we identified the SR of prospective teachers of Physics and Chemistry from the UNSJ, with the aim of identifying their attitudes towards the learning of these Sciences and infer likely implications for these teachers' future performance. Consequently, we designed and applied four Likert scales about what makes a good student of Physics and Chemistry and how these disciplines are learned. For the data processing we elaborated and analyzed attitudinal profiles. The results obtained show that these prospective teachers need to be faced with their RS, proposing instances and strategies that contribute to the explicitness of the implicit suppositions in which they base their teacher training; for

the attitudes associated with the SR about "what makes a good student" and "learning", act as expectations which influence teaching practices (Kaplan, 2003). This would be the starting point to work on the necessary changes aimed at improving the processes of teaching and learning.

Key words: *Social Representations; Learning; Physics; Chemistry; Prospective Teachers*

1. Introducción

Las distintas problemáticas vinculadas al aprendizaje de las Ciencias, son objeto de diversas investigaciones a partir de las cuales se trata de comprender las razones a las que se podrían atribuir estas dificultades, a fin de realizar propuestas que contribuyan con el aprendizaje.

Frente a esta situación, la teoría de las representaciones sociales (RS) constituye una alternativa válida para el abordaje de estas problemáticas ya que tiende a la superación de modelos intraindividuales, mediante la inclusión de los contextos sociales y culturales, y posibilita el estudio de los fenómenos educativos en su complejidad desde un punto de vista psicosocial que permite acceder a la forma en que los sujetos interpretan y construyen su conocimiento sobre la realidad (Jodelet, 2003).

Por todo esto, resulta importante conocer las RS de los futuros docentes acerca del aprendizaje de la Física y de la Química, dado que muchos de ellos han finalizado recientemente su paso por la escuela secundaria y, además, son quienes se están preparando para la enseñanza de dichas disciplinas en un futuro cercano.

2. Marco teórico

Las RS constituyen un abordaje teórico que se inserta en el ámbito de la Psicología Social. El concepto de RS surge con Moscovici, en la década del 60, a partir del concepto de representaciones colectivas (RC) que Durkheim introdujera en su teoría sociológica en el año 1898. Moscovici en su obra *La psychanalyse, son image et son public*, (1961, 1979) retoma estas ideas para explicar las relaciones entre pensamiento y cultura e intenta reformular en términos psicosociales el concepto de RC.

Jodelet (1986:474), señala que las RS “(...) constituyen modalidades de pensamiento práctico orientados hacia la comunicación, la comprensión y el dominio del entorno social, material e ideal”.

Así, existe una vinculación entre el sistema de interpretación que las RS constituyen y las conductas que orientan. Las RS son una preparación para la acción, en la medida en que, por un lado, guían el comportamiento y, por otro lado, remodelan y reconstituyen los elementos del medio en el que tiene lugar, llegando a darle un sentido a dicho comportamiento (Moscovici 1979). De este modo, las RS son una organización significativa y una guía para la acción que otorga sentido a las prácticas (Abric, 2001).

Este cuerpo representacional permite a los individuos apropiarse de lo no conocido y transformarlo en familiar a través del consenso con los miembros del grupo, constituyendo el conjunto de significados compartidos socialmente a través de procesos comunicacionales (Díaz Clemente, 1996).

Al analizar las RS debemos considerar tres dimensiones (Díaz Clemente, 1996; Mora, 2002; entre otros): la información, o

contenido que muestra las nociones y conocimientos que poseemos del objeto de la representación (informaciones, imágenes, opiniones, etc.); el campo de la representación, se refiere a su organización interna y la jerarquización de su contenido y las actitudes hacia el objeto representado, que otorga a las representaciones un carácter dinamizador de la conducta y se traduce en prácticas sociales.

De esta manera, las RS articulan la información sobre el objeto de la representación y las actitudes del sujeto y del grupo hacia el objeto. Al respecto, Jodelet (1986) señala que las opiniones y actitudes relacionadas con un objeto social forman parte del contenido de las RS.

Refiriéndose a las actitudes, Mugny y Papastamou (1986:508) la definen como “(...) una estructura cognitiva relativamente estable en el individuo, como una orientación más o menos favorable respecto a un objeto social (...)” que se puede observar a través de las opiniones o comportamientos de los sujetos.

Teniendo en cuenta lo antes expresado, realizamos un estudio en el que identificamos y analizamos las RS de estudiantes de profesorado en Física y en Química de la UNSJ, a fin de conocer las actitudes vinculadas al aprendizaje de la Física y de la Química e inferir las implicancias que podrían tener en su futuro desempeño docente. En base a estos resultados consideramos que podemos contribuir más efectivamente a su proceso de formación.

3. Metodología

Para este estudio exploratorio la muestra estuvo compuesta por los 37 alumnos que cursan el primer y segundo año de los profesados en Física y en Química de la Universidad Nacional de San Juan, distribuidos de la siguiente manera: Primer año N: 22 (edad promedio 19 años) y Segundo año N: 15 (edad promedio 24 años). Cabe aclarar que en las carreras mencionadas, las autoras nos desempeñamos como docentes en cátedras pertenecientes al área de formación disciplinar y de formación pedagógica.

El abordaje metodológico seleccionado nos permite acceder al contenido de las RS de un determinado grupo y analizar las actitudes vinculadas a ellas (Díaz Clemente, 1996; Mazzitelli *et al.*, 2009). Por esto, utilizamos cuatro escalas Likert (Díaz Clemente, 1996; Fernández de Pinedo, *s/f*; entre otros), a fin de conocer la opinión y las actitudes de los estudiantes en relación con las características que debe tener un buen alumno de Física y de Química y con la forma en que se aprenden cada una de estas disciplinas. Las variables incluidas en cada una de las escalas se mencionan más adelante, al presentar los resultados. Para la selección de las variables incluidas en las escalas se tuvieron en cuenta las opiniones de docentes y alumnos, relevadas en entrevistas previas. Cabe aclarar que las escalas utilizadas fueron construidas e implementadas en un primer momento en estudios realizados con docentes en funciones (Aguilar *et al.*, 2009 y Guirado *et al.*, 2010).

Con los datos obtenidos a partir de esta técnica analizamos el contenido de las RS de los alumnos acerca del aprendizaje de la Física y de la Química, mediante la elaboración de perfiles actitudinales que nos permitieron realizar una caracterización general del grupo.

4. Resultados y discusión

Para elaborar los perfiles actitudinales calculamos el promedio de los valores asignados por los alumnos a cada una de las variables que conforman cada escala Likert. Estos resultados los presentamos en las tablas del 1 al 6 (ver Anexo) y, posteriormente, los representamos gráficamente.

Las tablas de valores se incluyen en el Anexo para contribuir a la lectura de los gráficos, debido a las superposiciones en algunos casos. En los gráficos los valores del eje de las ordenadas corresponden a las opciones que aparecen en las escalas Likert, van de 1 a 4 y cada valor tiene los siguientes significados: 1. muy de acuerdo, 2. de acuerdo, 3. en desacuerdo, 4. indiferente. En el eje de las abscisas figuran las variables que forman parte de cada escala.

4.1. Análisis de perfiles actitudinales acerca de qué características debe tener un buen alumno de Física y cómo se aprende Física

A continuación presentamos el Gráfico N° 1, en el que se incluyen los resultados sobre qué características debe tener un buen alumno de Física:

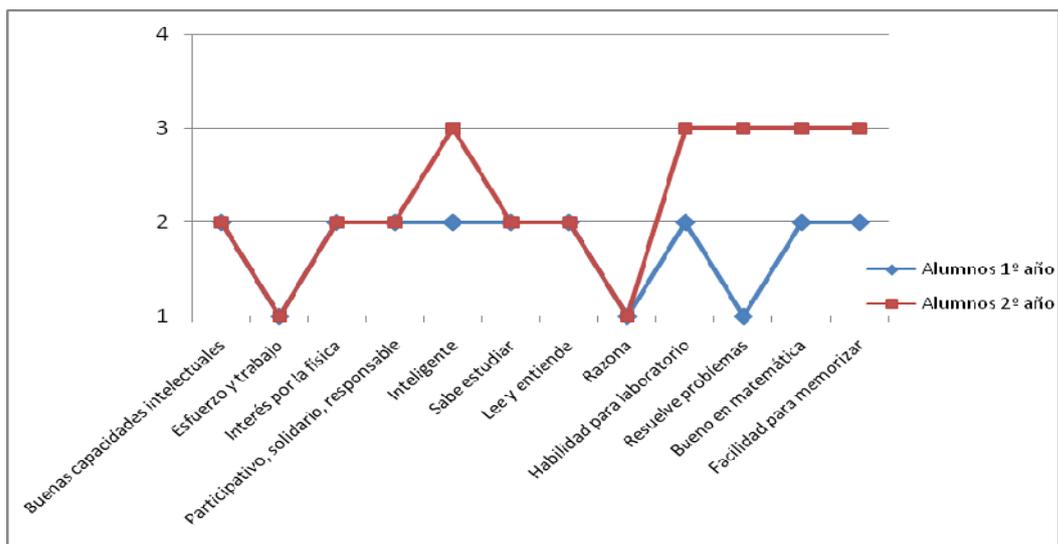


Gráfico N° 1: Perfiles actitudinales sobre qué características debe tener un buen alumno de Física, discriminados por año de cursado de la carrera.

En el Gráfico N° 1 observamos que los alumnos de primero y segundo año están muy de acuerdo que para ser un buen alumno de Física se requiere *esfuerzo y trabajo* y *razonar*. Asimismo ambos grupos consideran que *buenas capacidades intelectuales*; *interés por la Física*; *participativo, solidario y responsable*; *sabe estudiar*; *lee y entiende*, son características que hacen a un buen alumno de dicha disciplina.

Encontramos que solamente los alumnos de segundo año manifiestan desacuerdo respecto a la necesidad de ser *inteligente*, tener *habilidad para laboratorio*, *resolver problemas*, *ser bueno en Matemática* y *la facilidad para memorizar*, como condición para ser un buen alumno de Física. En cambio para todas estas características los alumnos de primer año manifiestan su acuerdo.

Respecto de la escala Likert sobre cómo se aprende Física, los resultados se muestran en el Gráfico N° 2. Así, vemos que los alumnos de primer año manifiestan estar muy de acuerdo o de acuerdo con todas las variables puestas a consideración como necesarias para aprender Física.

Los estudiantes de segundo año muestran su acuerdo con un gran número de variables, a excepción de: *mediante el desarrollo de capacidades procedimentales y estimulando ciertos procesos cognitivos (inteligencia, memoria, etc.)*.

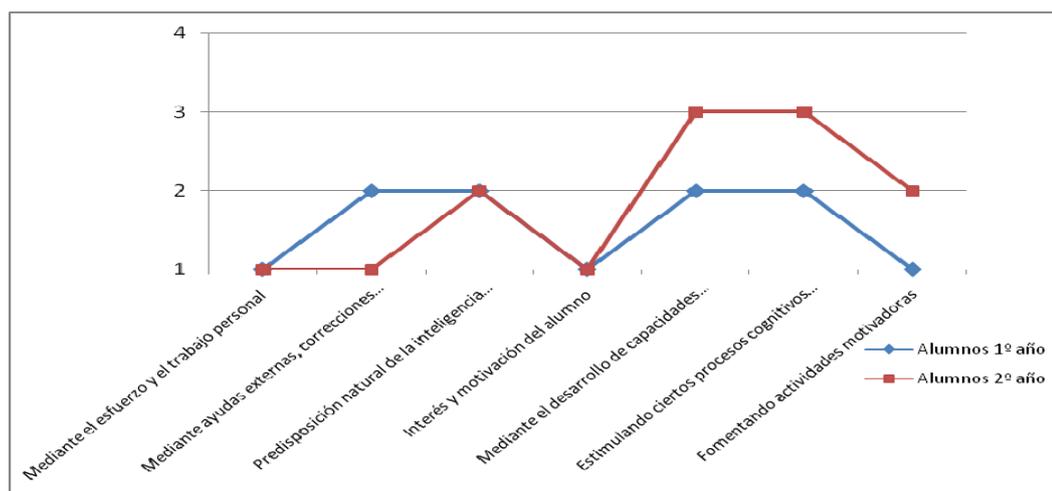


Gráfico N° 2: Perfiles actitudinales sobre cómo se aprende Física, discriminados por año de cursado de la carrera

4.2. Análisis de perfiles actitudinales acerca de qué características debe tener un buen alumno de Química y cómo se aprende Química.

Para estas escalas Likert, como en los casos anteriores, todas las respuestas de los alumnos de primer año están dentro del intervalo entre muy de acuerdo y de acuerdo.

A continuación presentamos los resultados para la escala sobre qué características debe tener un buen alumno de Química (Gráfico N°3):

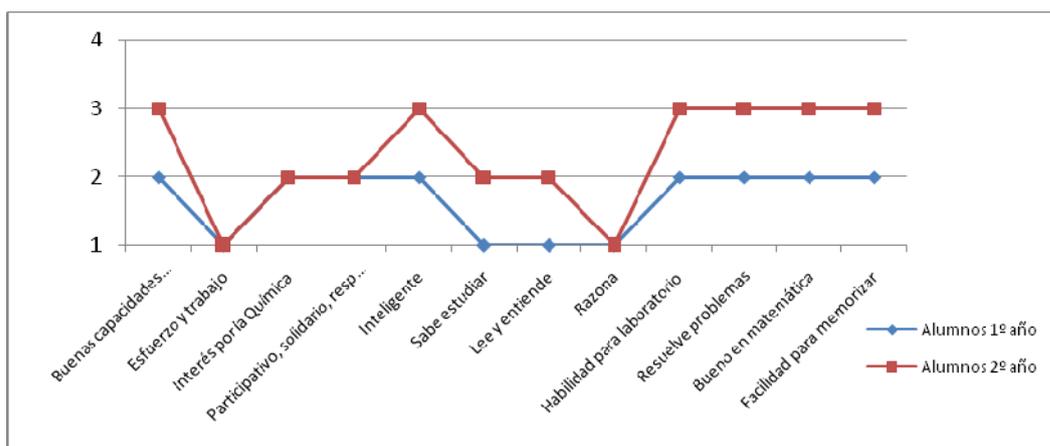


Gráfico N° 3: Perfiles actitudinales sobre qué características debe tener un buen alumno de Química, discriminados por año de cursado de la carrera.

Los alumnos de primero y segundo año coinciden en estar muy de acuerdo en que para ser un buen alumno de Química es necesario el *esfuerzo y trabajo* y *razonar*. También consideran

importante: el *interés por la Química*; ser *participativo, solidario y responsable*; *sabe estudiar y lee y entiende*.

En el caso de los alumnos de segundo año las variables con las que están en desacuerdo son: *buenas capacidades intelectuales*; *inteligente*; *habilidad para laboratorio*; *bueno en matemática*; *facilidad para memorizar y resuelve problemas*.

Respecto de la escala sobre cómo se aprende Química, los resultados se muestran en el Gráfico N° 4.

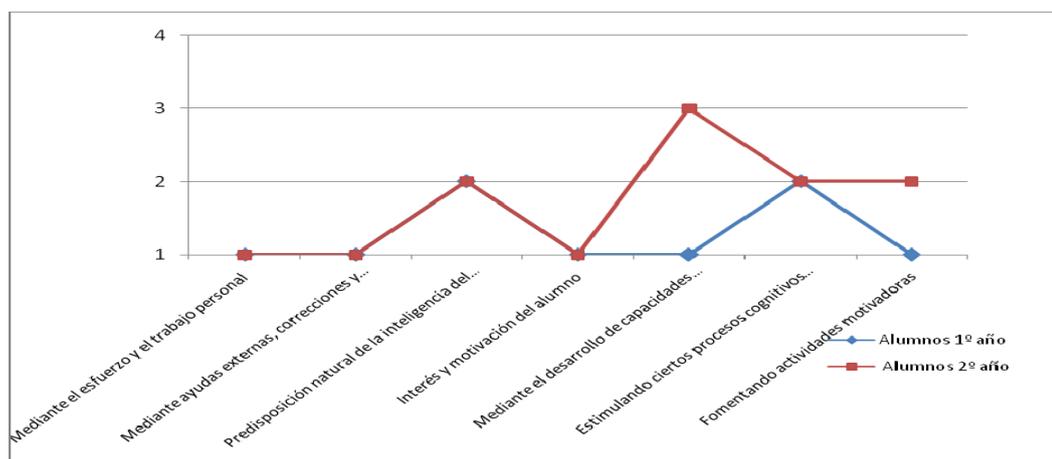


Gráfico N° 4: Perfiles actitudinales sobre cómo se aprende Química, discriminados por año de cursado de la carrera.

Analizando el Gráfico N° 4, los alumnos de primero y segundo año están muy de acuerdo en que para aprender Química es necesario el *esfuerzo y el trabajo personal*; *ayudas externas, correcciones y explicaciones* y el *interés y la motivación del alumno*. Además, los

alumnos de segundo año están en desacuerdo en relación con la importancia de la variable *desarrollo de capacidades procedimentales*.

4.3. Análisis comparativo de perfiles actitudinales acerca de qué características debe tener un buen alumno de Química y qué características debe tener un buen alumno de Física.

Considerando el Gráfico N° 5, en el que comparamos los perfiles actitudinales discriminados por año de cursado de la carrera, vemos que los alumnos de segundo año manifiestan, tanto al caracterizar un buen alumno de Física como de Química, la misma opinión en casi todas las variables, a excepción de *buenas capacidades intelectuales*. Para este aspecto manifiestan su acuerdo para ser un buen alumno de Física y su desacuerdo para ser un buen alumno de Química.

En los alumnos de primer año observamos la misma opinión en la mayoría de las variables tanto para ser un buen alumno de Física como de Química, solamente en tres aspectos (*sabe estudiar, lee y entiende y resuelve problemas*) encontramos variaciones que oscilan entre muy de acuerdo y de acuerdo.

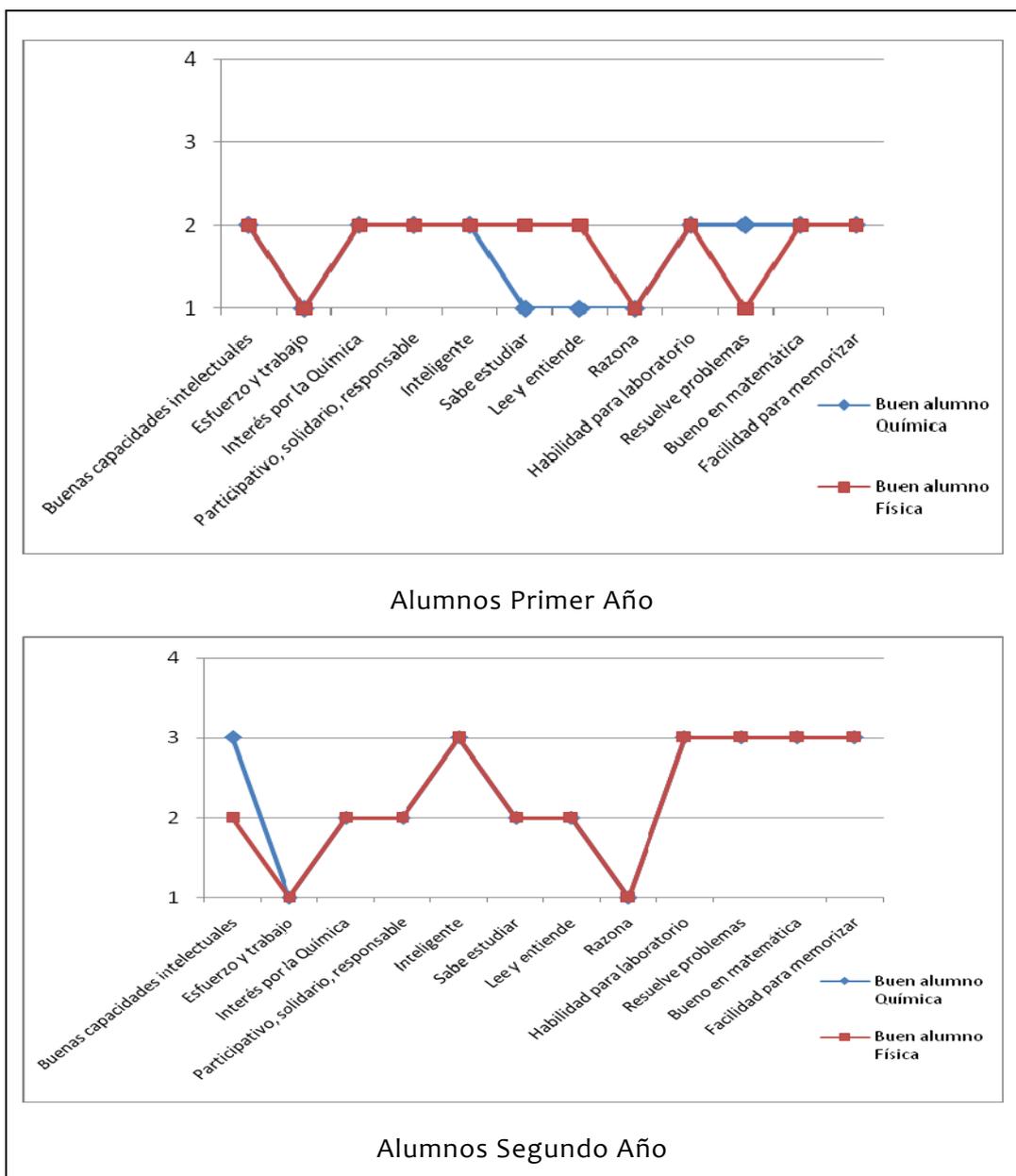


Gráfico N° 5: Comparación de Perfiles actitudinales sobre qué características debe tener un buen alumno de Química y qué características debe tener un buen alumno de Física, discriminados por año de cursado de la carrera.

4.4. Análisis comparativo de perfiles actitudinales acerca de cómo se aprende Química y cómo se aprende Física.

En el Gráfico N° 6 comparamos los perfiles actitudinales sobre cómo se aprende Química y cómo se aprende Física, discriminados por año de cursado de la carrera.

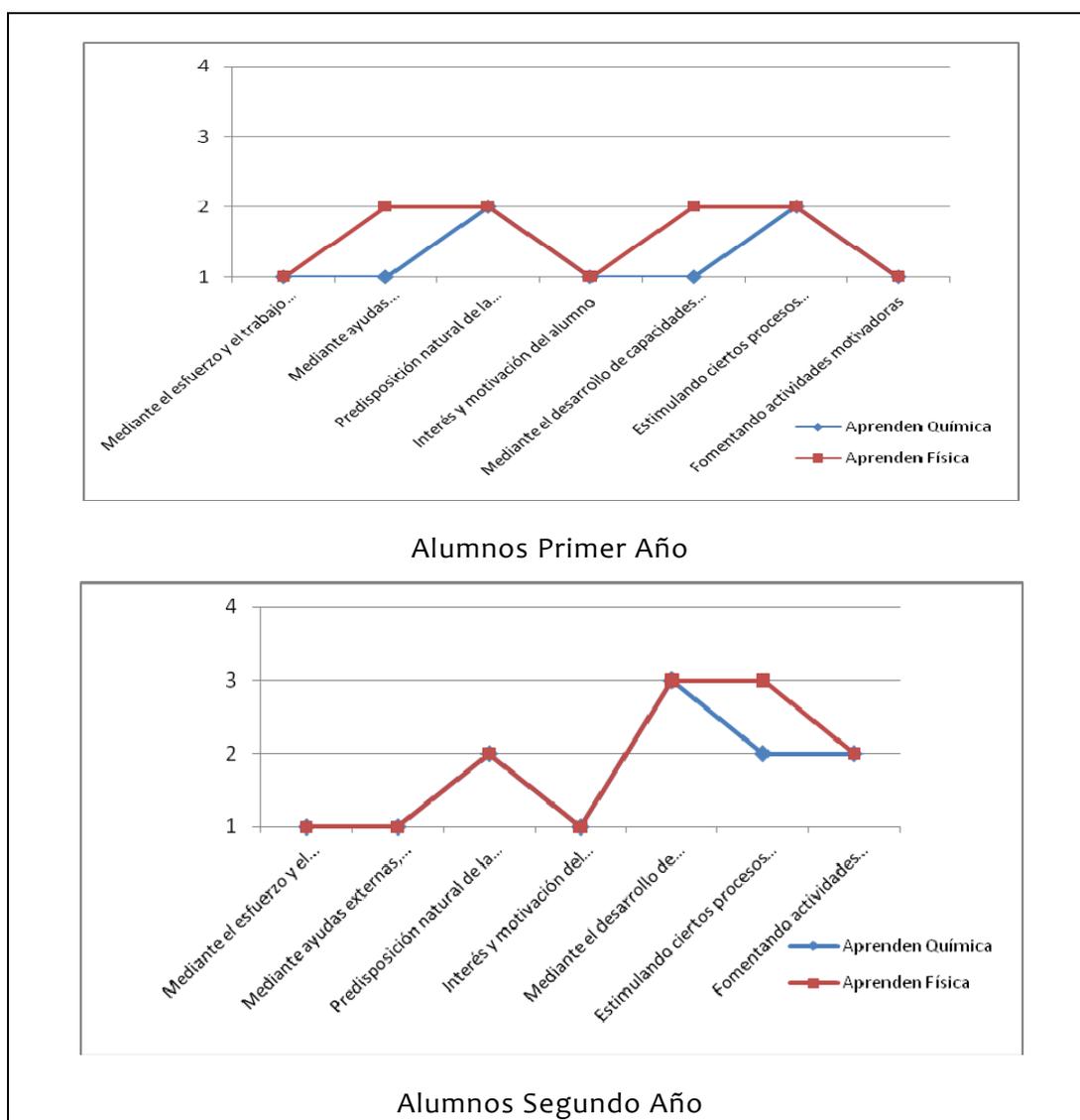


Gráfico N° 6: Comparación de Perfiles actitudinales sobre cómo aprenden Química y cómo aprenden Física, discriminados por año de cursado de la carrera.

A partir de esta comparación podemos decir que, en general, las opiniones sobre las variables consideradas son las mismas para cada grupo de alumnos, si bien hay diferencias al comparar las opiniones de los grupos entre sí.

Así, vemos que en el caso de los alumnos de primer año, manifiestan para ambas disciplinas un acuerdo, en mayor o menor grado, con todas las variables.

En cambio, para los alumnos de segundo año el mayor acuerdo lo manifiestan en relación con las variables: *mediante el esfuerzo y el trabajo personal; mediante ayudas externas, correcciones y explicaciones e interés y motivación del alumno*. La variable para la que muestran desacuerdo, tanto para aprender Física como Química, es *mediante el desarrollo de capacidades procedimentales*. En relación con *estimulando ciertos procesos cognitivos (inteligencia, memoria, etc)*, las opiniones de los estudiantes de segundo difieren, estando de acuerdo para el aprendizaje de la Química y en desacuerdo para el de la Física.

4.5. Discusión de los resultados

A partir de los resultados obtenidos vemos que para los alumnos de primero y segundo año las características más importantes en relación con ser un buen alumno tanto de Física como de Química, son el esfuerzo y el trabajo como así también el razonamiento. A esto se suma que para los alumnos de primer año también es muy importante, en el caso de la Física la resolución de problemas y en el caso de la Química saber estudiar, leer y entender.

En relación a las variables que muestran menos acuerdo o desacuerdo, para ambos grupos, encontramos el ser inteligente, las habilidades de laboratorio y la facilidad para memorizar, sumándose para los alumnos de segundo año la resolución de problemas y el ser bueno en matemática.

Los alumnos de primer año manifiestan acuerdo con todas las variables incluidas en la escala Likert en relación con cómo se aprende Física. En cambio, los alumnos de segundo año, si bien manifiestan su acuerdo con la mayoría de las variables, están en desacuerdo con el desarrollo de capacidades procedimentales y de ciertos procesos cognitivos. En relación con las capacidades procedimentales vemos una vinculación entre estas opiniones y lo manifestado respecto de ser un buen alumno de Física en donde también muestran desacuerdo respecto a la importancia de las habilidades para el laboratorio y la resolución de problemas.

En lo referido al aprendizaje de la Química los alumnos de primero otorgan acuerdo en mayor o menor grado a todas las variables presentadas, esto coincide con lo que expresan como necesario para aprender Física. En tanto, en los estudiantes de segundo, al igual que para el aprendizaje de la Física, no consideran importante el desarrollo de capacidades procedimentales.

5. Conclusiones

Los resultados obtenidos nos muestran que los estudiantes de profesorado que participaron del estudio destacan como muy importantes para ser un buen alumno de Física y de Química el esfuerzo y el trabajo (aspectos vinculados a lo actitudinal) y el razonamiento (característica que involucra tanto cuestiones cognitivas como procedimentales, aunque los alumnos lo relacionan más con lo cognitivo).

Por otra parte, aspectos relacionados con atributos intelectuales, como la inteligencia y la facilidad para memorizar, no son considerados como necesarios para ser un buen alumno o para aprender Física o Química.

Resulta llamativo, en relación con las implicancias en el futuro desempeño docente, la escasa importancia otorgada a cuestiones procedimentales (habilidades para el laboratorio y resolver problemas) teniendo en cuenta las características propias de las disciplinas consideradas y de su enseñanza.

En relación con el aprendizaje vemos que se le otorga mayor importancia tanto a cuestiones actitudinales intrínsecas de los alumnos (interés, motivación y esfuerzo personal), como a la intervención de los docentes, que podría ir desde acciones directivas y centradas en ellos hasta propuestas más cercanas a un andamiaje.

Al comparar estos resultados con los obtenidos en los estudios anteriores desarrollados con docentes en funciones (Aguilar *et al*, 2009; Guirado, *et al*, 2010), encontramos coincidencias en todos los aspectos que acabamos de mencionar.

Consideramos que las actitudes y opiniones asociadas a las RS acerca de “ser un buen alumno” y “aprender” influyen en las

prácticas docentes, tanto en la manera en que presentan y desarrollan los contenidos, como en forma de expectativas anticipadas respecto de los diversos grupos de alumnos (Kaplan, 2003). Por esta razón, es necesario confrontar a los estudiantes de profesorado con sus RS, proponiendo instancias y estrategias que contribuyan con la explicitación de los supuestos implícitos que fundamentan las prácticas y cuyas implicancias muchas veces se desconocen. (Olivera *et al*, 2009). Desde allí se podrá trabajar sobre los cambios necesarios tendientes a mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

6. Referencias bibliográficas

- Abric, Jean Claude. (2001). **Prácticas sociales y representaciones**. México: Ed. Coyoacán.
- Aguilar, Susana; Mazzitelli, Claudia y Olivera, Adela. (2009). Identificación de las representaciones de los docentes sobre ser un buen alumno de Ciencias Naturales y aprender Ciencias Naturales. **Memorias II Congreso Internacional Educación, Lenguaje y Sociedad** (La Pampa, Argentina).
- Díaz Clemente, Miguel. (1996). **La Psicología Social (Métodos y Técnicas de investigación)**. Madrid-España: Ed. Eudema.
- Fernández de Pinedo, Ignacio. (s/f). **Construcción de una escala de actitudes tipo Likert**. Recuperado el 10 de septiembre 2007 de: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/fichasTecnicas/NTP/Ficheros/001a100/ntp_015.pdf.
- Guirado, Ana; Olivera, Adela; Mazzitelli, Claudia y Aguilar, Susana. (2010). ¿Cuál es la representación que tienen los docentes acerca de “ser un buen alumno de física” y “aprender física”? **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias (REEC)**, 9 (3), Artículo 7, Site: <http://www.saum.uvigo.es/reec>.
- Jodelet, Denise. (1986). La Representación social: fenómenos, concepto y teoría. En **Psicología social II** (pp. 470-494). Barcelona: Ed. Paidós.
- Jodelet, Denise. (2003). **Conferencia dictada en las Primeras Jornadas sobre Representaciones Sociales CBC-UBA**. Recuperado el 10 de septiembre 2007 de < <http://www.cbc.uba.ar/dat/sbe/repsoc.html> >
- Kaplan, Carina. (2003). **Buenos y malos alumnos. Descripciones que predicen**. Buenos Aires: Aique.
- Mazzitelli, Claudia; Aguilar, Susana; Guirado, Ana y Olivera, Adela. (2009). Representaciones sociales de los profesores sobre la docencia: contenido y estructura. **Revista Educación, Lectura y Sociedad**, 6 (6), 265-290.
- Mora, Martín. (2002). La teoría de las Representaciones Sociales de Serge Moscovici. **Revista Athenea Digital**, N° 2. Recuperado el 1 de junio 2009 de < <http://antalya.uab.es/athenea/num2/mora.pdf> >
- Moscovici, Serge. (1961/1979). **El Psicoanálisis, su imagen y su público**. Bs. As.: Ed. Huemul.

Mugny, Gabriel y Papastamou, Stamos. (1986). Los estilos de comportamiento y su representación social. En **Psicología Social II** (p. 507-534). Barcelona: Ed. Paidós.

Olivera, Adela; Mazzitelli, Claudia; Guirado, Ana y Chacoma, Monica. (2009). Identificación, análisis y reflexión acerca de las representaciones de la docencia durante la formación de profesores de Ciencias. **2° Encuentro Nacional de Innovadores Críticos “La innovación y la investigación en la formación continua del profesorado”** (San Juan-Argentina).

7. Anexo

Variables	Alumnos 1º año	Alumnos 2º año
Buenas capacidades intelectuales	2	2
Esfuerzo y trabajo	1	1
Interés por la Física	2	2
Participativo, solidario, responsable	2	2
Inteligente	2	3
Sabe estudiar	2	2
Lee y entiende	2	2
Razona	1	1
Habilidad para laboratorio	2	3
Resuelve problemas	1	3
Bueno en matemática	2	3
Facilidad para memorizar	2	3

Tabla N° 1: Promedio de los valores asignados por los alumnos de primero y segundo año a las variables que conforman la escala Likert sobre qué características debe tener un buen alumno de Física (corresponde al Gráfico N°1)

Variables	Alumnos 1º año	Alumnos 2º año
Mediante el esfuerzo y el trabajo personal	1	1
Mediante ayudas externas, correcciones y explicaciones	2	1
Predisposición natural de la inteligencia del alumno	2	2
Interés y motivación del alumno	1	1
Mediante el desarrollo de capacidades procedimentales	2	3
Estimulando ciertos procesos cognitivos (Inteligencia, memoria, etc)	2	3
Fomentando actividades motivadoras	1	2

Tabla N° 2: Promedio de los valores asignados por los alumnos de primero y segundo año a las variables que conforman la escala Likert sobre cómo se aprende Física (corresponde al Gráfico N°2)

Variables	Alumnos 1º año	Alumnos 2º año
Buenas capacidades intelectuales	2	3
Esfuerzo y trabajo	1	1
Interés por la Química	2	2
Participativo, solidario, responsable	2	2
Inteligente	2	3
Sabe estudiar	1	2
Lee y entiende	1	2
Razona	1	1
Habilidad para laboratorio	2	3
Resuelve problemas	2	3
Bueno en matemática	2	3
Facilidad para memorizar	2	3

Tabla N° 3: Promedio de los valores asignados por los alumnos de primero y segundo año a las variables que conforman la escala Likert sobre qué características debe tener un buen alumno de Química (corresponde al Gráfico N°3)

Variables	Alumnos 1º año	Alumnos 2º año
Mediante el esfuerzo y el trabajo personal	1	1
Mediante ayudas externas, correcciones y explicaciones	1	1
Predisposición natural de la inteligencia del alumno	2	2
Interés y motivación del alumno	1	1
Mediante el desarrollo de capacidades procedimentales	1	3
Estimulando ciertos procesos cognitivos (Inteligencia, memoria, etc.)	2	2
Fomentando actividades motivadoras	1	2

Tabla N° 4: Promedio de los valores asignados por los alumnos de primero y segundo año a las variables que conforman la escala Likert sobre cómo se aprende Química (corresponde al Gráfico N°4)

Alumnos 1° año	Buen alumno Química	Buen alumno Física
Buenas capacidades intelectuales	2	2
Esfuerzo y trabajo	1	1
Interés por la Química	2	2
Participativo, solidario, responsable	2	2
Inteligente	2	2
Sabe estudiar	1	2
Lee y entiende	1	2
Razona	1	1
Habilidad para laboratorio	2	2
Resuelve problemas	2	1
Bueno en matemática	2	2
Facilidad para memorizar	2	2

Tabla N°5: Promedio de los valores asignados por los alumnos de primero año a las variables que conforman la escala Likert qué características debe tener un buen alumno de Química y qué características debe tener un buen alumno de Física (corresponde al Gráfico N°5)

Alumnos 2° año	Buen alumno Química	Buen alumno Física
Buenas capacidades intelectuales	3	2
Esfuerzo y trabajo	1	1
Interés por la Química	2	2
Participativo, solidario, responsable	2	2
Inteligente	3	3
Sabe estudiar	2	2
Lee y entiende	2	2
Razona	1	1
Habilidad para laboratorio	3	3
Resuelve problemas	3	3
Bueno en matemática	3	3
Facilidad para memorizar	3	3

Tabla N°6: Promedio de los valores asignados por los alumnos de segundo año a las variables que conforman la escala Likert qué características debe tener un buen alumno de Química y qué características debe tener un buen alumno de Física (corresponde al Gráfico N°5)

Alumnos 1° año	Aprenden Química	Aprenden Física
Mediante el esfuerzo y el trabajo personal	1	1
Mediante ayudas externas, correcciones y explicaciones	1	2
Predisposición natural de la inteligencia del alumno	2	2
Interés y motivación del alumno	1	1
Mediante el desarrollo de capacidades procedimentales	1	2
Estimulando ciertos procesos cognitivos (Inteligencia, memoria, etc)	2	2
Fomentando actividades motivadoras	1	1

Tabla N°7: Promedio de los valores asignados por los alumnos de primer año a las variables que conforman la escala Likert cómo se aprende Química y cómo se aprende Física (corresponde al Gráfico N°6)

Alumnos 2° año	Aprenden Química	Aprenden Física
Mediante el esfuerzo y el trabajo personal	1	1
Mediante ayudas externas, correcciones y explicaciones	1	1
Predisposición natural de la inteligencia del alumno	2	2
Interés y motivación del alumno	1	1
Mediante el desarrollo de capacidades procedimentales	3	3
Estimulando ciertos procesos cognitivos (Inteligencia, memoria, etc)	2	3
Fomentando actividades motivadoras	2	2

Tabla N°8: Promedio de los valores asignados por los alumnos de segundo año a las variables que conforman la escala Likert cómo se aprende Química y cómo se aprende Física (corresponde al Gráfico N°6)