



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

Trabajo fin de máster

Análisis de las diferencias en la percepción de la materia de Biología y Geología entre 3º ESO y Bachillerato y de los factores implicados en la mejora de dicha percepción.

Presentado por: UDANE ARAMBALZA ELORZA

Tipo de trabajo: Investigación

Director/a: Iñigo Izal Azcárate

Ciudad: Mungia (Bizkaia)

Fecha: 27 de enero de 2017

ABSTRACT

The aim of this research work was to analyze the existence of differences in the perception of Biology and Geology among students of 3^o of ESO and 1^o and 2^o of Bachillerato in a basque concerted center, so as to be able to design guidelines (from the factors or indicators that mark those possible differences) for improvement of the perception, if necessary. These differences were analyzed based on a survey designed with questions or items including quantitative and a qualitative approaches. The voluntary survey consisted of questions about several domains in which different responses could be based on the students' on the difference of courses or educational stages. Thus, factors related to the methodology used during class and classroom-resources, environment in classroom, the emotions they felt during class, the relationship between students and the teacher, the taste for science, the students' relation to the subject of Biology and Geology itself and social factors such as family or friends were analyzed. After studying the answers of students, it was observed that 24 indicators showed significant differences among the surveyed courses. As a rule, the students of 1^o of Bachillerato, showed a better perspective about the subject than the students of 2^o of Bachillerato. Finally, the students of 3^o of ESO were the ones that comparatively, showed a worse perspective about the subject. The potential improvement of these 24 indicators through the guidelines described in the discussion, could make possible an improvement of the perception of the subject of Biology and Geology.

Keywords

Perception of Biology and Geology, Secondary school, High School, Education and emotions, improvement of perception.

RESUMEN

En este trabajo de investigación se ha pretendido analizar la existencia de diferencias en la percepción de la materia de Biología y Geología entre los estudiantes de 3^o de ESO y 1^o y 2^o de Bachillerato en un centro concertado vasco, para posteriormente diseñar, a partir de los factores o indicadores que marcan esas potenciales diferencias, pautas de mejora de la percepción en caso de ser necesario. Estas diferencias se analizaron a partir de una encuesta diseñada con preguntas o ítems de carácter cuantitativo y otras de carácter cualitativo. La encuesta, de carácter voluntario, constaba de preguntas relativas a ámbitos en los que podrían obtenerse diferentes respuestas basadas en la diferencia de cursos o etapas

educativas. Así, se analizaron factores pertenecientes a la metodología utilizada durante la clase y los recursos en la misma, el ambiente en clase, las emociones que sentían durante la clase, la relación entre los estudiantes y el profesor, el gusto por la ciencia, la relación de los estudiantes con la materia de Biología y Geología en sí misma y los condicionantes sociales como son la familia o los amigos. Tras analizar las respuestas de los estudiantes, se observó que 24 indicadores mostraban diferencias significativas entre los cursos encuestados. De manera general, los estudiantes de 1º de Bachillerato, mostraron una mejor percepción de la asignatura que los estudiantes de 2º de bachillerato. Finalmente, los estudiantes de 3º de ESO fueron los que, comparativamente, peor percepción de la materia mostraron. La posible mejora de los citados 24 indicadores mediante pautas descritas en la discusión, podrían dar lugar a una mejora en la percepción de la materia de Biología y Geología.

Palabras clave

Percepción sobre Biología y Geología, Secundaria, Bachillerato, educación y emociones, mejora de la percepción.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	8
1.1. Justificación y planteamiento del problema	8
1.2. Objetivos.....	10
1.2.1. Objetivo general	10
1.2.2. Objetivos específicos	10
2. MARCO TEÓRICO	11
2.1. La percepción de la ciencia y su efecto en el proceso de enseñanza aprendizaje.....	11
2.2 Factores que afectan a la percepción e interés sobre la materia educativa	12
2.2.1. Características de los estudiantes	12
2.2.2. El aprendizaje y las emociones	12
2.2.3. Interacciones educativas: interacción profesor-alumno	13
2.2.4. La enseñanza.....	14
2.2.5. El contexto social: familia y amigos	15
3. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	15
3.1. Diseño de la investigación y materiales utilizados	15
3.2. Población y muestra analizada	20
3.3. Tratamiento estadístico de los datos	20
3.4. Resultados	20
3.4.1. <i>Los gustos de los alumnos en cuanto a la metodología y los recursos utilizados en clase de Biología y Geología</i>	20
3.4.2. <i>La percepción sobre el ambiente en la clase</i>.....	25
3.4.3. <i>Las emociones en clase</i>	29
3.4.4. <i>La relación con el profesor de Biología y Geología</i>	32
3.4.5. <i>El gusto por la ciencia</i>	37
3.4.6. La relación del estudiante con la asignatura la Biología y Geología, y las interacciones con la familia y los amigos	39
3.4.7. La utilidad de la Biología y Geología y del resto de materias de ciencias.....	44
3.4.8. Continuación de los estudios en ciencias y en Biología y Geología entre los estudiantes de 3º de ESO	45
3.4.9. Lo que más les gusta a los estudiantes de la clase de Biología y Geología y lo que cambiarían o mejorarían.....	46
4. DISCUSIÓN	47

4.1. Discusión sobre los resultados: diferencias entre los cursos analizados y determinación de los indicadores de la percepción	47
4.2. Pautas de mejora de la percepción de la Biología y Geología	52
5. CONCLUSIONES	54
6. LIMITACIONES Y PROSPECTIVA	55
6.1. Limitaciones del trabajo de investigación	55
6.2. Prospectiva del trabajo de investigación.....	56
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
ANEXO 1: ENCUESTA UTILIZADA DURANTE EL ESTUDIO	62
ANEXO 2 TABLAS CON LAS RESPUESTAS DE LOS ALUMNOS A LAS PREGUNTAS ABIERTAS CORRESPONDIENTES AL APARTADO 3.4.7 DEL TRABAJO	74

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Porcentaje de respuesta (%) de las preguntas realizadas a los estudiantes de 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato en relación con la metodología y los recursos utilizados en la clase de Biología y Geología.....	22
Figura 2. Polígonos de respuesta resultantes de distribuir en radar las medianas de las respuestas dadas por los estudiantes de 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato a las preguntas relacionadas con la metodología y los recursos utilizados en la clase de Biología y Geología.	23
Figura 3. Porcentaje de respuesta (%) de las preguntas realizadas a los estudiantes de 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato en relación al ambiente en la clase de Biología y Geología.	26
Figura 4. Polígonos de respuesta resultantes de distribuir en radar las medianas de las respuestas dadas por los estudiantes de 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato a las preguntas relacionadas con el ambiente en la clase de Biología y Geología.	27
Figura 5. Porcentajes de las respuestas dadas por los encuestados de 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato en relación con las emociones que sienten los estudiantes durante la clase de Biología y Geología	30
Figura 6. Polígonos de respuesta resultante de distribuir en radar las medianas de las respuestas dadas por los estudiantes de 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato en relación con las emociones que sienten los estudiantes durante la clase de Biología y Geología.	31

Figura 7. Porcentajes de las respuestas dadas por los encuestados de 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato correspondientes a las preguntas sobre su relación con el profesor de Biología y Geología.	33
Figura 8. Polígonos de respuesta resultante de distribuir en radar las medianas de las respuestas dadas por los estudiantes de 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato correspondientes a su opinión sobre su relación con el profesor de Biología y Geología.	34
Figura 9. Porcentajes de las respuestas dadas por los encuestados de 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato correspondientes a las preguntas sobre su gusto por la ciencia.....	37
Figura 10. Polígonos de respuesta resultante de distribuir en radar las medianas de las respuestas dadas por los estudiantes de 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato correspondientes a su opinión sobre su gusto por la ciencia. Los valores de las respuestas se basan en una escala cuyos valores son: 1: “No”; 2: “Pocas” o “En pocas” ; 3: “Alguna” o “En algunas”; 4: “Todas” o “En todas”.	38
Figura 11. Porcentajes de las respuestas dadas por los encuestados de 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato correspondientes a las preguntas sobre su relación con la Biología y Geología.....	40
Figura 12. Polígonos de respuesta resultante de distribuir en radar las medianas de las respuestas dadas por los estudiantes de 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato correspondientes a su opinión sobre su relación con la Biología y Geología, y las interacciones con la familia y los amigos.	41
Figura 13. Porcentajes de las respuestas dadas por los encuestados de 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato correspondientes a las preguntas sobre las interacciones entre la asignatura de Biología y Geología y los condicionantes sociales como son la familia y los amigos.	42
Figura 14. Polígonos de respuesta resultante de distribuir en radar las medianas de las respuestas dadas por los estudiantes de 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato correspondientes a su opinión sobre las interacciones entre la asignatura de Biología y Geología y la familia y los amigos.....	43
Figura 15. Porcentajes de las respuestas dadas por los estudiantes encuestados de 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato correspondientes a las preguntas sobre la utilidad de la Biología y Geología y de las ciencias.	44
Figura 16. Ítems que más les gusta a los estudiantes encuestados de los distintos cursos en relación con la asignatura de Biología y Geología.	46
Figura 17. Puntos o ítems que los estudiantes encuestados de los distintos cursos cambiarían o mejorarían de la clase de Biología y Geología.....	47

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución del número de estudiantes que participaron en la encuesta, realizando una división entre el género masculino y femenino.....	20
Tabla 2. Previsión sobre la continuación en Ciencias y en Biología y Geología del alumnado de 3º de ESO: Nº de respuesta de los estudiantes encuestados.....	45
Tabla 3. Lista de los indicadores de la encuesta que afectan a la percepción de la asignatura de Biología y Geología de los estudiantes de 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato.	48

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Justificación y planteamiento del problema

Como Bióloga e investigadora de la Universidad del País Vasco, siempre me es grato observar que los jóvenes sienten curiosidad por la ciencia y, de manera especial, cuando veo que su actitud frente a la Biología es de interés, curiosidad y motivación. Sin embargo, mis experiencias (no regladas) a nivel docente siempre se han dado en el plano universitario, en el que el alumno se sitúa en una fase mesoadolescente-postadolescente (Aguirre Baztán, 2009, ver apartado 2.2.3., pp. 28) y posee, en general, una clara percepción positiva hacia la materia impartida, puesto que su desarrollo cognitivo (cercano al pensamiento formal) se sitúa en la etapa adulta (Aguirre Baztán, 2009; Beltrán Llera y Bueno Álvarez, 2009), y por lo tanto, ya ha decidido cuales son sus preferencias intelectuales (Coll, 2010) y, como consecuencia, ha seleccionado el grado de Biología como futuro profesional.

Durante el desarrollo de las prácticas del “Máster en Educación Secundaria y Bachillerato” en el Centro CPEIPS Larramendi Ikastola HLBHIP (a partir de ahora Larramendi Ikastola) me surge la necesidad de observar y analizar de manera más objetiva la percepción de la materia de Biología y Geología que se imparte en 3º de ESO y 1º de Bachillerato, así como Biología en 2º de Bachillerato, en los que intervengo como docente, puesto que una percepción positiva supone una mayor motivación e implicación en el aprendizaje de la materia y sólo de esta manera el alumno participa en su aprendizaje de manera personal (Cantón Mayo y Pino-Juste, 2011; Gil-Pérez, 2000). En cuanto a las diferencias que pueden existir entre las dos etapas educativas referidas, podemos suponer que el alumnado de 3º de ESO está obligado a estudiar materias de diferentes disciplinas con las que no tiene porqué tener ninguna afinidad. Por lo que probablemente, su percepción sobre la materia puede ser de desencanto y falta de interés. Sin embargo, las alumnas y alumnos que estudian Biología y Geología en 1º de Bachillerato han seleccionado la modalidad de ciencias y la materia de Biología y Geología, por lo que se considera que tendrán una mayor afinidad e interés por este tipo de materias. Por otra parte, la carga en contenidos en 2º de Bachillerato y la presión sobre el examen final de etapa, puede generar que los estudiantes de dicho curso vuelvan a cambiar su percepción de la materia de Biología y Geología. Dichas diferencias deben de ser analizadas para poder identificar las variables que afectan a esos resultados y así generar instrumentos a partir de las variables o factores que mayor impacto ejerzan y poder, finalmente, promover una mejora de la percepción de a la materia de Biología y Geología, cuando sea necesaria.

Desde el punto de vista de la propedeútica, las etapas de Secundaria y Bachillerato son críticas puesto que los estudiantes tendrán que tomar decisiones sobre las materias a estudiar y, posteriormente, sobre su carrera profesional. Por lo tanto, es importante que la percepción de una materia concreta no se vea truncada por factores externos.

Beltrán Llera y Bueno Álvarez (2009) realizan en su libro una descripción generalizada de los factores que afectan al proceso de enseñanza-aprendizaje desde el punto de vista psicosocial y que perfectamente pueden ser extrapolables a la enseñanza-aprendizaje de la materia de Biología y Geología. Por tanto, las diferencias que pueden observarse en la percepción o interés de la materia de Biología y Geología estarán relacionadas con varios de dichos factores. A continuación se presenta un listado de los factores mencionados y que se describen detalladamente en el libro de Beltrán Llera y Bueno Álvarez (2009):

1. Características del estudiante: desarrollo cognitivo, desarrollo del lenguaje, personalidad, sexo y género, autoconcepto y motivación.
2. Aprendizaje: modelos, estrategias, transferencia de aprendizaje y dificultades del aprendizaje.
3. Interacciones educativas: interacción profesor-alumno, interacción entre iguales y disciplina y control de la clase.
4. Enseñanza: métodos de enseñanza, organización de la enseñanza, recursos utilizados y evaluación del aprendizaje y de la enseñanza.
5. Educación y contexto social: la familia y el entorno social.

En este sentido, Anderhag (2014) describe en su tesis que el interés por la ciencia ocurre en un lugar donde interrelacionan tres ámbitos o naturalezas diferentes sobre las que, a su vez, afectan distintas variables: i) el individuo: sobre el que afectarán variables como por ejemplo el sexo, la clase social, la formación de la personalidad o las normas sociales); ii) el contenido de la ciencia (sobre el que la cognición y las actitudes tendrán efectos significativos); y iii) el contexto de la ciencia en el aula (sobre el que variables como el estilo de enseñanza, la personalidad del profesor y los valores y las normas impuestas tendrán un efecto significativo).

A pesar de que, cómo veremos más adelante, existen numerosos estudios que analizan los distintos factores que afectan de cierta manera sobre la percepción y el interés por la ciencia, en lo que respecta a la materia específica de Biología y

Geología, apenas existen trabajos sobre esta materia (por ejemplo, el trabajo de Costa, 1990). Por lo que en mi opinión es un campo dónde hay mucho por investigar. Por un lado, para poder obtener indicadores que nos permitan establecer el nivel de satisfacción de los estudiantes con la materia de Biología y Geología, puesto que sabemos que una mayor satisfacción implica mayor motivación intrínseca y, por lo tanto, una mayor disposición a aprender. Y, por otro lado, para poder construir criterios o pautas generales de mejora educativa a partir de los indicadores que muestren una peor percepción frente a la materia de Biología y Geología.

Por lo tanto, la hipótesis de este trabajo de investigación es que existen diferencias en la percepción sobre la materia de Biología y Geología entre 3º de ESO y 1º de Bachillerato (y también entre 1º y 2º de Bachillerato). Demostrar que hay diferencias en la percepción, podría ser de gran utilidad para posteriormente diseñar estrategias o pautas en su mejora, siempre que sea necesaria .

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

El objetivo principal de este trabajo de fin de máster será validar la hipótesis planteada y por lo tanto, tras observar si existen diferencias en la percepción sobre la materia de Biología y Geología entre 3º de ESO y 1º de Bachillerato (y posteriormente entre 1º y 2º de Bachillerato). Como objetivo secundario, se tratará de establecer pautas en la mejora de la percepción en base a los datos obtenidos.

1.2.2. Objetivos específicos

Con ese fin, los objetivos específicos que se pretenden obtener en este trabajo son los siguientes:

1. Analizar las posibles diferencias en la percepción sobre la materia de Biología y Geología entre 3º de ESO y 1º de Bachillerato y entre 1º y 2º de Bachillerato en los alumnos del centro escolar CPEIPS Larramendi Ikastola HLBHIP de Mungia (Bizkaia) desde los siguientes puntos de vista:
 - a. Desde el punto de vista de las características del estudiante
 - b. Teniendo en cuenta el aprendizaje
 - c. Teniendo en cuenta las interacciones educativas
 - d. Teniendo en cuenta la enseñanza
 - e. Teniendo en cuenta el contexto social

2. Desarrollar las pautas de mejora de la percepción sobre la materia de Biología y Geología a partir de los factores con mayor impacto en la percepción.

2. MARCO TEÓRICO

La búsqueda bibliográfica relacionada con este trabajo, se ha desarrollado, principalmente en tres campos relacionados entre sí, pero que se pueden dividir de la siguientes manera: i) el estudio de las diferencias en la percepción de la ciencia (y de forma específica sobre Biología y Geología); ii) la identificación de los potenciales factores que afecta a la percepción de una materia específica; y iii) las pautas y estrategias educativas y de gestión del centro posibles que permitan una mejora de la percepción de esa materia específica.

2.1. La percepción de la ciencia y su efecto en el proceso de enseñanza aprendizaje

Como queda de manifiesto en la Orden ECD65/2015 del Ministerio de Educación (2015) es esencial para un aprendizaje significativo que el alumno esté motivado puesto que, sólo de esa manera, se responsabilizará de su aprendizaje.

Sin embargo, a menudo se observa que los estudiantes de secundaria, si los comparamos con estudiantes de primaria, poseen actitudes menos positivas frente a la escuela, en general (Ainley, 1995; Baumert, 1995), y de manera específica, ocurre lo mismo en el caso de la ciencia (J. R. Baird, 1994; Simpson y Steve Oliver, 1990). Baird et al. (J. Baird, Penna, Fensham y White, 1990) observaron que los alumnos de secundaria no están a gusto en las clases de ciencias, puesto que tienen la percepción de que sólo toman notas y ven demostraciones. Además, mientras que para muchos la ciencia del exterior es interesante, no ocurre lo mismo con la ciencia en el aula, a la que encuentran aburrida, abstracta y difícil (Rennie, Goodrum y Hackling, 2001).

En general, existen numerosos trabajos que analizan la percepción de los estudiantes hacia la ciencia en general (Anderhag, 2014; Darby, 2005; de Pro Bueno y Manzano, 2014; Klepaker, Almendingen y Tveita, 2012; Speering y Rennie, 1996) y de las distintas asignaturas de ciencias, esto es, matemáticas (Costillo, Borrachero, Brígido y Mellado, 2013; Hannula, 2002), física y química (Méndez Coca, 2015). Sin embargo, en lo referente a la Biología y Geología la bibliografía es escasa (Boleda-Colet, 2014; Costa, 1990).

2.2 Factores que afectan a la percepción e interés sobre la materia educativa

Son numerosos los autores que analizan desde varios campos de conocimiento los diversos factores que afectan al proceso de enseñanza-aprendizaje (Aebli, 1991; Anderhag, 2014; Beltrán Llera y Bueno Álvarez, 2009; Coll, 1992) y que en parte, están relacionados con la percepción de las distintas materias. En general, para este trabajo he decidido seguir la clasificación dada por Beltrán Llera y Bueno Álvarez (2009) en relación a los factores que indican en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.2.1. Características de los estudiantes

Durante el proceso de aprendizaje, existen evidencias de que la falta de una correcta percepción de una asignatura, puede generar situaciones de desmotivación y, por lo tanto, una peor situación de la fase condicionante previa al aprendizaje. En el caso del estudiante adolescente, la fase del desarrollo cognitivo en el que se encuentra, la fase de construcción de su personalidad, su relaciones sociales y su falta de recursos emocionales constituyen factores que afectan a la motivación y por lo tanto, al rendimiento académico (Castejón Costa y Navas Martínez, 2013)

Por otro lado, parece que el género afecta al interés por la ciencia y que, en general, las chicas muestran menor interés (Tytler et al., 2008; citado en Anderhag, 2014, pp. 25; Vázquez Alonso y Manassero-Mas, 2008).

2.2.2. El aprendizaje y las emociones

La curiosidad y la atención son fundamentales para aprender y éstas solamente vienen a través de la motivación, tanto intrínseca como extrínseca (Universidad_Internacional_de_la_Rioja_(UNIR), 2016a). Esta motivación viene, a veces unida a emociones positivas frente a la materia (King, Ritchie, Sandhu y Henderson, 2015), si bien es un aspecto que no se ha analizado muy a menudo, por lo menos en el caso de las materias de ciencias (Fortus, 2014). En el polo opuesto se encuentran los efectos de las emociones negativas, así (Claxon, 1989, citado en Alsop y Watts, 2003) expone que “la cognición no importa si estás asustado, deprimido o aburrido”.

Durante muchos años, la investigación de la enseñanza de las ciencias se ha centrado en los aspectos cognitivos durante el aprendizaje, sin embargo, las nociones piagetianas del aprendizaje humano y la necesidad de un contexto socio-

cultural han promovido la investigación en el campo del afecto y las emociones (Alsop y Watts, 2003). Basándonos en King et al. (2015) las emociones positivas relacionadas con el estudio de las ciencias pueden clasificarse de la siguiente manera: las relacionadas con actividades de demostración (curiosidad y sorpresa); las relacionadas con las actividades de laboratorio (diversión y felicidad); las actividades en las que los alumnos eligen las actividades (atención en el fenómeno que se está estudiando).

2.2.3. Interacciones educativas: interacción profesor-alumno

La interacción profesor-alumno es uno de los factores que comúnmente más se ha relacionado con la percepción de la materia impartida (Tytler et al., 2008, citado en Anderhag, 2014, pp. 25; Goh y Fraser, 1996; Logan y Skamp, 2008; Wentzel, 2012). Así, existen trabajos de investigación, como el de (Goh y Fraser, 1996) que clasifican esa interacción dependiendo de si la actitud del profesor es de dominancia, cooperación, sumisión y oposición.

Por otro lado, “es importante tener en cuenta las limitaciones en las destrezas de pensamiento del adolescente de pocos años y reconocer a la vez cómo estas destrezas pueden aumentar con la edad, permitiendo a los adolescentes mayores desarrollar diversas capacidades nuevas” (Speering y Rennie, 1996), y es durante la interacción profesor-alumno donde las habilidades profesionales del docente detectarán esas destrezas y capacidades y las sabrá encauzar.

Hay autores (Gallager, 1994; Houtz, 1995; Midgely et al. 1989; citados en Speering y Rennie, 1996) que han observado que, de forma general, se da un deterioro de las relaciones docente-estudiante a partir de primaria, con un efecto negativo en la motivación de los estudiantes. Esto se debe a que

los estudiantes de secundaria aprecian en sus docentes actitudes no muy diferentes de las que valoran en otras personas adultas: que les respeten, escuchen sus opiniones, pongan normas justas y claras, y si es posible consensuadas, les permitan pequeños errores, etc., es decir, lo que denominábamos antes un estilo democrático. (Coleman y Hendry, 2003, pp. 58)

Sin embargo, existen durante el ejercicio de la docencia, roles autoritarios (voluntarios o no) que generan interacciones negativas con los estudiantes.

Finalmente, es importante destacar que aquellos profesores que consiguen hacer interesantes las clases de ciencias son aquellas que, por un lado, poseen una

personalidad atractiva y, por otro, consiguen que los alumnos participen activamente en clase (Anderhag, 2014).

2.2.4. La enseñanza

Desde el punto de vista de la organización de la enseñanza, el currículo es de suma importancia para que la percepción de los estudiantes sobre la materia impartida sea la apropiada, como así lo expone la siguiente cita:

La selección de los temas o problemas que se resuelven en clase, en cuanto la actitud de los alumnos frente a ellos (relaciones de apropiación-rechazo, por ejemplo) es determinante para la captura del interés por lo que se hace (problema de pertinencia). (Moreno, 2010, pp. 24)

Sin embargo, actualmente es la Administración quien marca los contenidos que serán utilizados en las distintas etapas educativas, siendo en estos momentos los determinados por la Ley Orgánica 2/2006 (Gobierno_de_España, 2006) y la Ley Orgánica 8/2013 (Gobierno_de_España, 2013). Si bien es cierto que la autonomía de los centros escolares permite adaptar esos contenidos a los particulares proyectos educativos de centro (de J. Segura, 2000, pp. 9).

Generalmente, el currículo de las etapas de Secundaria y Bachillerato se plantea a partir de los requerimientos del nivel universitario, sobre todo en el caso del Bachillerato en el que el objetivo principal son las PAU.

Gallager (1993, citado en Speering y Rennie, 1996) observó que mientras que los profesores de primaria toman decisiones curriculares basados en las necesidades de los alumnos, en secundaria esas decisiones se relacionaban con la necesidad de dar-aprender todos los contenidos.

Según Ebenezer y Zoller (1993) la actitud frente a las ciencias dependerá, principalmente, del “tipo de ciencia” que se les enseña a los estudiantes, puesto que las preferencias de los estudiantes serán más positivas si el estudiante puede explorar el conocimiento de manera autónoma y siempre relacionada con aspectos de la vida diaria. También en esta línea, Swarat, Ortony y Revelle (LOMCE, Gobierno_de_España, 2013) observaron que para que el estudiante mantenga el interés en la ciencia lo importante no es el tema a estudiar ni el objetivo final del aprendizaje, sino que es el tipo de actividad en el que se basa el proceso de enseñanza-aprendizaje el que marca su motivación.

En su trabajo de tesis Anderhag (King et al., 2015) concluyó que la metodología y el modelo de enseñanza pueden marcar la diferencia en el interés por la ciencia.

2.2.5. El contexto social: familia y amigos

En otro terreno, la escuela es un lugar evidente de pertenencia social y, sin embargo, un porcentaje notable de los estudiantes españoles, entre un 25 y un 35%, contesta en el informe PISA (Sancho, 2006) que no se siente parte de la escuela y no participa en ella. (Anderhag, 2014)

Por poner un ejemplo de las consecuencias de la falta de sentimiento de pertenencia al grupo en adolescentes, se ha observado en alumnos que el traslado a centros nuevos empeora las actitudes hacia la escuela (Moreno, 2010, pp. 24-25). Como solución Anderhag (2014) propone que se realicen actividades para fortalecer la pertenencia al grupo y que se establezcan objetivos y normas grupales y estructurados para que sean referentes en el adolescente.

Desde el punto de vista educativo, la interacción con el profesor no es la única que afecta al proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que la familia y los compañeros de clase también son agentes socializadores que tendrán su efecto sobre el adolescente y, por tanto, en la educación del mismo (Aguilera Jiménez, 2000). En este sentido, quisiera destacar que en este apartado sólo se quiere hacer referencia a aquellas interacciones que el estudiante pueda tener con su familia o su grupo de iguales y que tienen estrecha relación con las materias docentes, por ejemplo, la importancia que los padres dan a una materia determinada, si el respeto de sus amigos depende de la nota en la materia, ...

3. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Diseño de la investigación y materiales utilizados

Con el fin de validar la hipótesis de partida de este trabajo, es decir, que existen diferencias en la percepción de la materia de Biología y Geología entre los alumnos de 3º de ESO y de 1º y 2º de Bachillerato y que esta percepción es consecuencia de varios factores que la modifican y que a su vez, son modificables, se diseñó la presente investigación y que se describe a continuación.

De forma general, la metodología utilizada en este estudio tiene, por un lado, carácter cuantitativo, puesto que se realizó una encuesta (ver Anexo 1) sobre las actitudes de los estudiantes sobre la materia de Biología y Geología (basada,

principalmente, en el trabajo de Speering y Rennie, 1996): las preguntas se centraron en el interés de los estudiantes por los distintos recursos/ métodos utilizados durante las clases, qué tipo de emociones sentían durante las mismas, etc. Por otro lado, también se realizó un análisis de carácter cualitativo, puesto que parte de la encuesta se centró en preguntas con respuestas abiertas sobre los aspectos más gratificantes para los estudiantes de la materia de Biología y Geología. Además, durante el desarrollo de las prácticas en el centro educativo, se tomaron notas en el diario del profesor que pudieran clarificar las respuestas de las encuestas realizadas.

En el diseño de los grupos analizados, se seleccionaron los estudiantes de 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato. La utilización de dichos grupos de encuestados se basó en las siguientes suposiciones (ya descritas con anterioridad en este trabajo, ver apartado 1.1. Justificación y planteamiento del problema):

- Los alumnos de 3º de ESO están obligados a estudiar materias por las que no tienen porqué tener afinidad ninguna.
- Los estudiantes de 1º de Bachillerato han escogido la materia de Biología y Geología de manera autónoma y, por lo tanto, se entiende que tienen cierta afinidad por la materia
- Los estudiantes de 2º de Bachillerato se ven obligados a estudiar grandes cantidades de contenidos y estudian bajo la presión del examen final de etapa, con la afección frente al interés por la materia que ello pueda suponer.

Con el fin de tratar de abarcar un amplio espectro de factores que pudieran estar afectando a la percepción e interés sobre la materia de Biología y Geología, la encuesta diseñada se basó en distintas encuestas previamente publicadas en artículos de investigación. Así, si bien es cierto que en un principio la encuesta se generó a partir del trabajo realizado por los autores Speering y Rennie (1996), posteriormente se fueron añadiendo preguntas, tanto con respuestas cerradas basadas en escalas Likert como con respuestas abiertas.

Me parece oportuno aclarar que los datos obtenidos a partir del cuestionario (Anexo 1) se reordenaron para su descripción en el posterior apartado de “3. 4. Resultados”, puesto que durante el diseño del cuestionario se mezclaron las preguntas de índole cuantitativo con las cualitativas con el fin de seguir un orden que, finalmente, no es el más adecuado para la descripción y explicación de los datos resultantes y que serán descritos en el citado apartado de resultados. Por tanto, en la descripción del diseño de la encuesta se ha decidido seguir el mismo orden que

posteriormente se utilizará durante todo el trabajo (entre paréntesis se aclaran a qué apartados de la encuesta original pertenecen las distintas preguntas o ítems).

En un primer apartado de la encuesta (Anexo 1, 1ª parte, pregunta 1), se trató de observar cuáles eran las preferencias de los estudiantes en relación la metodología utilizada durante la clase y los recursos en la misma. Así se utilizaron ítems como “Los videos”, “realizar ejercicios (del libro)”, “las diapositivas”, “Hablar en clase sobre un tema”, ... a los que debían contestar mediante una escala que iba desde el valor de frecuencia más negativo (1 = “nunca”) hasta el más positivo (5 = “Siempre”). Para el diseño de este apartado se incluyeron preguntas derivadas de Speering y Rennie (1996).

En un segundo apartado (Anexo 1, 1ª parte, pregunta 3), se preguntaron a los estudiantes cuestiones relacionadas con el ambiente en clase. Así, se utilizaron ítems del estilo “el ambiente es agradable”, “estoy a gusto con los compañeros”, ... En este caso se utilizó la misma escala de respuestas que la anterior.

También se incluyó un apartado en el que los estudiantes debían opinar sobre las emociones que sentían durante las clases de Biología y Geología (Anexo 1, 1ª parte, pregunta 3). En este apartado se utilizó la misma escala. Para este grupo de preguntas/ ítems, se tomó como referencia el trabajo de (King et al., 2015). Dada la dificultad que a veces existe en categorizar las emociones (Stets, 2010, citado en King et al., 2015), solamente se decidió utilizar emociones positivas discretas como la diversión o la emoción o negativas como el enfado o aburrimiento, acompañando siempre a cada ítem un emoticono para que los encuestados tuvieran más claro a lo que se refería el ítem.

El siguiente apartado de la encuesta (Anexo 1, 1ª parte, pregunta 8) se basa en la relación existente entre profesor y alumno, con preguntas del tipo “aprendo mucho con el profesor”, “el profesor escucha lo que yo le digo”, el profesor nos da la opción de elegir lo que queremos hacer”, etc. En este caso también se utilizó la misma escala de frecuencias, es decir, 1 = nunca, 2 = pocas veces, 3 = algunas veces, 4 = a menudo y 5 = siempre. Las preguntas sobre la interacción entre el docente y el estudiante se extrajeron de los trabajos de Goh y Fraser (1996) y Ferguson y Fraser (1998).

También se incluyó un apartado para conocer *a grosso modo* el gusto por las ciencias entre los estudiantes encuestados (Anexo 1, 1ª parte, pregunta 9). No

obstante, es cierto que un análisis de este ámbito en sí, puede ser perfectamente el eje central de todo un trabajo de investigación, como ya se ha puesto de manifiesto en el apartado 2.1. del presente trabajo. Con los ítems preguntados en este apartado sólo se pretendía obtener una idea general sobre el tema. Las respuestas se distribuyeron según la siguiente escala: 1 = No, 2 = Alguna/ en alguna, 3 = Muchas/ en muchas, 4 = Todas/ en todas.

En el diseño de la encuesta, se incluyeron preguntas correspondientes, por un lado, a la relación, en general, que el estudiante tiene con la materia de Biología y Geología y, por otro lado, a la interacción que el estudiante muestra con su entorno social (familia y amigos) en relación con la materia de Biología y Geología (Anexo 1, 2º parte). Las preguntas fueron extraídas del “inventario de actitudes hacia la Biología y Geología” del trabajo de Iglesias-Santiso (2016) y del trabajo de Vázquez Alonso y Manassero Mas (1997). Las respuestas se midieron en una escala tipo Likert, con valores entre 1 que significaba “Totalmente falso” y 5 “Totalmente cierto”. Nótese que algunas de las preguntas de este apartado ya se habían planteado en apartados anteriores del cuestionario (o se plantearán posteriormente), sin embargo, la repetición de varias preguntas es útil para conocer en nivel de concentración del encuestado y si está respondiendo tras reflexionar sobre las preguntas.

En la encuesta se incluyeron preguntas relacionadas con la utilidad en un futuro tanto de Biología y Geología como del resto de asignaturas de ciencias (Anexo 1, 1ª parte, preguntas 6, 7, 10 y 11). Se diseñaron de manera que las respuestas fueran “Sí”, “No”, y “No sé”.

Como ya se ha mencionado al comienzo de este apartado, en la encuesta también se incluyeron 2 preguntas de carácter cualitativo y con respuestas en formato abierto (Anexo 1, 1ª parte, preguntas 4 y 5), con las que se trataba de analizar, por un lado, qué ítems relacionados con la Biología y Geología son los que más les gustaban a los estudiantes y, por otro lado, qué cambiarían o mejorarían de las clases de Biología y Geología (Speering y Rennie, 1996).

Para el diseño de la encuesta, también se tomó en cuenta el género de los encuestados, puesto que, a veces, es un factor que afecta a las variables psicosociales (Beltrán Llera y Bueno Álvarez, 2009; Gömleksiz, 2012), como pueden ser las de este estudio.

A veces, en la encuesta se utilizaron expresiones relacionadas con la manera que han tenido los estudiantes de utilizar métodos o recursos, como por ejemplo, cuando se les pidió que indicaran en qué grado les gustaba “hacer esquemas en el cuaderno”. Esta expresión se refiere a un método de aprendizaje que el profesor de Biología y Geología utilizaba continuamente y no se refiere a que los estudiantes hagan por sí mismos esquemas sobre el tema, sino que se refiere a “copiar el esquema que el profesor escribe en la pizarra mientras éste lo va explicando”.

En el diseño de la encuesta se tomó la precaución de realizar varias preguntas en sentido negativo, por ejemplo “Se me hace difícil seguir/ entender la clase”. Con ello se pretendía observar si el estudiante rellenaba el cuestionario concentrado y se daba cuenta del sentido inverso de la pregunta. Para su posterior análisis estadístico se intercambiaron los valores de las respuestas para que los valores más altos se correspondieran con la respuesta más positiva, por ejemplo, la respuesta valorada con 1 (“nunca” se me hace difícil seguir/ entender la clase) se transformó a 5 (“siempre” se me hace fácil seguir/ entender la clase).

Por otro lado, se preguntó a los estudiantes de 3º de ESO, cuál iba a ser la modalidad que iban a elegir en Bachillerato, puesto que esta elección nos da también una idea sobre el gusto por la materia.

Las encuestas se llevaron a cabo de forma voluntaria tras haber finalizado los exámenes del 1º cuatrimestre, puesto que de esta manera, los estudiantes ya habían podido constatar cómo iba a ser cada trimestre de forma completa y, de ese modo, tener una visión bastante amplia de la dinámica del curso y de la materia.

Previamente a la distribución de las encuestas, se pidió permiso a los padres para la realización de las mismas. Además, para mantener el anonimato de los encuestados, se enumeraron todas las encuestas ($n = 113$) de manera aleatoria, puesto que debían de tener algún tipo de identificador para, posteriormente, añadir a las respuestas de los encuestados el dato correspondiente a la calificación de cada alumno en la 1º evaluación de la materia.

La encuesta fue validada tanto por el profesor tutor de prácticas de Larramendi Ikastola, Goio Garaizar, como por la psicóloga del centro, Itziar Legarreta.

3.2. Población y muestra analizada

Las encuestas se realizaron entre los estudiantes de 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato de Larramendi Ikastola. Se repartieron un total de 113 encuestas entre los 3 cursos, aunque finalmente sólo se obtuvieron 53 encuestas respondidas.

3.3. Tratamiento estadístico de los datos

Los resultados de la encuesta se trataron estadísticamente mediante el software SPSS Statistics (v23) de IBM, mediante el que se analizaron las frecuencias de cada respuesta y se compararon las diferencias entre grupos mediante test no paramétricos de datos categóricos.

3.4. Resultados

Se ha de destacar, que todos los resultados se analizaron y se deben de entender desde la materia de Biología, puesto que no se había dado Geología en ninguno de los cursos (se suele dar en el último trimestre).

Dado el carácter voluntario de la encuesta, si bien es cierto que se repartieron 113 encuestas divididas en los 3 cursos analizados, sólo se recogieron 53 de las mismas. En la tabla 1 se muestra la distribución en cuanto a número de individuos distribuidos entre chicos y chicas de los estudiantes que cumplimentaron la encuesta.

Tabla 1. Distribución del número de estudiantes que participaron en la encuesta, realizando una división entre el género masculino y femenino.

	Total	Chicos	Chicas
3º ESO	28	12	16
1º Bachillerato	11	3	8
2º Bachillerato	14	2	12

Tras analizar la posible afección del género en las respuestas dadas por los estudiantes a todas las preguntas realizadas, no se han observado diferencias significativas ($p > 0.05$) en ninguna de ellas.

3.4.1. *Los gustos de los alumnos en cuanto a la metodología y los recursos utilizados en clase de Biología y Geología*

En la figura 1 se presentan los porcentajes de las respuestas dadas por los encuestados en relación con la metodología y los recursos utilizados en la clase de Biología y Geología.

En la Figura 2 se observan los polígonos de respuesta generados a partir de las medianas obtenidas en todas las preguntas relacionadas con la metodología y los recursos utilizados en la clase de Biología y Geología.

En cuanto al gusto por los temas que se dan en clase (Figura 1) , es importante destacar que existen diferencias significativas ($M_e = 3$; $\chi^2 = 5.290$; $p < 0.05$) en la Prueba de la mediana entre las respuestas dadas por los alumnos de 3º de ESO y 1º de Bachillerato, puesto que mientras en 3º de ESO son 19 los resultados iguales o menores al valor de la mediana, en 1º de Bachillerato son sólo 3, es decir, que mientras en 3º de ESO a la mayoría de los alumnos les gustaban los temas tratados en clase pocas o algunas veces, a la mayoría de los alumnos de 1º de Bachiller (n = 8) a menudo les gustaban los temas tratados. Tampoco hay diferencias significativas ($\chi^2 = 3.375$; $p > 0.05$) entre las respuestas dadas por los alumnos de 1º y de 2º de Bachillerato, siendo la mediana para los 2 grupos de 4, es decir, que a más del 50% de los alumnos a menudo les gustaban los temas tratados. (ver Figura 2).

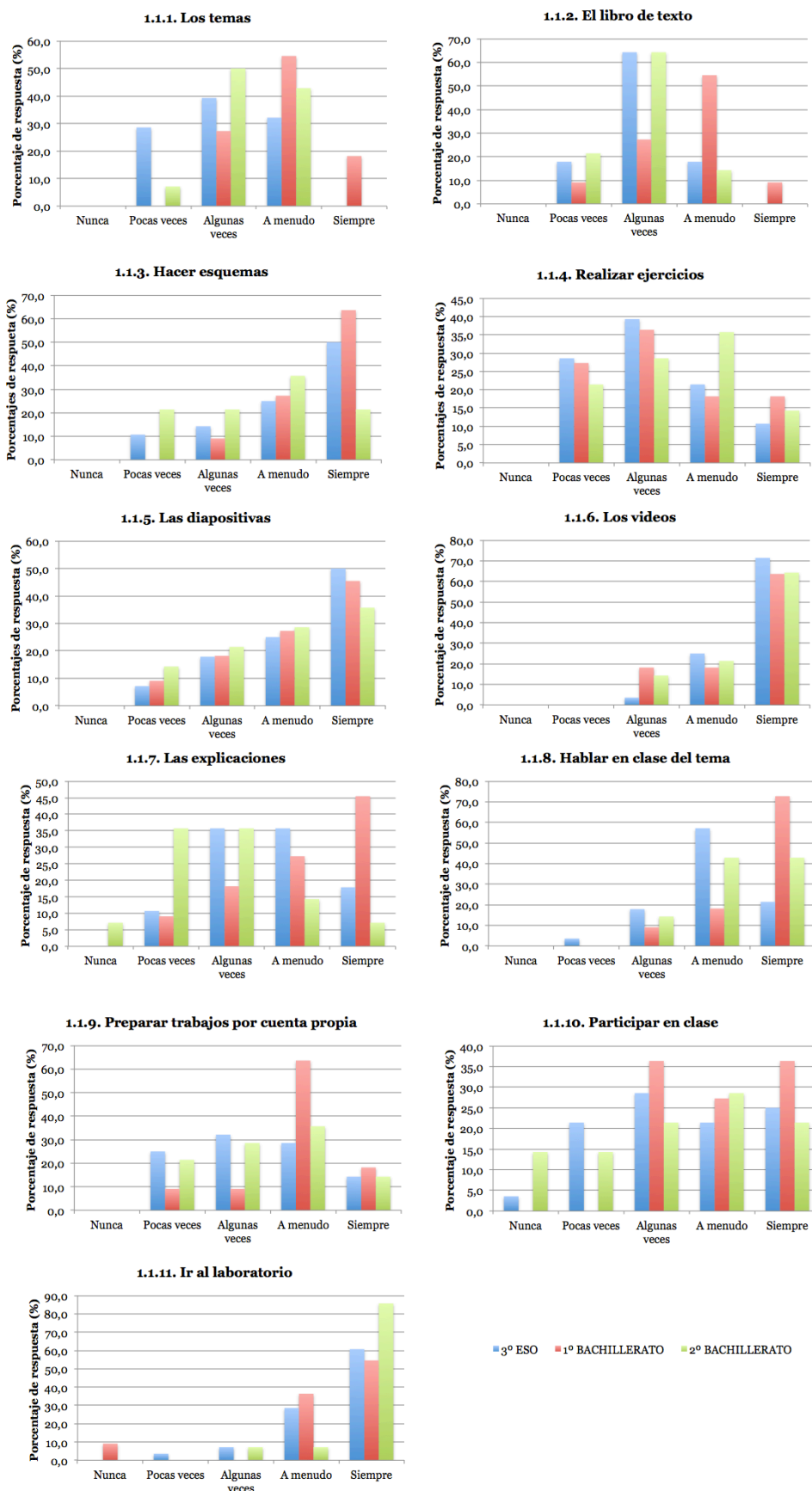


Figura 1. Porcentaje de respuesta (%) de las preguntas realizadas a los estudiantes de 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato en relación con la metodología y los recursos utilizados en la clase de Biología y Geología.

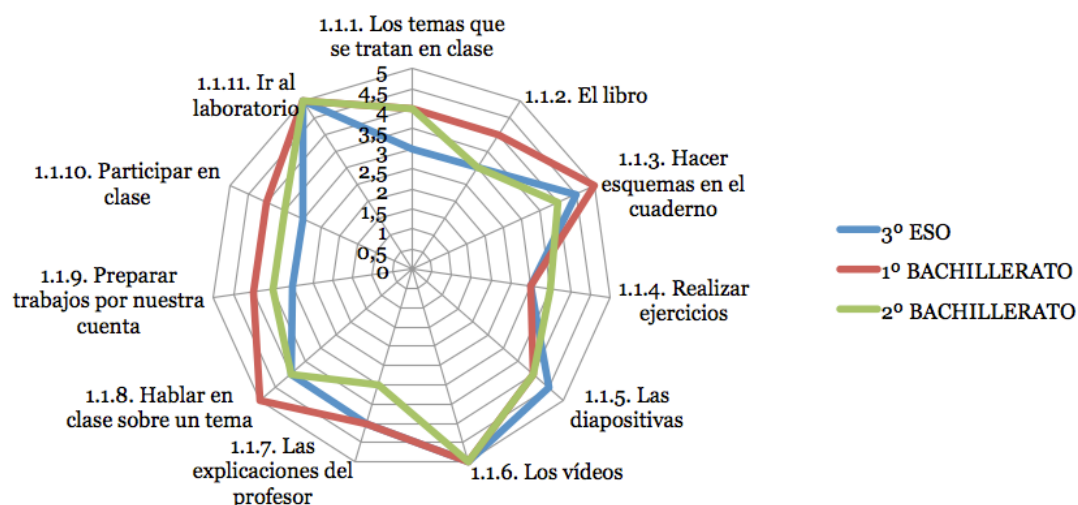


Figura 2. Polígonos de respuesta resultantes de distribuir en radar las medianas de las respuestas dadas por los estudiantes de 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato a las preguntas relacionadas con la metodología y los recursos utilizados en la clase de Biología y Geología. Los valores de las respuestas se basan en una escala cuyos valores son: 1: “Nunca”; 2: “Pocas veces”; 3: “Algunas veces”; 4: “A menudo”; 5: “Siempre”.

En relación al libro de texto (Figura 1), existen diferencias significativas, tanto entre 3º de ESO y 1º de Bachillerato ($\chi^2 = 7.70$; $p < 0.05$) y entre 1º y 2º de Bachillerato ($\chi^2 = 5.339$; $p < 0.05$). En ambas comparaciones, los alumnos de 1º de Bachillerato mostraron que más del 50 % estaban a gusto con el libro a menudo o siempre, mientras que en 3º de ESO y en 2º de Bachillerato los resultados son iguales o menores a la mediana, es decir, que sólo algunas veces o pocas veces les gustaba el libro de texto (Figura 2).

En general, en todos los cursos analizados el gusto por hacer esquemas en el cuaderno (Figura 1) es alto (el 73.6 % de los estudiantes encuestados pensaba que les gusta hacer esquemas a menudo o siempre). No obstante, existe una diferencia significativa ($\chi^2 = 5.469$; $p < 0.05$) entre las respuestas de los estudiantes de 1º y de 2º de Bachillerato, puesto que son los estudiantes de 1º los que mostraron una mayor preferencia por hacer esquemas ($M_e = 5$ y $M_e = 4$, respectivamente para 1º y 2º de Bachillerato) (Figura 2).

En todos los cursos el valor de la mediana para la pregunta de si les gusta “Hacer ejercicios” la respuesta es 3, es decir, que algunas veces (Figuras 1 y 2).

El gusto hacia las diapositivas utilizadas por el profesor, es similar en todos los cursos, siendo el valor de la mediana de 4 (“A menudo”) y 5 (“Siempre”) el de la moda para toda la muestra estudiada (Figuras 1 y 2).

Frente a las explicaciones del profesor (Figura 1), existen diferencias significativas, por un lado, en cuanto al género ($M_e = 3 = \text{“A veces”}$; $\chi^2 = 4.550$; $p < 0.05$), puesto que de forma general, el 61 % de las chicas respondieron que las explicaciones del profesor les gustaban “a veces” o en menor medida, mientras que entre los chicos, este porcentaje es sólo del 29 %. Por otra parte, también se han observado diferencias significativas entre los estudiantes de 1º y 2º de Bachillerato, puesto que mientras que en 1º de Bachillerato los alumnos que les gustaban las explicaciones del profesor “a menudo” o “siempre”, constituyen el 72.7 % de las respuestas, para los de 2º de Bachillerato, este tipo de respuesta sólo se observa en el 21.4 % de la muestra (Figura 2).

En cuanto a la pregunta “hablar en clase del tema” (Figura 1), existen diferencias significativas ($\chi^2 = 6.864$; $p < 0.05$) debidas a que en 3º de ESO sólo el 21.4 % de los alumnos respondieron a la pregunta dando como respuesta “Siempre” (= 5), es decir, una respuesta por encima de la mediana ($M_e = 4$: “A menudo”), mientras que en 1º de Bachillerato son los 72.7 % de los estudiantes los que respondieron de esa manera (Figura 2).

Para la pregunta sobre si les gustaba “preparar los trabajos por cuenta propia” (Figura 1), no existen diferencias significativas ($p > 0.05$) entre ninguno de los grupos analizados, si bien es cierto que la mediana para el alumnado de 3º de ESO difiere aparentemente de la mediana de los estudiantes de Bachillerato ($M_e = 3$ y $M_e = 4$, respectivamente) (Figura 2).

En relación a si les gusta participar en clase, todos los estudiantes mostraron el mismo patrón de respuesta, en el que la $M_e = 4$, es decir, que les gustaba participar en clase “a menudo” (Figuras 1 y 2).

De la misma forma, también se observa que a los estudiantes de todos los grupos estudiados les gustó “siempre” ir al laboratorio ($M_e = 5$; $\chi^2 = 0.657$; $p > 0.05$) (Figuras 1 y 2).

En general, se puede apreciar en los polígonos de respuesta para las preguntas de este apartado (Figura 2), que el área formada por las medianas de las respuestas de 1º de Bachillerato es mayor que la generada por las medianas de las respuestas de los alumnos de 3º de ESO, es decir, que los alumnos de 1º de Bachillerato mostraron mayores preferencias por todos los recursos utilizados en la clase de Biología y Geología. De la misma manera, aunque de manera más leve, también se observa que el polígono de respuesta de 2º de Bachillerato posee un área intermedia en comparación con los otros 2 cursos.

3.4.2. La percepción sobre el ambiente en la clase

En la Figura 3 se presentan los porcentajes de las respuestas dadas por los encuestados en relación con el ambiente en la clase de Biología y Geología.

En la Figura 4 se observan los polígonos de respuesta generados a partir de las medianas obtenidas en todas las preguntas relacionadas con el ambiente en la clase de Biología y Geología

Como se observa en la Figura 3, en referencia sobre si el ambiente en clase fue agradable, existen diferencias significativas ($\chi^2 = 24.006$; $p < 0.01$) si se comparan las respuestas dadas por los alumnos de 1º de Bachillerato con las dadas por 3º de ESO y 2º de Bachillerato, puesto que mientras el 72.7 % de los primeros opinaba que el ambiente en clase era agradable (“a menudo” o “siempre”), este porcentaje es sólo de 3.5 % entre los alumnos de 3º de ESO y de 28.6 % para los alumnos de 2º de Bachillerato. La mediana de esta pregunta es de 3 (“algunas veces”) para los alumnos de 3º de ESO, de 5 (“Siempre”) para los estudiantes de 1º de Bachillerato y de 4 (“A menudo”) para los de 2º de Bachillerato (Figura 4).

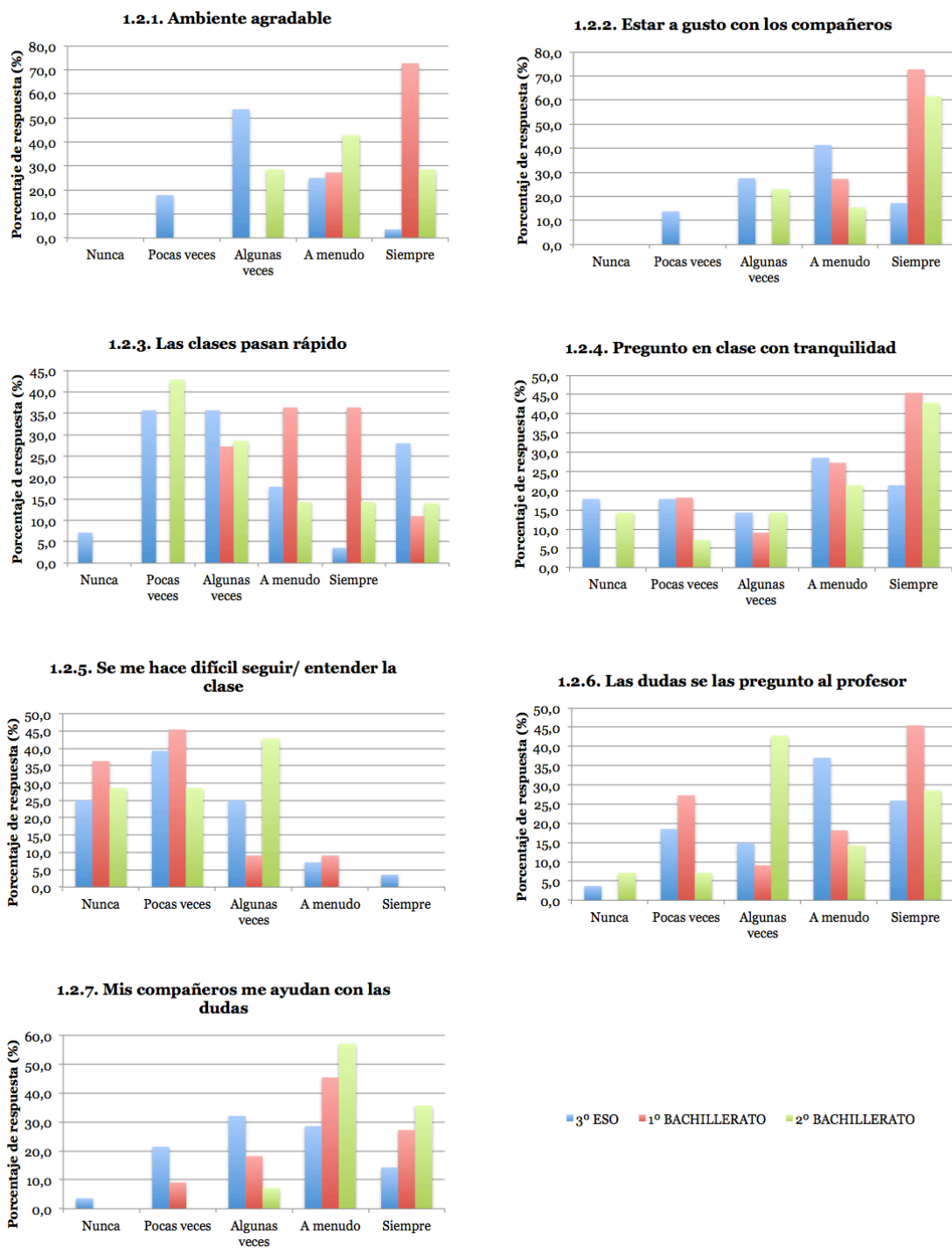


Figura 3. Porcentaje de respuesta (%) de las preguntas realizadas a los estudiantes de 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato en relación al ambiente en la clase de Biología y Geología.

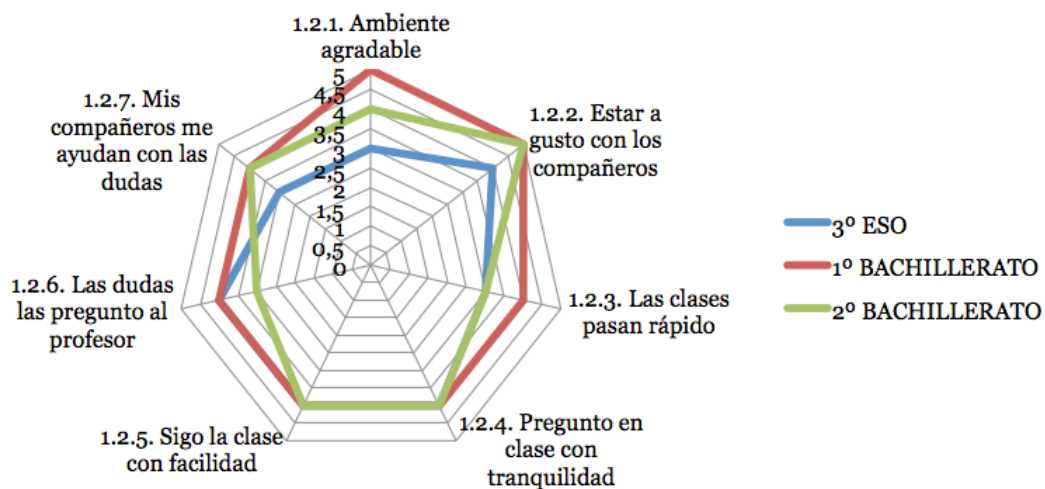


Figura 4. Polígonos de respuesta resultantes de distribuir en radar las medianas de las respuestas dadas por los estudiantes de 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato a las preguntas relacionadas con el ambiente en la clase de Biología y Geología. Los valores de las respuestas se basan en una escala cuyos valores son: 1: “Nunca”; 2: “Pocas veces”; 3: “Algunas veces”; 4: “A menudo”; 5: “Siempre”. Nota: para representar la respuesta de pregunta estructurada negativamente 1.2.5. “Se me hace difícil seguir/ entender la clase” y poder equipararla a las positivas, se invirtieron los valores de las medianas (i.e. 1 toma valor 5, 2 toma valor 4, etc.) y , por lo tanto, se modificó el nombre del ítem a 1.2.5. “Sigo la clase con facilidad”.

En relación con la pregunta si los estudiantes estaban a gusto con sus compañeros (Figura 3), existen diferencias significativas ($\chi^2 = 12.556$; $p < 0.05$) si se comparan las medianas de las respuestas dadas por los alumnos de 1º de Bachillerato con las dadas por 3º de ESO ($M_e = 4$ para los estudiantes de 3º de ESO y $M_e = 5$ para los de 1º de Bachillerato, Figura 4) puesto que mientras el 72.7 % de los primeros opinaba que estaban a gusto con los compañeros (“siempre”), este porcentaje de respuesta es sólo de 14.3 % entre los alumnos de 3º de ESO. En el caso de 2º de Bachillerato, sus respuestas tuvieron una distribución similar ($p > 0.05$) a las de 1º (Figura 3), siendo también en este caso el valor de la mediana de 5 (“siempre” estaban a gusto con los compañeros) si bien en el caso de los de 2º de Bachillerato era el 61.5 % del alumnado el que respondía de esta manera (Figura 3)

En cuanto la sensación de que las clases pasaba rápido (Figura 3), hay diferencias significativas ($\chi^2 = 11.633$; $p < 0.05$) entre las respuestas dadas por los estudiantes

de 1º de Bachillerato y las dadas en los otros dos cursos, puesto que en el caso de 1º de Bachillerato el 72.7 % opinaba que “a menudo” o “siempre” las clases pasaban rápido, mientras que este porcentaje es sólo de 21.4 % para 3º de ESO y de 28.5 % para 2º de Bachillerato (Figura 3). En esta pregunta el valor de la mediana es de 3 (“algunas veces”) para los estudiantes de 3º de ESO y de 2º de Bachillerato y de 4 (“a menudo”) para los de 1º de Bachillerato (Figura 4).

Cuando a los alumnos encuestados se les preguntó sobre si preguntaban con tranquilidad en clase, los valores de las medianas de las respuestas fueron de 4 (“a menudo”) para los alumnos de 1º y 2º de Bachillerato y de 3.5 para los de 3º de ESO (“algunas veces”/ “a menudo”) (Figuras 3 y 4). No hubo diferencias significativas ($\chi^2 = 0.035$; $p > 0.05$) entre las respuestas dadas por los estudiantes de los distintos cursos.

En relación a la pregunta “se hace difícil seguir/ entender la clase”, como ya se ha explicado en el apartado 3.2. Diseño de la investigación y materiales utilizados, los valores de la mediana de los distintos cursos se transformó para que las respuestas con valores más altos fueran las más positivas y viceversa. Así, los valores de la mediana para todos los cursos fue de 4 (“a menudo” se me hace fácil seguir/ entender la clase) (figura 4), no existiendo diferencias significativas ($\chi^2 = 2.050$; $p > 0.05$) entre grupos.

Los resultados de la pregunta “cuando tengo alguna duda pregunto al profesor” muestran valores de mediana de 4 para 3º de ESO y 1º de Bachillerato y de 3 para 2º de Bachillerato (Figura 4).

En relación con la pregunta si los estudiantes preguntan a sus compañeros las dudas que surgen en clase (Figura 3), existen diferencias significativas ($\chi^2 = 9.401$; $p < 0.05$) si se comparan las respuestas dadas por los alumnos de los distintos cursos. Así, sólo el 14.4 % de los alumnos de 3º de ESO preguntarían a sus compañeros “siempre”, mientras que este porcentaje sería de 27.3 % entre los alumnos de 1º de Bachillerato y de 35.3 % entre los de 2º de Bachillerato (Figura 3).

En general, en este apartado de la encuesta también se observa que el área del polígono de respuesta (Figura 4) es mayor, es decir, que la percepción de la Biología y Geología desde el punto de vista del ambiente en el aula es mejor, en los estudiantes de 1º de Bachillerato, seguida por los datos observados en los alumnos

de 2º de Bachillerato, y finalmente, con una peor opinión del ambiente en clase, se encuentran las respuestas de los estudiantes de 3º de ESO.

3.4.3. Las emociones en clase

En la Figura 5 se presentan los porcentajes de las respuestas dadas por los encuestados en relación con las emociones que sienten los estudiantes durante la clase de Biología y Geología.

En la Figura 6 se observa los polígonos de respuesta generados a partir de las medianas obtenidas en todas las preguntas relacionadas con las emociones que sienten los estudiantes durante la clase de Biología y Geología. Para generar estos polígono de respuesta, se invirtió el valor de la mediana para aquellas emociones negativas, es decir, que por ejemplo, si la mediana para el aburrimiento era de 4 (me aburro “a menudo”) se le asignó en valor de 2 (“pocas veces” no me aburro). De esta manera, el polígono de respuesta se generó a partir de las respuestas positivas.

En relación con la “diversión/ alegría”, existen diferencias significativas ($\chi^2 = 9.138$; $p < 0.05$) entre las respuestas dadas por los alumnos de 3º de ESO y de 1º de Bachillerato, puesto que mientras el 81.8 % de los encuestados de 1º de Bachillerato opinan que se divierten “siempre” o “a menudo ($M_e = 4$), sólo el 28.6 % de los encuestados de 3º de ESO opinan lo mismo (Figura 6).

Los alumnos de los distintos cursos no muestran diferencias significativas ($\chi^2 = 1.041$; $p > 0.05$) en sus respuestas a la pregunta sobre “curiosidad/ interés” (Figura 5), observándose un valor de la mediana de 2, es decir, que el 50 % de los encuestados opina que “algunas veces” siente curiosidad/ interés en las clases de Biología y Geología (Figura 6).

En relación a si los estudiantes se emocionan en las clases de Biología y Geología, se observaron diferencias significativas ($\chi^2 = 8.375$; $p < .05$) entre las respuestas de los alumnos de 3º de ESO y 1º de Bachillerato, puesto que mientras que el 67.9 % de los alumnos de 3º se emocionaban en pocas ocasiones o nunca, esto sólo ocurría en el 18.2 % de la muestra de los alumnos de 1º de Bachillerato, es decir, que en los alumnos de Bachillerato, la frecuencia con la que los estudiantes se emocionaban era mayor (Figuras 5 y 6).

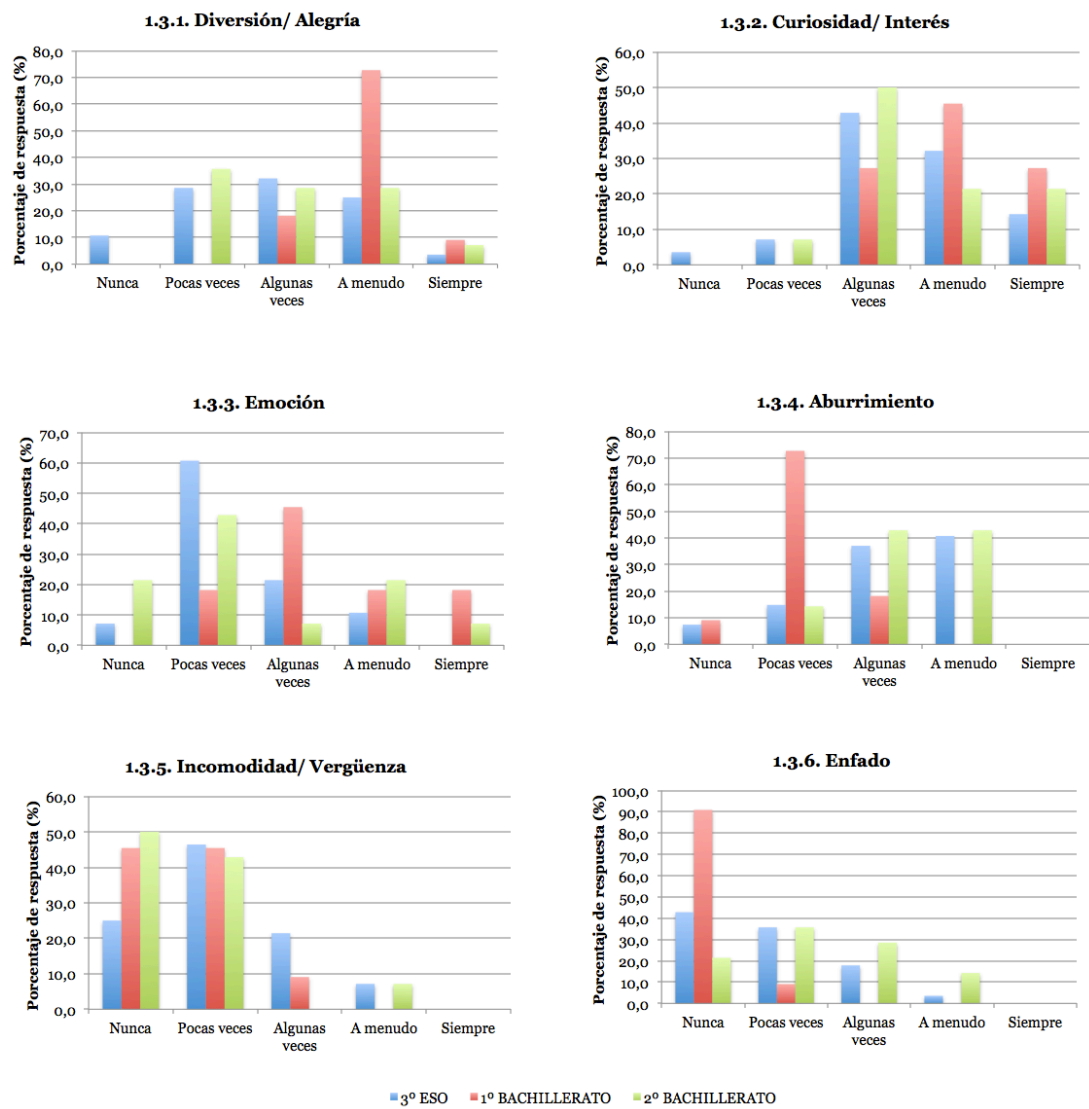


Figura 5. Porcentajes de las respuestas dadas por los encuestados de 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato en relación con las emociones que sienten los estudiantes durante la clase de Biología y Geología

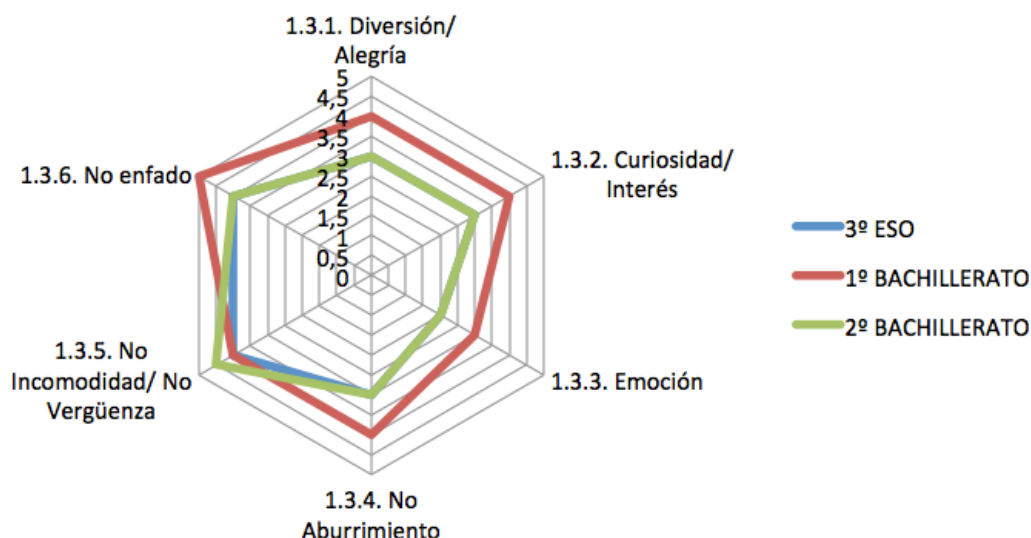


Figura 6. Polígonos de respuesta resultante de distribuir en radar las medianas de las respuestas dadas por los estudiantes de 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato en relación con las emociones que sienten los estudiantes durante la clase de Biología y Geología. Los valores de las respuestas se basan en una escala cuyos valores son: 1: “Nunca”; 2: “Pocas veces”; 3: “Algunas veces”; 4: “A menudo”; 5: “Siempre”. * Nota: para representar las respuestas de los sentimientos negativos y poder equipararlas a los positivos, se invirtieron los valores de las medianas (i.e. 1 toma valor 5, 2 toma valor 4, etc.) y se modificó el nombre del ítem.

En la pregunta sobre si se aburren en clase, hay diferencias significativas tanto entre las respuestas de 3º de ESO y 1º de Bachillerato ($\chi^2 = 9.921$; $p < 0.05$) como entre las respuestas de 1º y 2º de Bachillerato ($\chi^2 = 11.712$; $p < 0.05$) y son consecuencia de que la mediana es menor entre los alumnos de 1º de Bachillerato ($M_e = 2$, “pocas veces”) en comparación con la mediana de 3º de ESO y 2º de Bachillerato ($M_e = 3$, “algunas veces”) (Figura 6). Más concretamente, mientras que el 100 % de los encuestados de 1º de Bachillerato opinó que sólo se aburría en clase “algunas veces” o menos, este porcentaje fue de 59.3 % para los estudiantes de 3º de ESO y de 57.1 % para los de 2º de Bachillerato (Figura 5).

Respecto a la incomodidad o vergüenza que puedan sentir en clase, no se observaron diferencias significativas entre los distintos cursos ($\chi^2 = 4.432$; $p > 0.05$), si bien es cierto que el valor de la mediana para los alumnos de 3º de ESO y

2º de Bachillerato fue de 2 (“pocas veces”) y el de 1º de Bachillerato tomó el valor de 1.5 (“nunca”/ “pocas veces”) (Figura 6).

Finalmente, en relación al enfado que los alumnos pudieran sentir en clase, se observó que existen diferencias significativas entre 1º de Bachillerato y el resto de cursos ($\chi^2 = 12.635$; 0.002), puesto que el valor de la mediana para los de 1º de Bachillerato fue de 1 (“nunca”) y de 2 (“pocas veces”) para 3º de ESO y 2º de Bachillerato (Figura 6). Además, mientras que el 90 % de los estudiantes de 1º de Bachillerato opinó que no se aburrían “nunca”, este porcentaje fue de 42.9 % entre los alumnos de 3º de ESO y de un 21.4 % entre los alumnos de 2º de Bachillerato.

En general, también en este caso se observa que la superficie resultante entre todas los ítems encuestados relacionados con las emociones en clase (Figura 6), los estudiantes de 1º de Bachillerato presentan con mayor frecuencia sentimientos positivos durante la clase.

3.4.4. La relación con el profesor de Biología y Geología (Anexo 1, apartado 8 de la 1ª parte de la encuesta)

En la Figura 7 se presentan los porcentajes de las respuestas dadas por los encuestados respecto a su relación con el profesor de Biología y Geología.

En la Figura 8 se observan los polígonos de respuesta generados a partir de las medianas obtenidas en todas las preguntas correspondientes a la relación entre los alumnos y el profesor de Biología y Geología. Para generar estos polígonos de respuesta, se invirtió el valor de la mediana para aquellas respuestas negativas, es decir, que por ejemplo, si la mediana para “el profesor no está feliz/ a gusto en clase” era de 4 (no está feliz “a menudo”) se le asignó en valor de 2 (“pocas veces” no está feliz). De esta manera, los polígonos de respuesta se generaron a partir de las respuestas positivas.

En relación con la pregunta “Sigo con atención las clases del profesor” (Figuras 7 y 8), existen diferencias significativas entre 1º y 2º de Bachillerato ($\chi^2 = 10.866$; $p < 0.05$), puesto que entre los estudiantes de 1º de Bachillerato el 90.9 % afirma seguir las clases con atención “a menudo” o “siempre” mientras que entre los de 2º de Bachillerato, quienes afirman esto son sólo el 14 % de la muestra.

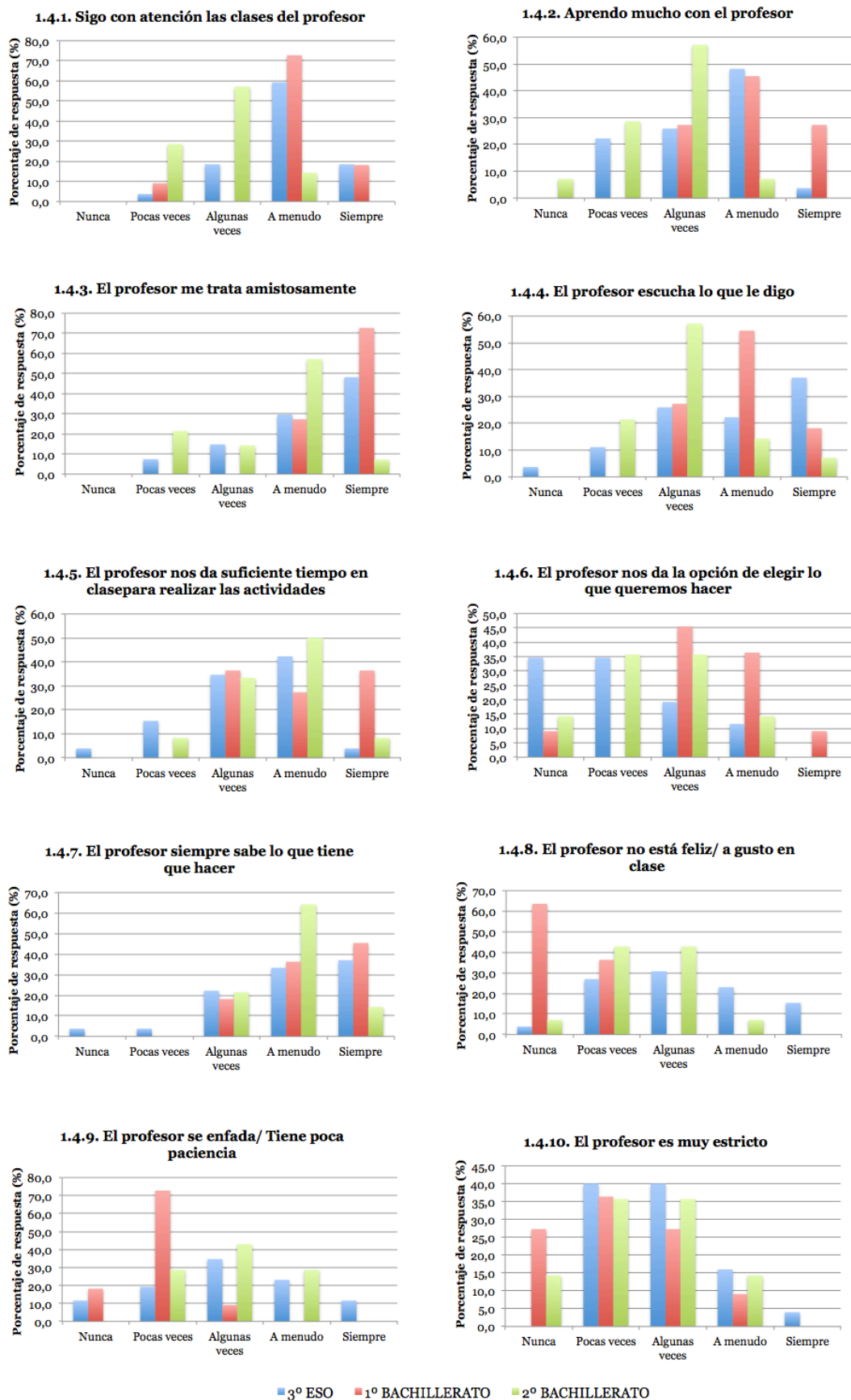


Figura 7. Porcentajes de las respuestas dadas por los encuestados de 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato correspondientes a las preguntas sobre su relación con el profesor de Biología y Geología.

Con respecto a la pregunta “aprendo mucho con el profesor” (Figuras 7 y 8) existen diferencias significativas tanto entre 3º de ESO y 1º de Bachillerato ($\chi^2 = 3.865$; $p < 0.05$) como entre 1º y 2º de Bachillerato ($\chi^2 = 11.835$; $p < 0.05$). En la comparativa entre 3º de ESO y 1º de Bachillerato, se observa que mientras que el 27.3 % de los estudiantes de 1º opinaron que aprendían mucho “siempre”, entre los alumnos de 3º de ESO, sólo el 3.7 % opinaba lo mismo. Por otra parte, mientras que entre los estudiantes de 1º de Bachillerato eran el 72.7 % los que opinaban que con el profesor aprendían mucho “a menudo o siempre”, entre los de 2º de Bachillerato este tipo de opinión se dio sólo en el 7.1 % de los estudiantes. Por otra parte, las medianas de las respuestas a esta pregunta fueron de 4 (“a menudo”) para 3º de ESO y 1º de Bachillerato y de 3 (“algunas veces”) para 2º de Bachillerato (Figura 8).

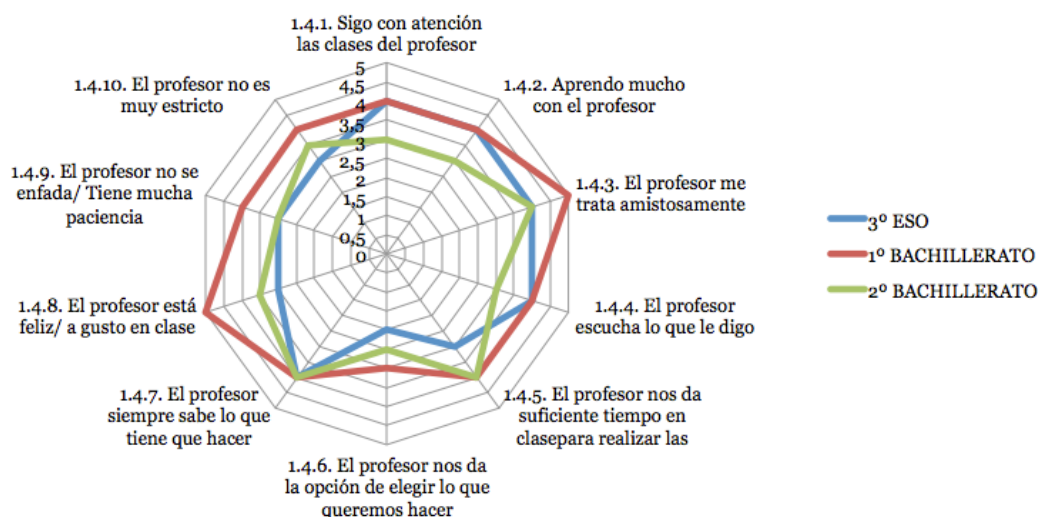


Figura 8. Polígonos de respuesta resultante de distribuir en radar las medianas de las respuestas dadas por los estudiantes de 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato correspondientes a su opinión sobre su relación con el profesor de Biología y Geología. Los valores de las respuestas se basan en una escala cuyos valores son: 1: “Nunca”; 2: “Pocas veces”; 3: “Algunas veces”; 4: “A menudo”; 5: “Siempre”. * Nota: para representar las respuestas de las interacciones/ respuestas negativas y poder equipararlas a las positivas, se invirtieron los valores de las medianas (i.e. 1 toma valor 5, 2 toma valor 4, etc.) y, por lo tanto, se modificó el nombre del ítem.

Respecto al trato amistoso del profesor (Figuras 7 y 8), sólo se observaron respuestas significativamente diferentes entre las de los estudiantes de 1º y 2º de Bachillerato ($\chi^2 = 11.624$; $p < 0.05$), puesto que el 72.7 % del alumnado de 1º de Bachillerato opinaba que el profesor los trataba amistosamente “siempre” mientras

que sólo el 7.1 % de los de 2º de Bachillerato eran de la misma opinión. Las medianas de las respuestas dadas por los estudiantes fueron de 4 (“a menudo”) entre las respuestas de 3º de ESO y 2º de Bachillerato y de 5 (“Siempre”) en las respuestas de los estudiantes de 1º de Bachillerato (Figura 8).

En respuesta a la pregunta “el profesor escucha lo que yo le digo” (Figuras 7 y 8), también existen diferencias significativas entre las respuestas de los alumnos de 1º y 2º de Bachillerato ($\chi^2 = 6.297$; $p < 0.05$), siendo en este caso el 72.7 % de los estudiantes de 1º de Bachillerato y sólo el 21.4 % de los de 2º el que opina que el profesor escucha lo que le dicen “a menudo” o “siempre”. En este caso, las medianas fueron de 4 (“a menudo”) en los estudiantes de 3º de ESO y 1º de Bachillerato y de 3 (“Algunas veces”) entre los estudiantes de 2º de Bachillerato (Figura 8).

Las respuestas de los estudiantes de los distintos cursos a la pregunta “el profesor nos da suficiente tiempo en clase para realizar las actividades” (Figuras 7 y 8) no muestran diferencias significativas ($\chi^2 = 4.087$; $p > 0.05$), si bien es cierto que la mediana de las respuestas de los estudiantes de 3º de ESO es 3 (“algunas veces”) y la de 1º y 2º de Bachillerato es 4 (“a menudo”) (Figura 8).

Cuando se preguntó a los estudiantes “el profesor nos da la opción de elegir lo que queremos hacer” (Figuras 7 y 8), se observaron diferencias significativas, tanto entre 3º de ESO y 1º de Bachillerato ($\chi^2 = 9.096$; $p < 0.05$) como entre 1º y 2º de Bachillerato ($\chi^2 = 4.612$; $p < 0.05$). Así, mientras que el 9.1 % de los estudiantes de 1º de Bachillerato opinaba que el profesor les dejaba la opción de elegir lo que querían hacer en clase “pocas veces” o “nunca”, entre los estudiantes de 3º de ESO, pensaba así el 69.2 % de los estudiantes. Por otro lado, sólo el 14.3 % de los estudiantes de 2º de Bachillerato opinaba que el profesor les daba la opción de elegir “a menudo” o siempre, mientras que entre los estudiantes de 1º de Bachillerato el 45.5 % era de la misma opinión. Las medianas de las respuestas de esta pregunta fueron 2 (“pocas veces”), 3 (“algunas veces”) y 2.5 (“pocas veces” / “algunas veces”) para los estudiantes de 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato, respectivamente (Figura 8).

En relación con el ítem “el profesor siempre sabe lo que tiene que hacer” (Figuras 7 y 8), no hubo diferencias significativas en las respuestas de los distintos cursos ($\chi^2 = 1.426$; $p > 0.05$), siendo en todos los grupos la mediana igual a 4 (“a menudo”, ver Figura 8).

Con respecto al ítem “el profesor no está feliz/ a gusto en clase” (Figuras 7 y 8), se observan diferencias significativas ($\chi^2 = 13.009$; $p < 0.05$) si comparamos las respuestas de los estudiantes de 3º de ESO y los de Bachillerato, puesto que mientras sólo el 30.1 % de los estudiantes opina que el profesor es infeliz en clase “nunca” o “pocas veces”, entre los estudiantes de Bachillerato es el 72 % el que opina de esa manera. Por otro lado, también existen diferencias significativas entre la opinión de 1º y de 2º de Bachillerato ($\chi^2 = 11.124$; $p < 0.05$), puesto que el 100 % del alumnado de 1º de Bachillerato piensa que el profesor es infeliz sólo “pocas veces” o “nunca”, mientras que el porcentaje de los que opina de esta manera entre los estudiantes de 2º de Bachillerato es del 50 %. En este caso, las medianas correspondientes a las respuestas de los alumnos fueron 3 (“algunas veces”), 1 (“nunca”) y 2.5 (“pocas veces”/ “algunas veces”), para 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato, respectivamente (Figura 8, observar que la pregunta ha sido invertida, para convertirla en positiva).

En relación con la pregunta “el profesor se enfada / tiene poca paciencia” (Figuras 7 y 8), se observan diferencias significativas entre las respuestas del alumnado de 3º de ESO y de 1º de Bachillerato ($\chi^2 = 8.275$; $p < 0.05$), así, mientras que el 100 % de los estudiantes de 1º de Bachillerato opina que el profesor se enfada “algunas veces” o menos, sólo el 65.3 % de los estudiantes de 3º de ESO opina lo mismo. Por otro lado, también se observan diferencias significativas entre 1º de Bachillerato y 2º ($\chi^2 = 10.112$; $p < 0.05$), puesto que el 90 % del alumnado de 1º de Bachillerato cree que el profesor se enfada “pocas veces” o “nunca, entre los estudiantes de 2º de Bachillerato es sólo el 28.6 % el que opina así. En esta pregunta la mediana de las respuestas es 2 (“pocas veces”) para los estudiantes de 1º de Bachillerato y de 3 (algunas veces”) para los de 3º de ESO y 2º de Bachillerato (Figura 8 observar que la pregunta ha sido invertida, para convertirla en positiva).

Con respecto al ítem “ el profesor es estricto” (Figuras 7 y 8), no se observan diferencias significativas entre los tres cursos analizados ($\chi^2 = 3.518$; $p > 0.05$). Si bien las medianas fueron 3 (“algunas veces”), 2 (“pocas veces”) y 2.5 (“pocas veces”/ “algunas veces” para los estudiantes de 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato, respectivamente (Figura 8 nótese que la pregunta ha sido invertida, para convertirla en positiva).

Finalmente, en la Figura 8 en la que se presentan los polígonos de respuesta de las medianas de las preguntas correspondientes a este apartado (relación con el profesor de Biología y Geología), se observa que la superficie de respuesta de los estudiantes de 1º de Bachillerato es mayor que la generada a partir de las respuestas de 3º de ESO y de 2º de Bachillerato.

3.4.5. El gusto por la ciencia (Anexo 1, apartado 9 de la 1ª parte de la encuesta)

En la Figura 9 se presentan los porcentajes de las respuestas dadas por los estudiantes encuestados respecto a su gusto por la ciencia. Por otro lado, en la Figura 10 se observan los polígonos de respuesta generados a partir de las medianas obtenidas en todas las preguntas correspondientes a su gusto por la ciencia.

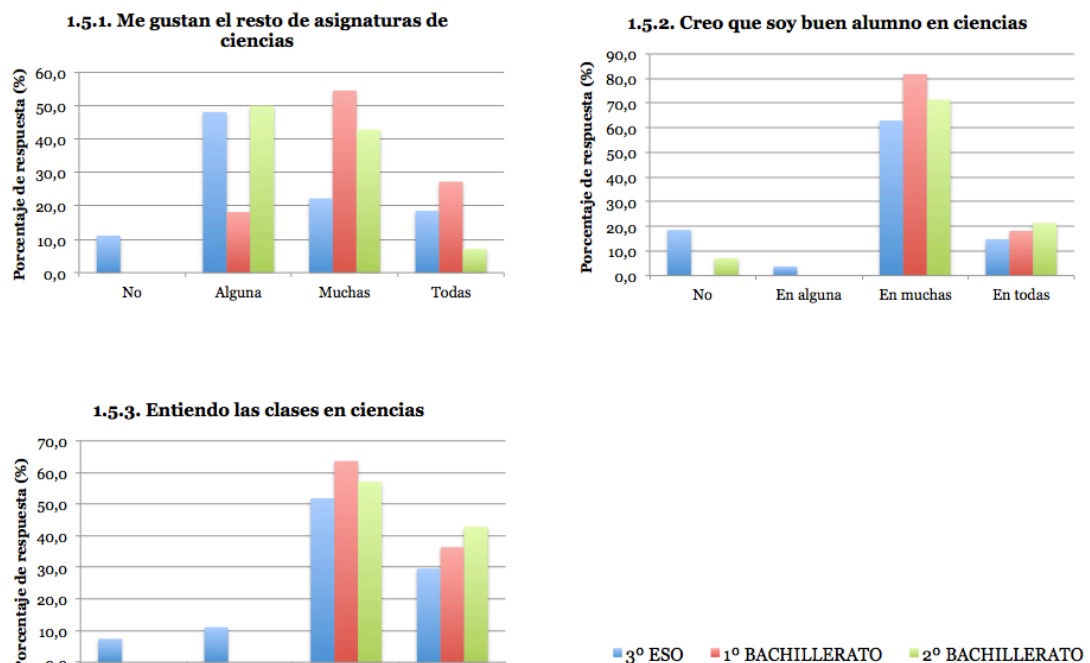


Figura 9. Porcentajes de las respuestas dadas por los encuestados de 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato correspondientes a las preguntas sobre su gusto por la ciencia.

Sobre ítem “Me gustan el resto de asignaturas de ciencias” (Figuras 9 y 10), se observaron diferencias significativas entre las respuestas de los estudiantes de 3º de ESO y 1º de Bachillerato ($\chi^2 = 3.882$; $p < 0.05$), puesto que mientras que entre los estudiantes de 1º de Bachillerato el 27.3 % opinaba que le gustaban “muchas” o “todas” las asignaturas de ciencias, sólo el 18.5 % de los estudiantes de 3º de ESO opinaba así. Las medianas de las respuestas sobre este ítem fueron 2 (“alguna”), 3 (“muchas”) y 2.5 (“alguna”/“muchas”), para 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato, respectivamente (Figura 10).

No se observaron diferencias significativas ($\chi^2 = 2.203$; $p > 0.05$) entre las respuestas de los estudiantes de los distintos grupos frente al ítem “creo que soy un buen alumno en ciencias” (Figuras 9 y 10), observándose en todos los casos una mediana de 3 (“en muchas”) (Figura 10).

En relación al ítem “entiendo las clases de ciencias” (Figuras 9 y 10), tampoco se observaron diferencias significativas entre las respuestas de los distintos cursos, siendo también en este caso la mediana igual a 3 (“en muchas”) (Figura 10).

En general, en lo que respecta al gusto por la ciencia, los polígonos de respuesta frente a los diferentes ítems de la encuesta (Figura 10), muestran que sus áreas de respuesta difieren sólo en la pregunta sobre si les gustan el resto de asignaturas de ciencias.

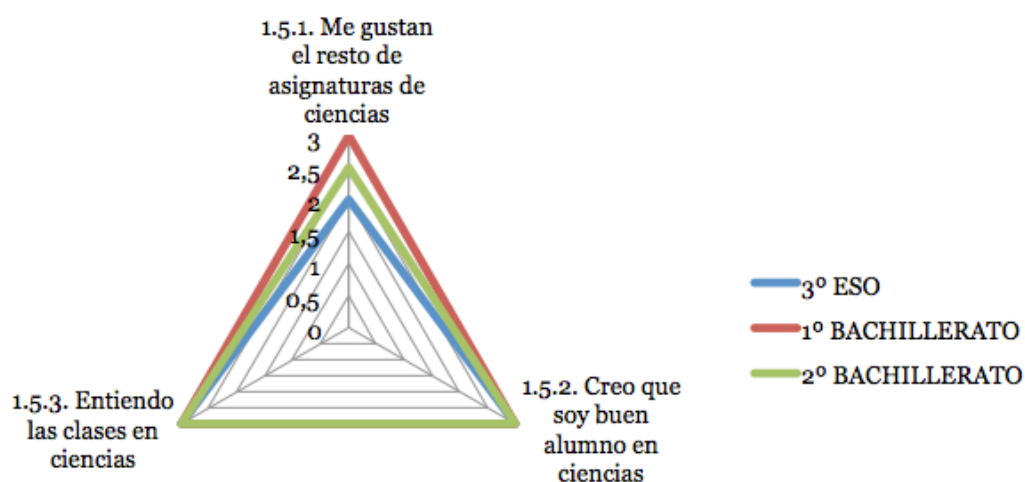


Figura 10. Polígonos de respuesta resultante de distribuir en radar las medianas de las respuestas dadas por los estudiantes de 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato correspondientes a su opinión sobre su gusto por la ciencia. Los valores de las respuestas se basan en una escala cuyos valores son: 1: “No”; 2: “Pocas” o “En pocas”; 3: “Alguna” o “En algunas”; 4: “Todas” o “En todas”.

3.4.6. La relación del estudiante con la asignatura la Biología y Geología y los condicionantes sociales como la familia y los amigos (Anexo 1, 2º parte de la encuesta)

En realidad, las preguntas de este apartado, no generan una única unidad o ámbito de factores que afectarían a la percepción que los estudiantes tienen respecto a la Biología y Geología, sino que es una especie de compendio/ resumen de su relación con la Biología y Geología y factores relacionados con el ámbito social (familia y amigos).

En la Figura 11 se presentan los porcentajes de las respuestas dadas por los encuestados respecto a su relación con la asignatura de Biología y Geología.

En la Figura 12 se observan los polígonos de respuesta generados a partir de las medianas obtenidas en todas las preguntas correspondientes a la relación con la asignatura de Biología y Geología. Para generar estos polígonos de respuesta, se invirtió el valor de la mediana para aquellas respuestas negativas, es decir, que por ejemplo, si la mediana para “no soy bueno/a en Biología y Geología” era de 4 (no es bueno “a menudo”) se le asignó en valor de 2 (“pocas veces” soy bueno). De esta manera, los polígonos de respuesta se generaron a partir de las respuestas positivas.

Frente al ítem “me siento seguro/a al realizar los ejercicios o las actividades” (Figuras 11 y 12), no se observaron diferencias significativas ($\chi^2 = 2.341$; $p > 0.05$) entre los distintos cursos, si bien la mediana fue de 3 (“No sé”) entre los estudiantes de 3º de ESO y de 4 (“bastante cierto”) entre los estudiantes de 1º y 2º de Bachillerato (Figura 12).

En el caso del ítem “creo que voy a hacer bien los trabajos/ exámenes de Biología y Geología” (Figuras 11 y 12), se observaron diferencias significativas entre las respuestas de Bachillerato y ESO ($\chi^2 = 4.367$; $p < 0.05$), puesto que el 29.2 % de los estudiantes de Bachillerato opinaba que era “totalmente cierto”, este porcentaje era de 7.1 % entre los estudiantes de ESO. Asimismo, las medianas de las respuestas fueron 3 (“no sé”) y 4 (“Bastante cierto”), para ESO y Bachillerato, respectivamente (Figura 12).

Respecto al ítem “no soy bueno/a en Biología y Geología” (Figuras 11 y 12), tampoco se observaron diferencias significativas entre cursos ($\chi^2 = 3.953$; $p > 0.05$),

si bien la mediana fue de 2.5 (“bastante falso”/ “no sé”) para 3º de ESO y de 2 (“bastante falso”) para 1º y 2º de Bachillerato (Figura 12).

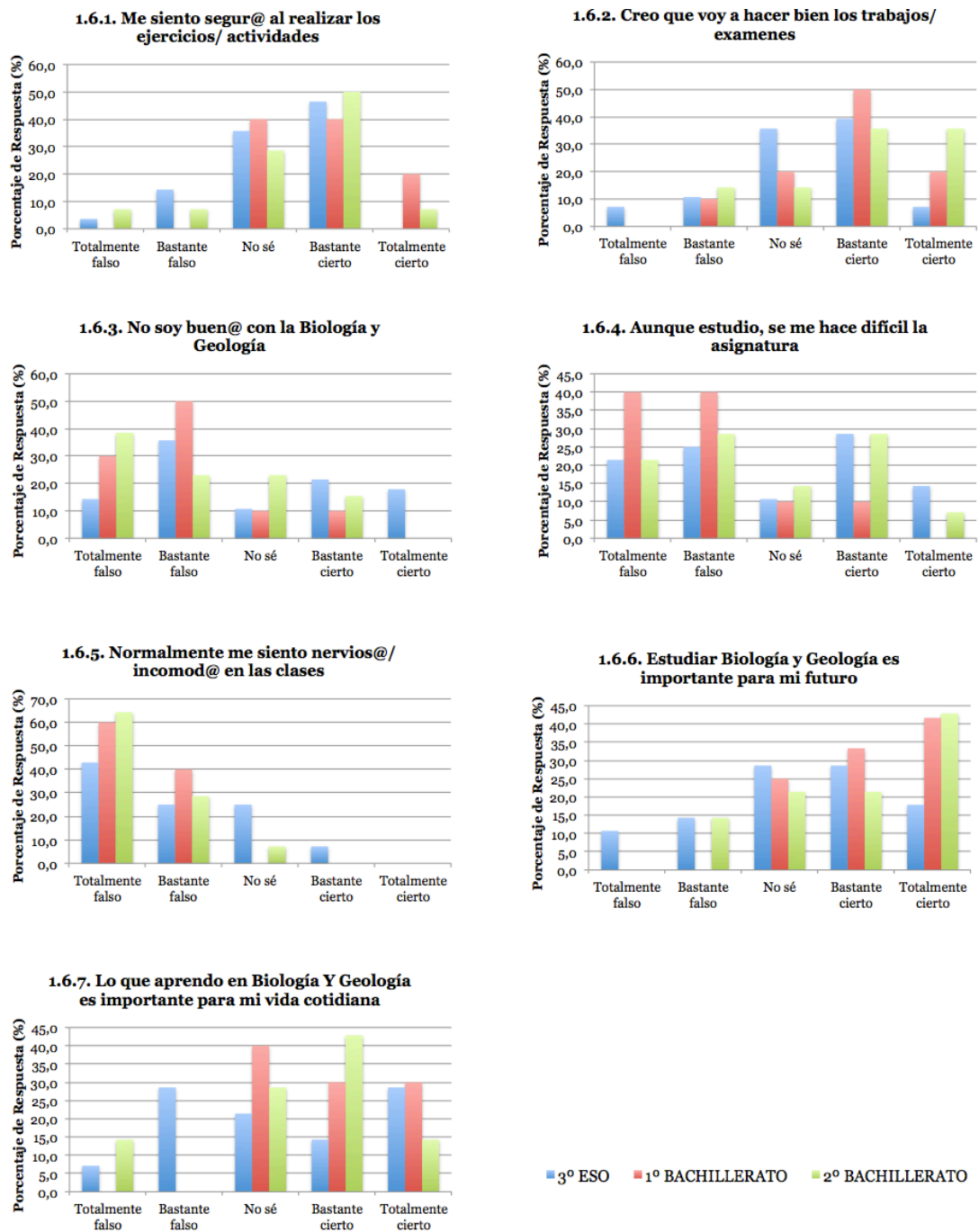


Figura 11. Porcentajes de las respuestas dadas por los encuestados de 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato correspondientes a las preguntas sobre su relación con la Biología y Geología.

En relación con el ítem “aunque estudio, se me hace muy difícil la asignatura de Biología y Geología” (Figuras 11 y 12), no se observaron diferencias significativas entre los distintos cursos ($\chi^2 = 3.830$; $p > 0.05$), si bien las medianas observadas

fueron 3 (“no sé”), 2 (“bastante falso”) y 2.5 (“bastante falso”/ “no sé”), para 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato, respectivamente (Figura 12. nótese que la pregunta ha sido invertida, para convertirla en positiva).

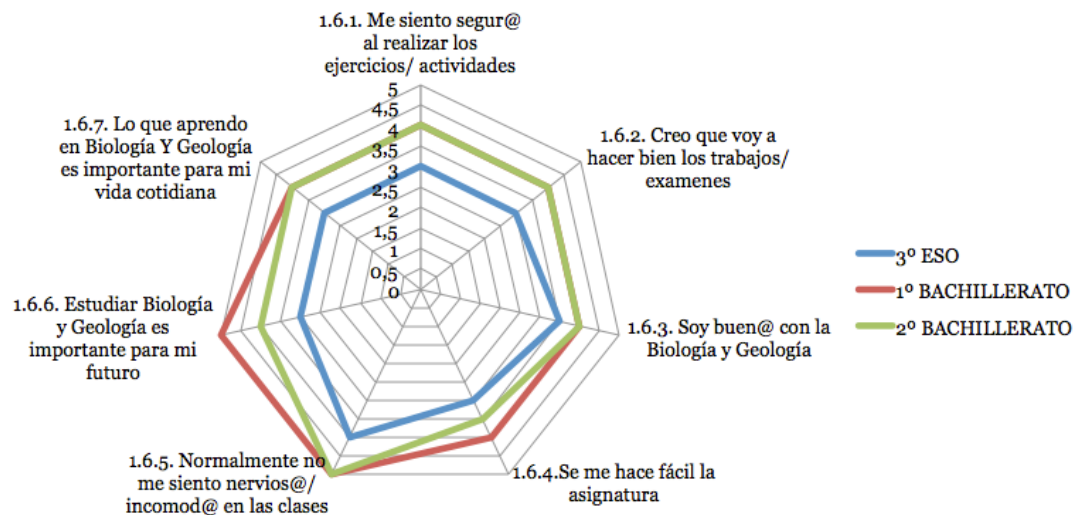


Figura 12. Polígonos de respuesta resultante de distribuir en radar las medianas de las respuestas dadas por los estudiantes de 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato correspondientes a su opinión sobre su relación con la Biología y Geología, y las interacciones con la familia y los amigos. Los valores de las respuestas se basan en una escala cuyos valores son: 1: “Totalmente falso”; 2: “Bastante falso”; 3: “No sé”; 4: “Bastante cierto”; 5: “Totalmente cierto”. Nota: para representar las respuestas de las interacciones/ respuestas negativas y poder equipararlas a las positivas, se invirtieron los valores de las medianas (i.e. 1 toma valor 5, 2 toma valor 4, etc.) y , por lo tanto, se modificó el nombre del ítem.

En relación con el ítem “normalmente me siento nervioso/a e incomodo/a en las clases de Biología y Geología” (Figuras 11 y 12) se observaron diferencias significativas entre las respuestas de 3º de ESO y bachillerato ($\chi^2 = 4.006$; $p < 0.05$), puesto que mientras el 62.5 % de los estudiantes de Bachillerato opinó que era “totalmente falso”, entre los estudiantes de 3º de ESO sólo el 42.9 % de los encuestados opinó de la misma manera. Así, las medianas de las respuestas fueron 2 (“bastante falso”) y 1 (“totalmente falso”), para 3º de ESO y Bachillerato (Figura 12, nótese que la pregunta ha sido invertida, para convertirla en positiva).

Respecto al ítem “Estudiar Biología y Geología es importante para mi futuro” (Figuras 11 y 12), se observaron diferencias significativas entre 3º de ESO y 1º de Bachillerato ($\chi^2 = 7.420$; $p < 0.05$), puesto que mientras el 70 % de los estudiantes de 1º de Bachillerato opinaban que era “totalmente cierto”, sólo el 17.9 % del

alumnado de 3º de ESO opinaba así. Por otro lado, las medianas de las respuestas de los estudiantes a esta pregunta fueron 3 (“no sé”), 5 (“totalmente cierto”) y 4 (“bastante cierto”) para 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato, respectivamente (Figura 12).

En relación con el ítem “lo que aprendo en Biología y Geología es importante en mi vida cotidiana” (Figuras 11 y 12), no se observan diferencias significativas entre los distintos cursos ($\chi^2 = 1.597$; $p > 0.05$). No obstante, las medianas fueron 3 (“no sé”) para los estudiantes de 3º de ESO y 4 (“bastante cierto”), para los de 1º y 2º de Bachillerato (Figura 12).

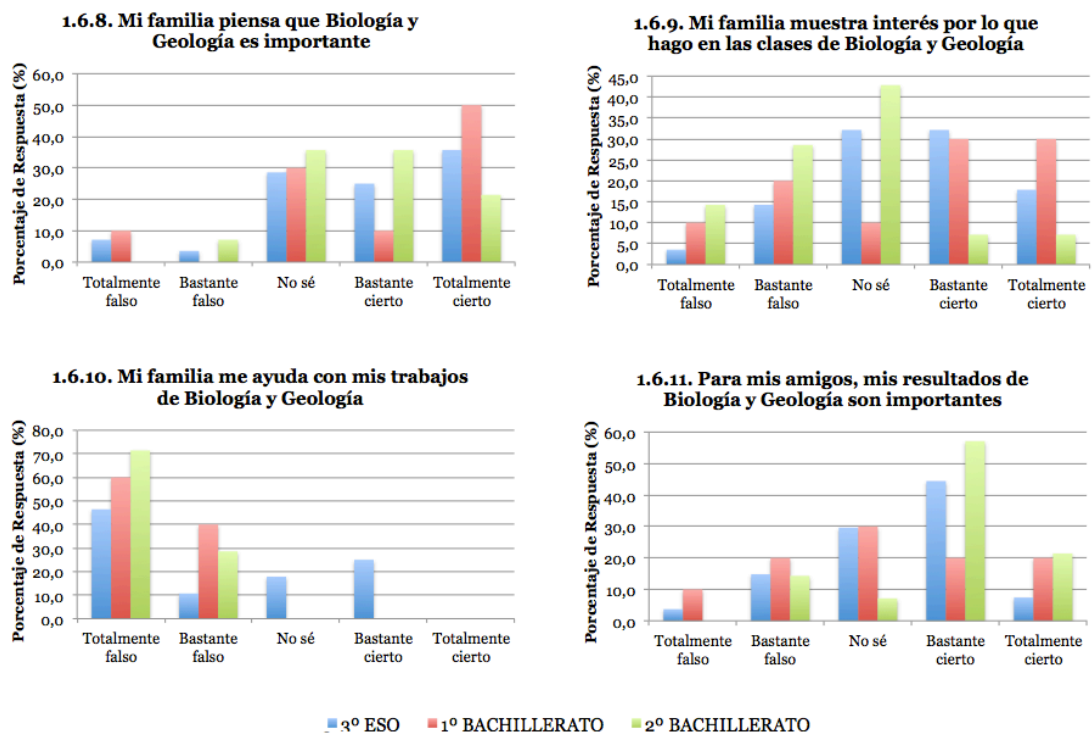


Figura 13. Porcentajes de las respuestas dadas por los encuestados de 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato correspondientes a las preguntas sobre las interacciones entre la asignatura de Biología y Geología y los condicionantes sociales como son la familia y los amigos.

En relación con el primer ítem sobre las interacciones sociales entre la familia y la materia de Biología y Geología, es decir, “mi familia piensa que Biología y Geología es importante para mí” (Figuras 13 y 14), no se observaron diferencias significativas entre los distintos cursos ($\chi^2 = 0.534$; $p > 0.05$), si bien las medianas fueron de 4 (“bastante cierto”) para 3º de ESO y 2º de Bachillerato y 4.5 (“bastante cierto”/ “Totalmente cierto”) para 1º de Bachillerato (Figura 14).

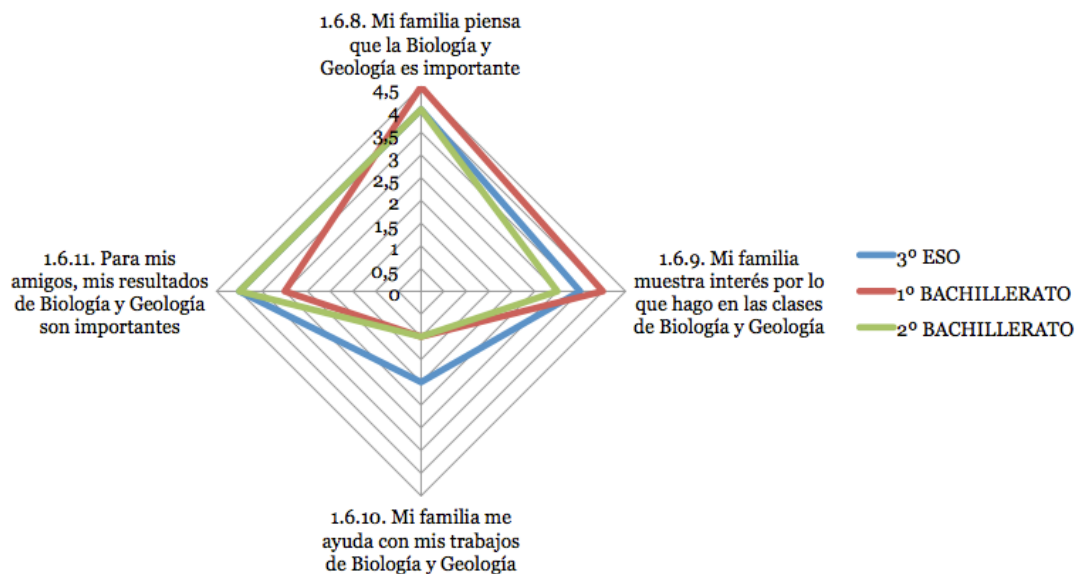


Figura 14. Polígonos de respuesta resultante de distribuir en radar las medianas de las respuestas dadas por los estudiantes de 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato correspondientes a su opinión sobre las interacciones entre la asignatura de Biología y Geología y la familia y los amigos.. Los valores de las respuestas se basan en una escala cuyos valores son: 1: “Totalmente falso”; 2: “Bastante falso”; 3: “No sé”; 4: “Bastante cierto”; 5: “Totalmente cierto”.

Frente a la pregunta/ ítem “mi familia muestra interés por lo que hago en las clases de Biología y Geología” (Figuras 13 y 14), tampoco se han observado diferencias significativas entre cursos ($\chi^2 = 5.285$; $p > 0.05$), si bien las medianas de los tres cursos encuestados han sido 3.5 (“no sé”/ “bastante cierto”) para los estudiantes de 3º de ESO, 4 (“bastante cierto”) para los estudiantes de 1º de Bachillerato y 3 (“no sé”) para los estudiantes de 2º de Bachillerato (Figura 14).

En relación con el ítem “mi familia me ayuda con mis trabajos de Biología y Geología” (figuras 13 y 14), se observaron diferencias significativas entre las respuestas de 3º de ESO y Bachillerato ($\chi^2 = 5.569$; $p < 0.05$), puesto que mientras el 66.7 % de los estudiantes de Bachillerato opina que esto es “totalmente falso”, esta opinión la comparte el 46.4 % de los estudiantes de 3º de ESO. Así, las medianas obtenidas frente a esta pregunta fueron 2 (“bastante falso”) para 3º de ESO y 1 (“totalmente falso”) para 1º y 2º de Bachillerato (Figura 14).

En relación con las relaciones entre iguales, las respuestas al ítem “para mis amigos mis resultados de Biología y Geología son importantes (Figuras 13 y 14), no

se observaron diferencias significativas entre las respuestas de los estudiantes de los tres cursos ($\chi^2 = 3.071$; $p > 0.05$), si bien los valores de las medianas fueron 4 (“bastante cierto”) para los estudiantes de 3º de ESO y 2º de Bachillerato y 3 (“no sé”) para los estudiantes de 1º de Bachillerato (Figura 14).

3.4.7. La utilidad de la Biología y Geología y del resto de materias de ciencias (Anexo 1, preguntas 6., 7. 10 y 11 de la 1ª parte)

En este apartado se describirán las respuestas de los estudiantes en relación con lo que opinaron sobre la utilidad de la Biología y Geología y del resto de asignaturas en ciencias, tanto sobre su utilidad en el futuro como sobre su utilidad para obtener un trabajo (Figura 15).

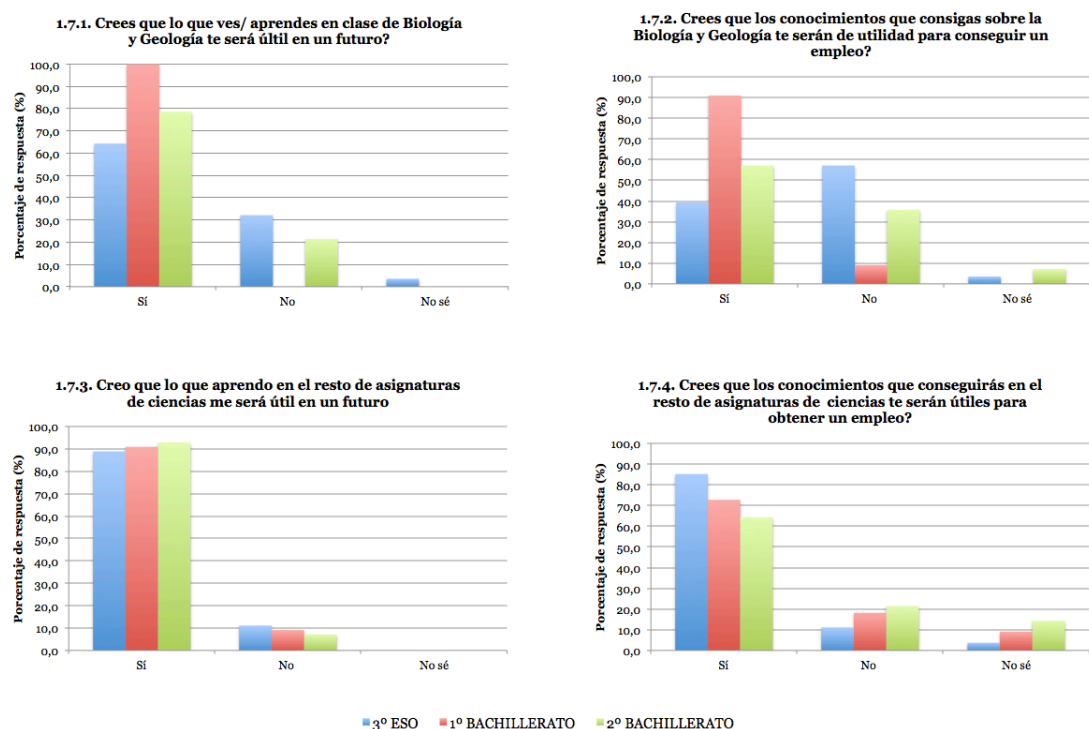


Figura 15. Porcentajes de las respuestas dadas por los estudiantes encuestados de 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato correspondientes a las preguntas sobre la utilidad de la Biología y Geología y de las ciencias.

En relación a si creían que lo visto/ aprendido en Biología y Geología les iba ser de utilidad en un futuro (Figura 15), se observaron diferencias significativas entre 3º de ESO y 1º de Bachillerato ($U = 99.000$; $p < 0.05$), dado que el 64.3 % de los estudiantes de 3º de ESO opinaba que sí, mientras que entre los estudiantes de 1º de Bachillerato, era el 100 % el que opinaba de esa manera. También se observaron diferencias significativas entre 1º y 2º de Bachillerato ($U = 265.500$; $p < 0.05$),

puesto que el 78.6 % los estudiantes de 2º de Bachillerato opinaba que iba a serles de utilidad, frente al 100 % de los de 1º.

Respecto al ítem “¿crees que los conocimientos que consigas sobre la Biología y Geología te serán útiles para conseguir un empleo” (Figura 15), se observaron diferencias significativas entre las respuestas de 3º de ESO y 1º de Bachillerato ($U = 82.500$; $p < 0.05$), dado que sólo el 39.3 % de los encuestados respondía afirmativamente, mientras que entre los estudiantes de 1º de Bachillerato, fue el 90.9 % quien lo afirmó.

En relación con el ítem “creo que lo que aprendo en el resto de asignaturas de ciencias me será útil en un futuro” (Figura 15), no existen diferencias significativas entre los distintos cursos ($\chi^2 = 0.114$; $p > 0.05$), en los que los porcentajes de respuesta afirmativa fueron 88.9 %, 90.9 % y 92.9 %, para 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato, respectivamente.

Respecto a la pregunta “¿crees que los conocimientos que conseguirás en el resto de asignaturas de ciencias te serán útiles para obtener empleo”, no se observaron diferencias significativas entre los distintos cursos ($\chi^2 = 2.503$; $p > 0.05$), siendo los porcentajes de la respuesta afirmativa 85.2 %, 72.7 % y 64.3 % para 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato, respectivamente.

3.4.8. Continuación de los estudios en ciencias y en Biología y Geología entre los estudiantes de 3º de ESO (Anexo 1, preguntas 12 y 13 de la 1ª parte)

Las respuestas de la pregunta sobre si el alumnado de 3º de ESO va a seguir por ciencias (Tabla 2), muestran que el 55.5 % de los estudiantes cree que sí va a continuar por esta línea. Sin embargo, a la pregunta si van a escoger la asignatura de Biología y Geología, el 55.6 % de los encuestados pensaba que no iban a escoger la materia.

Tabla 2. Previsión sobre la continuación en Ciencias y en Biología y Geología del alumnado de 3º de ESO: Nº de respuesta de los estudiantes encuestados.

	Sí	No	No sé
Continuación por Ciencias	15	6	6
Elección de Biología y Geología	4	15	8

3.4.9. Lo que más les gusta a los estudiantes de la clase de Biología y Geología y lo que cambiarían o mejorarían.

En este apartado se citan los resultados más destacados del apartado de la encuesta en la que se pregunta a los estudiantes qué es lo que mas les gusta de la clase de Biología y Geología (Figura 16) y qué aspectos cambiarían o mejorarían de la clase (Figura 17).

Entre lo que más les gusta a los estudiantes destaca (Figura 16), principalmente, que les gusta ver videos, dado que el 49.1 % así lo afirma. Los siguientes ítems son “las diapositivas”, “el ambiente”, “las explicaciones del profesor”, “trabajar en grupo” y “los esquemas”, con un 20 – 10 % de las respuestas dadas.

Por otro lado, entre los ítems que los estudiantes mejorarían de la clase de Biología y Geología (Figura 17) se destacan “mejorar las explicaciones del profesor”, con un 23.1 % de las respuestas de los estudiantes y “hacer más prácticas o más laboratorio”, con un 22.6 % de representación entre los encuestados. Los ítems que muestran porcentajes de respuesta entre un 20 y un 10 % son: “más trabajos en grupo”, “mejorar la manera de dar la clase, la dinámica”, “menos contenidos” y “más tiempo para hacer las cosas/ ir más despacio”.

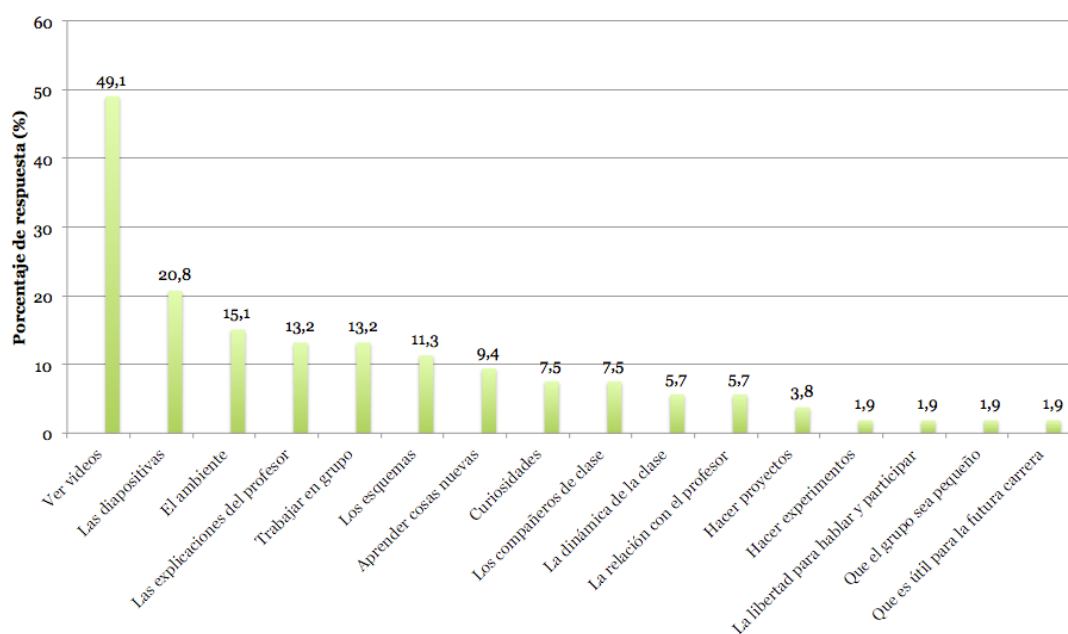


Figura 16. Ítems que más les gusta a los estudiantes encuestados de los distintos cursos en relación con la asignatura de Biología y Geología.

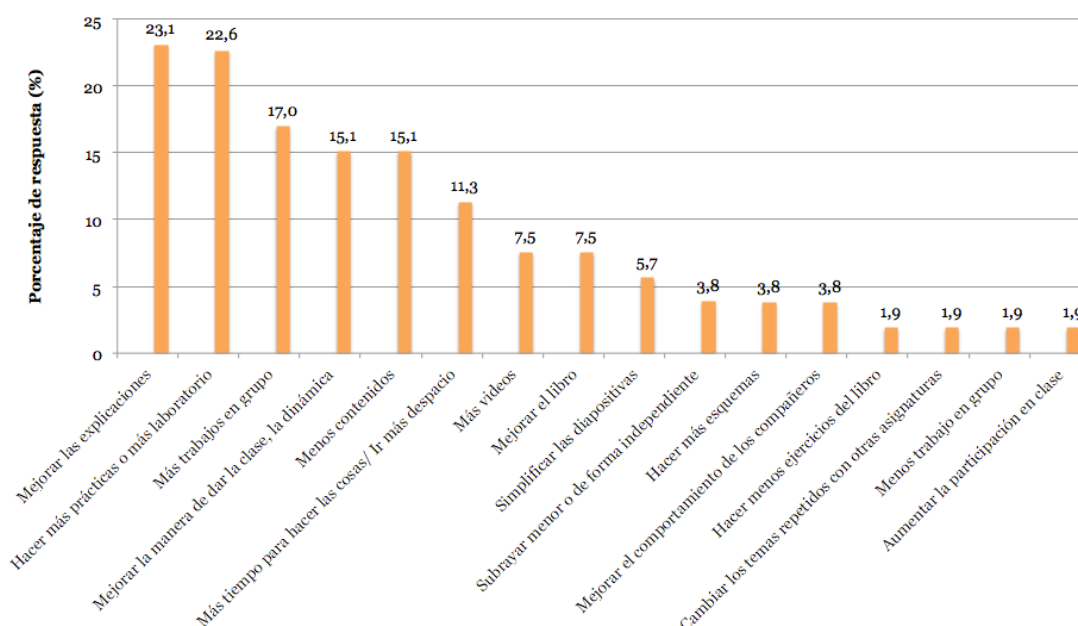


Figura 17. Puntos o ítems que los estudiantes encuestados de los distintos cursos cambiarían o mejorarían de la clase de Biología y Geología.

4. DISCUSIÓN

4.1. Discusión sobre los resultados: diferencias entre los cursos analizados y determinación de los indicadores de la percepción

En general, el análisis de los datos nos muestra que la peor percepción de la materia de Biología y Geología se observa entre los estudiantes de 3º de ESO y la mejor entre los de 1º de Bachillerato, mientras que los estudiantes de 2º de Bachillerato muestran respuestas intermedias. Por lo tanto, se confirma la hipótesis de que existen diferencias en la percepción de a Biología y Geología entre los distintos cursos.

En la tabla 3 se han listado los indicadores (o ítems) en los que se han observado diferencias significativas entre los diferentes cursos encuestados. La identificación de estos indicadores o factores que afectan a la percepción de la Biología y Geología, posibilitarán posteriormente utilizarlos, en primer lugar, para conocer en qué ámbitos existen diferencias en dicha percepción y, en segundo lugar, para tratar de trazar y diseñar pautas de cambio en relación con estos indicadores con el fin de mejorar la percepción de la materia.

Tabla 3. Lista de los indicadores de la encuesta que afectan a la percepción de la asignatura de Biología y Geología de los estudiantes de 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato.

Ámbito de afección	Indicador
La metodología y los recursos	Los temas
	El libro
	Las explicaciones del profesor
	Hablar en clase del tema
El ambiente de clase	El ambiente es agradable
	Estoy a gusto con los compañeros
	Las clases pasan rápido ¹
	Si tengo alguna duda mis compañeros me ayudan
Emociones	Diversión/ alegría
	Emoción
	Aburrimiento ¹
	Incomodidad/ Vergüenza ²
	Enfado
Relación con el profesor	Sigo con atención las clases del profesor
	Aprendo mucho con el profesor
	El profesor me trata amistosamente
	El profesor escucha lo que le digo
	Nos da la opción de elegir lo que queremos hacer
	El profesor no está feliz / a gusto en clase
	El profesor se enfada / Tiene poca paciencia
El gusto por la ciencia	Me gusta el resto de asignaturas
Relación con la materia de Biología y Geología	Creo que voy a hacer bien los trabajos de Biología y Geología
	Me siento nervioso incómodo en clase ²
	Estudiar Biología y Geología es importante para mi futuro

^{1, 2} Son ítems que están relacionados

En relación a la metodología y los recursos utilizados en clase de Biología y Geología, existen diferencias entre los cursos debidas, principalmente, por los temas tratados en clase y las explicaciones del profesor. Cuando posteriormente se les pregunta a los estudiantes que cambiarían o mejorarían, vuelven a indicar que estos dos ítems (los contenidos y las explicaciones del profesor) son los que deberían de modificarse. En el caso del primer factor, es decir, los contenidos, el currículo viene

impuesto desde la administración y, por lo tanto, es un factor difícilmente alterable. Sin embargo, existen modificaciones en la forma que tiene el profesor para acercarse al currículo, basados en la autonomía del docente, que pueden facilitar el tratar un temario que de por sí no tiene porqué ser atrayente para el alumnado. Así, mientras que la legislación nos señala cuáles son los contenidos, los objetivos y las competencias que los estudiantes deben de aprender y obtener, son los docentes quienes eligen cómo y cuando. Por lo tanto, podemos modificar las sesiones de las unidades didácticas para que se dé prioridad a unos contenidos específicos y no a todos. Además cabe la posibilidad de diseñar actividades más atractivas para los estudiantes. Así, Rath (1973, citado en Universidad Internacional de la Rioja (UNIR), 2016b) propuso una serie de criterios que, utilizados en el diseño de actividades, promovían el modelo constructivista, donde el alumno es el protagonista de su aprendizaje desde un punto de vista activo. En este sentido, los estudiantes encuestados señalan que les gustaría realizar más trabajos en grupo y más prácticas (incluidas las de laboratorio), por lo que son los mismos encuestados los que demandan una participación más activa y dinámica en las clases. Por otro lado, está claro que deben darse modificaciones en las explicaciones del profesor, pero ¿en qué términos? En las respuestas abiertas de los estudiantes, se observa que las explicaciones son, en ocasiones, demasiado rápidas y muy teóricas. No debemos olvidar que el ritmo de la clase debería de estar condicionado por la calidad del aprendizaje (Slavin, 1996) y no por su cantidad y por lo tanto, la velocidad y profundidad de las explicaciones deberían de ir en consonancia con el nivel de aprendizaje significativo del alumnado. Por otro lado, los estudiantes también opinan que entre los recursos que más les gusta están, claramente los vídeos, por lo tanto, se debería de utilizar este recurso de una manera conjunta con las explicaciones del profesor, para aumentar la atención del alumnado y facilitar el guión seguido por el docente durante sus clases.

En cuanto al ambiente en clase, durante el análisis de las encuestas se ha detectado que este factor está, lógicamente, interrelacionado con el ámbito de las emociones, y, por lo tanto, con la motivación extrínseca que los estudiantes pueden sentir. Así, se observa que aquellos estudiantes que opinan que el ambiente es menos agradable, que no están a gusto con los compañeros y que los compañeros no les ayudan con las dudas de clase, son los mismos que sienten incomodidad/vergüenza y aburrimiento, es decir, los estudiantes de 3º de ESO. Por el contrario, aquellos que se divierten en clase también son los que opinan que el ambiente es agradable (1º de Bachillerato). No obstante, también podría haberse dado el caso

inverso, es decir, que una disposición a divertirse y a emocionarse en clase pudiera haber llegado a generar un mejor ambiente. Con el fin de analizar qué factor es consecuencia del otro, podrían llevarse a cabo estudios comparativos donde se analizarían los sentimientos en otra asignatura que no fuera Biología y Geología, puesto que los grupos a analizar, seguirían siendo los mismos. Sin embargo, este tipo de análisis no ha sido posible y por lo tanto, se desconoce la direccionalidad en la relación causa-efecto.

En varios de los encuestados de 3º de ESO, se detectó (mediante observaciones de la autora durante el período de prácticas) que la relación entre compañeros no era del todo favorable, y estaban basados, frecuentemente, en el mal comportamiento de varios estudiantes. Aunque no ha sido un factor analizado, el tamaño de las clases de 3º de ESO podría estar entre los factores causantes del mal ambiente, puesto que no es sencillo mantener cierta disciplina y un correcto comportamiento en grupos tan grandes ($n = 27$ o 29). Además, se da el caso contrario en 1º de Bachillerato, en el que el pequeño tamaño del grupo ha sido nombrado como uno de los ítems que destacan como lo mejor de la clase de Biología y Geología. Desde otro punto de vista, los estudiantes de 3º de ESO están en plena adolescencia, donde la socialización entre iguales es muy alta (Aguirre Baztán, 2009) y, si bien es cierto que gracias a la relación entre iguales el adolescente se desarrolla intelectualmente, también corre el riesgo de soportar presiones de los compañeros (Moreno, 2010, pp. 21) como puede haber ocurrido en este grupo de 3º de ESO.

La observación del alto número de indicadores significativos que muestran que la relación profesor-alumno tiene una especial relevancia en la percepción de la Biología y Geología en este estudio, confirma para esta materia lo que otros autores ya han observado de forma general en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Marina, 2009, citado en Gil de la Serna y Escaño, 2010) o en el caso de las ciencias (Anderhag, 2014; Ferguson y Fraser, 1998), esto es, que las formas de interacción profesor-alumno son factores esenciales en la motivación del estudiante. En este sentido, es curioso observar que se den de una manera tan significativa las diferencias entre cursos en los indicadores estudiados, cuando el profesor ha sido el mismo en todos los grupos. Por lo tanto, podría pensarse que, si bien es cierto que analizado de manera independiente, la interacción profesor-alumno es un buen indicador de la percepción del estudiante hacia la materia, ésta interacción está

totalmente correlacionada con el resto de ámbitos abordados durante el estudio, esto es, el ambiente en clase, las emociones, la metodología y los recursos, etc.

En relación con la importancia que los estudiantes les dan a los conocimientos de Biología y Geología, existen preguntas o ítems que se han preguntado de distintas maneras y, por lo tanto, las respuestas obtenidas nos dan opción de interpretar mejor en qué sentido piensan los estudiantes que esos conocimientos sobre la materia son útiles. Así, en la pregunta 1.7.1 (ver apartado 3.4.7. de resultados) muchos estudiantes de 3º de ESO (el 64.3 % de los encuestados) opinaron que Biología y Geología sería útil en su futuro, sin embargo, en la pregunta 1.6.6. opinaron que sólo “algunas veces”, es decir, que podría interpretarse como que lo que estudian en Biología y Geología sólo lo van a aplicar a nivel propedeútico. Es más, si se observan las distribuciones de respuestas de los encuestados de los distintos cursos a las preguntas realizadas en el apartado 3.4.7. referentes a la utilidad de Biología y Geología en su futuro y como posible fuente de empleo (Figura 15, preguntas 1.7.1 y 1.7.2, respectivamente), veremos que son muy similares, esto es, que, en general, los estudiantes piensan sólo en las oportunidades de empleo que el conocimiento de la materia les puede dar. En cambio, cuando las mismas preguntas se referían al resto de asignaturas de ciencias (Figura 15, preguntas 1.7.4 y 1.7.4), a distribución de las respuestas de los encuestados era otra totalmente distinta, en la que más del 90 % de los encuestados opinaba que los conocimientos en ciencias sería útil para su futuro, y sin embargo, la proporción de estudiantes que opinaban que efectivamente los conocimientos en ciencias les servirían para la obtención de un empleo decrecía según aumentaba el curso, esto es, el porcentaje descendía desde 3º de ESO a 2º de Bachillerato. En consecuencia, se puede pensar que la percepción de la utilidad de los conocimientos sobre Biología y Geología no es la misma que la percepción de la utilidad de los conocimientos en ciencias, a los que les dan una mayor importancia. En este sentido, si el estudiante no tiene claro cuáles son las utilidades y fines del aprendizaje, no existe una motivación para estudiar y, en consecuencia no se dará el aprendizaje (Universidad_Internacional_de_la_Rioja_(UNIR), 2016a), por lo tanto, se debe tratar de modificar la percepción de utilidad que los estudiantes tienen sobre la materia de Biología y Geología.

En este punto, se debe destacar, que las diferencias observadas en las percepciones de 3º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato, se deben ha indicadores distintos. Así, la percepción de los estudiantes de 3º de ESO se basa, principalmente

en que no les interesan demasiado los contenidos, no les gustan (les aburre) las explicaciones del profesor y existen cierto mal ambiente en clase. En 1º de Bachillerato, todos los indicadores señalan que la percepción de Biología y Geología es muy buena, tanto en relación con la metodología y los recursos, el ambiente, las emociones, la interacción con el profesor, etc. Por otro lado, los estudiantes de 2º de Bachillerato, expresan desde distintos ámbitos, que su percepción de Biología y Geología ha “empeorado” frente a la percepción de 1º de Bachillerato (se desconoce cuál era su percepción el año pasado, por lo que sólo podemos suponer que ha empeorado). En este último curso, se observa que los indicadores más importantes son aquellos relacionados con los contenidos y la metodología, y, por lo tanto, con la relación con el profesor.

4.2. Pautas de mejora de la percepción de la Biología y Geología

En este apartado, se tratarán de dar ciertas pautas para mejorar la percepción de los estudiantes de Biología y Geología, a partir de los indicadores que se han identificado como significativos y que están relacionados con la percepción de la materia. Las pautas descritas a continuación, abarcan desde pautas generales y sencillas hasta propuestas más complejas que, por escasez de tiempo y espacio, se describirán de forma somera.

En primer lugar, se debe tener en cuenta que cada grupo de estudiantes es diferente y no se pueden extrapolar los resultados de un sólo grupo a todos y por lo tanto, tampoco aplicar las mismas pautas sin contextualizarlas (Encabo de Lucas, 2010). En consecuencia, las pautas de mejora sobre la percepción de la materia de Biología y Geología se deberán diseñar y aplicar tras un análisis de cada grupo de estudiantes e incorporando las modificaciones necesarias a las pautas descritas de manera general.

Una de las primeras pautas que potencialmente mejoraría la percepción de los estudiantes hacia la Biología y Geología es informarles continuamente, mejor si es desde el comienzo del tema a enseñar-aprender, de la importancia que tiene lo que van a ver en su vida diaria y no sólo a nivel propedeúico. Para este fin, se podría, por ejemplo, utilizar noticias de actualidad relacionadas con lo que se está enseñando o vinculando la materia con situaciones cercanas al alumnado.

Como ya se ha comentado en el apartado anterior, se debe intentar priorizar unos contenidos sobre otros, con el fin de equilibrar el programa para que el estudiante tenga tiempo suficiente para aprender lo enseñado (De Pro, 2011).

Por otro lado, en este trabajo los estudiantes opinan, en general, que las explicaciones del profesor deberían de mejorarse. En este sentido, muestran que la instrucción mediante el modelo de transmisión-recepción modificada a expositivo, donde el estudiante tiene un papel más activo (Merino de la Fuente, 2007) no es suficiente para ellos. Así, acortar los períodos de explicación y simplificarlos, podrían de una manera sencilla mejorar la percepción de las explicaciones.

De la misma manera, cambios sencillos en la metodología durante la clase, podrían mejorar la percepción de los estudiantes, sobre todo en 3º de ESO. Así, puesto que han expresado su interés por hablar en clase, se podrían promover actividades de conversación en clase, para de esta manera, reducir también el tiempo de clases magistrales y mejorar otros indicadores de la percepción de Biología y Geología, puesto que los estudiantes con los que se realizan este tipo de actividades, tienen unas actitudes más positivas hacia la asignatura, mayor motivación para aprender sobre la materia y mejores relaciones con sus compañeros y el docente (Barkley, Cross y Major, 2007).

Dado que las encuestas han evidenciado que los videos son un recurso que les gusta a los estudiantes, se debería dar mayor protagonismo a los videos en las clases. La utilización de los videos en Biología y Geología podría darse en distintos formatos, desde el más simple, es decir, aumentar el número de videos visualizados durante las sesiones, hasta actividades complejas derivadas de métodos de enseñanza como el *flipped classroom* (Leo y Puzio, 2016; Pearson, 2012) o el trabajo cooperativo (Santiago-Castillo, 2014).

La mejora de la interacción del alumnado con el profesor, iría en este caso concreto, unida a una mayor opcionalidad de los estudiantes junto con otras opciones, puesto que según el trabajo de King et al. (2015), aquellas experiencias o actividades sobre las ciencias en las que los estudiantes tienen opciones de elección, éstos muestran fuertes emociones positivas, por lo que los estudiantes enfocan su atención sobre lo que están aprendiendo.

Por último, la mejora del ambiente de las clases de 3º de ESO es un tema complicado, que requeriría de un diseño de investigación por sí mismo. En este trabajo, se ha sugerido que el mal comportamiento de varios de los estudiantes puede estar, entre otros factores en la raíz del problema. Planes o proyectos educativos que tienen como objetivo inculcar valores de respeto y tolerancia o proyectos contra el acoso escolar (por ejemplo, el proyecto anti bullying KIVA que se está implementando en las Ikastolas vascas, Larramendi_Ikastola, 2016), podrían promover mejoras en el comportamiento de los estudiantes y , por lo tanto, mejorar el ambiente dentro de la clase. Este tipo de actuaciones no sólo modificarían la percepción de Biología y Geología, sino la de todo el currículo de las distintas materias

5. CONCLUSIONES

Las conclusiones más importantes a las que se ha llegado a lo largo de este trabajo de investigación son las siguientes:

- Se ha podido demostrar la hipótesis de que existen diferencias significativas en la percepción de Biología y Geología entre los estudiantes de 3º y 1º y 2º de Bachillerato de Ikastola Larramendi y estas diferencias vienen dadas por 24 indicadores de distintos ámbitos de estudio.
- Sobre todo el ambiente en clase y la interacción con el docente han sido los ámbitos clave donde mayores diferencias entre cursos se han observado.
- El reconocimiento de los indicadores de la percepción de Biología y Geología más significativos ha permitido generar pautas de mejora de la percepción con distintos niveles de complejidad y de aplicación a la enseñanza de la materia de Biología y Geología:
 - Enseñar la importancia de la materia en la vida cotidiana.
 - Priorizar contenidos.
 - Acortar los períodos de instrucción/ explicación.
 - Promover actividades de conversación.
 - Aumentar la opcionalidad de los estudiantes.
 - Promover actividades con mayor protagonismo a los vídeos.
 - Aumentar los trabajos en grupo.
 - Implementación de planes de convivencia y proyectos anti bullying (afectaría a todas las materias).

6. LIMITACIONES Y PROSPECTIVA

6.1. Limitaciones del trabajo de investigación

A continuación se enumeran los puntos débiles o las limitaciones del presente estudio de investigación:

1. No poder volver a realizar la encuesta a los mismos alumnos de Secundaria una vez hayan pasado a la etapa de Bachillerato, supone que se pierde información relevante que podría servir para mejorar la comprensión de los efectos que tienen los factores o indicadores analizados en la percepción de los estudiantes. De la misma manera, la encuesta se realizó tras la primera evaluación y por lo tanto, los estudiantes no podían tener mas que un esbozo de lo que es la materia de Biología y Geología en 3º de ESO. Posiblemente, realizar la encuesta en un período lectivo posterior hubiese podido darnos una idea más clara sobre la percepción de la materia.
2. El haber pedido a los estudiantes que realizasen la encuesta de manera voluntaria, ha tenido como consecuencia que casi el 50 % de los posibles encuestados no realizara o no entregara la encuesta. Esta situación ha podido generar algún tipo de sesgo en los resultados, y dado que la mayoría de los estudiantes que no quisieron colaborar eran de 3º de ESO, podría darse el caso que entre aquellos que no se han visto necesario cumplimentar la encuesta pudieran estar los estudiantes con menos interés por la Biología y Geología, y por lo tanto, posiblemente los resultados pudieran ser distintos o estar más diferenciados.
3. Durante mis prácticas en Larramendi Ikastola, sólo impartí las clases al grupo A de 3º de ESO y por lo tanto, pedí a los alumnos de este grupo que rellenaran la encuesta mientras pensaban en el tema que yo había impartido. Sin embargo, todos hicieron caso omiso a este mensaje y por lo tanto, rellenaron la encuesta pensando en su profesor titular de Biología y Geología. En consecuencia, en todos los grupos analizados en este estudio el profesor ha sido siempre el mismo y esto ha podido, de cierta manera, empobrecer el estudio. Sin embargo, el haber fijado la variable “profesor” a podido ayudar, en cierta manera, a interpretar mejor las respuestas de los encuestados sobre todo lo correspondiente a la interacción estudiante-profesor y concluir que los datos relacionados con esta interacción son consecuencia de otros indicadores o factores analizados.
4. La limitación temporal para estar con los encuestados tras la encuesta (para entonces ya se había terminado el período de prácticas), no me ha permitido realizar entrevistas personales con los estudiantes y así, poder ampliar y

profundizar en las respuestas dadas (sobre todo en las preguntas con respuestas abiertas).

5. La inexperiencia en tratar datos de este tipo (encuestas con datos cuantitativos categóricos y cualitativos) ha podido suponer una pérdida de información pertinente.
6. Este trabajo ha pretendido abarcar un amplio espectro de factores que afectan a la percepción de los estudiantes frente a la Biología y Geología y, por lo tanto, no ha sido posible profundizar mucho en cada uno de ellos.

6.2. Prospectiva del trabajo de investigación

Tras haber recapacitado sobre las limitaciones que ha podido tener este trabajo, a continuación me gustaría enumerar los posibles futuros pasos a dar:

1. Realizar el estudio en centros cercanos, para poder ampliar el tamaño de la muestra y también para poder observar qué variaciones conlleva el que el docente sea otra persona (recordemos que en este estudio el profesor que ha impartido las clases de Biología y Geología en los distintos cursos ha sido siempre el mismo)
2. Volver a analizar la misma población el próximo curso o a finales de este mismo, para identificar los posibles cambios en la percepción de los mismos alumnos que ya han pasado de curso o prácticamente lo han hecho.
3. Probar en años próximos si las aplicación de las pautas de mejora de la percepción de la materia de Biología y Geología descritas en este trabajo surgen efecto en poblaciones posteriores de estudiantes.
4. Ampliar mis conocimientos en el tratamiento de datos de carácter cualitativo y categórico.
5. La amplitud de factores que se han detectado como indicadores de las posibles diferencias en la percepción de la materia de Biología y Geología, permite en un futuro, profundizar en cada ámbito diferente sabiendo de antemano cuáles son los factores o indicadores más interesantes a la hora de analizar las diferencias en esta percepción y así posibilitar la definición de pautas de mejora más concretas para cada ámbito que se vaya a estudiar.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aebli, H. (1991). *Factores de la enseñanza que favorecen el aprendizaje autónomo* (Traducido por): Narcea.
- Aguilera Jiménez, A. (2000). *Introducción a las dificultades en el aprendizaje* (Traducido por): McGraw-Hill España.

- Aguirre Baztán, Á. (2009). *Psicología de la adolescencia* (Traducido por). España: Marcombo.
- Ainley, J. (1995). Students' views of their schools. *Unicorn*, 21(2), 5-16.
- Alsop, S. y Watts, M. (2003). Science education and affect. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1043-1047.
- Anderhag, P. (2014). *Taste for Science: How can teaching make a difference for students' interest in science?* (Doctoral thesis), Stockholm University.
- Baird, J., Penna, M. C., Fensham, P. y White, R. (1990). Researching balance between cognition and affect in science teaching and learning. *Research in Science Education*, 20(1), 11-20.
- Baird, J. R. (1994). A framework for improving educational practice: individual challenge; shared adventure. *Thinking: International interdisciplinary perspectives*, 137-146.
- Barkley, E. F., Cross, K. P. y Major, C. H. (2007). *Técnicas de aprendizaje colaborativo: manual para el profesorado universitario* Morata ed (Traducido por: Manzano, P.). Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
- Baumert, J. (1995). *Gender, science interest, teaching strategies and socially shared beliefs about gender roles in 7th graders: A multi-level analysis*. Paper presented at the Annual meeting of the American Educational Research Association, San Francisco.
- Beltrán Llera, J. y Bueno Álvarez, J. A. (2009). *Psicología de la educación* (Traducido por: no_procede). Barcelona: Marcombo.
- Boleda-Colet, A. (2014). *Análisis de la metodología utilizada en la asignatura de Biología en 2º de Bachillerato: Factores condicionantes*. (Máster Tesis), Universidad Internacional de La Rioja (UNIR). Recuperado de <http://reunir.unir.net/handle/123456789/2727>
- Cantón Mayo, I. y Pino-Juste, M. (2011). *Diseño y desarrollo del currículum* (Traducido por). Madrid: Alianza Editorial.
- Castejón Costa, J. L. y Navas Martínez, L. (2013). *Aprendizaje, desarrollo y disfunciones. Implicaciones para la enseñanza en la Educación Secundaria* (Traducido por). Madrid: Editorial Ecu.
- Coleman, J. C. y Hendry, L. B. (2003). *Psicología de la adolescencia* (Traducido por: del Amo, T.). Barcelona: Ediciones Morata.
- Coll, C. (1992). *Psicología y currículum* (Traducido por): Paidós.
- Coll, C. (2010). *Desarrollo, aprendizaje y enseñanza en la educación secundaria* (Traducido por: no_procede). Barcelona: Graó.

- Costa, F. (1990). Evaluación de valores y actitudes de los alumnos del curso secundario unificado. Un estudio en la disciplina de biología. *Enseñanza de las Ciencias*, 8(2), 153-156.
- Costillo, E., Borrachero, A. B., Brígido, M. y Mellado, V. (2013). Las emociones sobre la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y las matemáticas de futuros profesores de Secundaria. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 10(4), 514-532.
- Darby, L. (2005). Science students' perceptions of engaging pedagogy. *Research in Science Education*, 35(4), 425-445. doi: 10.1007/s11165-005-4488-4
- de J. Segura, D. (2000). Las ATAs: una alternativa didáctica. En Escuela_Pedagógica_Experimental (Ed.), *Planteamientos en educación. La enseñanza de las ciencias* (pp. 09-37). Colombia.
- De Pro, A. (2011). Conocimiento científico, ciencia escolar y enseñanza de las ciencias en la educación secundaria. En Cañal de León, P. (Ed.), *Biología y geología: complementos de formación disciplinar* (pp. 9-21). Barcelona: Graó.
- de Pro Bueno, A. y Manzano, A. P. (2014). Actitudes de los alumnos de Primaria y Secundaria ante la visión dicotómica de la Ciencia. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 32(3), 111-132.
- Ebenezer, J. V. y Zoller, U. (1993). Grade 10 Students' perceptions of and attitudes toward science teaching and school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(2), 175-186. doi: 10.1002/tea.3660300205
- Encabo de Lucas, J. A. (2010). *Cuerpo de profesores de enseñanza secundaria. Biología y geología. Programación didáctica de 2º de la ESO. Ciencias de la naturaleza*. (Traducido por). Madrid: Editorial CEP.
- Ferguson, P. D. y Fraser, B. J. (1998). Changes in learning environment during the transition from Primary to Secondary school. *Learning Environments Research*, 1(3), 369-383. doi: 10.1023/A:1009976529957
- Fortus, D. (2014). Attending to affect. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(7), 821-835. doi: 10.1002/tea.21155
- Gil de la Serna, M. a. y Escaño, J. (2010). 6. Motivación y esfuerzo en educación secundaria. En Coll, C. c. (Ed.), *Desarrollo, aprendizaje y enseñanza en la educación secundaria* (pp. 131-154). Barcelona: Editorial Graó.
- Gil-Pérez, D. (2000). La metodología científica y la enseñanza de las ciencias. Relaciones controvertidas. En Escuela_Pedagógica_Experimental (Ed.), *Planteamientos en educación. La enseñanza de las ciencias* (pp. 149-174). Colombia.

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, núm. 106, de 4 de mayo de 2006
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. Boletín Oficial del Estado, núm. 29, de Martes 10 de diciembre de 2013
- Goh, S. C. y Fraser, B. J. (1996). Validation of an elementary school version of the Questionnaire on Teacher Interaction. *Psychological Reports*, 79(2), 515-522.
- Gömleksiz, M. N. (2012). Elementary school students' perceptions of the new science and technology curriculum by gender. *Journal of Educational Technology & Society*, 15(1), 116-126.
- Hannula, M. S. (2002). Attitude towards mathematics: Emotions, expectations and values. *Educational studies in Mathematics*, 49(1), 25-46.
- Iglesias-Santiso, V. (2016). *El papel de los deberes escolares en el aprendizaje de contenidos de biología y geología en 3º y 4º de ESO, en un centro educativo de Pontevedra*. (Master Tesis), Universidad Internacional de La Rioja (UNIR). Recuperado de <http://reunir.unir.net/handle/123456789/3592>
- King, D., Ritchie, S., Sandhu, M. y Henderson, S. (2015). Emotionally intense science activities. *International Journal of Science Education*, 37(12), 1886-1914. doi: 10.1080/09500693.2015.1055850
- Klepaker, T., Almendingen, S. F. y Tveita, J. (2012). Young norwegian students' preferences for learning activities and the influence of these activities on the students' attitudes to and performance in science. *Nordic Studies in Science Education*, 3(1), 45-56.
- Larramendi_Ikastola. (2016)). Kiva en Ikastola Larramendi. Recuperado el 19 de enero de 2017, de <http://www.larramendi-ikastola.eus/es/node/1217>
- Leo, J. y Puzio, K. (2016). Flipped Instruction in a High School Science Classroom. *Journal of Science Education and Technology*, 25(5), 775-781. doi: 10.1007/s10956-016-9634-4
- Logan, M. y Skamp, K. (2008). Engaging students in science across the Primary Secondary interface: listening to the students' voice. *Research in Science Education*, 38(4), 501-527. doi: 10.1007/s11165-007-9063-8
- Méndez Coca, D. M. (2015). Estudio de las motivaciones de los estudiantes de secundaria de física y química y la influencia de las metodologías de enseñanza en su interés. *Educación XX1*, 18(2).
- Merino de la Fuente, J. M. (2007). *Desarrollo curricular de las ciencias experimentales* (Traducido por). Granada: Grupo Editorial Universitario.

- Orden ECD65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. Boletín Oficial del Estado, núm. 25, de 29 de enero de 2015
- Moreno, A. (2010). Los estudiantes de educación secundaria: características y contextos de desarrollo y socialización (no_procede, Trans.). En Coll, C. c. (Ed.), *Desarrollo, aprendizaje y enseñanza en la educación secundaria* (pp. 11-30). Barcelona: Graó.
- Pearson, G. (2012). Biology Teacher's Flipped Classroom: "A Simple Thing, But It's so Powerful". *Education Canada*, 52.
- Rennie, L. J., Goodrum, D. y Hackling, M. (2001). Science teaching and learning in Australian schools: Results of a national study. *Research in Science Education*, 31(4), 455-498. doi: 10.1023/A:1013171905815
- Santiago-Castillo, T. (2014). El aprendizaje cooperativo en la enseñanza de Biología y Geología para fomentar la atención a la diversidad.
- Simpson, R. D. y Steve Oliver, J. (1990). A summary of major influences on attitude toward and achievement in science among adolescent students. *Science Education*, 74(1), 1-18. doi: 10.1002/sce.3730740102
- Slavin, R. E. (1996). *Salas de clase efectivas, escuelas efectivas: plataforma de investigación para una reforma educativa en América Latina* (Traducido por): PREAL.
- Speering, W. y Rennie, L. (1996). Students' perceptions about science: The impact of transition from primary to secondary school. *Research in Science Education*, 26(3), 283-298. doi: 10.1007/bfo2356940
- Universidad_Internacional_de_la_Rioja_(UNIR). (2016a). Apuntes Didáctica de las Ciencias Experimentales. Tema 3. Técnicas y estrategias de aprendizaje en Biología y Geología. Etapa adquisitiva.
- Universidad_Internacional_de_la_Rioja_(UNIR). (2016b). Apuntes Didáctica de las Ciencias Experimentales. Tema 8. Aspectos generales de las actividades didácticas. Clasificación y elección.
- Vázquez Alonso, Á. y Manassero Mas, M. A. (1997). Una evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia. *Enseñanza de las Ciencias*, 15(2), 199-213.
- Vázquez Alonso, Á. y Manassero–Mas, M. A. (2008). El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica.

Wentzel, K. R. (2012). Teacher-student relationships and adolescent competence at school *Interpersonal Relationships in Education* (Vol. 3, pp. 19-35): SensePublishers.

ANEXO 1: ENCUESTA UTILIZADA DURANTE EL ESTUDIO

NÚMERO:

La encuesta que tienes enfrente está pensada para el trabajo de investigación que voy a realizar en el Trabajo de Fin de Máster y no cuenta para nota. Por favor, contesta con la mayor sinceridad posible. Las respuestas se mantendrán en secreto y nunca se utilizará el nombre del alumno. De todas formas, está en tus manos el dejar alguna pregunta sin responder. Muchas gracias por tomar parte en este trabajo.

La primera parte de esta encuesta, en general, se basa en los trabajos Speering y Rennie (1996)-en, Goh y Fraser (1996), Ferguson y Fraser (1998); King et al. (2015) y , en cambio, la segunda parte se basa en los trabajos de Iglesias-Santiso (2016) y Vázquez Alonso y Manassero Mas (1997).

Curso:

Grupo:

Hombre ☐

Mujer ☐

1ª PARTE

1. De la clase de Biología y Geología me gusta:

	1 (Nunca)	2 (Pocas veces)	3 (Algunas veces)	4 (A menudo)	5 (Siempre)
Los temas que se tratan en clase					
El libro					
Hacer esquemas en el cuaderno					
Realizar ejercicios					
Las diapositivas					
Los vídeos					
Las explicaciones del profesor					
Hablar en clase sobre un tema					
Preparar trabajos por nuestra cuenta					

Participar en clase					
Ir al laboratorio					

Comentario:

2. El ambiente en la clase de Biología y Geología

	1 (Nunca)	2 (Pocas veces)	3 (Algunas veces)	4 (A menudo)	5 (Siempre)
El ambiente es agradable					
Estoy a gusto con los compañeros					
Las clases pasan rápido					
Cuando tengo alguna duda pregunto en clase con tranquilidad					
Se me hace difícil seguir/ entender la clase					
Si tengo alguna duda se la pregunto al profesor					
Si tengo alguna duda mis compañeros me ayudan					

Comentarios:

3. Lo que siento en la clase de Biología y Geología (basado en King et al., 2015):

	1 (Nunca)	2 (Pocas veces)	3 (Algunas veces)	4 (A menudo)	5 (Siempre)
Diversión / Alegría 😊					
Curiosidad / interés 🤔					
Emoción 🙌					
Aburrimiento 😴					
Incomodidad / Vergüenza 😳					
Enfado 😡					

4. Lo que más me gusta de las clases de Biología y Geología:

5. Cambiaría/ mejoraría de las clases de Biología y Geología:

6. Crees que lo que ves/ aprendes en las clases de Biología y Geología te será útil en un futuro?

- a) Sí
- b) No

Razón:

7. Crees que los conocimientos que consigas sobre la Biología y Geología te serán de utilidad para conseguir un empleo?

- a) Sí
- b) No

Razón:

8. La relación con el profesor de Biología y Geología (Ferguson y Fraser, 1998; Goh y Fraser, 1996):

	1 (Nunca)	2 (Pocas veces)	3 (Algunas veces)	4 (A menudo)	5 (Siempre)
Sigo con atención las clases del profesor					
Aprendo mucho con el profesor					
El profesor me trata amistosamente (me ayuda, me trata con respeto, ...)					
El profesor escucha lo que yo le digo					
El profesor nos da suficiente tiempo en clase para realizar las actividades					

	1 (Nunca)	2 (Pocas veces)	3 (Algunas veces)	4 (A menudo)	5 (Siempre)
El profesor nos da la opción de elegir lo que queremos hacer					
El profesor siempre sabe lo que tiene que hacer					
El profesor no está feliz / a gusto en clase					
El profesor se enfada/ Tiene poca paciencia					
El profesor es muy estricto					

9. El gusto por la ciencia:

	1 (No)	2 (Alguna)	3 (Muchas)	4 (Todas)
Me gustan el resto de asignaturas de ciencias				

	1 (No)	2 (En alguna)	3 (En muchas)	4 (En todas)
Creo que soy un buen alumno en ciencias				
Entiendo las clases de ciencias				

10. Creo que lo que aprendo en el resto de asignaturas de ciencias (Matemáticas, Tecnología, Física y Química, ...) me será útil en un futuro

- a) Sí
- b) No

Razón:

11. Crees que los conocimientos que conseguirás en el resto de asignaturas de ciencias (Matemáticas, Tecnología, Física y Química, ...) te serán útiles para obtener un empleo?

- a) Sí
- b) No

Razón:

12. Pregunta para los de 3º de ESO: Vas a seguir por ciencias en Bachillerato?

- a) Sí
- b) No
- d) No estoy seguro / No sé

13. Pregunta para los de 3º de ESO: Vas a coger Biología y Geología en Bachillerato?

- a) Sí
- b) No
- d) No estoy seguro / No sé

2ª PARTE

En esta segunda parte de la encuesta, tienes varias frases y tendrás que marcar qué es lo que piensas sobre ellas en base a la siguiente puntuación:

1	2	3	4	5
Totalmente falso	Bastante falso	No sé	Bastante cierto	Totalmente cierto

1. Me siento seguro/a al realizar los ejercicios/ actividades de Biología y Geología	1	2	3	4	5
2. Creo que voy a hacer bien los trabajos / exámenes de Biología y Geología	1	2	3	4	5
3. No soy bueno/a en Biología y Geología	1	2	3	4	5
4. Aunque estudios, se me hace muy difícil la asignatura de Biología y Geología	1	2	3	4	5
5. Normalmente me siento nervioso/a e incomodo/a en las clases de Biología y Geología	1	2	3	4	5
6. Mi familia piensa que la Biología y Geología es importante	1	2	3	4	5
7. Mi familia muestra interés por lo que hago en las clases de Biología y Geología	1	2	3	4	5
8. Mi familia me ayuda con mis trabajos de Biología y Geología	1	2	3	4	5
9. Para mis amigos mis resultados de Biología y Geología son importantes	1	2	3	4	5
10. Estudiar Biología y Geología es importante para mi futuro	1	2	3	4	5
11. Lo que aprendo en Biología y Geología es importante en mi vida cotidiana	1	2	3	4	5

Referencias:

Aebli, H. (1991). *Factores de la enseñanza que favorecen el aprendizaje autónomo* (Traducido por): Narcea.

Aguilera Jiménez, A. (2000). *Introducción a las dificultades en el aprendizaje* (Traducido por): McGraw-Hill España.

- Aguirre Baztán, Á. (2009). *Psicología de la adolescencia* (Traducido por). España: Marcombo.
- Ainley, J. (1995). Students' views of their schools. *Unicorn*, 21(2), 5-16.
- Alsop, S. y Watts, M. (2003). Science education and affect. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1043-1047.
- Anderhag, P. (2014). *Taste for Science: How can teaching make a difference for students' interest in science?* (Doctoral thesis), Stockholm University.
- Baird, J., Penna, M. C., Fensham, P. y White, R. (1990). Researching balance between cognition and affect in science teaching and learning. *Research in Science Education*, 20(1), 11-20.
- Baird, J. R. (1994). A framework for improving educational practice: individual challenge; shared adventure. *Thinking: International interdisciplinary perspectives*, 137-146.
- Barkley, E. F., Cross, K. P. y Major, C. H. (2007). *Técnicas de aprendizaje colaborativo: manual para el profesorado universitario* Morata ed (Traducido por: Manzano, P.). Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
- Baumert, J. (1995). *Gender, science interest, teaching strategies and socially shared beliefs about gender roles in 7th graders: A multi-level analysis*. Paper presented at the Annual meeting of the American Educational Research Association, San Francisco.
- Beltrán Llera, J. y Bueno Álvarez, J. A. (2009). *Psicología de la educación* (Traducido por: no_procede). Barcelona: Marcombo.
- Boleda-Colet, A. (2014). *Análisis de la metodología utilizada en la asignatura de Biología en 2º de Bachillerato: Factores condicionantes*. (Máster Tesis), Universidad Internacional de La Rioja (UNIR). Recuperado de <http://reunir.unir.net/handle/123456789/2727>
- Cantón Mayo, I. y Pino-Juste, M. (2011). *Diseño y desarrollo del currículum* (Traducido por). Madrid: Alianza Editorial.
- Castejón Costa, J. L. y Navas Martínez, L. (2013). *Aprendizaje, desarrollo y disfunciones. Implicaciones para la enseñanza en la Educación Secundaria* (Traducido por). Madrid: Editorial Ecu.
- Coleman, J. C. y Hendry, L. B. (2003). *Psicología de la adolescencia* (Traducido por: del Amo, T.). Barcelona: Ediciones Morata.
- Coll, C. (1992). *Psicología y currículum* (Traducido por): Paidós.
- Coll, C. (2010). *Desarrollo, aprendizaje y enseñanza en la educación secundaria* (Traducido por: no_procede). Barcelona: Graó.

- Costa, F. (1990). Evaluación de valores y actitudes de los alumnos del curso secundario unificado. Un estudio en la disciplina de biología. *Enseñanza de las Ciencias*, 8(2), 153-156.
- Costillo, E., Borrachero, A. B., Brígido, M. y Mellado, V. (2013). Las emociones sobre la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y las matemáticas de futuros profesores de Secundaria. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 10(4), 514-532.
- Darby, L. (2005). Science students' perceptions of engaging pedagogy. *Research in Science Education*, 35(4), 425-445. doi: 10.1007/s11165-005-4488-4
- de J. Segura, D. (2000). Las ATAs: una alternativa didáctica. En Escuela_Pedagógica_Experimental (Ed.), *Planteamientos en educación. La enseñanza de las ciencias* (pp. 09-37). Colombia.
- De Pro, A. (2011). Conocimiento científico, ciencia escolar y enseñanza de las ciencias en la educación secundaria. En Cañal de León, P. (Ed.), *Biología y geología: complementos de formación disciplinar* (pp. 9-21). Barcelona: Graó.
- de Pro Bueno, A. y Manzano, A. P. (2014). Actitudes de los alumnos de Primaria y Secundaria ante la visión dicotómica de la Ciencia. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 32(3), 111-132.
- Ebenezer, J. V. y Zoller, U. (1993). Grade 10 Students' perceptions of and attitudes toward science teaching and school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(2), 175-186. doi: 10.1002/tea.3660300205
- Encabo de Lucas, J. A. (2010). *Cuerpo de profesores de enseñanza secundaria. Biología y geología. Programación didáctica de 2º de la ESO. Ciencias de la naturaleza*. (Traducido por). Madrid: Editorial CEP.
- Ferguson, P. D. y Fraser, B. J. (1998). Changes in learning environment during the transition from Primary to Secondary school. *Learning Environments Research*, 1(3), 369-383. doi: 10.1023/A:1009976529957
- Fortus, D. (2014). Attending to affect. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(7), 821-835. doi: 10.1002/tea.21155
- Gil de la Serna, M. a. y Escaño, J. (2010). 6. Motivación y esfuerzo en educación secundaria. En Coll, C. c. (Ed.), *Desarrollo, aprendizaje y enseñanza en la educación secundaria* (pp. 131-154). Barcelona: Editorial Graó.
- Gil-Pérez, D. (2000). La metodología científica y la enseñanza de las ciencias. Relaciones controvertidas. En Escuela_Pedagógica_Experimental (Ed.), *Planteamientos en educación. La enseñanza de las ciencias* (pp. 149-174). Colombia.

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, núm. 106, de 4 de mayo de 2006
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. Boletín Oficial del Estado, núm. 29, de Martes 10 de diciembre de 2013
- Goh, S. C. y Fraser, B. J. (1996). Validation of an elementary school version of the Questionnaire on Teacher Interaction. *Psychological Reports*, 79(2), 515-522.
- Gömleksiz, M. N. (2012). Elementary school students' perceptions of the new science and technology curriculum by gender. *Journal of Educational Technology & Society*, 15(1), 116-126.
- Hannula, M. S. (2002). Attitude towards mathematics: Emotions, expectations and values. *Educational studies in Mathematics*, 49(1), 25-46.
- Iglesias-Santiso, V. (2016). *El papel de los deberes escolares en el aprendizaje de contenidos de biología y geología en 3º y 4º de ESO, en un centro educativo de Pontevedra*. (Master Tesis), Universidad Internacional de La Rioja (UNIR). Recuperado de <http://reunir.unir.net/handle/123456789/3592>
- King, D., Ritchie, S., Sandhu, M. y Henderson, S. (2015). Emotionally intense science activities. *International Journal of Science Education*, 37(12), 1886-1914. doi: 10.1080/09500693.2015.1055850
- Klepaker, T., Almendingen, S. F. y Tveita, J. (2012). Young norwegian students' preferences for learning activities and the influence of these activities on the students' attitudes to and performance in science. *Nordic Studies in Science Education*, 3(1), 45-56.
- Larramendi_Ikastola. (2016)). Kiva en Ikastola Larramendi. Recuperado el 19 de enero de 2017, de <http://www.larramendi-ikastola.eus/es/node/1217>
- Leo, J. y Puzio, K. (2016). Flipped Instruction in a High School Science Classroom. *Journal of Science Education and Technology*, 25(5), 775-781. doi: 10.1007/s10956-016-9634-4
- Logan, M. y Skamp, K. (2008). Engaging students in science across the Primary Secondary interface: listening to the students' voice. *Research in Science Education*, 38(4), 501-527. doi: 10.1007/s11165-007-9063-8
- Méndez Coca, D. M. (2015). Estudio de las motivaciones de los estudiantes de secundaria de física y química y la influencia de las metodologías de enseñanza en su interés. *Educación XX1*, 18(2).
- Merino de la Fuente, J. M. (2007). *Desarrollo curricular de las ciencias experimentales* (Traducido por). Granada: Grupo Editorial Universitario.

- Orden ECD65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. Boletín Oficial del Estado, núm. 25, de 29 de enero de 2015
- Moreno, A. (2010). Los estudiantes de educación secundaria: características y contextos de desarrollo y socialización (no_procede, Trans.). En Coll, C. c. (Ed.), *Desarrollo, aprendizaje y enseñanza en la educación secundaria* (pp. 11-30). Barcelona: Graó.
- Pearson, G. (2012). Biology Teacher's Flipped Classroom: "A Simple Thing, But It's so Powerful". *Education Canada*, 52.
- Rennie, L. J., Goodrum, D. y Hackling, M. (2001). Science teaching and learning in Australian schools: Results of a national study. *Research in Science Education*, 31(4), 455-498. doi: 10.1023/A:1013171905815
- Santiago-Castillo, T. (2014). El aprendizaje cooperativo en la enseñanza de Biología y Geología para fomentar la atención a la diversidad.
- Simpson, R. D. y Steve Oliver, J. (1990). A summary of major influences on attitude toward and achievement in science among adolescent students. *Science Education*, 74(1), 1-18. doi: 10.1002/sce.3730740102
- Slavin, R. E. (1996). *Salas de clase efectivas, escuelas efectivas: plataforma de investigación para una reforma educativa en América Latina* (Traducido por): PREAL.
- Speering, W. y Rennie, L. (1996). Students' perceptions about science: The impact of transition from primary to secondary school. *Research in Science Education*, 26(3), 283-298. doi: 10.1007/bfo2356940
- Universidad_Internacional_de_la_Rioja_(UNIR). (2016a). Apuntes Didáctica de las Ciencias Experimentales. Tema 3. Técnicas y estrategias de aprendizaje en Biología y Geología. Etapa adquisitiva.
- Universidad_Internacional_de_la_Rioja_(UNIR). (2016b). Apuntes Didáctica de las Ciencias Experimentales. Tema 8. Aspectos generales de las actividades didácticas. Clasificación y elección.
- Vázquez Alonso, Á. y Manassero Mas, M. A. (1997). Una evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia. *Enseñanza de las Ciencias*, 15(2), 199-213.
- Vázquez Alonso, Á. y Manassero–Mas, M. A. (2008). El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica.

Wentzel, K. R. (2012). Teacher-student relationships and adolescent competence at school *Interpersonal Relationships in Education* (Vol. 3, pp. 19-35): SensePublishers.

ANEXO 2 TABLAS CON LAS RESPUESTAS DE LOS ALUMNOS A LAS PREGUNTAS ABIERTAS CORRESPONDIENTES AL APARTADO 3.4.7 DEL TRABAJO

Tabla 1. Listado de las respuestas dadas por los estudiantes a la pregunta “¿Qué es lo que más te gusta de las clases de Biología y Geología?”.

Curso	1.13. Lo que más me gusta de las clases de Biología y Geología:
3 ESO	Los videos que vemos y los esquemas
	Que a veces hacemos trabajos en grupo y así es cuando más aprendemos
	Estudiar cosas nuevas. Lo que más me gusta es la Biología
	Que a veces vemos videos y eso ayuda mucho
	Hacer proyectos
	Lo que más me ha gustado ha sido el Congreso
	Los videos
	Hacer trabajos en grupo o ver videos, porque se aprende mucho y es más divertido
	Estudiar cosas nuevas
	Cuando pone videos y cuando explica sin enfadarse
	Cuando se calla el profesor
	La forma de explicar. El trabajo en grupo. Explicar el tema mediante diapositivas y no sólo hacer ejercicios y subrayar el libro
	Ver videos
	Los videos , los esquemas, los trabajos en grupo,...Porque la clase es más entretenida.
	Ver videos
	Ver videos para ver como ocurren las cosas en realidad

	Los trabajos en grupo: porque son diferentes y más tranquilos
	Ver videos y hacer esquemas
	Los videos, los esquemas, las fotos y los experimentos que hacemos a veces me parecen muy interesantes
	Hacer trabajos en grupo (todavía no los hemos hecho) y ver videos y documentales, porque todo se entiende mejor
	Los videos y que hacemos muchos esquemas
	Aprendo muchas cosas y estoy a gusto con mis compañeros y con el profesor. A veces nos reímos mucho con él en clase.
	Ver diapositivas, las explicaciones del profesor y entender los esquemas
	Cuando estudiamos curiosidades de nuestro alrededor
	Trabajar por los videos y las diapositivas, así es mucho más interesante y no da chapas largas
	Es una asignatura que me gusta mucho y me parece que las cosas que vemos en los videos son muy interesantes
1º Bachillerato	Son los videos y las diapositivas, porque con ellos entiendo mejor el tema
	Los temas que se explican
	Que son clases dinámicas y que todos podemos participar, porque somos un grupo pequeño
	Porque cada día aprendo algo nuevo. Además, comentamos muchas curiosidades y eso me gusta
	La manera de explicar los temas, a veces con estar atenta a la explicación es suficiente
	El ambiente, la relación con el profesor, los temas sobre la Biología despiertan mi interés y me gustan mucho
	El ambiente de clase y la libertad para hablar y participar en clase
	Las explicaciones del profesor, las diapositivas, los videos... los compañeros de clase y que el ambiente de clase es muy agradable
	Las diapositivas, los videos y reírme con las chorradas que se sueltan en clase
	Los temas en general son muy interesantes y las explicaciones muy atrayentes
	El ambiente de clase. Los temas
2º Bachillerato	Las diapositivas ayudan mucho a entender los temas, por ejemplo en bioquímica

Que me es útil para mi carrera de futuro
Ver videos interesantes, para entender mejor el tema que estamos estudiando
Los temas que damos
Dar las explicaciones mediante diapositivas y videos, porque me parece más entretenido
Las diapositivas y ver videos
El ambiente de clase. Hay muy buen ambiente porque los alumnos nos llevamos bien y el profesor es muy cercano
Los temas tratados y los compañeros de clase
Que el ambiente de clase es bueno y que muchos alumnos estamos interesados. El profesor analiza las explicaciones con videos y diapositivas. Los temas que estamos dando este año son interesantes
Me gusta ver videos, porque es más fácil que aprender del libro
Me gusta entender la anatomía y la fisiología de los organismos
Los videos
Ver videos y diapositivas, porque de esa manera las explicaciones son más claras
Me gusta ver videos

Tabla 2. Listado de las respuestas dadas por los estudiantes a la pregunta/ ítem “Cambiaría/ mejoraría de la clase de Biología y Geología...”

Curso	1.14. Cambiaría/ mejoraría de las clases de Biología y Geología:
3 ESO	Más trabajos en grupo
	A veces las explicaciones del profesor pueden ser aburridas
	Más trabajo (en grupo)
	Ser más prácticas
	Que fuese menos teoría y más trabajo en grupo. Ir al laboratorio también, no está mal.
	Más explicaciones

Ver más videos para entender

Dar menos teoría y más trabajos en grupo

Hacer menos teoría

Escribe los esquemas muy rápido y no da tiempo a seguir la clase y copiarlos

Dar tanta teoría

Cambiaría el tiempo que nos han dado para hacer el trabajo en clase

Las diapositivas y el trabajo en grupo

Poner más videos. Poner más prácticas

La manera de explicar algunos temas. En vez de ser tan teórico, hacer más esquemas.

Nada

Dar menos temario (se dan demasiados temas)

Participar en las explicaciones del profesor y que explique cuando todos hemos terminado de escribir y no antes

Que el profesor explicara mejor y que los chicos se portaran mejor

Que fuera más práctico y hacer proyectos

Ver menos teoría y más despacio. Al día damos muchas cosas y al final mezclamos todo.

Hacer los ejercicios poco a poco y no 3 clases sin ejercicios y luego 1 clase con muchos ejercicios

Cambiaría el comportamiento de algunos compañeros de clase, porque a veces el profesor me da pena, es muy duro.

Ver más videos y utilizar menos el libro

Poner más videos

No haría demasiados esquemas, porque a veces no le sirve a la gente y explicaría mediante diapositivas para que fuera más entretenido y perdemos explicaciones cuando copiamos los esquemas

No entiendo las explicaciones del profesor ni las diapositivas

1º Bachillerato	Haría más esquemas y dejar a cada uno que subraye por su cuenta
	La dinámica, la manera que se dan los temas
	Algunas explicaciones, a veces, no son muy claras, o por lo menos yo, tengo problemas al entenderlas
	De vez en cuando bajaría al laboratorio a utilizar el microscopio
	Las diapositivas que se utilizan, son demasiado largas y con demasiados datos. Siendo más cortas y simples sería más fácil para nosotros
	Me parece una clase bastante buena, con buena dinámica
	Más trabajo
	Más trabajos o prácticas, es decir, más trabajos en grupo para interaccionar con la materia o aprender más y utilizar más el laboratorio de Biología
	Algunos temas. Por ejemplo, el tema que estamos dando (los tejidos) ya lo tenemos visto y lo cambiaría por otro tema
	Ir al laboratorio
	Creo que se pueden mejorar las explicaciones
2º Bachillerato	Hacer proyectos en grupos de trabajo, porque ayuda a interiorizar el tema
	No me gustan las explicaciones
	Hacer más prácticas, ir más al laboratorio, más experimentos, ...
	A veces, las clases son aburridas. Pediría la participación de los alumnos
	Me gustaría que se profundizara más en las explicaciones, puesto que me parece que a veces se quedan un poco justas
	Hacer las clases más prácticas e interesantes
	No mucho. Posiblemente, el libro de este año, porque tiene muchos errores. Pero no es un problema serio, por lo tanto, no cambiaría nada.
	Arreglar los errores del libro
	A veces me aburro. El libro tiene algunos fallos. Realizaría más ejercicios prácticos
	Que las explicaciones fueran más visuales, con ejemplos, y que las clases fueran más dinámicas
	Me gustaría hacer más experimentos en el laboratorio, y si es posible, mejorar el libro

Que las clases fueran más dinámicas y prácticas, para hacerlas más divertidas, por ejemplo, yendo al laboratorio. Además, es demasiada materia.

Las explicaciones del profesor

Ir más al laboratorio y hacer más prácticas
