



**Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación**

Trabajo fin de máster

**Máster universitario en formación del
profesorado en educación secundaria**

**Análisis de la metodología utilizada en el
laboratorio para alcanzar los objetivos del
currículo oficial del módulo de
operaciones básicas de laboratorio dentro
del ciclo formativo de grado medio de
farmacia y parafarmacia.**

Presentado por: Águeda M^a Buitrago Pérez

Línea de investigación: Breve investigación sobre aspectos
concretos de la especialidad

Director/a: M^a Luz Diago Egaña

Ciudad: Madrid

Fecha: 26 de julio de 2013

Summary

The aim of teaching of vocational education and training (VET) is prepare students to achieve for professional, personal and social skills needed to get their incorporation in an increasingly demanding and competitive labour market. The main focus of the VET is the practical training of students. In this sense, the laboratories are emerging as useful educational resources that help students to build their knowledge supported on the observed phenomena, relate them to previous knowledge and put them into practice. This research analyzed the current state of teaching and learning in the basic laboratory operations (BLO) module and the use of labwork to achieve the objectives referred to in the official curriculum. The field work was carried out in schools of the community of Madrid, using questionnaires as elements of data collection.

The results show that in those studies centres, they gave great importance to use practical work, mainly developed in the laboratory where different kinds of practical work are carried out simultaneously. Practical work to learn practical skills and processes were the most commonly methodology used among teachers, being considered important techniques to get the results of learning, useful for the students' professional future, and allowing to achieve a holistic vocational training. In addition, teachers gave greater importance to contextual-technical learning and methodological problem-solving learning to reach the holistic vocational training, while socio-communicative learning and affective-ethical learning were less represented,

This work includes a methodological proposal based on the constructivist model agree with meaningful learning, working different types of practical works to obtain detailed learning outcomes in curriculum and promoting a holistic vocational training.

Resumen

Las enseñanzas de Formación Profesional (FP) tienen como particularidad que preparan a los alumnos para alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales necesarias para su incorporación en un mercado laboral competitivo y cada vez más exigente. Uno de los ejes principales de la FP es la formación práctica del alumnado. En este sentido, los laboratorios se perfilan como recursos educativos útiles que permiten al alumno construir su conocimiento a

partir de los fenómenos observados, relacionarlos con los conocimientos previos y ponerlos en práctica.

En este trabajo se quiso analizar el estado actual de los procesos de enseñanza-aprendizaje en el módulo de Operaciones Básicas de Laboratorio (OBL) y el uso del laboratorio para alcanzar los objetivos que establece el currículo oficial. El trabajo de campo se llevó a cabo en centros educativos de la Comunidad de Madrid., utilizándose cuestionarios como elementos de recogida de datos.

Los resultados muestran que en los centros del estudio, se daba gran importancia al desarrollo de trabajos prácticos, que se desarrollan principalmente en el laboratorio donde se trabajaba de manera simultánea distintos tipos de trabajos prácticos. Los trabajos prácticos para el aprendizaje de destrezas prácticas se utilizaron con mayor frecuencia, estaban muy bien valorados por alumnos y profesores para la adquisición de los resultados de aprendizaje, para el futuro profesional y para alcanzar una formación profesional integral. Asimismo, los profesores dan mayor importancia a aspectos temático-técnicos y metodológico-resolutorios para la formación integral, estando menos representados los afectivo-éticos y social-comunicativos.

Este trabajo incluye una propuesta metodológica que contempla el modelo constructivista, basado en el aprendizaje significativo y distintos tipos de trabajos prácticos para obtener los resultados de aprendizaje detallados en currículo, permitiendo además una formación profesional integral.

Descriptores:

Recursos educativos, Métodos pedagógicos, Estructura y desarrollo del currículo.

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	4
2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
2.1. OBJETIVOS	10
2.2.-FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA:	11
3.- DESARROLLO:	15
3.1.- REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA:	15
3.1.1. <i>Tendencias educativas metodológicas en la enseñanza de las ciencias.</i>	15
3.1.2. <i>El currículo oficial: aspectos metodológicos para su desarrollo.</i>	19
3.2.- MATERIALES Y MÉTODOS:	20
3.2.1. <i>Selección de la muestra:</i>	21
3.2.2. <i>Instrumento para la toma de datos:</i>	21
3.2.3. <i>Metodología:</i>	23
3.3.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN:	24
3.3.1. <i>Datos sociológicos:</i>	24
3.3.2. <i>Metodología empleada en el laboratorio para impartir el módulo de OBL de la titulación de farmacia y parafarmacia.</i>	26
3.3.3. <i>Valoración de la metodología empleada en el laboratorio para satisfacer las necesidades del currículo:</i>	35
3.3.4. <i>Valoración de la metodología en cuanto a las necesidades de los alumnos para incorporarse en el mercado laboral:</i>	48
3.3.5. <i>Aspectos metodológicos que se podrían mejorar para favorecer el aprovechamiento del trabajo en el laboratorio durante la formación de los alumnos:</i>	56
4. CONCLUSIONES	63
5. PROPUESTA PRÁCTICA	64
6.- LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS	68
7.- BIBLIOGRAFÍA	69
7.1.-LISTA DE REFERENCIAS	69
7.2.-BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA	71
8.- ANEXOS	73

1.- Introducción

Tanto la metodología como el modo de emplear las estrategias de enseñanza ha sido ampliamente debatido, ya que su desarrollo adecuado permitiría una enseñanza más eficaz (Campanario & Moya, 1999).

En el modelo constructivista (Carretero, 2000), la metodología está basada en la construcción propia de ideas, esto conlleva el cambio conceptual (Driver, 1988) y aprendizaje significativo (Rodríguez Palmero, 2008). El uso de los laboratorios de prácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en ciencias es un tema ampliamente debatido. El enfoque de estos trabajos se centra principalmente en los trabajos prácticos desarrollados en Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO), Bachillerato o enseñanzas universitarias (Alvarez, 2007; Andrés Zuñeda, 2004; Flores, Caballero-Sahelices, & Moreira, 2009; González Aguado, 2007; Martínez Torregrosa, Blanco, Marcilla, & Romo Guadarrama, 2012; Richoux & Beaufils, 2003) y poco se sabe sobre su uso en los Ciclos Formativos.

Se consideran trabajos prácticos a aquellos que permiten el contacto con objetos o fenómenos que representan los conceptos y los modelos de la disciplina científica ayudando a darles un significado (Andrés Zuñeda, 2004). La importancia de incluir trabajos prácticos en el currículo de ciencias ya se propuso a finales del siglo XIX (Gee, 1992; Layton, 1990; Lock, 1988; citado en Barberá & Valdés-Castro, 1996), en Inglaterra y Estados Unidos decidieron incorporar estos trabajos prácticos al currículo de la enseñanza de las ciencias. Los trabajos prácticos han sido clasificados de diferentes maneras por distintos autores (Woolnough, 1985, citado en Barberá & Valdés-Castro, 1996; Jiménez Aleixandre, Caamaño, Oñorbe, Pedrinaci, & de Pro, 2007; Merino de la Fuente, 2007).

En 1985, Woolnough y Allsop (citado en Barberá & Valdés-Castro, 1996) consideran que hay tres objetivos fundamentales de los trabajos prácticos y clasifican a éstos en ejercicios, investigaciones y experiencias. Posteriormente Merino (2007) los diferencia en experimentos demostrativos, trabajos de laboratorio de observación o comprobación, trabajos de laboratorio de redescubrimiento, trabajos de laboratorio mediante investigaciones y trabajos de campo. Caamaño (Jiménez Aleixandre et al., 2007) hace una clasificación similar y los divide en experiencias, experimentos ilustrativos, ejercicios prácticos para el aprendizaje de destrezas prácticas, ejercicios prácticos para el aprendizaje de destrezas intelectuales, ejercicios prácticos para el aprendizaje de destrezas de comunicación, ejercicios prácticos para ilustrar la teoría e investigaciones.

Comparando diversos estudios de investigación pedagógica se ha detectado que existen discrepancias sobre los objetivos de estos trabajos prácticos, donde los objetivos del docente o la interpretación de los alumnos divergen. Profesores e investigadores enfocaban los trabajos prácticos hacia el descubrimiento de las leyes científicas mediante la experiencia, aprender a redactar informes o diarios científicos y motivación de los alumnos hacia las ciencias. Pero parece que los estudiantes consideraban los trabajos prácticos como una oportunidad de tener una iniciativa personal, poder tener un punto de vista crítico sobre el diseño de experimento y era un tipo de trabajo que permitía un trato más distendido y cercano entre alumnos y profesores (Barberá & Valdés-Castro, 1996).

En algunos trabajos se reconocen algunos objetivos más o menos claros según el tipo de trabajo práctico (Jiménez Aleixandre et al., 2007; Lunetta, Hofstein, & Clough, 2007). Entre los objetivos de los trabajos prácticos con respecto al aprendizaje de los alumnos estaría el mejorar su entendimiento sobre los conceptos científicos y sus aplicaciones, mejorar sus habilidades y destrezas sobre la práctica científica y resolución de trabajos prácticos, adquirir el hábito del pensar científicamente, entendiendo lo que supone la ciencia y el trabajo científico, además de provocar el interés y motivación de los alumnos (Lunetta et al., 2007). Los trabajos prácticos también pueden ser el punto de partida para generar el nuevo conocimiento a partir de experiencias, al intentar explicar o entender cómo y por qué sucede algo (Sanmartí, Márquez, & García-Rovira, 2002). Con los trabajos prácticos muchas veces se intenta que los alumnos y alumnas puedan conectar aquello de lo que se habla en clase con su experiencia. Pero también permite a los alumnos acercarse a la metodología y los procedimientos de investigación científica o simplemente proporcionar experiencia sobre el manejo de los instrumentos y técnicas de laboratorio o de campo. Es una oportunidad de trabajo en equipo que favorece una actitud y aplicación de normas propias del trabajo experimental (Jiménez Aleixandre et al., 2007).

Precisamente, la premisa básica para una formación profesional con futuro, se considera indispensable adquirir unas competencias profesionales de actuación que además desarrollen la personalidad. Estas competencias de actuación profesional conllevan al adquisición no solo de conocimientos profesionales, si no de adquirir autonomía de pensamiento y actuación, de cooperación interpersonal, además de mostrar un interés técnico gracias a la motivación personal (Ott, 1999). Tal y como hemos visto antes, parece que muchos de los objetivos de los trabajos prácticos podrían favorecer la adquisición de estas competencias profesionales de actuación, tan importantes en la formación profesional.

1.1. Justificación del trabajo y del título

El presente trabajo lleva por título “Análisis de la metodología utilizada en el laboratorio para alcanzar los objetivos del currículo oficial del módulo de operaciones básicas de laboratorio dentro del ciclo formativo de grado medio de farmacia y parafarmacia”.

Elegimos el tema de metodología para el Trabajo Fin de Máster debido a la característica Naturaleza de las Ciencias que requiere una didáctica específica que favorezca la comprensión de los alumnos en estas materias.

La elección del módulo de Operaciones Básicas de Laboratorio (OBL) del ciclo formativo de grado medio de farmacia y parafarmacia para la realización del trabajo de fin de máster se debe a lo observado durante las prácticas en el centro escolar. Durante este periodo hemos podido comprobar que en las clases del módulo de OBL, las estrategias y metodología que se pueden realizar en el espacio del laboratorio, podrían diferir con respecto a las utilizadas en un aula convencional. Esto, a su vez, podría influir en los resultados de aprendizaje de los alumnos y alumnas. Además, los distintos tipos de trabajos prácticos que se desarrollan durante el módulo, podrían mejorar algunos resultados de aprendizaje frente a otros. También se ha visto que algunos alumnos padecen una cierta desmotivación si creen que lo realizado en las clases no les va a resultar útil cuando se incorporen al mercado laboral. De ahí el planteamiento de este trabajo de investigación.

Pensamos que sería interesante analizar esto según el currículo oficial de cada comunidad autónoma, pero por cuestiones de accesibilidad geográfica este trabajo se ha centrado en los datos de diversos centros de la Comunidad de Madrid que han accedido a participar en el estudio.

2.- Planteamiento del problema

La inclusión de laboratorios de prácticas en los centros educativos españoles (BOCM, Lunes 9 de marzo 2009; BOE, Jueves 4 de Mayo 2006, Jueves 17 enero 2008), denota la importancia que tienen en el currículo oficial los trabajos prácticos en las disciplinas de ciencias.

A pesar de que en ambos casos sea importante y útil, su uso no implica que en las distintas etapas educativas se tengan que enfocar del mismo modo. Como ya se ha comentado anteriormente, pueden ser muchos y variados los objetivos que se pueden conseguir por medio de los trabajos prácticos.

Además, las particularidades de currículo de cada una de las enseñanzas van a afectar al modo de desarrollo de los trabajos prácticos (Barberá & Valdés-Castro, 1996). De ahí la importancia de realizar estudios en los que se tenga que considerar los trabajos prácticos de las enseñanzas de ciencias concretas con el propio desarrollo del currículo y que ante grandes cambios en el currículo, podría ser importante revisar la forma en la que se realizan los trabajos prácticos en los centros escolares.

En el RD 1147/2006 (BOE, Sábado 30 de julio 2011) el sistema educativo en el ámbito de la formación profesional está orientado a proporcionar a las personas la formación que requiere el actual sistema productivo para así poder acercar la formación profesional al mercado laboral. A diferencia de la ESO y Bachillerato, que aunque si se menciona en la LOE 2/2006 (BOE, Jueves 4 de Mayo 2006) una orientación educativa y profesional, en estas etapas se enfoca más la enseñanza hacia la formación, madurez intelectual y humana, así como permitir el acceso a continuar la educación, en vez de a una formación orientada a la directa incorporación en el mercado laboral.

Además, la estructuración de los estudios es prueba de estas diferencias, donde en ESO o Bachillerato se habla de materias que se imparten en los distintos cursos, mientras que en los ciclos formativos se habla de módulos profesionales que tienen una correspondencia directa con unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título (INCUAL, 2012).

Para que los estudios de investigación sobre los trabajos prácticos tengan mayor coherencia, hay que tener en cuenta variables que puedan afectar a la medida que estamos tomando. Estas variables pueden ser la etapa educativa y el área científica concreta sobre la que se realice el estudio e incluso el ambiente escolar

(Barberá & Valdés-Castro, 1996). Por eso, una vez justificada la diferencia de la estructuración y enfoque de ciclos formativos respecto a la ESO y Bachillerato, podemos concluir que es conveniente no generalizar y extender las investigaciones realizadas en áreas similares, pero no iguales o de etapas diferentes ya que estaríamos dando una idea vaga y general (Barberá & Valdés-Castro, 1996) que no tiene por qué responder a la misma metodología, estrategias o recursos que se utilicen en otras etapas educativas o áreas de la ciencia. Siendo conveniente analizar el estado de la cuestión en el caso particular, aunque partamos de recursos y estudios publicados de manera genérica o que se refieran a otros casos concretos que a *priori* puedan parecer equivalentes.

Por tanto, para mejorar la calidad de la enseñanza en el módulo de OBL, habrá que tener en cuenta las particularidades y el enfoque de una educación orientada a las cualificaciones profesionales que los alumnos deberán adquirir para poder incorporarse al mercado laboral de manera satisfactoria una vez finalizados sus estudios.

En el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales se establecen las cualificaciones profesionales más significativas según el sistema productivo español. En él se enumeran las competencias apropiadas según el ejercicio profesional. Estas cualificaciones profesionales están organizadas según sus niveles de cualificación en 26 familias profesionales y constituye la base para elaborar la oferta formativa del Sistema Educativo. El ciclo formativo de grado medio de farmacia y parafarmacia pertenece a la familia profesional de Sanidad (Ministerio de Educación, 2012).

La estructura de los nuevos ciclos formativos tiene como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales que se estableció en 2002 (BOE, Jueves 20 Junio 2002), en el marco de las directrices que fijó la Unión Europea, además de otros aspectos de interés social. Las cualificaciones y competencias específicas de cada título sirven para asegurar un nivel de formación, incluyendo competencias profesionales, personales y sociales para favorecer la competitividad, la empleabilidad y la cohesión social.

En el currículo oficial de cada título se describen tanto las competencias que dará lugar el título, como las cualificaciones que acreditará la obtención del título y por tanto los correspondientes perfiles profesionales del mismo (BOE, Sábado 30 de julio 2011). En el caso del ciclo formativo de grado medio de farmacia y parafarmacia en la Comunidad de Madrid, el currículo oficial lo establecen el RD 1689/2007 (BOE, Jueves 17 enero 2008) y el D 13/2009 (BOCM, Lunes 9 de marzo 2009).

Los ciclos formativos están estructurados en módulos y estos módulos están a su vez formados por áreas de conocimiento teórico-práctico. En el currículo oficial, los objetivos de cada módulo vienen descritos como resultados de aprendizaje. (BOE, Sábado 30 de julio 2011)

En este mismo RD, Art. 11, se especifica la existencia de un módulo profesional de formación en centros de trabajo, que se estableció para los ciclos formativos a partir de la LOE. Este módulo se cursa una vez finalizado el resto de módulos y serviría para completar la adquisición de competencias profesionales, favorecer la maduración profesional de los alumnos motivando el aprendizaje, conocer aspectos relacionados con el sector que les faciliten la inserción laboral y ver si realmente los alumnos han adquirido competencias profesionales relevantes en situaciones reales de trabajo. Actualmente se quiere dar un paso más, creando la formación profesional dual, donde la formación de los alumnos sea más compartida entre centro educativo y empresa, e incluso pueda realizarse solo en la empresa según la modalidad de formación profesional dual que se realice, tal y como se detalla en el Art. 3 del RD 1529/2012 (BOE, Viernes 9 de noviembre de 2012). Con esta nueva ley se facilitaría aumentar el tiempo de prácticas en centros de trabajo, dando más peso a la incorporación laboral de los alumnos y a la importancia de la realización de actividades más prácticas. Como se ve hay una clara proyección del currículo enfocado hacia las habilidades profesionales, que parece centrarse en la práctica de los alumnos.

El módulo de OBL según el RD 1689/2007 (BOE, Jueves 17 enero 2008) está orientado desde un punto de vista pedagógico, a enseñar a los alumnos a que sean capaces de realizar análisis básicos en laboratorio, de ahí que la carga práctica de este módulo sea casi del 50% del módulo (Merino Jiménez, de la Jara Gordo, & Gómez Peña, 2009; Tres-Olivos, 2012). Por tanto, la metodología empleada durante las prácticas de laboratorio puede tener un gran peso. En este tipo de módulos es la teoría la que principalmente servirá como apoyo para poder realizar la práctica en vez de ser la práctica la que ayude a apoyar la teoría.

Pero para hacer un estudio detallado sobre la metodología que sería más apropiada para los procesos de enseñanza aprendizaje, habrá por tanto que abordar varios puntos. Entre ellos sería interesante conocer cuál es la metodología que *a priori* podría ser más adecuada para impartir esta materia concreta, en este caso, el módulo de OBL. Sería importante conocer la metodología que actualmente se está aplicando en los centros educativos, ver si responden a los resultados de aprendizaje que se detallan en el currículo oficial y si realmente es útil para desarrollar un

trabajo una vez finalizados los estudios, que tal y como se ha ido justificando anteriormente, es el objetivo de los ciclos formativos.

En el caso de que se viera que la metodología empleada deja aspectos sin cubrir, sería interesante analizar donde estarían los puntos que se podrían modificar para mejorar la educación y realizar una propuesta con los resultados obtenidos. Por tanto los objetivos marcados para este trabajo Fin de Máster fueron los siguientes.

2.1. Objetivos

El objetivo general de este trabajo fue analizar el estado actual de los procesos de enseñanza-aprendizaje en este módulo y el uso del laboratorio como recurso para alcanzar los objetivos que establece el currículo oficial.

Los objetivos específicos serán:

1) Realizar una revisión bibliográfica sobre las tendencias educativas metodológicas empleadas para la enseñanza de las ciencias y las características comunes que se describen en el currículo oficial de la titulación de farmacia y parafarmacia, centrándonos en analizar los resultados de aprendizaje específicos del módulo de OBL descritos en el anexo I del RD 1689/2007 (BOE, Jueves 17 enero 2008).

2) Realizar un trabajo de campo para:

a. Analizar la metodología empleada en el laboratorio para impartir el módulo de OBL de la titulación de farmacia y parafarmacia.

b. Valorar si esta metodología empleada en el laboratorio satisface las necesidades del currículo.

c. Valorar si esta metodología responde a las necesidades de los alumnos para incorporarse en el mercado laboral.

d. Inferir sobre los aspectos metodológicos que se podrían mejorar para favorecer el aprovechamiento del trabajo en el laboratorio durante la formación de estos alumnos.

3) Realizar una propuesta práctica de mejora para aprovechar al máximo las posibilidades educativas que ofrece el laboratorio y los trabajos prácticos que en él se desarrollan.

2.2.-Fundamentación metodológica:

La metodología que hemos empleado para este trabajo ha sido de tipo mixto y ha consistido, por un lado en buscar información sobre el tema para establecer el marco teórico, y por otra parte en llevar a cabo un trabajo de campo.

Para llevar a cabo el trabajo de campo se han diseñado dos cuestionarios diferentes, uno destinado a alumnos y otro destinado a profesores. La elección de utilizar este método para la obtención de los datos de campo fue para permitir obtener datos de una población normal amplia de manera económica y más o menos rápida (UNIR, 2013a).

El cuestionario para los alumnos del ciclo formativo de grado medio de farmacia y parafarmacia que durante el curso académico 2012/2013 han cursado el módulo de OBL constó de 25 preguntas de carácter cerrado (Anexo 1). El motivo por el que se eligieron preguntas cerradas fue para facilitar a los alumnos su participación. El objetivo era tener una muestra más o menos grande y al disponer de poco tiempo, tuvimos que utilizar un sistema de recogida de datos que permitiera su posterior análisis de manera fácil. Las preguntas cerradas de los cuestionarios permitieron una codificación de los resultados más o menos sencilla para su posterior análisis estadístico (Cuervo-Arango, 1993; Ferrando, 1996).

Para evitar problemas derivados de las preguntas cerradas, se contemplaron todas las posibilidades de respuesta o respuestas previsibles por parte de los alumnos. Sin embargo, en previsión de que alguna posible respuesta pudiera no quedar reflejada en el cuestionario, se añadió la posibilidad de marcar como respuesta alternativa la opción *“Otros distintos a los que se exponen”*.

El otro modelo de cuestionario realizado estaba destinado a profesores del módulo de OBL. Este cuestionario se conformó por 20 preguntas cerradas y 4 abiertas (Anexo 2). Con las preguntas cerradas, al igual que en el caso de los alumnos, se pretendía una codificación sencilla de los resultados y que permitiera contrastar con parte de las preguntas destinadas a los alumnos que eran equivalentes. Mientras que las preguntas abiertas, permitieron recoger información más amplia sobre los hechos o la opinión del encuestado (UNIR, 2013a). En este caso fueron orientadas para que los profesores de este módulo explicaran características particulares de su forma de impartir el módulo, prioridades a la hora de trabajar con trabajos prácticos, características del centro que pueden modificar su metodología, en definitiva, cuestiones relacionadas con el estado de la cuestión.

En cuanto al contenido de ambos cuestionarios, nos hemos centrado en la elaboración de preguntas que pudieran dar respuesta los objetivos planteados para el trabajo de campo.

Las preguntas diseñadas para dar respuesta al objetivo “Analizar la metodología empleada en el laboratorio para impartir el módulo de Operaciones Básicas de Laboratorio de la titulación de farmacia y parafarmacia” han sido elaboradas teniendo en cuenta la clasificación de trabajos prácticos de Caamaño (Jiménez Aleixandre et al., 2007). Esta clasificación es relativamente sencilla y adecuada para la materia del módulo de OBL.

Se clasifican los trabajos prácticos en **experiencias**, si los trabajos prácticos sirven para familiarizarse con los fenómenos relacionados con la ciencia a partir de objetos y situaciones reales. Se habla de **experimentos ilustrativos**, si se realizan pequeños experimentos que demuestran una teoría o principio científico de manera cualitativa o semicualitativa. Se refiere a **ejercicios prácticos para el aprendizaje de destrezas prácticas**, a aquellos trabajos que favorezcan habilidades a la hora de aprender técnicas y manejo de aparatos, instrumentos y material de laboratorio. Los **ejercicios prácticos para el aprendizaje de destrezas intelectuales** se refieren a los trabajos prácticos que facilitan el desarrollo de habilidades cognitivas, en los que los alumnos tienen que interpretar, clasificar, emitir hipótesis, etc. La clasificación de **ejercicios prácticos para el aprendizaje de destrezas de comunicación** se refiere a aquellos en los que los alumnos tienen que trabajar sus habilidades comunicativas, tanto a la hora de leer y comprender ese tipo de textos científicos, como a la hora de expresarse y comunicar con un lenguaje apropiado para las ciencias. En cuanto a los **ejercicios prácticos para ilustrar la teoría** engloba a los trabajos prácticos en la que el objetivo se centra en que la elaboración de este tipo de trabajo permita demostrar la teoría. Por último, dentro de las **investigaciones** engloba a los trabajos prácticos en los que se aplican métodos científicos, procedimientos de indagación, etc.

Con los cuestionarios se pretende además abordar otro de los objetivos de este estudio, como es el de “Valorar si esta metodología empleada en el laboratorio satisface las necesidades del currículo”. Para ello hemos trabajado con el RD 1689/2007 (BOE, Jueves 17 enero 2008), donde se detallan los resultados de aprendizaje del módulo de OBL y es por tanto característica común que debe de existir en todos los centros educativos del territorio español donde se imparta este módulo dentro del ciclo formativo de grado medio de farmacia y parafarmacia.

Además, se han realizado preguntas sobre cómo de útiles creen los alumnos que pueden resultarles el haber realizado este tipo de trabajos prácticos para su futuro puesto de trabajo, en las que se les pide su opinión. Con esta pregunta se espera dar respuesta al objetivo “Valorar si esta metodología responde a las necesidades de los alumnos para incorporarse en el mercado laboral”

En cuanto al objetivo que trata de “Inferir sobre los aspectos metodológicos que se podrían mejorar para favorecer el aprovechamiento del trabajo en el laboratorio durante la formación de estos alumnos”, hemos trabajado preguntas sobre la formación integral en el formación profesional. Como se comenta en este trabajo, unas etapas educativas pueden tener enfoques de la educación que difieren en algunos aspectos con los enfoques de otras etapas. En el caso concreto de la formación profesional, se han descrito cuatro dimensiones que se tienen que trabajar en la formación profesional para que los alumnos tengan una formación integral (Ott, 1999). Por tanto, se han realizado preguntas en el cuestionario destinado a profesores para saber como integran en su metodología práctica estos aspectos. Respecto a este objetivo, también se han realizado preguntas abiertas, de manera que los propios docentes nos den su punto de vista del estado de la cuestión.

Por último, mencionar que se han introducido algunas preguntas sobre datos personales, pero permitiendo que los encuestados permanezcan en el anonimato.

Tanto el cuestionario destinado a los alumnos como el cuestionario para profesores han sido validados por la Dra. Marta Moral, profesora funcionaria de carrera de Educación Secundaria, especialidad de Biología y Geología con plaza definitiva en el IES Francisco Quevedo (Madrid)

Se ha procedido al contacto telefónico con responsables de los centros para solicitar la colaboración. En aquellos centros en los que se dio el consentimiento, es en los que se ha realizado el estudio, acudiendo personalmente a los centros que así lo han deseado y pasando personalmente los cuestionarios. Sin embargo, por falta de tiempo, no se ha podido acudir personalmente a todos y en aquellos centros que se han ofrecido voluntarios, se ha procedido al envío telemático de los mismos.

Se han encontrado algunos problemas para conseguir centros dispuestos a colaborar en el estudio. Algunos centros se han mostrado reacios a mostrar la metodología que se emplea. Aunque la razón más frecuentemente ha sido la falta de tiempo de profesores y alumnos. Esto fue, a nuestro entender, debido a tener que solicitar su colaboración a final de curso. En esta etapa del curso, profesores y alumnos están inmersos en las evaluaciones finales y tienen una carga laboral y académica muy grande.

2.3.- Fundamentación bibliográfica:

Para poder desarrollar el marco teórico de la investigación se ha trabajado con bibliografía general sobre didáctica de las ciencias, didáctica en formación profesional, currículo oficial y bibliografía especializada acerca de las líneas claras de investigación del trabajo como son el trabajo de laboratorio en educación, resolución de problemas, clasificación de trabajos prácticos. La información se ha recogido de Bibliotecas como la de la facultad de educación de la Universidad de Salamanca, la facultad de educación de la Universidad Autónoma de Madrid, la biblioteca pública de Salamanca “Casa de las Conchas” y la biblioteca pública municipal “Chamartín”.

La información sobre el tema que se recoge en este trabajo, se ha obtenido a través de bases de datos fiables de Internet, empleando buscadores como DIALNET, Google Académico, las bases de datos REDINED, TESEO, la biblioteca de la UNIR, Re-Unir y repositorios científicos de acceso abierto como RECOLETA. La búsqueda se ha realizado utilizando palabras y frases referentes al tema, como por ejemplo trabajos prácticos, educación en España, Formación Profesional y enseñanza de las ciencias.

La principal limitación con la que nos hemos enfrentado ha sido la obtención de algunas fuentes primarias publicadas en revistas del campo de la educación que no tenían acceso abierto, pero que hemos solventado accediendo directamente desde las bibliotecas o aludiendo a fuentes secundarias.

También se ha investigado acerca del marco legal en cuanto a lo que se refiere a las leyes que regulan los ciclos formativos de grado medio, tanto a nivel estatal como a nivel autonómico. Nos hemos centrado particularmente en el ciclo formativo de grado medio de farmacia y de parafarmacia en la Comunidad de Madrid. Para ello, ha sido fundamental el acceso a los portales oficiales del BOE y BOCAM.

3.- Desarrollo:

3.1.- Revisión bibliográfica. Fundamentación teórica:

3.1.1. Tendencias educativas metodológicas en la enseñanza de las ciencias.

La enseñanza de ciencias tiene una serie de particularidades con respecto a otras áreas del conocimiento. En primer lugar existen una serie de dificultades asociadas a la propia materia de ciencias, como son la dificultad para alcanzar el pensamiento lógico y adquirir el propio lenguaje científico, además de los conocimientos previos y preconcepciones de los alumnos (Campanario & Moya, 1999) que en ocasiones pueden dificultar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Pese a ello y según Driver, Leach, Millar y col (1996, citado en Acevedo Díaz, Vázquez Alonso, Manassero Mas, & Acevedo Romero, 2008) hay una serie de aspectos importantes de la Naturaleza de las Ciencias a tener en cuenta en el currículo de ciencias. Uno de ellos es que los alumnos deberían de aprender una serie de características básicas de la naturaleza de las ciencias, como las de saber que el conocimiento científico tiene un carácter provisional, no es algo estático, si no que va cambiando según los nuevos hallazgos que se den en el tiempo.

Se pueden dar varias interpretaciones válidas a la naturaleza de las ciencias y el conocimiento científico. Se considera (Lederman, Abd-El-Khalick, Bell, & Schwartz, 2002) que el conocimiento científico está basado en el razonamiento lógico y las ideas que surjan provenientes de la imaginación humana. Este se ve influenciado en cierto modo por los valores personales, prioridades del investigador y anteriores trabajos relacionados con la investigación, así como los valores de la cultura y sociedad. De manera recíproca, el conocimiento científico puede afectar también a la cultura y sociedad. Si los profesores que imparten materias de ciencias entienden esto y son capaces de transmitirlo a sus alumnos, entonces será más fácil alcanzar un correcto aprendizaje de las ciencias (Acevedo Díaz et al., 2008).

La enseñanza tradicional utilizaba principalmente el **modelo de transmisión** (Campanario & Moya, 1999), y se ha comprobado que no era del todo eficaz (Gil Pérez, 1983). Este modelo se centraba en el aprendizaje memorístico y repetitivo. Es un aprendizaje mecánico, basado en la transmisión de información por parte del docente y la recepción por parte del alumnos que frecuentemente lleva al almacenamiento literal arbitrario, sin significado, que no requiere comprensión y acaba en la aplicación mecánica de situaciones conocidas (Moreira, 2010). Los

laboratorios en este modelo educativo se utilizaban principalmente para la realización de prácticas programadas, con un estilo expositivo de los trabajos prácticos (Flores et al., 2009).

Posteriormente surgió como alternativa, el modelo de **aprendizaje por descubrimiento**, que pretendía fomentar la participación de los alumnos. Se creía que la mera actividad práctica podría conseguir un buen aprendizaje en las materias de ciencias (Hodson, 1994). Pretendía acercarse al modelo de trabajo de los científicos. En este modelo educativo, el uso de los laboratorios sería para utilizarlos como proceso de construcción del conocimiento, utilizando investigaciones para resolver problemas teóricos y prácticos (Andrés, 2002, citado en Flores et al., 2009).

Aparecieron nuevos problemas; no se centraba en contenidos concretos, había una inconsistencia y deficiencias en el aprendizaje, e incluso en ocasiones la experiencia empírica, reforzaba algunos preconceptos erróneos de los alumnos. Pero aportó algunos aspectos positivos como fomentar la actividad autónoma de los alumnos y que se aplicaba el método científico (Campanario & Moya, 1999). La explicación estaba en entender que no todo el aprendizaje receptivo tiene que hacerse de forma memorística, y que tampoco todo el aprendizaje por descubrimiento implicaba un aprendizaje significativo (Ausubel, Novak, Hanesian, & Sandoval Pineda, 1983).

Además, Otero y Campanario 1990 y Campanario 1995 (citado en Campanario & Moya, 1999) comentaron que el problema con el que se enfrentaban a veces los alumnos era el de no saber que no saben, y por eso le dieron gran importancia al desarrollo de la metacognición. “Es importante que los alumnos sean conscientes de que no están en lo cierto, para ser capaces de clarificar su comprensión” (Baker, 1991, citado en Campanario & Moya, 1999).

El modelo educativo que más ha perdurado en el tiempo y que parece el más extendido es el **constructivismo**. Se basa en el conocimiento como proceso que lleva a cabo el propio sujeto, sin que esto signifique poseer conocimientos innatos, ni una copia de conocimientos que le enseñan. Hay varias corrientes dentro de este modelo, en función de la visión que se le de.

Piaget le da una visión psicológica y epistemológica basada en el la modificación del esquema cognitivo del propio individuo; mientras que Berger y Luckmann tienen una visión del constructivismo más social, es la sociedad la que condiciona el aprendizaje; Vygotsky aporta una perspectiva socio-cultural donde el constructivismo está mediado por el propio individuo, su cultura y la sociedad que le rodea (Serrano González-Tejero & Pons Parra, 2011).

El uso de los laboratorios en este modelo estaría orientado a que el alumno pudieran construir su conocimiento de los fenómenos observados, pero partiendo de unos conocimientos previos. Para ello, según Cabrero (2003, citado en Flores et al., 2009) sería útil la teoría Ausbeliana del “Aprendizaje significativo”. Este tipo de trabajos prácticos desarrollados en el laboratorio con este enfoque permitirían “aprender cómo hacer”, estableciendo de manera deliberada los objetivos del trabajo práctico, donde los procedimientos fomenten la autonomía de los alumnos (Séré, 2002).

El aprendizaje significativo es definido por Ausbel (1973, citado en (Rodríguez Palmero, 2008) como una teoría psicológica que abarca los procesos que se llevan a cabo por el alumno para aprender, lo que ocurre en el lugar donde se adquiere el aprendizaje (aula), como es la naturaleza de lo que se aprende, las condiciones que son necesarias, los resultados de ese tipo de aprendizaje y la evaluación del mismo. Este proceso de aprendizaje significativo supone la relación entre el conocimiento que ya se tiene con el conocimiento nuevo que se adquiere, estableciéndose un aprendizaje sustancial, que no es arbitrario y no se produce de manera literal.

Para que esto se produzca es necesario que se den una serie de situaciones; disposición del que aprende (predisposición a aprender de manera significativa y conocimientos previos que sirvan de anclaje) y que el material sea potencialmente significativo. Este material, para que sea potencialmente significativo tiene que tener una lógica, y esa lógica tiene que estar en concordancia con la estructura cognitiva del que aprende: Lo que lleva nuevamente a la necesidad de que la persona que aprende tenga una serie de ideas que le sirvan de anclaje para entender el nuevo conocimiento que es más elaborado y se define como “asimilación” (Rodríguez Palmero, 2008). El docente tiene que detectar lo que el alumno ya sabe y partir de ahí para utilizar esas ideas previas del alumno como anclaje para las nuevas, si el alumno carece de ellas, tendrá que proporcionarle ideas de anclaje, creando el contexto del conocimiento (Growin, 1981, citado en Moreira, 2010; Growin, 1988, citado en Rodríguez Palmero, 2008).

Novak (1988, 1998, citado en Rodríguez Palmero, 2008) también aporta a esta perspectiva humanista del aprendizaje significativo, considerando la experiencia emocional dentro de proceso de aprendizaje. Referido como tal, al sentimiento de querer aprender mediante la interacción entre educando y educador que permite intercambiar significador y pensamientos.

Con respecto a la visión constructivista socio-cultura de Vygotsky, esos procesos mentales que se llevan a cabo para que se realice el aprendizaje significativo (pensamiento, lenguaje, conducta, etc) se producen en un contexto social donde se intercambian los significados entre al menos dos personas con una reciprocidad y bidireccionalidad produciéndose una transmisión dinámica del conocimiento (Moreira, 2010; Rodríguez Palmero, 2008).

Pero en la sociedad de la información y la comunicación, donde el conocimiento fluye con gran rapidez, hace necesario un nuevo matiz, **el aprendizaje significativo crítico** (Moreira, 2005), donde el que aprende lo hará con una visión crítica, podrá manejar la información de manera crítica, adaptándose a los cambios que supone la sociedad en la que vivimos pero sin ser subyugado. Para ello se hace imprescindible aprender y enseñar mediante preguntas, interaccionando el docente y el aprendiz; no limitarse a única fuente o recurso educativo, ya que el poder contrastar distintas teorías, opiniones, ayuda a fortalecer lo aprendido. Además el alumno es el que percibe el mundo y lo representa (cada percepción es única y propia del individuo), es necesario también conocer el lenguaje de lo que se aprende (en este caso la naturaleza de la Ciencia), ser conscientes que el significado de las palabras puede cambiar según el contexto, según la persona, que se debe aprender de los errores, que para adquirir unos conocimientos nuevos, tal vez implique la eliminación de otros adquiridos anteriormente.

Para este aprendizaje significativo crítico están las estrategias facilitadoras (Moreira, 2005). Estas estrategias son principalmente los mapas conceptuales para aprender significativamente y la técnica heurística UVE para la comprensión y la producción del conocimiento (Novak & Gowin, 1988). Los mapas conceptuales se utilizan con más frecuencia en las aulas, pero para un uso realmente significativo, es necesario que los alumnos colaboren, razonen y aporten las ideas de los conceptos que deben ser utilizados, como exponerlos, su contextualización y el aprendizaje significativo mediado por el profesor (Moreira, 2010).

Otra de las corrientes de educación, está basada en **el uso de problemas** en la mayor parte de los procesos de enseñanza aprendizaje. Estos tienen que ser seleccionados y secuenciados meticulosamente para que puedan proporcionar el aprendizaje significativo (Lopes & Costa, 1996). En este tipo de aprendizaje, el alumno, ante una situación que se le da con el planteamiento del problema, tiene que generar modelos mentales que se ajusten a la situación y den explicación a la misma.

De esta manera se propicia que el alumno busque y aprenda contenidos relevantes. Por tanto la mayor parte de la tarea de aprendizaje recaería en el propio alumno. Las diferencias con el aprendizaje por descubrimiento y este modelo, radican en que no se espera a que el alumno descubra por sí solo los conocimientos científicos, si no que hay una orientación llevada a cabo por el profesor en la que se selecciona el contenido de los problemas y la secuenciación de los mismos con un criterio que comparte con el modelo constructivista (Campanario & Moya, 1999).

Puesto que se aplica de forma explícita los conocimientos teóricos a situaciones concretas, se muestra la utilidad de estos conocimientos que se adquieren con el aprendizaje mediante problemas, favoreciendo así la motivación por el aprendizaje de los mismos. Además, provoca el uso reiterado de los conocimientos habiendo una interrelación teoría-práctica que permite una mejor integración del conocimiento. Este tipo de aprendizaje se considera de especial relevancia en la enseñanza universitaria ya que está orientada al desarrollo profesional (Campanario & Moya, 1999).

3.1.2. El currículo oficial: aspectos metodológicos para su desarrollo.

Dado que la formación profesional, está también orientada a la formación de los alumnos para la incorporación en el mundo laboral (BOE, Sábado 30 de julio 2011), cabe pensar que estas propuestas puedan ser adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de los módulos que comprenden los ciclos formativos.

Además del aprendizaje mediante el uso de problemas que facilitaría la adquisición de competencias profesionales si los problemas planteados están bien orientados, podría también tener cabida en este proceso de enseñanza aprendizaje el constructivismo y el aprendizaje significativo.

Como indica el RD 1147/2006 (BOE, Sábado 30 de julio 2011), se pretende que los alumnos aprendan no solo la actividad del campo profesional, sino que el aprendizaje les permita una adaptación a las posibles modificaciones laborales que se puedan producir en su vida, por tanto, que les sirva para estimular nuevos aprendizajes y el aprendizaje autónomo que están en la línea del constructivismo en el sentido de Piaget y con el aprendizaje con sentido humanista de Growin.

También se hace referencia a que el aprendizaje debe servir para el desarrollo personal, para integrarse en la sociedad, proporcionando a la persona la formación necesaria según el sistema productivo y la realidad del mercado laboral, incluyendo de esta manera los aspectos sociales y culturales del constructivismo de Vygotsky.

Dentro de los objetivos generales de las enseñanzas de la formación profesional se incluye el aprender a aprender, siendo útiles la metodología y estrategias aportadas por Novak y Growin (Novak & Gowin, 1988).

En este RD se habla también de la importancia de que los alumnos aprendan con un aprendizaje especializado que les permita ser competitivos y favorecer la productividad, pero también que sean polivalentes, lo que aumentaría su empleabilidad y las posibilidades de adaptación a los cambios tanto tecnológicos como organizativos, para lo que sería interesante el aprendizaje significativo crítico de Moreira.

En las enseñanzas de ciclos formativos en vez de describirse objetivos concretos de cada módulo, se detallan resultados de aprendizaje. En el del módulo de OBL, los verbos utilizados para redactar dichos resultados de aprendizaje son referentes principalmente a actitudes y procedimientos (preparar, mantener, separar, identificar, interpretar, aplicar), donde además el verbo relacionar se repite constantemente. El uso de estos verbos en la redacción de los resultados de aprendizaje sugieren el desarrollo de destrezas cognitivas que según lo visto anteriormente, se llevarían a cabo mediante el aprendizaje significativo de los conceptos relacionados con cada unidad y el uso de los mismos para resolver situaciones que se darán en sus posibles puestos de trabajo, o lo que viene siendo resolver problemas o situaciones que se darán en sus puestos de trabajo. De ahí que se pueda deducir que el aprendizaje mediante la resolución de problemas sería adecuado para en desarrollo de los alumnos que estudian el módulo de OBL.

Ya que no existe una concreción en el currículo oficial sobre la metodología a aplicar, han de ser los profesores los que apliquen la metodología que estimen oportuna. A tenor del estudio realizado parece que hay varios aspectos que podrían ser interesantes en cuanto a la metodología a aplicar en el módulo de OBL correspondiente al ciclo formativo de farmacia y parafarmacia, entre ellos la teoría constructivista y aprendizaje significativo en varias de sus facetas y el aprendizaje mediante resolución de problemas.

3.2.- Materiales y métodos:

Los materiales utilizados en este trabajo han sido los siguientes:

- Para establecer el Marco legal se han utilizado leyes, órdenes y decretos que aparecen en los Boletines Oficiales, tanto estatal como de la comunidad autónoma donde se ha realizado el estudio y el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

- Para la revisión bibliográfica y la fundamentación teórica se ha utilizado la bibliografía citada en el apartado de Lista de Referencias. Para ello se han consultado libros de texto, tanto en formato papel como en formato digital en distintas bibliotecas (biblioteca de la facultad de educación de la Universidad de Salamanca, la facultad de educación de la Universidad Autónoma de Madrid, la biblioteca pública de Salamanca “Casa de las Conchas” y la biblioteca pública municipal “Chamartín”).
- Para la búsqueda electrónica se han utilizado distintos buscadores como DIALNET, Google Académico, bases de datos como REDINED, TESEO, la biblioteca de la UNIR, Re-Unir y repositorios científicos como RECOLETA.

3.2.1. Selección de la muestra:

Para seleccionar la muestra, se ha recurrido al buscador de centros de la Comunidad de Madrid, seleccionando aquellos centros que impartan el ciclo formativo de grado medio de farmacia y parafarmacia que es donde se imparte el módulo de OBL.

La muestra objeto del estudio de campo consistió en:

Los participantes del estudio pertenecían a los centros de la comunidad de Madrid que colaboraron en el estudio (“IES Jaime Ferrán Clúa” o “Colegio Tres Olivos”) Fueron 58 alumnos del módulo de OBL y 4 profesores que impartieron dicho módulo, que de manera voluntaria, contestaron a los cuestionarios propuestos para el estudio.

3.2.2. Instrumento para la toma de datos:

Para la recogida de datos, hemos diseñado un cuestionario para alumnos, cuyo modelo se adjunta en el Anexo 1 y puede consultarse en el siguiente link:

<https://docs.google.com/forms/d/1wxQfNo-Li28dQm-2XPGu9S5Ls4WPK7debZdvtBc2YMk/viewform>

El cuestionario constaba de 25 preguntas de carácter cerrado.

También hemos diseñado un cuestionario para profesores, cuyo modelo se adjunta en el Anexo 2 y puede consultarse en el siguiente link:

<https://docs.google.com/forms/d/1OUXMxxzNRuPEcwzrtzTtAi4sf2JvpNldN8MxiO-7B4k/viewform>

Este cuestionario constaba de 24 preguntas, 20 de carácter cerrado y 4 de carácter abierto.

Para la elaboración de los cuestionarios nos hemos centrado en la elaboración de preguntas que puedan dar respuesta los objetivos planteados para el trabajo de campo.

En cuanto a las preguntas que den respuesta a “Analizar la metodología empleada en el laboratorio para impartir el módulo de Operaciones Básicas de Laboratorio de la titulación de farmacia y parafarmacia” hemos trabajado con la clasificación de trabajos prácticos de Caamaño (Jiménez Aleixandre et al., 2007), realizando preguntas cerradas de respuesta única (preguntas 1-7 de ambos cuestionarios). En estas preguntas se pretende saber la frecuencia con la que se trabaja en este módulo los distintos tipos de trabajos prácticos.

Para dar respuesta a “Valorar si esta metodología empleada en el laboratorio satisface las necesidades del currículo” hemos trabajado con el RD 1689/2007 (BOE, Jueves 17 enero 2008) donde se describen los resultados de aprendizaje del módulo de operaciones básicas de laboratorio. En estas preguntas (de 8-14 en ambos cuestionarios) se pide que profesores y alumnos identifiquen la intención didáctica de los trabajos prácticos para conseguir los resultados de aprendizaje que se establecen en el currículo oficial. Para los alumnos se han diseñado preguntas sobre cómo de útiles creen ellos que son estos trabajos prácticos para su futuro profesional (preguntas 15-21 del cuestionario para los alumnos) a la vez que se les pregunta por sus expectativas profesionales (en pregunta 25 del cuestionario alumnos).

Para “Inferir sobre los aspectos metodológicos que se podrían mejorar para favorecer el aprovechamiento del trabajo en el laboratorio durante la formación de estos alumnos”, hemos trabajado preguntas sobre la formación integral en el formación profesional (Ott, 1999) (preguntas 20 y 21 del cuestionario para profesores) y realizado preguntas abiertas, para que los propios docentes nos den su punto de vista del estado de la cuestión (preguntas 15-19 del cuestionario de profesores).

Por último, hay una serie de preguntas de carácter general que nos dan idea del el perfil del encuestado (preguntas 22-24 del cuestionario de profesores)

Al tratarse de un estudio referente a una temática compleja, se presenta la dificultad de obtener muestras de tamaño representativo conforme a las recomendaciones de validez estadística que indican la significación de los datos. La herramienta informática que se ha utilizado para el análisis de los datos obtenidos ha sido el programa Excel, realizándose operaciones matemáticas básicas, como son los cálculos de porcentajes y las tablas de frecuencias para la presentación de los resultados.

3.2.3. Metodología:

La metodología utilizada ha sido de tipo mixto y ha consistido en realizar un estudio bibliográfico sobre el tema objeto de estudio para establecer el marco teórico, un estudio de campo realizando cuestionarios a alumnos que han cursado este año académico (2012-2013) el módulo de OBL y profesores involucrados en la docencia del módulo que forma parte del ciclo formativo de grado medio de farmacia y parafarmacia.

En uno de los centros participantes del estudio se pasaron los cuestionarios por correo electrónico, facilitando un link de acceso al cuestionario (ver apartado 3.2.2) y fueron completados *on line*, mientras que en el otro colegio participante, los cuestionarios fueron pasados a los alumnos y profesores en el aula de manera personal y se completaron en ese momento.

Todos los encuestados han respondido de forma totalmente voluntaria y en el caso de los menores de edad, se ha solicitado autorización a los padres o tutores (Anexo 3) para su participación.

Con los datos obtenidos, se ha realizado el tratamiento de datos estadístico oportuno. Se consideró en las preguntas cuyas respuestas hacían referencia a frecuencias valores entre “0” y “100”. Donde “0” equivalía a nunca, “25” a veces, “50” frecuentemente, “75” casi siempre y “100” siempre. De esta manera se le dio un valor a cada posible respuesta y se calcularon las medias y las desviaciones estándar. Lo mismo pasaría con el grado de utilidad que los alumnos dan a los distintos trabajos prácticos, donde “0” equivalía a nada útiles, “25” poco útiles, “50” algo útiles, “75” bastante útiles y “100” muy útiles. En este caso la opción “no aplica” será tomada en cuenta a parte ya que habrá que analizar si existe razón para que los alumnos consideren esa opción.

En el caso de las preguntas de respuesta múltiple, se consideró el total de respuestas posibles de cada encuestado y el total de respuestas del global de encuestados, obteniendo valores entre “0” y “100”, donde el “100” significaría que todos los encuestados marcaron todas las posibles respuestas y “0” significaría que ninguno de los encuestados habría marcado ninguna de las respuestas. La ecuación con la que se ha trabajado sería, el número total de respuestas obtenidas multiplicada por 100 y dividida entre el número de encuestados multiplicando por el máximo número de respuestas que podría marcar cada encuestado ($(N^{\circ} \text{ respuestas} \times 100) / (58 \times 5) = \text{valor entre 0 y 100}$, que determinaría el grado de

utilización de el trabajo práctico para la adquisición de los resultados de aprendizaje del currículo).

3.3.- Resultados y Discusión:

Con los cuestionarios elaborados, hemos obtenido las correspondientes respuestas de alumnos y profesores.

3.3.1. Datos sociológicos:

En ambos cuestionarios se han realizado algunas preguntas relacionadas con el perfil de los encuestados para poder tener una idea del contexto del estudio.

Las preguntas “¿Cuánto tiempo lleva impartiendo docencia?” e “¿Imparte otros módulos del ciclo formativo de grado medio de farmacia y parafarmacia?” respectivamente, dan idea del perfil docente.

En el 50% (2 profesores) de los casos, los docentes llevaban entre 5-10 años, un 25% (1 profesor) entre 11-20 años y el otro 25% (1 profesor) más de 20 años (Figura 1). En concreto, en el módulo de OBL llevan 1,3, 4 y 6 años.

Además los profesores que han participado en el estudio, también imparten otros módulos del mismo ciclo formativo, como son; anatomía y patología básicas (1 profesor), Disposición y venta de productos (1 profesor) Primeros Auxilios (2 profesores), Dispensación de Productos Farmacéuticos (1 Profesor) y Formulación magistral (2 profesores) (Figura 1). **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Ninguno de los encuestados se dedicaba exclusivamente a impartir el módulo de OBL, si no que lo compaginaban con la docencia de otros módulos del mismo ciclo formativo.

Como se ha comentado en la fundamentación teórica de este trabajo, si los docentes imparten distintas materias al mismo grupo de alumnos podría suponer una ventaja, ya que por un lado permitiría reconocer con rapidez la predisposición de sus alumnos para el aprendizaje significativo y se podrá enseñar en consecuencia a esto (Ausbel, 1973, 1976, citado en Rodríguez Palmero, 2008). Por otro lado, de acuerdo con Novak (1988), favorecería el intercambio entre profesores y alumnos que fomentaría el aprendizaje significativo. Además, el poder utilizar los conceptos adquiridos en otros módulos que imparte el mismo profesor a esos alumnos como anclaje para el aprendizaje de los conceptos nuevos del módulo de OBL, sería muy útil para el aprendizaje significativo que predica Ausubel (Moreira, 2005; Rodríguez Palmero, 2008).

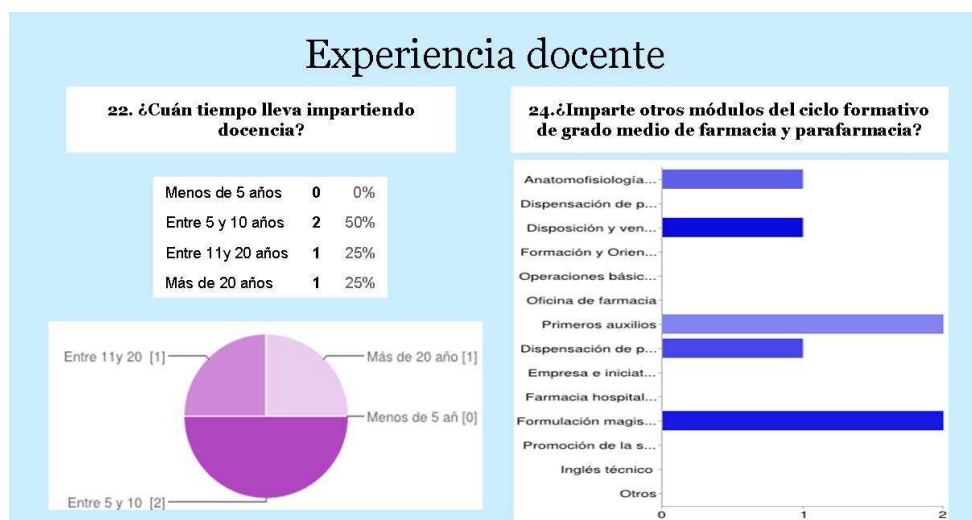


Figura 1. Experiencia de los docentes A la **izquierda** se muestran los resultados de los años que llevan en el mundo de la docencia los profesores encuestados. A la **derecha** se ven los módulos en los que estos profesores también imparten docencia además del módulo de OBL.

En cuanto al perfil de alumnos encuestados, según la pregunta “¿Dentro de que rango de edad se encuentra?”, solo el 6,9% (4 alumnos) eran menores de edad, el 79,3% (46 alumnos) tenían entre 18 y 25 años, 6,9% (4 alumnos) entre 26-35 años y también 6,9% (4 alumnos) mayores de 35 (Figura 2 **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). De estos alumnos, el 72,4% (42 alumnos) accedieron mediante el graduado en ESO o equivalente, un 6,9% (4 alumnos) con el título de técnico auxiliar, un 5,2% (3 alumnos) con el título de técnico, otro 5,2 % (3 alumnos) con el título de bachiller e igualmente un 5,2% (3 alumnos) accedieron por examen de acceso, mientras que un 3,4 lo hizo por otros medios y sólo un 1,7% (1 alumno) mediante PCPI (Figura 2) La mayoría de los estudiantes tenían entre 18-25 años y accedían por el graduado en ESO, por lo que su grado de madurez, podría ser similar. Pero no se debe despreciar los porcentajes minoritarios cuando se quiere trabajar con una educación personalizada. Hay que tener en cuenta el menor grado de madurez de algunos alumnos y las preconcepciones de otros alumnos, como alumnos de PCPI y diversificación que suelen tener problemas de aprendizaje o una visión negativa de la educación (UNIR, 2013b), que implicará un trabajo extra con estos alumnos para guiarles hacia una mejor predisposición por el aprendizaje significativo.

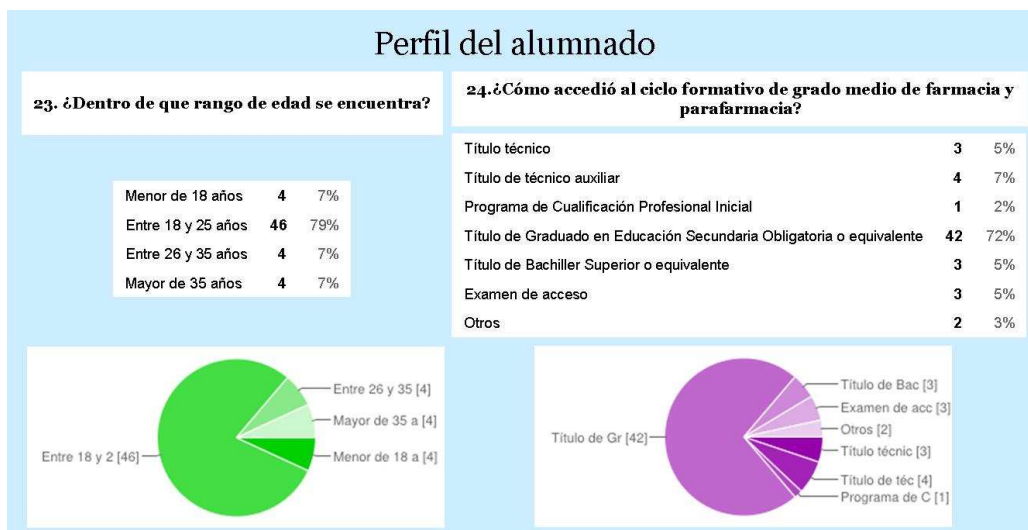


Figura 2. Perfil del alumnado del módulo OBL. A la **izquierda** se muestran datos referentes a la edad de los alumnos encuestados. A la **derecha** se ven la proporción de alumnos que han accedido mediante las distintas modalidades de acceso para el ciclo formativo de farmacia y parafarmacia.

3.3.2. Metodología empleada en el laboratorio para impartir el módulo de OBL de la titulación de farmacia y parafarmacia.

De los objetivos marcados con el trabajo de campo, el primero fue: “Analizar la metodología empleada en el laboratorio para impartir el módulo de OBL de la titulación de farmacia y parafarmacia”. Las preguntas 1-7 de ambos cuestionarios respondieron a la frecuencia con la que se utilizaron los trabajos prácticos en el módulo de OBL según la clasificación de Caamaño (Jiménez Aleixandre et al., 2007).

La pregunta 1 del cuestionario de alumnos era: “Para las explicaciones de este módulo su profesor(a) utiliza objetos y situaciones reales que pueden observar en ese momento:”. La pregunta equivalente del formulario de profesores “¿Utiliza usted objetos o situaciones que los alumnos puedan percibir sensorialmente para comprender mejor la teoría durante sus explicaciones?”. Ambas preguntas hacían referencia a las experiencias.

Tras encuestar a 58 alumnos, el 34,5% (20 alumnos) opinaba que siempre realizaban este tipo de trabajos prácticos, el 34,5% (20 alumnos) consideraron que casi siempre, un 19,0% (11 alumnos) frecuentemente y un 12,0% (7 alumnos) sólo a veces utilizaban este tipo de trabajos prácticos (Figura 3). 4 profesores han sido encuestados, el 25,0% (1 Profesor) consideraba que siempre utilizó este tipo de trabajos prácticos durante el módulo de OBL, mientras que el 50,0% (2 profesores) los utilizaban casi siempre y otro 25,0% (1 profesor) frecuentemente (Figura 3).

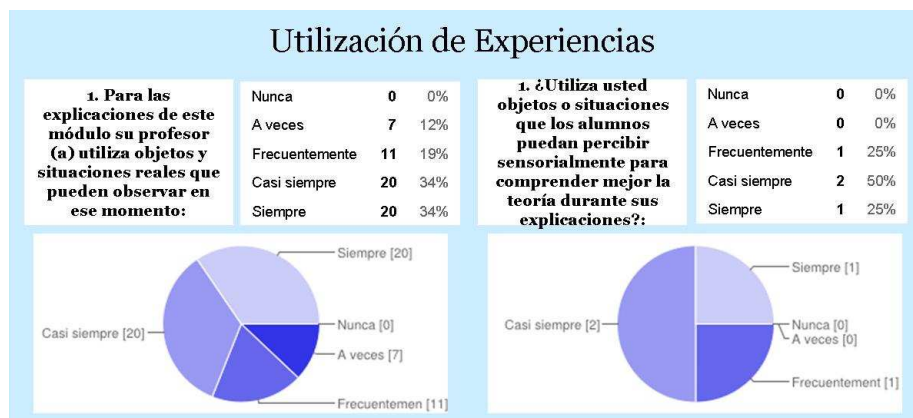


Figura 3. Análisis de la frecuencia con la que se realizan trabajos prácticos de tipo experiencia en el módulo OBL. La imagen de la izquierda muestra los resultados del cuestionario de los alumnos a la pregunta 1. La imagen de la derecha corresponde a los resultados de la pregunta 1 tras encuestar a los profesores.

La mayoría de los alumnos consideraron haber trabajado el módulo mediante el uso de experiencias siempre o casi siempre y la mayoría de los profesores opinaron que habría sido casi siempre.

La pregunta 2 del cuestionario de alumnos era “Para las explicaciones de este módulo su profesor(a) realiza pequeños experimentos que demuestran lo que se ha explicado en la teoría:”. La pregunta equivalente en el formulario de profesores fue “¿Con que frecuencia realiza usted mismo experimentos que muestren un principio científico o una relación entre variables para que los alumnos lo observen durante la clase?”. En ambas preguntas se hacía referencia a los experimentos ilustrativos.

Donde tras haber encuestado a 58 alumnos, el 32,8% (19 alumnos) opinaba que siempre realizaban este tipo de trabajos prácticos, el 24,1% (14 alumnos) consideraron que casi siempre, un 8,6% (5 alumnos) opinaban que los habían realizado frecuentemente en clase, mientras que un 34,5% (20 alumnos) creían que a veces los habían utilizado (Figura 4). De los 4 profesores encuestados, el 75,0% (3 profesores) consideraron que casi siempre utiliza los experimentos ilustrativos durante la docencia del módulo de OBL frente a un 25,0% (1 profesor) de los docentes que afirmaba utilizarlos frecuentemente (Figura 4).

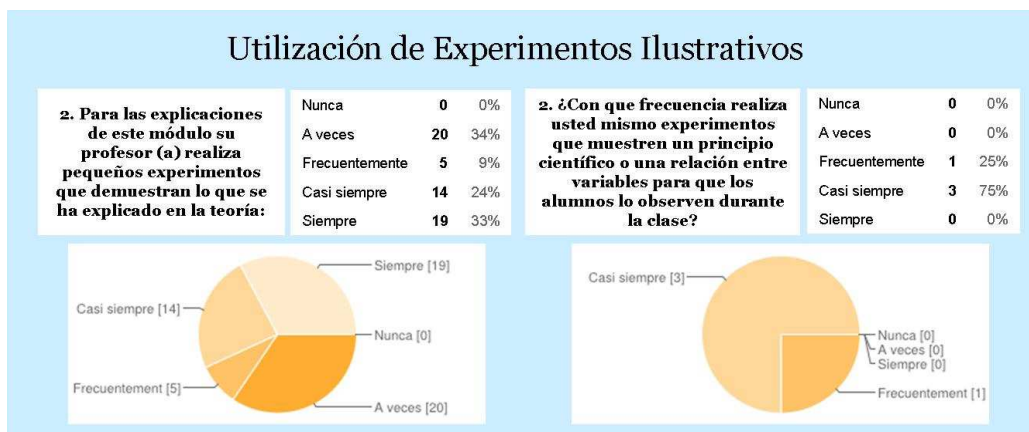


Figura 4. Análisis de la frecuencia con la que se realizan trabajos prácticos de tipo experimentos ilustrativos en el módulo OBL. La imagen de la **izquierda** muestra los resultados del cuestionario de los alumnos a la pregunta 2. La imagen de la **derecha** corresponde a los resultados de la pregunta 2 tras encuestar a los profesores.

Por tanto parece que hay dos grandes bloques, uno que consideró que se habrían utilizado los experimentos ilustrativos solo a veces, frente a otro gran bloque que consideraron haberlos realizado siempre y la mayoría de los profesores opinan que ha sido casi siempre.

El gran porcentaje de alumnos que considera haber trabajado los experimentos ilustrativos sólo a veces, frente a los datos de profesores que afirman haberlos utilizado frecuentemente o casi siempre, puede deberse a que los alumnos no captaran la idea con la que se realizaron los experimentos ilustrativos y no fueran capaces de conectarlo con los conceptos que se habían trabajado en teoría. Esto podría deberse a varios factores. Por un lado que los alumnos no hubieran aprendido de manera significativa los conceptos que el profesor les habría enseñado en teoría y por tanto no podrían relacionarlos o saber el contenido relevante (Campanario & Moya, 1999), que sería uno de los principios necesarios para el aprendizaje significativo (Moreira, 2005; Rodríguez Palmero, 2008). Un problema habitual del proceso de enseñanza-aprendizaje es que los alumnos aprendan como una lista de datos, los conceptos que los profesores explican o enseñan (Pozo Municio & Goómez Crespo, 1998). También podría deberse a la selección y la secuenciación u orden en el que se ha realizado el trabajo práctico (Rodríguez Palmero, 2008), problemas que han sido detectados como frecuentes cuando se ha intentado trabajar los contenidos mediante problemas (Campanario & Moya, 1999).

La pregunta 3 del cuestionario de alumnos era “Su Profesor(a) diseña prácticas que le sirven para mejorar las habilidades en el manejo de aparatos o material de laboratorio:”. La pregunta equivalente en el formulario de profesores era “¿Ha preparado prácticas que sirvan a los alumnos para mejorar sus habilidades en

el manejo de aparatos o material de laboratorio?”. En ambas preguntas, se hizo referencia a los ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas prácticas.

Una vez encuestados 58 alumnos, se observó que el 75,9% (44 alumnos) opinaba que siempre realizaron este tipo de trabajos prácticos, mientras que el 13,8% (8 alumnos) consideraban que casi siempre los utilizaron, el 8,6% (5 alumnos) afirmaba haber utilizado este tipo de trabajos prácticos frecuentemente y tan solo el 1,7% (1 alumno) afirmaba haberlos realizado solo a veces (Figura 5). Han sido 4 los profesores encuestados, obteniendo que el 75,0% de los docentes (3 profesores) consideraron que siempre utilizaron los ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas prácticas para la docencia del módulo de OBL, frente a un 25, 0% (1 profesor) que los utilizaría casi siempre (Figura 5).

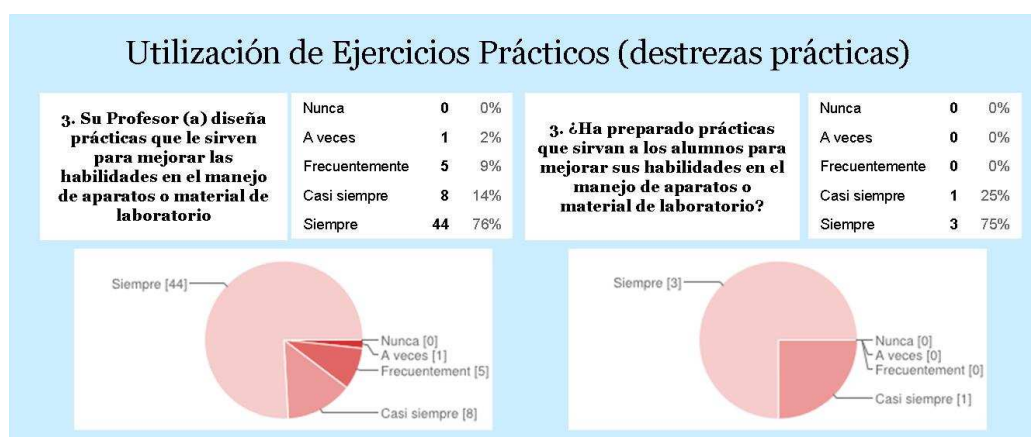


Figura 5. Análisis de la frecuencia con la que se realizan trabajos prácticos de tipo ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas prácticas en el módulo OBL. La imagen de la **izquierda** muestra los resultados del cuestionario de los alumnos a la pregunta 3. La imagen de la **derecha** corresponde a los resultados de la pregunta 3 tras encuestar a los profesores.

En este caso, tanto profesores como alumnos estarían de acuerdo en su gran mayoría en haberlos trabajado siempre. Por lo que parece que se ha dado gran importancia a los ejercicios prácticos para el aprendizaje de destrezas prácticas. Lo que tiene mucho sentido ya que como se comentaba en el apartado 3.1., en el RD 1689/2007 (BOE, Jueves 17 enero 2008) se especifican los resultados de aprendizaje y parece que están enfocados a la obtención de destrezas prácticas que es el objetivo primordial de este tipo de trabajos prácticos. (Jiménez Aleixandre et al., 2007).

La pregunta 4 del cuestionario de alumnos fue “Su Profesor(a) diseña prácticas que le permiten observar e interpretar los resultados que obtiene”. La pregunta equivalente en el formulario de profesores era “¿Ha diseñado prácticas que permitan a los alumnos observar e interpretar los resultados que obtiene?”. En ambas preguntas, se hacía referencia a los ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas intelectuales.

Se encuestaron a 58 alumnos, el 31,0% (18 alumnos) opinó que siempre realizan este tipo de trabajos prácticos, también el 41,4% (24 alumnos) que es casi siempre, mientras que un 15,5% (9 alumnos) creían que frecuentemente los utilizaban, un 6,9% (4 alumnos) que los habían utilizado a veces y un 5,2% (3 alumnos) que afirmaban no haberlos realizado nunca (Figura 6). De los 4 profesores encuestados, el 50% (2 profesores) consideraba que siempre utilizaban los ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas intelectuales como parte de los trabajos prácticos que realiza durante la docencia del módulo de OBL y el otro 50% (2 profesores) lo haría casi siempre (Figura 6).



Figura 6. Análisis de la frecuencia con la que se realizan trabajos prácticos de tipo ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas intelectuales en el módulo OBL. La imagen de la **izquierda** muestra los resultados del cuestionario de los alumnos a la pregunta 4. La imagen de la **derecha** corresponde a los resultados de la pregunta 4 tras encuestar a los profesores.

La mayoría de alumnos y profesores consideran haber trabajado este tipo de trabajos casi siempre o siempre, considerando el desarrollo de destrezas intelectuales (Jiménez Aleixandre et al., 2007) como parte importante del aprendizaje del módulo de OBL. Este desarrollo de destrezas intelectuales supone que los alumnos interpreten resultados, relacionen concepto para poder emitir hipótesis. Esto supone estructurar los conceptos adquiridos, observar relaciones de dependencia entre conceptos y la causalidad de lo observado, que es clave en el aprendizaje significativo crítico (Moreira, 2005).

La pregunta 5 del cuestionario de alumnos era si “Su Profesor(a) diseña prácticas en las que usted tiene que interpretar instrucciones o redactar un informe?”. La pregunta equivalente en el formulario de profesores fue ¿Ha diseñado prácticas que permitan a los alumnos observar e interpretar los resultados que obtiene?”. Ambas preguntas hacían referencia a los ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas de comunicación.

Se encuestaron a 58 alumnos, de los que el 44,8% (26 alumnos) opinaba que siempre realizaron este tipo de trabajos prácticos, el 15,6% (9 alumnos) consideraron que es casi siempre, mientras que un 24,1% (14 alumnos) creían que frecuentemente, un 12,1% (7 alumnos) consideró que sólo a veces y un 3,4% (2 alumnos) que afirmaron que no se utilizaban este tipo de trabajos prácticos (Figura 7). Fueron 4 los profesores encuestados, considerando el 50% (2 profesores) que siempre utilizaba los ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas de comunicación durante la docencia del módulo de OBL, el otro 50,0% (2 profesores) los utilizaban casi siempre (Figura 7).



Figura 7. Análisis de la frecuencia con la que se realizan trabajos prácticos de tipo ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas de comunicación en el módulo OBL. La imagen de la **izquierda** muestra los resultados del cuestionario de los alumnos a la pregunta 5. La imagen de la **derecha** corresponde a los resultados de la pregunta 5 tras encuestar a los profesores.

En este caso, casi la mitad de los alumnos y casi la mitad de los profesores consideraron haber trabajado siempre este tipo de trabajos prácticos, mientras que la otra mitad de profesores consideró casi siempre su trabajo en el módulo de OBL, del resto de alumnos existen discrepancias. Los trabajos prácticos para el desarrollo de destrezas de comunicación, están muchas veces asociados a otros trabajos prácticos, es posible que los alumnos no hayan captado este tipo de trabajos. Estos serían muy útiles para el aprendizaje significativo crítico, ya que uno de los principios de este tipo de aprendizaje es el del conocimiento del lenguaje. Entendiéndose como tal, la comprensión y percepción que cada uno de los alumnos tiene sobre el contenido y el dominio del lenguaje apropiado de la disciplina (Acevedo Díaz et al., 2008; Moreira, 2005).

La pregunta 6 del cuestionario de alumnos era “Su Profesor(a) diseña prácticas en las que usted puede obtener resultados que demuestren lo visto en teoría:”. La pregunta equivalente en el formulario de profesores era ¿Ha diseñado

prácticas en las que los resultados que obtienen los alumnos sirvan para demostrar lo visto en teoría?”. En ambas preguntas, se hacía referencia a los ejercicios prácticos para ilustrar la teoría.

De los 58 alumnos encuestados, el 55,2% (32 alumnos) opinaba que siempre realizaron este tipo de trabajos prácticos, el 27,6% (16 alumnos) consideraban que era casi siempre, mientras que un 15,5% (9 alumnos) creían que frecuentemente y un 1,7% (1 alumno) consideraba que sólo a veces se utilizaban este tipo de trabajos prácticos (Figura 8). 4 profesores han sido encuestados, considerando el 50,0% (2 profesores) que siempre utilizaba los ejercicios prácticos para ilustrar la teoría como parte de los trabajos prácticos que realizaba durante la docencia del módulo de OBL y un 25,0% (1 profesor) afirmaba que los utiliza casi siempre y el otro 25,0% (1 profesor) consideró su uso frecuentemente (Figura 8).

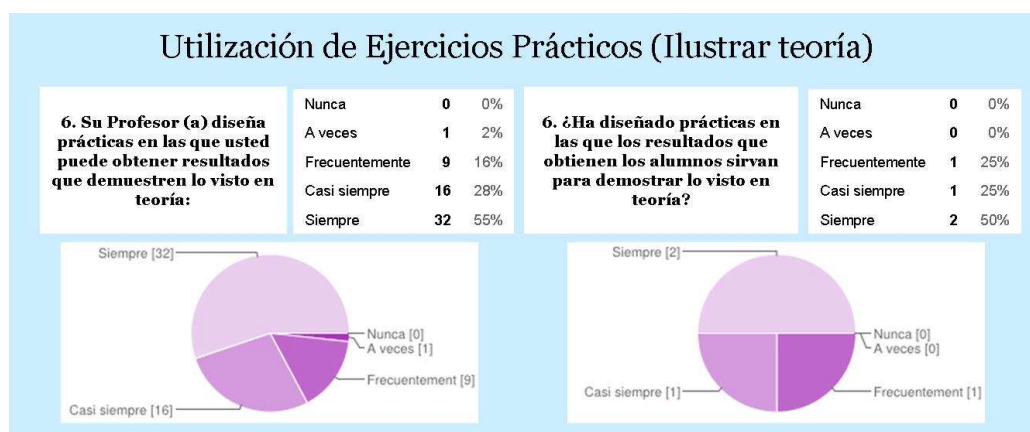


Figura 8. Análisis de la frecuencia con la que se realizan trabajos prácticos de tipo ejercicios prácticos para ilustrar la teoría en el módulo OBL. La imagen de la **izquierda** muestra los resultados del cuestionario de los alumnos a la pregunta 6. La imagen de la **derecha** corresponde a los resultados de la pregunta 6 tras encuestar a los profesores.

Parece que hay bastante coherencia entre alumnos y profesores sobre la utilización de los ejercicios prácticos para la ilustración de la teoría. Este tipo de trabajos se centra en comprobar teorías o propiedades estudiadas en teoría (Jiménez Aleixandre et al., 2007), relacionadas en cierto modo con el aprendizaje de la naturaleza de las ciencias. Suelen ser muy trabajadas por los profesores y está programado ya el resultado, con lo que el planteamiento de los objetivos y el seguimiento de los mismos suele ser muy exhaustivo por parte del profesor, lo que facilitaría a los alumnos detectar correctamente las intenciones del docente. Esto sería la razón por la que los alumnos y profesores coinciden. Se ha visto que habría una relación directa entre las creencias del profesorado sobre la naturaleza de las ciencias y las creencias de los propios alumnos (Acevedo Díaz et al., 2008).

La pregunta 7 del cuestionario de alumnos era “Su Profesor(a) diseña prácticas que le permiten plantear como quiere realizar el experimento:”. La pregunta equivalente en el formulario de profesores era ¿Ha propuesto pequeñas investigaciones a los alumnos en los que estos tengan gran autonomía sobre cómo desarrollar la investigación?”. En ambas preguntas, se hizo referencia a las investigaciones.

Tras haber encuestado a los 58 alumnos, el 25,9% (15 alumnos) opinaron que siempre realizaban investigaciones, el 24,1% (14 alumnos) consideraban que fue casi siempre, mientras que un 10,3% (6 alumnos) creían que frecuentemente, un 25,9% (15 alumnos) consideró que sólo a veces y un 13,8% (8 alumnos) afirmaban que nunca se habían utilizado este tipo de trabajos prácticos (Figura 9). De los 4 profesores que han sido encuestados, el 25% (1 profesor) utilizaba las investigaciones casi siempre, un 50% (2 profesores) las utilizaban solo a veces durante la docencia del módulo de OBL y un 25,0% (1 profesor) no ha considerado oportuno trabajar el modulo de OBL mediante investigaciones tuteladas (Figura 9).



Figura 9. Análisis de la frecuencia con la que se realizan trabajos prácticos de tipo investigaciones en el módulo OBL. La imagen de la **izquierda** muestra los resultados del cuestionario de los alumnos a la pregunta 7. La imagen de la **derecha** corresponde a los resultados de la pregunta 7 tras encuestar a los profesores.

Este tipo de trabajos prácticos fue el más complicado de entender e identificar, probablemente porque los ejercicios prácticos son susceptibles de ser convertidos en investigaciones según el modo de plantear la práctica (Jiménez Alexandre et al., 2007), de ahí la dificultad que puedan tener para discernir entre un tipo u otro de trabajo práctico. Esto explicaría la diversidad de respuestas dispares entre alumnos, que no se correspondían con el uso que estimaron los profesores.

La tabla de la Figura 10 es un resumen de todo el bloque, indica las medias y desviaciones estándar de los resultados. Como fueron muchos más alumnos

encuestados que el número de profesores, hemos realizado el análisis de las respuestas al cuestionario de las preguntas 1-7 de alumnos por separado.

Utilización de trabajos prácticos				
Tipos de trabajos prácticos según Caamaño	Alumnos		Profesores	
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
Experiencias	72,84	25,34	75,00	20,41
Experimentos Ilustrativos	63,79	31,82	93,75	12,50
Ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas prácticas	90,95	17,95	93,75	12,50
Ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas intelectuales	71,55	27,49	87,50	14,43
Ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas de comunicación	71,55	30,51	87,50	14,43
Ejercicios prácticos para ilustrar la teoría	84,05	20,25	81,25	23,94
Investigaciones tuteladas	55,60	35,98	31,25	31,46

Figura 10. Resumen de la frecuencia con la que se realizan trabajos prácticos en el módulo OBL. Para la baremación de cada tipo de trabajo práctico se han considerado como valor 0 si no se han hecho nunca, 25 para cuando se utilizan a veces, 50 es frecuentemente, 75 para casi siempre y 100 en los casos que se utilicen siempre. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos por alumnos (datos de la segunda columna) y profesores (datos de la tercera columna), en valores de tanto por ciento, se han calculado la media y desviación estándar para cada uno de los trabajos prácticos. La última columna sería un análisis conjunto de los resultados de alumnos y profesores.

El que la suma de las medias de los distintos trabajos prácticos no de 100% es porque no es excluyente que se hayan trabajado un tipo de trabajos u otros y es frecuente que se trabajen varios tipos de trabajos prácticos a la vez, de hecho algunos autores consideraran que pueden existir diseños prácticos híbridos (Woolnough & Terry, 1985).

En el módulo de OBL, en los centros educativos estudiados, según los alumnos se utilizan principalmente los ejercicios prácticos para el aprendizaje de destrezas prácticas (Figura 10), seguido de ejercicios prácticos para ilustrar la teoría, experiencias y del resto de ejercicios prácticos (aprendizaje de destrezas de comunicación y destrezas intelectuales). Los trabajos prácticos menos utilizados en la docencia de este módulo son las investigaciones tuteladas y los experimentos ilustrativos, aunque en ambos casos la desviación estándar (35,98 y 31,82 respectivamente) es mayor (Figura 10) y por tanto las opiniones de los alumnos más variadas.

Según los profesores se utilizan principalmente los ejercicios prácticos para el aprendizaje de destrezas prácticas y experimentos ilustrativos, seguido por el resto de ejercicios prácticos. También parece claro que los profesores consideraron que habían utilizado menos las investigaciones tuteladas en la docencia de este módulo.

Como resumen podemos por tanto decir que los ejercicios prácticos se utilizaron mucho en el módulo de OBL y los alumnos captaron con relativa facilidad

la utilización de los mismos. Cosa que no se puede afirmar en el caso de los experimentos ilustrativos, donde los profesores si han utilizado este tipo de trabajos prácticos, pero los alumnos no los han identificado tan fácilmente. Las posibles causas de esto es que los alumnos no captaran la relación existente entre lo que estaban desarrollando mediante la práctica y los conocimientos trabajados en la teoría. Habría que indagar si el problema radica en los alumnos por una mala asimilación de la teoría o en la falta de metacognición por parte de los alumnos.

Las investigaciones tuteladas han sido los trabajos prácticos menos utilizados en la enseñanza de este módulo (Figura 10), posiblemente por el gran tiempo que suponen este tipo de trabajos prácticos y la complejidad de los mismos (Jiménez Aleixandre et al., 2007), habiendo considerado algunos autores que no son tan productivos en el contexto de la docencia (Hodson, 1994).

3.3.3. Valoración de la metodología empleada en el laboratorio para satisfacer las necesidades del currículo:

Para cumplir con el objetivo específico 2: “Valorar si esta metodología empleada en el laboratorio satisface las necesidades del currículo”, formulamos las preguntas 8-14 en el cuestionario.

En estas preguntas se hizo referencia a los resultados de aprendizaje descritos en el Anexo I del módulo de OBL del RD 1689/2007 (BOE, Jueves 17 enero 2008) y a la correspondencia que hay entre cada uno de los trabajos prácticos realizados con los resultados de aprendizaje que se detallan en dicho RD. Cada una respuesta correspondía a cada resultado de aprendizaje. Se consideró que se podrían trabajar varios resultados de aprendizaje con un solo tipo de trabajo práctico, pudiendo así marcar más de un resultado de aprendizaje.

La **pregunta 8** del cuestionario de alumnos era “En referencia a la pregunta 1, cree que su profesor (a) ha utilizado este tipo de experiencias para ayudarle a aprender sobre cómo:”. La pregunta equivalente en el formulario de profesores era “En referencia a la pregunta 1, cuál de los siguientes resultados de aprendizaje ha trabajado con este tipo de experiencias:”.

Se encuestaron a 58 alumnos, el 26,0% (38 alumnos) opinaba que con las experiencias aprendieron a “Mantener materiales e instalaciones de laboratorio, identificando los recursos necesarios y los instrumentos adecuados según las técnicas que se utilizan”, el 26,0% (38 alumnos) a “Preparar distintos tipos de disoluciones de concentración determinada, realizar los cálculos necesarios y aplicar la técnica y equipos adecuados”, un 22,6% (33 alumnos) para “Separar mezclas de

sustancias por medio de operaciones sencillas, sabiendo que proceso tiene lugar o que variable se modifica para que se produzca la separación”, un 17,2% (25 alumnos) para “Identificar sustancias por sus características al medir o interpretar sus parámetros relevantes (pH, densidad, color...)” y el 8,2% (12 alumnos) para “Aplicar técnicas habituales de toma de muestras, identificación, conservación y registro” (Figura 11). 4 profesores fueron encuestados y consideraron que este tipo de trabajos prácticos que realizaron durante la docencia del módulo de OBL los utilizaron para trabajar en un 23,5% (4 profesores) de los casos para “Mantener materiales e instalaciones de laboratorio, identificando los recursos necesarios y los instrumentos adecuados según las técnicas que se utilizan”, en un 23,5% (4 profesores) para “Preparar distintos tipos de disoluciones de concentración determinada, realizar los cálculos necesarios y aplicar la técnica y equipos adecuados”, en un 23,5% (4 profesores) para “Separar mezclas de sustancias por medio de operaciones sencillas, sabiendo que proceso tiene lugar o que variable se modifica para que se produzca la separación”, en un 23,5% (4 profesores) para “Identificar sustancias por sus características al medir o interpretar sus parámetros relevantes (pH, densidad, color...)” y solo en un 6,0% (1 profesor) los utilizaron para “Aplicar técnicas habituales de toma de muestras, identificación, conservación y registro” (Figura 11).



Figura 11. Análisis de los resultados de aprendizaje que se trabajan mediante trabajos prácticos de tipo experiencias en el módulo OBL. La imagen de la **izquierda** muestra los resultados del cuestionario de los alumnos. La imagen de la **derecha** corresponde a los resultados de la encuesta a los profesores.

Según todos los profesores, se tendrían como objetivos de las experiencias realizadas, el trabajar con cuatro de los cinco resultados de aprendizaje y solo en algún caso el último de estos, (Aplicar técnicas habituales de toma de muestras,

identificación, conservación y registro). Parece *a priori* que sería bastante útil este tipo de trabajos prácticos para la consecución del currículo. En general la mayoría de los alumnos han percibido los resultados de aprendizaje que se planteaban trabajar, aunque han mostrado más problemas para relacionarlos en el caso de “Separar mezclas de sustancias por medio de operaciones sencillas, sabiendo que proceso tiene lugar o que variable se modifica para que se produzca la separación” e “Identificar sustancias por sus características al medir o interpretar sus parámetros relevantes (pH, densidad, color...)”.

Por tanto, habría que revisar si estos resultados de aprendizaje serían los que más han costado adquirir a los alumnos.

La **pregunta 9** del cuestionario de alumnos era “En referencia a la pregunta 2, cree que su profesor (a) ha hecho este tipo de experimentos para ayudarle a aprender sobre cómo:”. La pregunta equivalente en el formulario de profesores era “En referencia a la pregunta 2, cuál de los siguientes resultados de aprendizaje ha trabajado con este tipo de experimentos:”.

Tras haber encuestado a 58 alumnos, estos opinaron que se utilizaban los experimentos ilustrativos utilizados en el módulo de OBL en un 21,3% (26 alumnos) para obtener el resultado de aprendizaje “Mantener materiales e instalaciones de laboratorio, identificando los recursos necesarios y los instrumentos adecuados según las técnicas que se utilizan”, en un 20,5% (25 alumnos) para “Preparar distintos tipos de disoluciones de concentración determinada, realizar los cálculos necesarios y aplicar la técnica y equipos adecuados”, en un 19,7% (24 alumnos) les sirvió para aprender a “Separar mezclas de sustancias por medio de operaciones sencillas, sabiendo que proceso tiene lugar o que variable se modifica para que se produzca la separación”, en un 18,0% (22 alumnos) para “Identificar sustancias por sus características al medir o interpretar sus parámetros relevantes (pH, densidad, color...)”, en un 17,2% (21 alumnos) ayudó en el aprendizaje de “Aplicar técnicas habituales de toma de muestras, identificación, conservación y registro” y en un 3,3% (4 alumnos) opinaron que no aprendieron ningún resultado de aprendizaje con este tipo de trabajos prácticos. (Figura 12). 4 profesores han sido encuestados y consideraron que este tipo de trabajos prácticos los trabajaron en un 18,8% (3 profesores) para trabajar el aprendizaje de “Mantener materiales e instalaciones de laboratorio, identificando los recursos necesarios y los instrumentos adecuados según las técnicas que se utilizan”, en un 25,0% (4 profesores) para “Preparar distintos tipos de disoluciones de concentración determinada, realizar los cálculos necesarios y aplicar la técnica y equipos adecuados”, en un 25,0% (4 profesores)

para “Separar mezclas de sustancias por medio de operaciones sencillas, sabiendo que proceso tiene lugar o que variable se modifica para que se produzca la separación”, en un 25,0% (4 profesores) para “Identificar sustancias por sus características al medir o interpretar sus parámetros relevantes (pH, densidad, color...)”, y en un 6,2% (1 profesor) para “Aplicar técnicas habituales de toma de muestras, identificación, conservación y registro” (Figura 12).

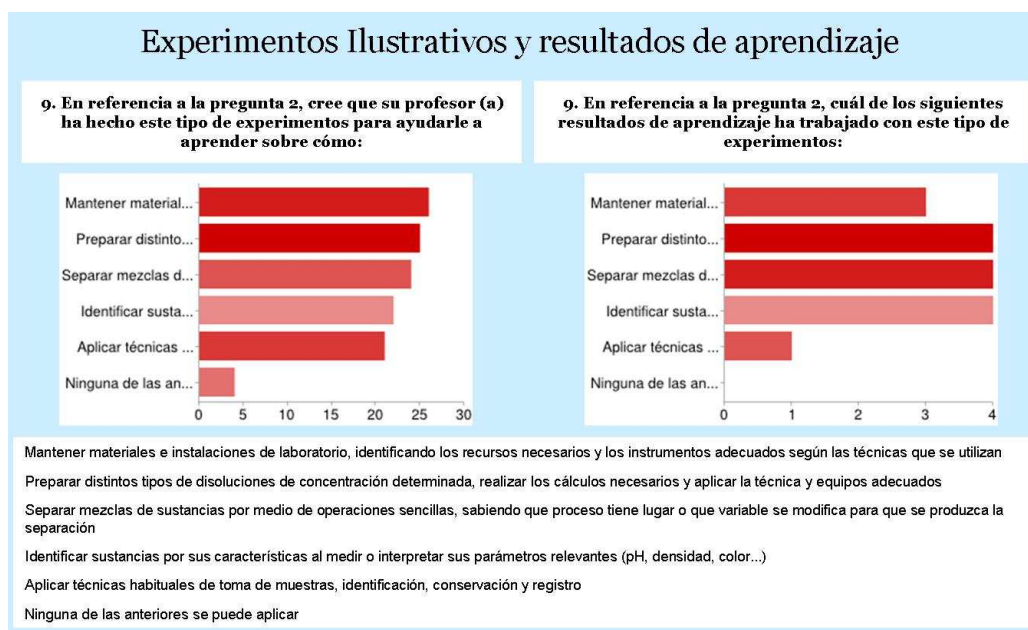


Figura 12. Análisis de los resultados de aprendizaje que se trabajan mediante trabajos prácticos de tipo experimentos ilustrativos en el módulo OBL. La imagen de la **izquierda** muestra los resultados del cuestionario de los alumnos. La imagen de la **derecha** corresponde a los resultados de la encuesta a los profesores.

Algunos alumnos no han encontrado conexión entre este tipo de trabajos y los resultados de aprendizaje, aunque todos los profesores tienen claro haber trabajado tres de los cinco resultados de aprendizaje (Figura 12). Si bien, gran parte de los alumnos si que han sido .conscientes de haber trabajado estos resultados de aprendizaje, aunque se discrepa en cuanto a las proporciones en las que se ha trabajado cada uno de ellos.

La **pregunta 10** del cuestionario de alumnos fue “En referencia a la pregunta 3, cree que su profesor (a) ha utilizado este tipo de prácticas para ayudarle a aprender sobre cómo:”. La pregunta equivalente en el formulario de profesores era “En referencia a la pregunta 3, cuál de los siguientes resultados de aprendizaje ha trabajado con este tipo de prácticas:”.

Tras haber encuestado a 58 alumnos, opinaron que estos trabajos prácticos les habían servido para trabajar en un 25,4% (34 alumnos) aspectos relacionados con el resultado de aprendizaje “Mantener materiales e instalaciones de laboratorio,

identificando los recursos necesarios y los instrumentos adecuados según las técnicas que se utilizan”, en un 27,7% (37 alumnos) sobre “Preparar distintos tipos de disoluciones de concentración determinada, realizar los cálculos necesarios y aplicar la técnica y equipos adecuados”, en un 19,4% (26 alumnos) para “Separar mezclas de sustancias por medio de operaciones sencillas, sabiendo que proceso tiene lugar o que variable se modifica para que se produzca la separación”, en un 18,7% (25 alumnos) favorecía aprender a “Identificar sustancias por sus características al medir o interpretar sus parámetros relevantes (pH, densidad, color...)” y en un 9,0% (12 alumnos) les sirvió para “Aplicar técnicas habituales de toma de muestras, identificación, conservación y registro” (Figura 13). En cuanto a los 4 profesores que han sido encuestados, consideraron que este tipo de trabajos prácticos que realizaban durante la docencia del módulo de OBL los utilizaron para trabajar en un 25,0% (4 profesores) de los casos para “Mantener materiales e instalaciones de laboratorio, identificando los recursos necesarios y los instrumentos adecuados según las técnicas que se utilizan”, en un 25,0% (4 profesores) para “Preparar distintos tipos de disoluciones de concentración determinada, realizar los cálculos necesarios y aplicar la técnica y equipos adecuados”, en un 18,8% (3 profesores) para “Separar mezclas de sustancias por medio de operaciones sencillas, sabiendo que proceso tiene lugar o que variable se modifica para que se produzca la separación”, también en un 18,8% (3 profesores) para “Identificar sustancias por sus características al medir o interpretar sus parámetros relevantes (pH, densidad, color...)”, y en un 12,4% (2 profesores) para “Aplicar técnicas habituales de toma de muestras, identificación, conservación y registro” (Figura 13).

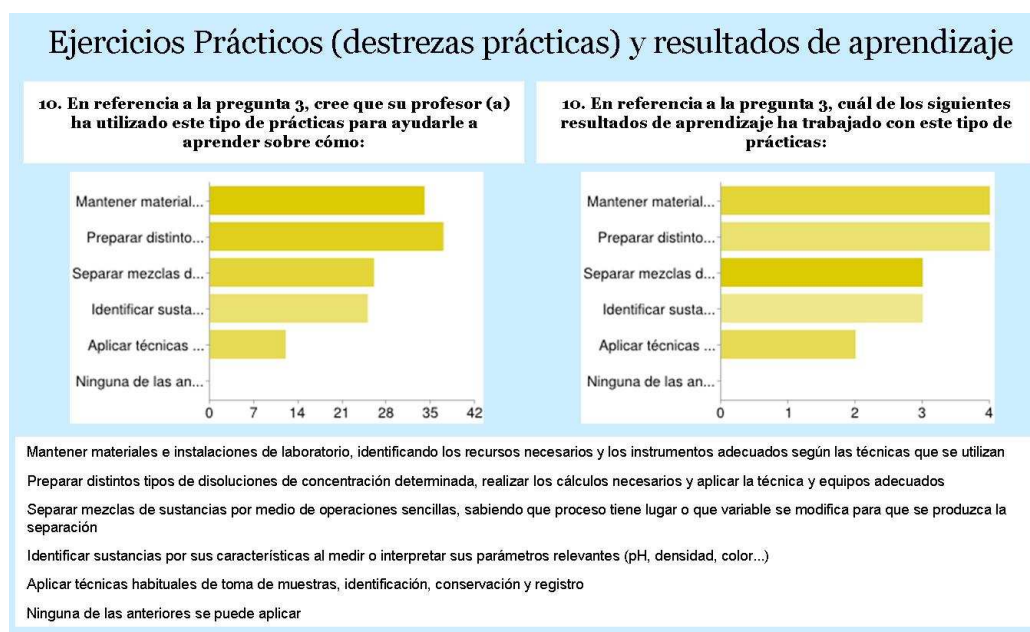


Figura 13. Análisis de los resultados de aprendizaje que se trabajan mediante trabajos prácticos de tipo ejercicios prácticos para el aprendizaje de destrezas prácticas en el módulo OBL. La imagen de la **izquierda** muestra los resultados del cuestionario de los alumnos. La imagen de la **derecha** corresponde a los resultados de la encuesta a los profesores.

La relación entre lo que los alumnos estiman que se ha trabajado y lo que los profesores han programado para trabajar los distintos resultados de aprendizaje con este tipo de trabajos prácticos parece que es bastante directa, por lo que se puede pensar que los alumnos han entendido en general los objetivos que se persiguen con este tipo de trabajos.

La **pregunta 11** del cuestionario de alumnos era “En referencia a la pregunta 4, “cree que su profesor (a) ha utilizado este tipo de prácticas para ayudarle a aprender sobre cómo:”. La pregunta equivalente en el formulario de profesores fue “En referencia a la pregunta 4, cuál de los siguientes resultados de aprendizaje ha trabajado con este tipo de prácticas:”.

Tras haber encuestado a los 58 alumnos, en un 20,9% (24 alumnos) opinaba que con este tipo de trabajos prácticos habían aprendido a “Mantener materiales e instalaciones de laboratorio, identificando los recursos necesarios y los instrumentos adecuados según las técnicas que se utilizan”, en un 27,0% (31 alumnos) les sirvió para “Preparar distintos tipos de disoluciones de concentración determinada, realizar los cálculos necesarios y aplicar la técnica y equipos adecuados”, en un 15,7% (18 alumnos) para “Separar mezclas de sustancias por medio de operaciones sencillas, sabiendo que proceso tiene lugar o que variable se modifica para que se produzca la separación”, en un 18,3% (21 alumnos) aprendieron a “Identificar sustancias por sus características al medir o interpretar sus parámetros relevantes (pH, densidad, color...)”, un 16,5% (19 alumnos) trabajaron el resultado de aprendizaje de “Aplicar técnicas habituales de toma de muestras, identificación, conservación y registro” y hay un 1,6% (2 alumnos) que consideraron no haber trabajado ninguno de los resultados de aprendizaje con este tipo de trabajos prácticos (Figura 14). 4 profesores han sido encuestados y consideraron que este tipo de trabajos prácticos los utilizaron para trabajar en un 18,8% (3 profesores) de los casos para “Mantener materiales e instalaciones de laboratorio, identificando los recursos necesarios y los instrumentos adecuados según las técnicas que se utilizan”, en un 25% (4 profesores) para “Preparar distintos tipos de disoluciones de concentración determinada, realizar los cálculos necesarios y aplicar la técnica y equipos adecuados”, en un 25,0% (4 profesores) para “Separar mezclas de sustancias por medio de operaciones sencillas, sabiendo que proceso tiene lugar o que variable se modifica para que se produzca la separación”, en un 18,8% (3 profesores) para

“Identificar sustancias por sus características al medir o interpretar sus parámetros relevantes (pH, densidad, color...)” y en un 12,4% (2 profesores) para “Aplicar técnicas habituales de toma de muestras, identificación, conservación y registro” (Figura 14).

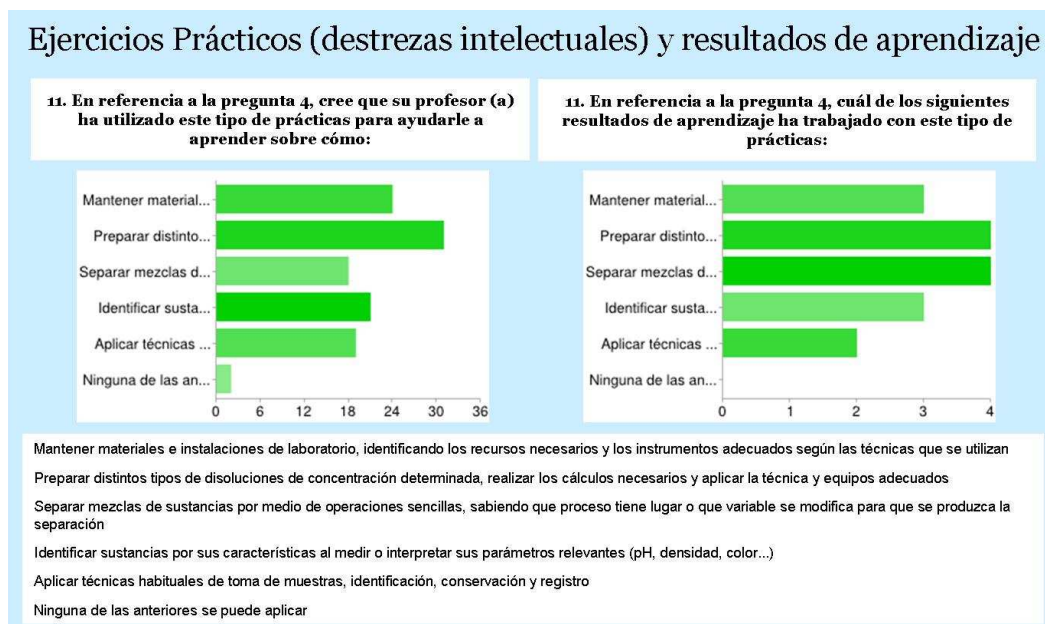


Figura 14. Análisis de los resultados de aprendizaje que se trabajan mediante trabajos prácticos de tipo ejercicios prácticos para el aprendizaje de destrezas intelectuales en el módulo OBL. La imagen de la **izquierda** muestra los resultados del cuestionario de los alumnos. La imagen de la **derecha** corresponde a los resultados de la encuesta a los profesores.

Dos alumnos no han encontrado conexión entre este tipo de trabajos y los resultados de aprendizaje, aunque todos los profesores tienen claro haber trabajado dos de los cinco resultados de aprendizaje (Figura 14), asegurando más de la mitad trabajar también otros resultados de aprendizaje. La gran parte de los alumnos han sido conscientes de haber trabajado estos resultados de aprendizaje, aunque la relación de los porcentajes trabajados no sea tan directa entre alumnos y profesores.

La **pregunta 12** del cuestionario de alumnos era “En referencia a la pregunta 5, cree que su profesor (a) ha utilizado este tipo de prácticas para ayudarle a aprender sobre cómo:”. La del formulario de profesores era “En referencia a la pregunta 5, cuál de los siguientes resultados de aprendizaje ha trabajado con este tipo de prácticas:”.

De los 58 alumnos encuestados, en un 23,7% (27 alumnos) de los casos aprendieron a “Mantener materiales e instalaciones de laboratorio, identificando los recursos necesarios y los instrumentos adecuados según las técnicas que se utilizan”, en un 22,8% (26 alumnos) a “Preparar distintos tipos de disoluciones de concentración determinada, realizar los cálculos necesarios y aplicar la técnica y

equipos adecuados”, en un 15,8% (18 alumnos) a “Separar mezclas de sustancias por medio de operaciones sencillas, sabiendo que proceso tiene lugar o que variable se modifica para que se produzca la separación”, en un 10,5% (12 alumnos) a “Identificar sustancias por sus características al medir o interpretar sus parámetros relevantes (pH, densidad, color...)”, en un 24,6% (28 alumnos) a “Aplicar técnicas habituales de toma de muestras, identificación, conservación y registro” y un 2,6% (3 alumnos) no les había servido para ningún resultado de aprendizaje (Figura 15). 4 profesores fueron encuestados y afirmaron haberlos trabajado en un 23,0% (3 profesores) para enseñar a “Mantener materiales e instalaciones de laboratorio, identificando los recursos necesarios y los instrumentos adecuados según las técnicas que se utilizan”, en un 15,5% (2 profesores) para “Preparar distintos tipos de disoluciones de concentración determinada, realizar los cálculos necesarios y aplicar la técnica y equipos adecuados”, en un 23,0% (3 profesores) para “Separar mezclas de sustancias por medio de operaciones sencillas, sabiendo que proceso tiene lugar o que variable se modifica para que se produzca la separación”, en un 23,0% (3 profesores) para “Identificar sustancias por sus características al medir o interpretar sus parámetros relevantes (pH, densidad, color...)” y en un 15,5% (2 profesores) para “Aplicar técnicas habituales de toma de muestras, identificación, conservación y registro” (Figura 15).

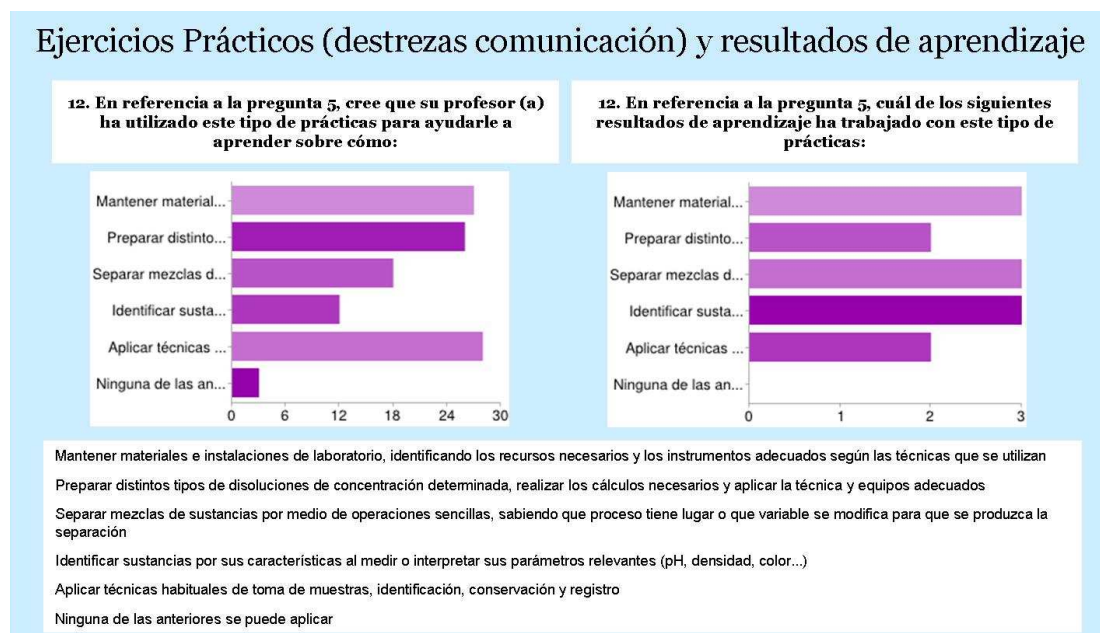


Figura 15. Análisis de los resultados de aprendizaje que se trabajan mediante trabajos prácticos de tipo ejercicios prácticos para el aprendizaje de destrezas de comunicación en el módulo OBL. La imagen de la **izquierda** muestra los resultados del cuestionario de los alumnos. La imagen de la **derecha** corresponde a los resultados de la encuesta a los profesores.

Aunque los profesores han planificado este tipo de trabajos prácticos para la consecución de los resultados de aprendizaje de “Separar mezclas de sustancias por

medio de operaciones sencillas, sabiendo que proceso tiene lugar o que variable se modifica para que se produzca la separación” e “Identificar sustancias por sus características al medir o interpretar sus parámetros relevantes (pH, densidad, color...)” (Figura 15), solo algunos han sabido reconocer haberlos trabajado mediante ejercicios prácticos para el aprendizaje de destrezas de comunicación. También en este caso hay alumnos que no han sido capaces de identificar este tipo de ejercicios prácticos con los resultados de aprendizaje que se supone que se pretendían.

La **pregunta 13** del cuestionario de alumnos era “En referencia a la pregunta 6, cree que su profesor (a) ha utilizado este tipo de prácticas para ayudarle a aprender sobre cómo:”. La pregunta equivalente en el formulario de profesores fue “En referencia a la pregunta 6, cuál de los siguientes resultados de aprendizaje ha trabajado con este tipo de tipo de prácticas:”.

La encuesta fue realizada a 58 alumnos, estos creen que este tipo de trabajos prácticos les había ayudado en un 14,9% (17 alumnos) a obtener el resultado de aprendizaje “Mantener materiales e instalaciones de laboratorio, identificando los recursos necesarios y los instrumentos adecuados según las técnicas que se utilizan”, en un 20,2% (23 alumnos) a “Preparar distintos tipos de disoluciones de concentración determinada, realizar los cálculos necesarios y aplicar la técnica y equipos adecuados”, en un 34,2% (39 alumnos) a “Separar mezclas de sustancias por medio de operaciones sencillas, sabiendo que proceso tiene lugar o que variable se modifica para que se produzca la separación”, en un 20,2% (23 alumnos) para “Identificar sustancias por sus características al medir o interpretar sus parámetros relevantes (pH, densidad, color...)”, en un 9,6% (11 alumnos) a “Aplicar técnicas habituales de toma de muestras, identificación, conservación y registro” y tan solo en un 0,9% (1 alumno) consideró que con este tipo de trabajos prácticos no había trabajado ningún resultado de aprendizaje (Figura 16). Han sido 4 los profesores encuestados y consideraron que este tipo de trabajos prácticos los para trabajar en un 18,8% (3) sobre “Mantener materiales e instalaciones de laboratorio, identificando los recursos necesarios y los instrumentos adecuados según las técnicas que se utilizan”, en un 25,0% (4 profesores) para “Preparar distintos tipos de disoluciones de concentración determinada, realizar los cálculos necesarios y aplicar la técnica y equipos adecuados”, en un 25,0% (4 profesores) para “Separar mezclas de sustancias por medio de operaciones sencillas, sabiendo que proceso tiene lugar o que variable se modifica para que se produzca la separación”, en un 25% (4 profesores) para “Identificar sustancias por sus características al medir o interpretar sus parámetros relevantes (pH, densidad, color...)”y sin embargo solo en

un 6,2% (1 profesores) los habían empleado para trabajar aspectos relacionados con “Aplicar técnicas habituales de toma de muestras, identificación, conservación y registro” (Figura 16).

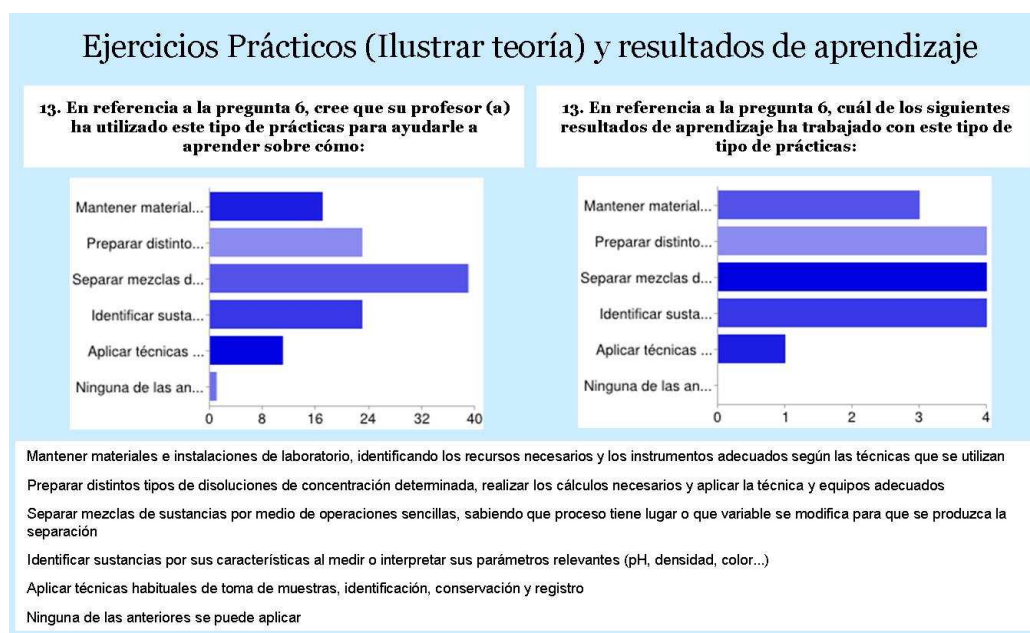


Figura 16. Análisis de los resultados de aprendizaje que se trabajan mediante trabajos prácticos de tipo ejercicios prácticos para ilustrar la teoría en el módulo OBL. La imagen de la izquierda muestra los resultados del cuestionario de los alumnos. La imagen de la derecha corresponde a los resultados de la encuesta a los profesores.

Llama la atención este caso, pues casi la totalidad de los alumnos afirman haber trabajado los ejercicios prácticos para la ilustración de la teoría con el resultado de aprendizaje “Separar mezclas de sustancias por medio de operaciones sencillas, sabiendo que proceso tiene lugar o que variable se modifica para que se produzca la separación” (Figura 16), cuando en realidad se han trabajado también otros. Analizando el cuestionario, la razón que parece más lógica es que la mayoría de los alumnos, se han fijado directamente en el ejemplo expuesto en la pregunta, resultándoles sencillo identificar el trabajo práctico con ese resultado de aprendizaje, y solo algunos han sabido captar el concepto de estos ejercicios prácticos, pudiendo generalizarlos a todo lo que han hecho durante el curso y no reduciéndose exclusivamente al ejemplo.

La **pregunta 14** del cuestionario de alumnos era “En referencia a la pregunta 7, cree que su profesor (a) ha utilizado este tipo de prácticas para ayudarle a aprender sobre cómo:”. La pregunta equivalente en el formulario de profesores fue “En referencia a la pregunta 7, cuál de los siguientes resultados de aprendizaje ha trabajado con las investigaciones planteadas a los alumnos:”.

Se han encuestado a 58 alumnos, de los que el 22, 7% (25 alumnos) opinaba que las investigaciones les habían ayudado a “Mantener materiales e instalaciones de laboratorio, identificando los recursos necesarios y los instrumentos adecuados según las técnicas que se utilizan”, el 28,2% (31 alumnos) a “Preparar distintos tipos de disoluciones de concentración determinada, realizar los cálculos necesarios y aplicar la técnica y equipos adecuados”, un 16,4% (18 alumnos) a “Separar mezclas de sustancias por medio de operaciones sencillas, sabiendo que proceso tiene lugar o que variable se modifica para que se produzca la separación”, un 18,2% (20 alumnos) aprendieron a “Identificar sustancias por sus características al medir o interpretar sus parámetros relevantes (pH, densidad, color...)”, el 11,8% (13 alumnos) aprendieron a “Aplicar técnicas habituales de toma de muestras, identificación, conservación y registro” y un 2,7% (3 alumnos) consideraron o haber aprendido ninguno de los aspectos del currículo mencionados anteriormente con este tipo de trabajos prácticos (Figura 17). De los 4 profesores encuestados, en un 14,3% (1 profesor) de los casos trabajaron mediante investigaciones el resultado de aprendizaje “Mantener materiales e instalaciones de laboratorio, identificando los recursos necesarios y los instrumentos adecuados según las técnicas que se utilizan”, también un 14,3% (1 profesor) para “Preparar distintos tipos de disoluciones de concentración determinada, realizar los cálculos necesarios y aplicar la técnica y equipos adecuados”, un 14,3% (1 profesor) para “Separar mezclas de sustancias por medio de operaciones sencillas, sabiendo que proceso tiene lugar o que variable se modifica para que se produzca la separación”, un 28,5% (2 profesores) para “Identificar sustancias por sus características al medir o interpretar sus parámetros relevantes (pH, densidad, color...)”, un 14,3% (1 profesor) para “Aplicar técnicas habituales de toma de muestras, identificación, conservación y registro” y un 14,3% (1 profesor) consideró que no había trabajado este tipo de trabajos prácticos para que sus alumnos adquirieran ninguno de estos resultados de aprendizaje (Figura 17).

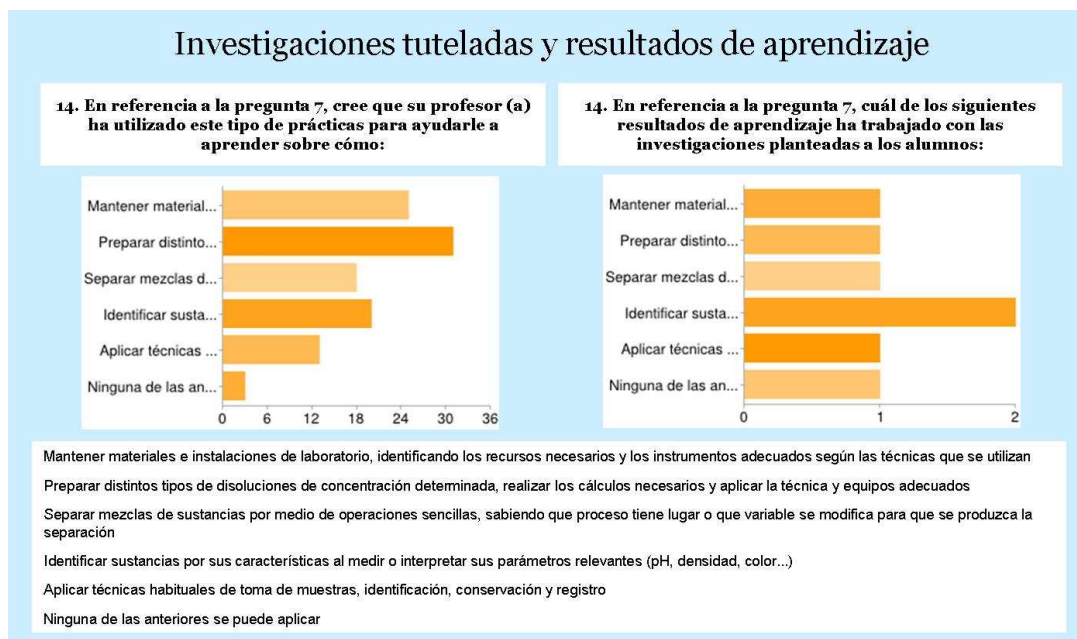


Figura 17. Análisis de los resultados de aprendizaje que se trabajan mediante trabajos prácticos de tipo investigaciones tuteladas en el módulo OBL. La imagen de la **izquierda** muestra los resultados del cuestionario de los alumnos. La imagen de la **derecha** corresponde a los resultados de la encuesta a los profesores.

En el caso de las investigaciones, es coherente que uno de los profesores indique que no se han trabajado ninguno de los resultados de aprendizaje mediante las investigaciones, ya que si nos fijamos en los resultados de la pregunta 7 (Figura 9) el mismo profesor afirmaba no haber utilizado nunca este tipo de trabajos prácticos durante el módulo de OBL. A pesar de que el porcentaje dado por los profesores al trabajo de “Identificar sustancias por sus características al medir o interpretar sus parámetros relevantes (pH, densidad, color...)” ha sido el mayor con respecto al resto (Figura 17), no lo han interpretado así los alumnos, que opinan haber trabajado más otros aspectos. Como ya se comentaba antes, este tipo de trabajos requiere mucho tiempo y un gran desarrollo de la capacidad cognitiva por parte de los alumnos. A la vista de los resultados parece que alguno de estos aspectos podría estar fallando y ser la causa de que no se entiendan bien los objetivos propuestos a los alumnos o como se postulaba en la pregunta 7, que los alumnos no hayan entendido bien lo que son las investigaciones y hayan pensado que alguno de los ejercicios prácticos realizados en clase fueran investigaciones.

Haciendo un análisis sobre si existen trabajos prácticos que se utilicen para abarcar más resultados de aprendizaje (Figura 18) podríamos afirmar que la intención de los profesores era que mediante las experiencias, los experimentos ilustrativos, los ejercicios prácticos para el aprendizaje de destrezas prácticas e intelectuales, junto con los ejercicios prácticos para ilustrar la teoría, se trabajaran la gran mayoría de los resultados de aprendizaje que se establecen en el currículo

oficial del módulo de OBL. Seguidos de los ejercicios prácticos para el desarrollo de destrezas de comunicación.

Trabajos prácticos y su aportación a resultados de aprendizaje		
Tipos de trabajos prácticos según Caamaño	Alumnos	Profesores
Experiencias	50,3	85,0
Experimentos Ilustrativos	42,1	80,0
Ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas prácticas	46,2	80,0
Ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas intelectuales	39,7	80,0
Ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas de comunicación	39,3	65,0
Ejercicios prácticos para ilustrar la teoría	39,3	80,0
Investigaciones tuteladas	37,9	35,0

Figura 18. Resume en porcentaje la utilización de resultados de aprendizaje según los trabajos prácticos utilizados en el módulo OBL. La tabla detalla, por cada trabajo práctico, lo que se estima que se dedica, en porcentaje a al currículo oficial. Considerando el 100 si todos los encuestados consideran que se han trabajado todos los resultados de aprendizaje y 0 si todos los encuestados consideraran que no se ha trabajado ninguno de los mencionados resultados de aprendizaje

Las investigaciones tuteladas serían el tipo de trabajos prácticos que han utilizado los profesores para abordar menos resultados de aprendizaje, en comparación con el resto de trabajos prácticos (Figura 18). Lo que es lógico ya que también se vio que eran los trabajos prácticos los que con menor frecuencia se utilizaban en sus clases.

Sin embargo, los alumnos encuestados no consideraron haber trabajado menos aspectos de currículo con las investigaciones respecto al resto de trabajos prácticos. Aunque sí parece que los alumnos encuestados, exceptuando las investigaciones, han infravalorado los objetivos de los trabajos prácticos realizados con respecto a la planificación de sus profesores (Figura 18). Apoyando lo postulado anteriormente, donde planteábamos que algunos alumnos podrían no estar entendiendo la lógica de la realización de cada tipo de trabajo práctico o estén teniendo problemas para relacionar teoría y práctica o la propia relación entre conceptos necesaria para el aprendizaje significativo (Moreira, 2005). Estos problemas podrían en parte solventarse mediante la ayuda de facilitadores del aprendizaje como mapas conceptuales o diagramas en uve (Novak & Gowin, 1988).

Teniendo en cuenta el global de las respuestas de este bloque (Figura 11, Figura 12, Figura 13, Figura 14, Figura 15 y Figura 17), excluyendo la pregunta 13 (ya que hemos postulado que el ejemplo podría haber afectado a la respuesta de los alumnos), en general los alumnos consideran haber trabajado más los resultados de aprendizaje de “Mantener materiales e instalaciones de laboratorio, identificando los

recursos necesarios y los instrumentos adecuados según las técnicas que se utilizan”, y “Preparar distintos tipos de disoluciones de concentración determinada, realizar los cálculos necesarios y aplicar la técnica y equipos adecuados”. Los menos trabajados serían “Separar mezclas de sustancias por medio de operaciones sencillas, sabiendo que proceso tiene lugar o que variable se modifica para que se produzca la separación” e “Identificar sustancias por sus características al medir o interpretar sus parámetros relevantes (pH, densidad, color...)” con respecto a la intención de los profesores. Sería por tanto interesante ver si en las evaluaciones de los alumnos, ha habido peores calificaciones en estos aspectos, lo que implicaría que el problema radicaría en la falta de conceptos de anclaje para entender la práctica. Siendo esta la posible razón por la que los alumnos no identificarían con tanta claridad estos objetivos al trabajarlos durante la práctica y por tanto sería un aspecto que habría que reforzar.

Según las opiniones de alumnos y profesores, las experiencias son los trabajos prácticos que más resultados de aprendizaje han trabajado conforme al currículo oficial.

Si bien, se ha podido comprobar que los alumnos han tenido problemas para entender los objetivos y resultados de aprendizaje trabajados durante las prácticas puesto que en muchas ocasiones han infravalorado los resultados de aprendizaje de los trabajos prácticos con respecto a los inicialmente programados por sus profesores (Figura 18).

3.3.4. Valoración de la metodología en cuanto a las necesidades de los alumnos para incorporarse en el mercado laboral:

El tercero de los objetivos marcados con el trabajo de campo tenemos el de: “Valorar si esta metodología además responde a las necesidades de los alumnos para incorporarse en el mercado laboral”.

Las preguntas realizadas en el cuestionario para alumnos 15-21 hacían referencia a la utilidad que los alumnos ven de este tipo de trabajos para su futuro profesional. Las respuestas hacían referencia al grado de utilidad que los alumnos daban a este tipo de trabajos y otra respuesta para aquellos casos que no se pudiera aplicar, por no haber realizado durante el módulo este tipo de trabajos prácticos

La **pregunta 15** del cuestionario de alumnos era “En referencia a la pregunta 1, cómo de útil cree le resultará haber trabajado este tipo de experiencias para su futuro profesional:”.

Tras haber encuestado a 58 alumnos, el 43,1% (25 alumnos) opinaron que las experiencias eran muy útiles, el 41,4% (24 alumnos) las consideró bastante útiles, un 12,1% (7 alumnos) algo útiles y tan solo un 3,4% (2 alumnos) que las consideraron poco útiles a la hora de incorporarse a sus posibles puestos de trabajo relacionados con el ciclo formativo que estaban estudiando (Figura 19).



Figura 19. Análisis de la utilidad que le dan los alumnos a los trabajos prácticos de tipo experiencias para su futura incorporación en el mundo laboral. La imagen muestra los resultados del cuestionario de los alumnos a la pregunta 15.

Parece que los alumnos en general se podrían sentir, en cierto modo, motivados para trabajar con este tipo de trabajos prácticos ya que ellos mismos consideran que serían muy útiles o bastante útiles. Es posible que sea porque este tipo de trabajos prácticos les sirve para familiarizarse con los fenómenos (Jiménez Aleixandre et al., 2007) que se trabajan durante el curso y lo consideran como una ayuda para entrar en contacto con la naturaleza del módulo de OBL.

La **pregunta 16** del cuestionario de alumnos era “En referencia a la pregunta 2, cómo de útil cree le resultará haber trabajado este tipo de experimentos para su futuro profesional:”.

Tras haber encuestado a 58 alumnos, el 46,6% (27 alumnos) consideró este tipo de trabajos prácticos muy útiles, el 27,6% (16 alumnos) los consideraba bastante útiles, un 20,7% (12 alumnos) algo útiles y un 5,1% (3 alumnos) poco útiles a la hora de incorporarse a sus posibles puestos de trabajo (Figura 20).



Figura 20. Análisis de la utilidad que le dan los alumnos a los trabajos prácticos de tipo experimentos ilustrativos para su futura incorporación en el mundo laboral. La imagen muestra los resultados del cuestionario de los alumnos a la pregunta 16.

La mayor parte de alumnos entendieron que este tipo de trabajos prácticos podrían serles muy útiles. Aunque también un grueso de los alumnos encuestados le dan menos valor. Además a juzgar por los resultados de las preguntas anteriores relacionadas con este tipo de trabajos prácticos (Figura 4, Figura 12), los alumnos podrían tener problemas para relacionar el contenido trabajado mediante experimentos ilustrativos y por tanto no encontrarles la utilidad que se pretendía.

La **pregunta 17** del cuestionario de alumnos era “En referencia a la pregunta 3, cómo de útil cree le resultará haber trabajado este tipo de prácticas para su futuro profesional:”.

Tras haber encuestado a 58 alumnos, el 62,1% (36 alumnos) indicaron que este tipo de trabajos prácticos les parecieron muy útiles, mientras que el 31,0% (18 alumnos) los consideraron bastante útiles, un 5,2% algo útiles y solo 1,7% (1 alumno) consideró como poco útiles este tipo de trabajos (Figura 21).

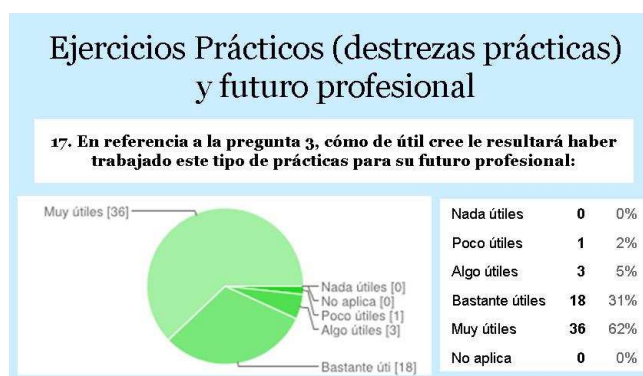


Figura 21. Análisis de la utilidad que le dan los alumnos a los trabajos prácticos de tipo ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas prácticas para su futura incorporación en el mundo laboral. La imagen muestra los resultados del cuestionario de los alumnos a la pregunta 17.

La gran mayoría de los alumnos encontraron muy útiles los ejercicios prácticos para el aprendizaje de destrezas prácticas y esta visión positiva hacia este tipo de trabajos prácticos les podría motivar. Es posible que sea porque este tipo de trabajos prácticos sirven para familiarizarse con el trabajo de laboratorio en sí mismo, conocer como se utilizan los aparatos, cómo se realizan medidas, etc (Jiménez Aleixandre et al., 2007) que les permite una mayor participación sin que requiera un esfuerzo cognitivo mayor (como sería el caso de las investigaciones) y lo consideran como una ayuda para sentirse más seguros a la hora de manejar el

instrumental de laboratorio el día que se tengan que incorporar a su lugar de trabajo.

La **pregunta 18** del cuestionario de alumnos era “En referencia a la pregunta 4, cómo de útil cree le resultará haber trabajado este tipo de prácticas para su futuro profesional:”.

Tras haber encuestado a 58 alumnos, el 50,0% (29 alumnos) opinó que este tipo de trabajos prácticos serían muy útiles, el 32,8% (19 alumnos) los consideraron bastante útiles y un 17,2% (10 alumnos) algo útiles para incorporarse a sus posibles puestos de trabajo relacionados con el ciclo formativo que estaban estudiando (Figura 22).



Figura 22. Análisis de la utilidad que le dan los alumnos a los trabajos prácticos de tipo ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas intelectuales para su futura incorporación en el mundo laboral. La imagen muestra los resultados del cuestionario de los alumnos a la pregunta 18.

Como en el caso anterior, la gran mayoría de los alumnos encontraron muy útiles los ejercicios prácticos para el aprendizaje de destrezas pudiendo ser factor de motivación del aprendizaje. En este caso, les serviría para familiarizarse con la elaboración de hipótesis, interpretación de resultados, etc (Jiménez Aleixandre et al., 2007). Este tipo de trabajo acercaría a los alumnos a la naturaleza de las ciencias y al trabajo científico (Acevedo Díaz et al., 2008). A pesar de que requiere un mayor esfuerzo cognitivo y que los alumnos tengan sus propios mapas mentales que les permitan asociar los conocimientos adquiridos, parece que los alumnos se muestran abiertos a este tipo de trabajos y se podría aprovechar su uso para trabajar el aprendizaje significativo que requiere precisamente este tipo de características (Rodríguez Palmero, 2008).

La **pregunta 19** del cuestionario de alumnos era “En referencia a la pregunta 5, cómo de útil cree le resultará haber trabajado este tipo de prácticas para su futuro profesional:”.

Tras haber encuestado a 58 alumnos, el 58,6% (34 alumnos) consideró este tipo de trabajos prácticos como muy útiles, el 27,6% bastante útiles, el 10,4% algo útiles y el 3,4% (2 alumnos) poco útiles a la hora de incorporarse a sus posibles futuros puestos de trabajo (Figura 23).



Figura 23. Análisis de la utilidad que le dan los alumnos a los trabajos prácticos de tipo ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas de comunicación para su futura incorporación en el mundo laboral. La imagen muestra los resultados del cuestionario de los alumnos a la pregunta 19.

Este tipo de trabajos sirve para aprender a expresarse y entender el vocabulario característico de las ciencias, tan importante para el aprendizaje de estas disciplinas. Este tipo de trabajo ayudaría a los alumnos a alcanzar uno de los principios del aprendizaje significativo crítico, el principio del conocimiento como lenguaje (Moreira, 2005). Como en el caso anterior, la gran mayoría de los alumnos encontraron muy útiles los ejercicios prácticos para el aprendizaje de destrezas pudiendo ser factor de motivación del aprendizaje por esta vía.

La **pregunta 20** del cuestionario de alumnos era “En referencia a la pregunta 6, cómo de útil cree le resultará haber trabajado este tipo de prácticas para su futuro profesional:”.

Tras haber encuestado a 58 alumnos, el 36,2% (21 alumnos) valoró este tipo de trabajos prácticos como muy útiles, el 19,0% (11 alumnos) bastante útiles, un 22,4% (13 alumnos) algo útiles, un 20,7% (12 alumnos) poco útiles y un 1,7% (1 alumno) que le sería nada útil para futuros trabajos afines al título (Figura 24).



Figura 24. Análisis de la utilidad que le dan los alumnos a los trabajos prácticos de tipo ejercicios prácticos para ilustrar la teoría para su futura incorporación en el mundo laboral. La imagen muestra los resultados del cuestionario de los alumnos a la pregunta 20.

Existe una mayor discrepancia sobre la utilidad de este tipo de trabajos prácticos. Si nos fijamos en la pregunta 13 del cuestionario, estos alumnos parecían que no habían entendido bien los resultados de aprendizaje que los profesores habían planificado para trabajar con este tipo de ejercicios prácticos.

Además, en los ciclos formativos se ha tendido siempre a preguntarse menos por el origen práctico de las teorías científicas, que sería la respuesta que nos daría este tipo de trabajos (Jiménez Aleixandre et al., 2007), y se tiende más a facilitar estrategias para alcanzar objetivos relacionados con la práctica de las ciencias. Por lo que la utilización de este tipo de prácticas en un ciclo formativo como este sería puramente didáctica y menos útil para la adquisición de resultados de aprendizaje.

La **pregunta 21** del cuestionario de alumnos era “En referencia a la pregunta 7, cree de útil cree le resultará haber realizado investigaciones para su futuro profesional:”.

58 alumnos fueron encuestados, el 44,8% (26 alumnos) consideró como muy útiles a las investigaciones, el 31,1% (18 alumnos) bastante útiles, un 19,0% (11 alumnos) algo útiles y un 3,4% (2 alumnos) las consideraron poco para su desarrollo profesional (Figura 25).



Figura 25. Análisis de la utilidad que le dan los alumnos a los trabajos prácticos de tipo investigación tutelada para su futura incorporación en el mundo laboral. La imagen muestra los resultados del cuestionario de los alumnos a la pregunta 21.

Las investigaciones han sido muy valoradas en algunos casos para el entendimiento de la naturaleza de las ciencias por su aportación para acercar a los alumnos al trabajo científico (Acevedo Díaz et al., 2008; Jiménez Aleixandre et al., 2007). Los alumnos en general no han valorado mal este tipo de trabajos prácticos pero es cierto que precisa de mucho tiempo y requiere un profundo conocimiento de los conceptos que se trabajan. Los alumnos de estos ciclos formativos van a realizar aquellos trabajos que requieran tomar decisiones relevantes o de mayor pericia, siempre bajo la supervisión del facultativo, no siendo tan necesario que adquieran capacidades propias del trabajo científico (BOE, Jueves 17 enero 2008), tal vez por ello haya sido uno de los menos utilizados por los profesores al considerarlos menos relevantes y útiles para sus alumnos.

Como resumen de este bloque de preguntas, podemos ver (Figura 26) que los alumnos piensan que los ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas prácticas, junto con ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas intelectuales, seguido de cerca por ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas de comunicación, serán los más útiles para su futuro trabajo. Los peor valorados serían los ejercicios prácticos para ilustrar la teoría.

Trabajos prácticos y utilidad para la vida laboral		
Tipos de trabajos prácticos según Caamaño	Alumnos	
	Media	Desviación estándar
Experiencias	81,03	20,04
Experimentos Ilustrativos	78,88	23,32
Ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas prácticas	88,36	17,02
Ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas intelectuales	83,19	18,96
Ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas de comunicación	85,34	20,43
Ejercicios prácticos para ilustrar la teoría	66,81	30,49
Investigaciones tuteladas	78,45	24,08

Figura 26. Resume de la importancia que le dan los alumnos a los trabajos prácticos utilizados en el módulo OBL según la utilidad para su futuro puesto de trabajo. La tabla detalla la media y desviación estándar por cada trabajo práctico según lo que estiman los alumnos que será más útil para su futuro profesional. Se ha considerado nada útil con valor 0, poco útil con valor 25, algo útil con valor 50, bastante útil con valor 75 y Muy útiles con valor 100.

En cualquier caso, todos ellos han recibido una puntuación mayor de 50, lo que significaría que de media se han considerado de alguna utilidad (Figura 26). En general han considerado los trabajos prácticos como muy útiles, aunque los que les parecieron que les serían de mayor utilidad para la incorporación en sus puestos de trabajos son los ejercicios prácticos para el aprendizaje de destrezas prácticas,

habiendo mayor consenso entre los alumnos, pues como se puede observar (Figura 26), la desviación estándar (17,02) es menor en este caso. Como trabajos prácticos de menor utilidad según los alumnos, están los ejercicios prácticos para ilustrar la teoría, hay mayores discrepancias entre las opiniones de los alumnos (Desviación estándar: 30,49).

Para tener en cuenta el posible sesgo que se introduzca en este apartado por las preferencias de los alumnos en cuanto a su futuro laboral, se elaboró la pregunta 25 del cuestionario de alumnos “¿En qué ocupación o puesto de trabajo relacionado con el título le gustaría trabajar?”.

58 alumnos fueron encuestados, al 50% (38 alumnos) les gustaría trabajar como técnicos de farmacia, al 37% (28 alumnos) como técnicos de farmacia hospitalaria, frente al 5% (4 alumnos) que les gustaría poder trabajar como técnico de almacén de medicamentos, un 4% (3 alumnos) como técnicos en establecimiento de parafarmacia y también un 4% (3 alumnos) que querrían trabajar en otros puesto no relacionado con el título. Parece ser que ninguno de los encuestados tiene en principio interés por trabajar como auxiliar de farmacia (Figura 27)

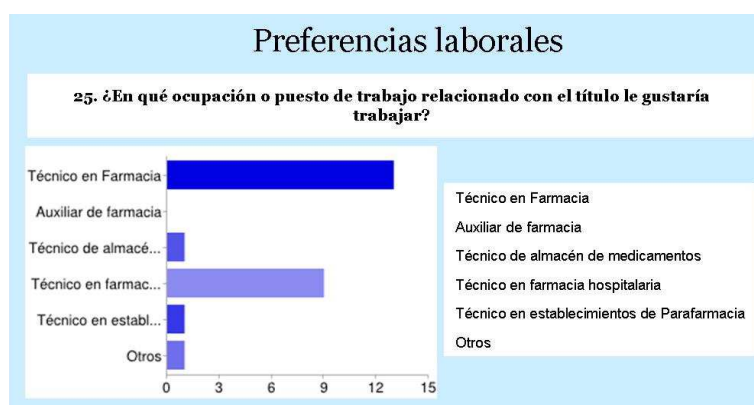


Figura 27. Preferencias laborales de los alumnos del módulo de OBL. La imagen muestra las preferencias que tienen los alumnos encuestados para incorporarse a los distintos puestos laborales que se establecen para técnicos en farmacia y parafarmacia, título que obtendrán una vez finalizados los estudios del ciclo formativo de grado medio de farmacia y parafarmacia.

En cuanto a utilidad de los trabajos, como la mayoría de los alumnos prefiere trabajar como técnicos en farmacia y técnicos en farmacia hospitalaria, es posible que a la hora de decidir la utilidad que tendría para ellos estos trabajos, esté más representada en estas profesiones que en las que tienen menor preferencia.

3.3.5. Aspectos metodológicos que se podrían mejorar para favorecer el aprovechamiento del trabajo en el laboratorio durante la formación de los alumnos:

En cuanto al cuarto objetivo planteado: “Inferir en los aspectos metodológicos que se podrían mejorar para favorecer el aprovechamiento del trabajo en el laboratorio durante la formación de estos alumnos”.

Se han realizado una serie de preguntas en el cuestionario de profesores que nos podrían dar una idea sobre esta cuestión. Para ver uso que se le da al laboratorio y en general donde imparte el módulo de OBL, se ha preguntado tanto a alumnos como a profesores. La pregunta realizada en el cuestionario de los alumnos “Habitualmente las clases de Operaciones Básicas de Laboratorio las desarrollan en:” y la pregunta equivalente en el cuestionario de profesores “Habitualmente las clases de Operaciones Básicas de Laboratorio las imparte:”.

De 58 alumnos encuestados, un 48,3% (28 alumnos) afirmaron que las clases las han tenido sólo en el laboratorio, un 24,1% (14 alumnos) a partes iguales en el laboratorio y en el aula de referencia, un 22,4% (13 alumnos) las tuvo principalmente en el laboratorio y de manera ocasional en el aula de referencia, un 1,7% (1 alumno) afirmó tenerlas principalmente en el aula de referencia y de manera ocasional en el laboratorio y un 3,5% (2 alumnos) las tuvieron solo en el aula de referencia (Figura 28). De los 4 profesores encuestados, el 50% (2 profesores) las impartió principalmente en el laboratorio y en ocasionalmente en el aula, en un 25% (1 profesor) afirmó darlas solo en el laboratorio y también un 25% (1 profesor) indicó que dependía del grupo-clase (Figura 28).

Este profesor que afirmó que dependía del grupo de alumnos con el que fuera a trabajar ya que dos de los grupos a los que impartía clase, no tenían asignado aula de referencia y por tanto se impartieron siempre en el laboratorio, mientras que el otro grupo, sí tenía aula de referencia y estuvo principalmente en el laboratorio y ocasionalmente en el aula.

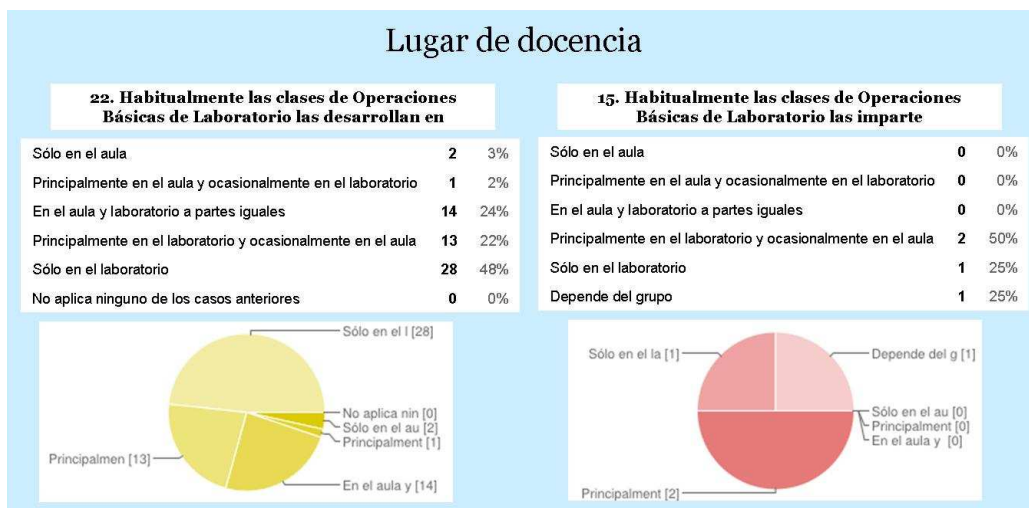


Figura 28. Lugar de docencia del módulo de OBL. La imagen muestra, según alumnos y profesores, la distribución entre el tiempo de docencia que se a impartido en el aula de referencia o en el propio laboratorio en el módulo de OBL.

También en relación a la docencia en el aula o laboratorio, en la pregunta del cuestionario de profesores “¿Prefiere usted impartir el módulo de Operaciones Básicas de Laboratorio en el aula o en el laboratorio?”. El 50% (2 profesores) de los encuestado preferían el laboratorio porque le permitía aplicar los conocimientos que se explican a los alumnos y que estos los visualicen en el momento, reforzando lo explicado, permitiéndoles ponerse más fácilmente en situación práctica, además de una mayor flexibilidad a la hora de dar clases para alternar la teoría y la práctica en una misma sesión. El otro 50% (2 profesores) prefería el laboratorio para ver todo el instrumental y aparatos con los alumnos, aunque si la clase era muy teórica, en cuanto a mayor carga de conceptos, preferiría el aula, ya que los alumnos se concentraban más en la explicación estando en el aula.

Como se puede ver en los resultados, una gran parte del desarrollo del módulo de OBL se impartió en el propio laboratorio de prácticas considerándose en general como útiles para contextualizar a los alumnos, aunque esto en ocasiones podría ser un agente distractor, puesto que la disposición del laboratorio no es muy pedagógica según alguno de los profesores. A pesar de eso, todos los profesores utilizan tanto o más el laboratorio que el propio aula de referencia.

La pregunta del cuestionario de profesores “¿Cuál de los anteriores trabajos prácticos considera más útil para los alumnos?” fue contestada por los 4 profesores encuestados. El 50% (2 profesores) consideraron imprescindible que los alumnos supieran pesar y medir volúmenes correctamente y también el saber preparar disoluciones, por lo que serían más importantes los ejercicios prácticos para el aprendizaje de destrezas prácticas que les servirá a los alumnos para preparar

formulas magistrales cuando trabajen en una oficina de farmacia. Un 25% (1 profesor) consideraba que todos los trabajos prácticos que se han indicado son útiles. Mientras que el otro 25% (1 profesor) no había entendido a que se refería la pregunta.

En términos generales parece que hay bastante coherencia entre alumnos y profesores en cuanto a que el tipo de trabajo práctico que más se utiliza, que más resultados de aprendizaje permitió trabajar y lo que les parece más útiles a profesores y alumnos son los ejercicios prácticos para el desarrollo de destrezas prácticas. Curiosamente la utilidad que le dan algunos de los profesores a este tipo de trabajos es la utilidad que tendría en la incorporación laboral de los alumnos, que es el factor que se ha tenido en cuenta en este estudio y que como se ha justificado en este trabajo es el motor que mueve a la educación de los ciclos formativos y que es la principal diferencia con otras etapas educativas como son la ESO o el Bachillerato.

Esto nos haría pensar que en esta dirección, en cuanto a la elección de trabajos prácticos, no estaríamos desencaminados y que las cosas se están haciendo de manera coherente para el fin que tienen.

A la pregunta “¿Qué recursos echa en falta a la hora de preparar las prácticas?”; un 50% consideraron tener suficientes recursos ya que solían tener las practicas y recursos adaptados a las necesidades. El otro 50% consideró que necesitarían más recursos, tanto material de laboratorio, como de recursos de espacio y logística de los laboratorios y de personal de apoyo para la realización de las prácticas.

Con las respuestas de los profesores encuestados, podemos ver que hay diferencias según los profesores, ya sea por la organización de estos o por los recursos de que disponen los distintos centros encuestados.

La pregunta “¿Cree que ha cambiado mucho la didáctica en ciclos formativos en los últimos años?” mostró idea de la opinión de los profesores sobre el dinamismo en la didáctica de los ciclos formativos. El 50% de los encuestados consideraron que los mayores cambios que se habían introducido en los últimos años se debían a los recursos audiovisuales, pizarras digitales, ordenadores e Internet que se han integrado en los procesos de enseñanza-aprendizaje, no solo en los ciclos formativos, si no en otras etapas educativas como la ESO y Bachillerato, el otro 25% afirmó que había una mayor orientación a la práctica profesional donde se van a desarrollar los conocimientos junto con una mejora en cuanto a recursos en los últimos años, incluyendo un profesorado más especializado.

Curiosamente, en los profesores que han mencionado como cambios las nuevas tecnologías, son aquellos que comentaban la falta de recursos en el laboratorio. Esto abre puertas a nuevas investigaciones donde tal vez en algunos centros se haya decidido invertir más en recursos TIC a costa de mermar las mejoras de otros recursos, que en concreto para la impartición de este módulo si parecen importantes.

Los otros profesores encuestados (25%) consideraron que los cambios se han centrado en la forma de ejercer la docencia. En un caso, porque consideró que se han especializado más los profesores, compensándose uno de los problemas de la enseñanza de las ciencias en los que algunos autores consideran que los docentes estaban poco especializados en las materias que imparten (Acevedo Díaz et al., 2008). Por otro lado se habría modificado la orientación que se ha dado a la hora de concretar el currículo que se focaliza en la práctica profesional. De algún modo parece que este aspecto se está fomentando cada vez más como se puede intuir por la implementación de la formación profesional dual (BOE, Viernes 9 de noviembre de 2012).

En cualquiera de los casos, si parece que haya un dinamismo de la formación profesional, aunque los aspectos que cada profesor consideró más relevantes no parecen ser los mismos.

Como se comentaba en los apartados 1. y 2.2. de este trabajo, se considera que hay una serie de aspectos de formación que permitirían la formación integral en FP (Ott, 1999). Para saber si los profesores encuestados consideraron que todos, solo algunos u otros aspectos son importantes para la formación de sus alumnos, se les formuló la pregunta “Marque los aspectos de formación que considere más importantes en alumnos de formación profesional”.

Pudimos ver (Figura 29) que de los 4 encuestados, un 31% (4 respuestas) profesores consideraron como más importantes la formación temático-técnica al igual que otro 31% (4 respuestas) la formación metodológico-resolutoria, frente a un 15% (2 respuestas) que también consideraron la formación afectivo-ética y otro 15% (2 respuestas) la formación social-comunicativa, además un 8% (1 respuesta) comentó que habría que tener en cuenta el compañerismo como otro aspecto de la formación de estos alumnos.

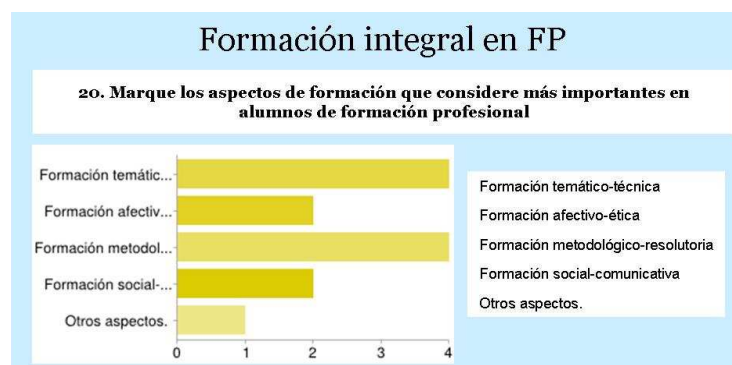


Figura 29. Formación integral en la formación profesional. La imagen muestra, los aspectos de formación que los profesores del módulo de OBL encuestados consideraron más importantes en el contexto de la formación profesional.

Continuando con el anterior objetivo, la pregunta “Marque los tipos de trabajos prácticos con los que trabaja que puedan favorecer los aspectos formativos que ha marcado en la pregunta 20” Los profesores relacionaron los trabajos prácticos con los aspectos de de la formación profesional que consideraron más importantes.

De los 4 docentes encuestados, un 15% (3 respuestas) valoró las experiencias como adecuadas para una formación integral, un 15% (3 respuestas) los experimentos ilustrativos, un 20% (4 respuestas) los ejercicios prácticos para el aprendizaje de destrezas práctica, otro 20% (4 respuestas) los ejercicios prácticos para el aprendizaje de destrezas intelectuales, solo un 5% (1 respuesta) para los ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas de comunicación, los ejercicios prácticos que ilustran la teoría colaborarían en un 20% (4 respuestas) y las investigaciones un 5% (1 respuesta) para trabajar esos aspectos (Figura 30).

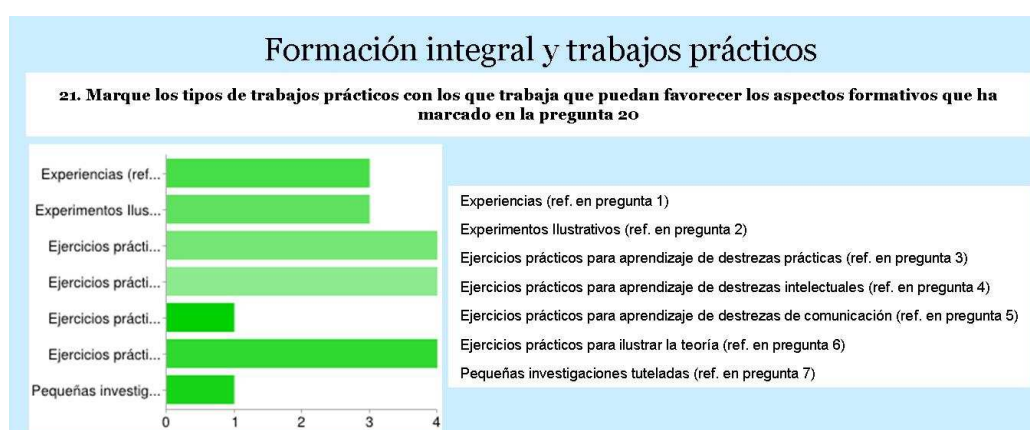


Figura 30. Los trabajos prácticos para la formación integran en FP La grafica muestra los trabajos prácticos que según los encuestados, favorecerían los aspectos de formación que los propios profesores del módulo de OBL han consideran más importantes en el contexto de la formación profesional.

La mayoría de los profesores consideraría más relevantes dos de los cuatro aspectos que se han definido como relevantes de la formación profesional integral, quedando relegados los otros dos a un segundo plano en algunos de los casos. Además, no todos los trabajos prácticos son considerados como favorecedores de la educación integral, siendo los ejercicios prácticos para el aprendizaje de destrezas de comunicación y las investigaciones los que cobrarían menos valor para los docentes.

Según los resultados obtenidos de la formación profesional integral (Figura 29), los aspectos temático-técnicos y metodológico-resolutorios parecen estar bien abordados en este módulo, trabajándolos principalmente en el laboratorio mediante ejercicios prácticos para el aprendizaje de destrezas prácticas e intelectuales, o para ilustrar la teoría. La tendencia de los centros educativos es la de proporcionar más recursos tecnológicos, descuidado en algunos casos los recursos básicos, propios de los laboratorios, pero con una mejor calidad de los docentes.

Quedarían por trabajar más los aspectos afectivo-éticos y los sociales comunicativos. Estos aspectos serían importantes para la adquisición de competencias personales y sociales que se reseñan como competencias importantes en el DR 1147/2011 (BOE, Sábado 30 de julio 2011). En concreto, en el art. 3 donde se describen principios y objetivos generales de la formación profesional, se destacan en referencia a los aspectos afectivo-éticos y sociales comunicativos, los puntos c), d) e i), que hablan sobre la importancia de que los estudiantes adquieran hábitos de disciplina, trabajo individual y equipo, autoaprendizaje y capacidad crítica, resolución de conflictos que favorezcan las buenas relaciones interpersonales y sociales, además de conseguir una capacidad comunicativa efectiva para el desarrollo de su futura actividad profesional. Este aspecto comunicativo es muy importante en el currículo de técnico de farmacia y parafarmacia (BOE, Jueves 17 enero 2008) (BOCM, Lunes 9 de marzo 2009), donde los alumnos tienen que saber asesorar sobre aspectos relacionados con la salud y poseer capacidades asertivas para el trato con pacientes, aunque estos aspectos no son específicos del módulo de OBL, si que se podría trabajar las habilidades comunicativas de manera transversal en el módulo.

En global, con este trabajo de campo, podríamos asegurar que en el módulo de OBL se le da gran importancia al desarrollo de trabajos prácticos, desarrollados principalmente en el laboratorio, donde se suelen trabajar distintos tipos de trabajos prácticos de manera simultánea.

Todos los trabajos prácticos parecen haber cobrado cierta importancia aunque más empleados fueron los trabajos prácticos para el aprendizaje de destrezas

prácticas, que además han sido muy bien valorados por alumnos y profesores para la adquisición de los resultados de aprendizaje, para el futuro profesional y para alcanzar una formación profesional integral. Aunque hay que resaltar, a pesar de esto, que entre todos los trabajos prácticos, han sido las experiencias las más utilizadas para obtener los resultados de aprendizaje.

Por el contrario, las investigaciones han sido las menos utilizadas, las menos útiles y con las que se han trabajado menos resultados de aprendizaje.

4. Conclusiones

Las conclusiones de este trabajo de investigación son:

- 1) La corriente educativa que se considera de mayor consistencia por su perduración en el tiempo y funcionalidad es el modelo constructivista. Dentro de este modelo constructivista se encuentra el aprendizaje significativo con todos sus matices.
- 2) El modelo constructivista y la metodología basada en el aprendizaje significativo son compatibles con la enseñanza de las ciencias basada en el uso de problemas.
- 3) Es adecuado trabajar el currículo oficial del ciclo formativo de grado medio de farmacia y parafarmacia con trabajos prácticos que estén programados y orientados bajo los ideales del constructivismo y el aprendizaje significativo.
- 4) En el módulo de OBL se le da gran importancia al desarrollo de trabajos prácticos, desarrollados principalmente en el laboratorio, donde se suelen trabajar distintos tipos de trabajos prácticos de manera simultánea.
- 5) Los trabajos prácticos más empleados fueron los trabajos prácticos para el aprendizaje de destrezas prácticas, los cuales fueron muy bien valorados por alumnos y profesores para la adquisición de los resultados de aprendizaje, para el futuro profesional y para alcanzar una formación profesional integral.
- 6) Las experiencias son los trabajos prácticos que más resultados de aprendizaje han trabajado conforme al currículo oficial, a pesar de de que su valoración por parte de los alumnos no ha sido tan alta en cuanto a la utilidad para su futuro profesional.
- 7) Buena parte de los alumnos han tenido problemas para entender los objetivos y resultados de aprendizaje trabajados durante las prácticas.
- 8) Los profesores dan mayor importancia a aspectos temático-técnicos y metodológico-resolutorios para la formación integral, estando menos representados los afectivo-éticos y social-comunicativos.

5. Propuesta práctica

Teniendo en cuenta la metodología y los aspectos relacionados con la formación profesional integral, parece coherente realizar una propuesta metodológica que se desarrolle mediante trabajos prácticos basados en el modelo constructivista orientado al aprendizaje significativo que permita trabajar no solo aspectos metodológicos-resolutorio y temático técnicos, si no también afectivo-éticos y social-comunicativos.

Con esta propuesta se tiene como **objetivos** emplear una metodología aún más efectiva para el desarrollo de las competencias profesionales, personales y sociales, que motiven a los alumnos. Esta metodología estaría centrada en mejorar la comprensión por parte de los alumnos de la materia que se trabaja y la relación que tiene con los conocimientos adquiridos durante todo el módulo.

El desarrollo requerirá una **metodología** basada en el modelo constructivista. Se parte de los conocimientos que los alumnos ya tienen para aprender y reforzar los nuevos, lo que requiere organización, dirección deliberada del aprendizaje hacia metas concretas, motivación para los alumnos y la presentación concreta de materiales de estudio.

Para ello se emplearán estrategias facilitadoras del aprendizaje significativo (mapa conceptual o esquema). Se requerirá haber explicado previamente algunos conceptos previos desarrollados a lo largo de las unidades didácticas que se han trabajado durante el módulo. Por lo tanto esta práctica no estará destinada a presentar unos conceptos teóricos, si no a aplicar, y mejorar la comprensión de lo que se ha ido viendo a lo largo del módulo y relacionarlo con un contexto práctico. Así que su desarrollo se tiene que llevar a cabo después de haber dado las unidades didácticas relacionadas con la práctica.

Los **recursos** necesarios serán el propio laboratorio en el que se desarrollaría la práctica, incluyendo los recursos materiales que hay en ésta, además de la pizarra para realizar las aclaraciones y correcciones en común entre los alumnos y profesor, basadas en un diálogo razonado, el cuaderno de prácticas y el protocolo de la práctica. Estos recursos se detallan en el Anexo 4.

Primera sesión

La **primera sesión** estaría dedicada en gran parte a la explicación y contexto de la práctica. Para lo que se facilitará al alumno el protocolo de la práctica (Anexo 4) y se trabajan los puntos 1-3.

El objetivo principal de esta sesión es que los alumnos entiendan cual es el objetivo principal de la práctica, cual es la base científica y los conceptos previos que necesitarán para poder llevar a cabo la práctica, esto fundamentaría la base del aprendizaje significativo que permite a los alumnos hacer el esquema cognitivo del ejercicio práctico. Sería por tanto la parte que Caamaño (citado en Jiménez Aleixandre et al., 2007) clasifica como ejercicios prácticos para el aprendizaje de destrezas intelectuales.

Es necesario una buena planificación de la práctica y que su ubicación dentro del módulo sea apropiada. La práctica ejemplo propuesta (Anexo 4), se realizaría al final de la Unidad didáctica 9 (Disoluciones, diluciones y densidad). Trabajarían principalmente unos conceptos previos propios de esta unidad didáctica; disolución y sus componentes, el agua como disolvente, concentración y sus formas de expresarla, diferenciar entre disolución y dilución y como prepara disoluciones y diluciones. Pero también otros propios de otras unidades; seguridad en el laboratorio, magnitudes, unidades y errores, material general de laboratorio, aparataje de laboratorio, limpieza, características y métodos de pesada. También sirve para relacionar la práctica la identificación de sustancias que se dará en una unidad didáctica posterior.

Dentro de la planificación, hay que considerar cuales son los resultados de aprendizaje que se pretenden trabajar mediante la práctica, cómo hacerlo y explicar claramente a los alumnos lo que se pretende. Los alumnos trabajarán el mantenimiento de materiales e instalaciones de laboratorio identificando los recursos necesarios e instrumentos adecuados para realizar la práctica, prepararán una disolución madre de BSA de concentración determinada a partir de la cual tendrán que hacer las diluciones seriadas que les servirán como patrón para averiguar la concentración de la muestra problema. Puesto que se trabajará con distintas muestras de proteínas que pueden degradarse al aumentar la temperatura, aprenderán a conservar este tipo de muestra y a su identificación apropiada. Como se puede comprobar, se tocan casi todos los resultados de aprendizaje, a excepción del de separación de sustancias por medio de operaciones sencillas, que tendrán que ser claramente indicados a los alumnos para que en todo momento entiendan los objetivos didácticos de la práctica.

Además de explicar todo esto a los alumnos, se les dará un tiempo para que por grupos, elaboren un esquema en el que el alumno tendrá que razonar lo que va a hacer, como y porqué, para eso está el apartado 3 de la práctica (Anexo 4)

Por tanto, en esta parte se trabajan aspectos temático-técnicos, aspectos metodológico-resolutorios.

La **segunda sesión** se dedicará a al desarrollo de la práctica. Esta parte es eminentemente un ejercicio práctico para el aprendizaje de destrezas prácticas. Lo llevarán a cabo en grupo de trabajo (2 o 3 personas) De esta manera se realiza el desarrollo de las destrezas prácticas necesarias para trabajar en el laboratorio, lo que sería aspectos metodológico-resolutorios, pero al trabajar en grupo y al compartir material de laboratorio, también cubrirá aspectos social-comunicativos y ético-afectivos.

Los alumnos tendrán que aprender como rotular las muestras y el mantenimiento de las mismas, realizar los cálculos para conseguir las muestras patrón que necesitan, prepararlas y mezclar con el reactivo adecuado, así como tomar los datos de los resultados. Se trabajará basándose en los puntos 4 y 5 del ejemplo (Anexo 4).

En cuanto a los resultados de aprendizaje y objetivos, se comparten con los descritos para la sesión anterior, aunque esta vez enfocado más hacia los procedimientos.

En la **tercera sesión** se trabajarían las destrezas de comunicación mediante la elaboración de las conclusiones en base a los resultados, el análisis de los problemas encontrados, la relación entre lo visto en teoría y la práctica, que se desarrollaría según los apartados 6 y 7 del protocolo (Anexo 4). Primeramente lo realizaran de forma individual (trabajando comunicación escrita), luego poniéndolo en común con su grupo de trabajo (comunicación oral) y finalmente en el grupo-clase (comunicación oral), donde será corregido y supervisado por el profesor. Además entregarán el cuaderno de prácticas (comunicación escrita), que será individual y será corregido por el profesor donde tendrán que reflejar la práctica realizada con el lenguaje apropiado.

Esto les obligará a utilizar una comunicación más coloquial que la utilizará para expresarse y discutir los resultados entre compañeros y la que tienen que reflejar en el cuaderno de prácticas que será con un lenguaje más propio del trabajo científico.

Al trabajar en grupos estos aspectos del trabajo, obligará a los alumnos a trabajar aspectos ético-afectivos que engloban la autocrítica, autoconfianza y reflexión, además de las capacidades políticas y sociales del alumno (Ott, 1999).

Al crearse un debate en los pequeños grupos de trabajo y en el grupo-clase sobre los resultados obtenidos, requerirá una objetividad por parte del alumno para su argumentación, respetar las normas de conversación y escucha activa propias de la formación sociual-comunicativa (Ott, 1999).

Con esta práctica s pretende que los alumnos se familiaricen con la forma de trabajo que necesitarán para su incorporación en el mundo laboral.

La forma de evaluar tendrá por tanto que abarcar los aspectos que conforman la formación profesional integral, valorando las competencias técnicas, metodológicas, sociales e individuales (Ott, 1999).

El desarrollo de la práctica permitirá evaluar aspectos temático-técnicos valorando los conocimientos del alumno y su capacidad para relacionar conceptos. Los aspectos metodológico-resolutorios se evaluarán al valorar el desarrollo de la práctica, la destreza mostrada al manejar el material, la forma de resolver las situaciones que se le proponen con el trabajo práctico y la planificación que realiza del trabajo a realizar. La evaluación de los aspectos sociales comunicativos se hará mediante la valoración de las conclusiones. Los aspectos ético-afectivos serán tenidos en cuenta valorando la capacidad de trabajo individual y en grupo.

La corrección de la práctica en clase de manera común y oral, permitirá evaluar aspectos social-comunicativos, valorando el nivel y calidad de las intervenciones del alumno, la escucha activa y la argumentación objetiva, el respeto de los turnos de intervención y de las opiniones de los compañeros.

La entrega del cuaderno de prácticas servirá para valorar competencias individuales como la capacidad de reflexión, autocrítica incluso capacidades artístico-técnicas al realizar esquemas y dibujos de la propia práctica que permite evaluar aspectos ético-afectivos. También permitirá la evaluación social-comunicativa, al igual que en el caso de las correcciones orales en clase, el cuaderno de prácticas refleja la capacidad del alumno para argumentar objetivamente, esta vez valorando la comunicación escrita en vez de oral.

6.- Líneas de Investigación futuras

Este trabajo abre varios frentes de investigación relacionados directamente con el trabajo y resultados aquí expuestos.

Por un lado se podría analizar en profundidad las razones por las que alumnos y profesores tienen opiniones distintas sobre los resultados de aprendizaje, si realmente se deben a problemas propios del alumno o de la manera en la que se programan las actividades o se muestran los objetivos a los alumnos.

Tras haber realizado un análisis en profundidad de la metodología empleada en las enseñanzas de las ciencias, basada en el aprendizaje significativo y utilizando facilitadores como por ejemplo los mapas conceptuales, para resolver los problemas de los alumnos de ciencias, sería interesante analizar la relevancia de esta metodología para alcanzar las competencias del módulo y los resultados de aprendizaje. A priori parece que podría favorecer esta metodología una correcta consecución del currículo oficial del ciclo formativo de grado medio de farmacia y parafarmacia, pero sería interesante poderlo llevar a la práctica y comprobar si su efectividad es la esperada.

Tras haber podido comprobar un incremento en el uso de recursos TIC en el módulo de OBL, los profesores opinan que siguen careciendo de recursos convencionales que consideran importantes para el desarrollo del módulo. Por tanto, se plantea la duda de si se está invirtiendo y gestionando los recursos de manera adecuada y habría que descartar que se esté fomentando el uso de las nuevas tecnologías en detrimento de otros recursos básicos necesarios para el correcto desarrollo del módulo de OBL.

7.- Bibliografía

7.1.-Lista de Referencias

- Acevedo Díaz, J. A., Vázquez Alonso, A., Manassero Mas, M. A., & Acevedo Romero, P. (2008). El estado actual de la naturaleza de la ciencia en la didáctica de las ciencias. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 5(2), 134-169.
- Alvarez, S. M. (2007). Cómo desean trabajar los alumnos en el laboratorio de Biología. *Revista Iberoamericana de Educación*, 43(1).
- Andrés Zuñeda, M. M. (2004). *Diseño del trabajo de laboratorio con bases epistemológicas y cognitivas: Caso carrera de profesorado de física*. Universidad de Burgos.
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., Hanesian, H., & Sandoval Pineda, M. (1983). *Psicología evolutiva: Un punto de vista cognitivo* (Trillas ed.). México, D.F. .
- Barberá, O., & Valdés-Castro, P. (1996). El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias : una revisión *Enseñanza de las Ciencias*, 14(3), 365-379.
- Decreto 13/2009, de 26 de febrero, del consejo de gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el Currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en farmacia y parafarmacia, (Lunes 9 de marzo 2009).
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, (Jueves 4 de Mayo 2006).
- RD 1689/2007, de 14 de diciembre por el que se establece el título de Técnico en Farmacia y Parafarmacia y se fijan sus enseñanzas mínimas, (Jueves 17 enero 2008).
- LEY ORGÁNICA 5/2002, de 19 de junio, de
- las Cualificaciones y de la Formación Profesional, (Jueves 20 Junio 2002).
- Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, (Sábado 30 de julio 2011).
- Real Decreto 1529/2012, de 8 de noviembre, por el que se desarrolla el contrato para la formación y el aprendizaje y se establecen las bases de la formación profesional dual., (Viernes 9 de noviembre de 2012).
- Campanario, J. M., & Moya, A. (1999). ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. *Enseñanza de las ciencias*, 17(2), 179-192.
- Carretero, M. (2000). *Constructivismo y educación*: Editorial Progreso.
- Cuervo-Arango, M. A. (1993). Metodología de cuestionarios: Principios y aplicaciones. *Boletín de la ANABAD*, 43(3), 263-272.
- Driver, R. (1988). Un enfoque constructivista para el desarrollo del currículo en ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 6(2), 109-120.
- Ferrando, M. G. (1996). La encuesta. *El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación* (3ª ed.), Alianza Universidad Textos, Madrid, 167-201.

- Flores, J., Caballero-Sahelices, M. C., & Moreira, M. A. (2009). El laboratorio en la enseñanza de las ciencias: Una visión integral en este complejo ambiente de aprendizaje. *Revista de investigación*, 33(68), 75-112.
- Gil Pérez, D. (1983). Tres paradigmas básicos en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias, Barcelona*, 1(1), 26-33.
- González Aguado, M. E. (2007). Los trabajos prácticos en la construcción del conocimiento en Química. *Anales de la Real Sociedad Española de Química*(3), 54-58.
- Hodson, D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(3), 299-313.
- INCUAL, I. N. d. I. C. (2012). Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales: Base de datos de Cualificaciones. Retrieved 11 de junio de 2013, from <https://www.educacion.gob.es/iceextranet/bdqCualificacionesAction.do>
- Jiménez Aleixandre, M. P., Caamaño, A., Oñorbe, A., Pedrinaci, E., & de Pro, A. (2007). *Enseñar ciencias*. Barcelona.
- Lederman, N. G., Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L., & Schwartz, R. S. (2002). Views of Nature of Science Questionnaire: Toward Valid and Meaningful
- Assessment of Learners' Conceptions of Nature of Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(6), 497-521.
- Lopes, B., & Costa, N. (1996). Modelo de enseñanza-aprendizaje centrado en la resolución de problemas : fundamentación, presentación e implicaciones educativas *Enseñanza de las Ciencias*, 14(1), 45-61.
- Lunetta, V. N., Hofstein, A., & Clough, M. P. (2007). Teaching and learning in the school science laboratory. An analysis
- of research, theory, and practice. In S. K. Abell & N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 393-431). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Martínez Torregrosa, J., Blanco, J. L., Marcilla, M. A., & Romo Guadarrama, G. (2012). La integración de los trabajos prácticos en la enseñanza de la química como investigación dirigida. *Educación Química*, 23(extr. 1), 112-126.
- Merino de la Fuente, J. M. (2007). *Desarrollo curricular de las ciencias experimentales*: Grupo Editorial Universitario.
- Merino Jiménez, C., de la Jara Gordo, A. M., & Gómez Peña, B. (2009). Operaciones básicas de laboratorio. In McGraw-Hill (Ed.) (pp. 111-128). Madrid.
- Ministerio de Educación, S. d. E. d. E. y. F. P. (2012). *Catálogo nacional de las cualificaciones profesionales*. Abril 2012.
- Moreira, M. A. (2005). Aprendizaje significativo crítico. *Indivisa: Boletín de estudios e investigación*(6), 83-102.
- Moreira, M. A. (2010). ¿Por qué conceptos? ¿Por qué aprendizaje significativo? ¿Por qué actividades colaborativas? ¿Por qué mapas conceptuales? *Revista Curriculum*, 23, 9-23.
- Novak, J. D., & Gowin, D. B. (1988). *Aprendiendo a aprender*. Barcelona.

- Ott, B. (1999). Características estructurales y categorías de destinatarios para una formación profesional integral. *Revista Europea de Formación Profesional*, 17, 57-67.
- Pozo Municio, J. I., & Goómez Crespo, M. Á. (1998). Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. In Morata (Ed.), (Morata ed., pp. 84-128).
- Richoux, H., & Beaufiles, D. (2003). La Planificación de las actividades de los estudiantes en los trabajos prácticos de física : análisis de prácticas de profesores. *Ensenanza de las Ciencias*, 21(1), 95-106.
- Rodríguez Palmero, M. L. (2008). La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva In S. L. Ediciones Octaedro (Ed.). Barcelona.
- Sanmartí, N., Márquez, C., & García-Rovira, P. (2002). Los trabajos prácticos, punto de partida para
- aprender ciencias. *Aula de Innovación Educativa*, 113.
- Séré, M.-G. (2002). Towards renewed research questions from the outcomes of the European project Labwork in Science Education. *Science Education*, 86(5), 624-644.
- Serrano González-Tejero, J. M., & Pons Parra, R. M. (2011). El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(1).
- Tres-Olivos, C. (2012). Guía para estudiantes: Farmacia y parafarmacia.
- UNIR. (2013a). Herramientas de medición sociológica. Unpublished Material didáctico.
- UNIR. (2013b). Medidas de atención a la diversidad. Unpublished Material didáctico.
- Woolnough, B., & Terry, A. (1985). *Practical work in science*. Cambridge: Cambridge University Press.

7.2.-Bibliografía complementaria

- Brockmann, M., Clarke, L., & Winch, C. (2008). Knowledge, skills, competence: European divergences in vocational education and training (VET) - the English, German and Dutch cases. *Oxford review of education*, 34(5), 547-567.
- Carretero, M. (2000). *Constructivismo y educación*: Editorial Progreso.
- Carriazo, J., Molina, M., & Farias, D. (2009). Taller sobre el uso de los tipos de trabajo práctico como herramienta fundamental para enseñar ciencias. *Tecnè, Episteme y Didaxis: TED*.
- Girault, I., d'Ham, C., Ney, M., Sanchez, E., & Wajeman, C. (2012). Characterizing the Experimental Procedure in Science Laboratories: A preliminary step towards students experimental design. *International Journal of Science Education*, 34(6), 825-854.

- Layton, D. (1990). Student laboratory practice and the history and philosophy of science. In E. Hegarty-Hazel (Ed.), *The student laboratory and the science curriculum*. Londres: Routledge.
- Miguens, M., & Garret, R. M. (1991). Prácticas en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 9(3), 229-236.
- Pedraza López, B. (2000). La nueva formación profesional en España. ¿Hacia un Sistema Nacional de Cualificaciones Profesionales? *Boletín Cinterfor: Boletín Técnico Interamericano de Formación Profesional*, 149, 167-184.

8.- Anexos

Anexo 1. Cuestionario para alumnos del módulo de Operaciones básicas de Laboratorio.

Encuesta Operaciones Básicas de Laboratorio (Alumnos)

Mi nombre es Águeda Buitrago, soy doctora en biología y actualmente estoy finalizando el máster universitario en "Formación del profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas" de la Universidad Internacional de La Rioja. Como parte final del máster hay que realizar un trabajo de investigación pedagógica y me gustaría poder contar con su colaboración. Para ello se ha creado este cuestionario.

El tema a investigar está relacionado con la manera en la que la metodología empleada en la docencia de Operaciones Básicas de Laboratorio podría facilitar el aprendizaje y la utilidad de este para la incorporación en el mundo laboral.

Por ello, le agradezco de antemano su colaboración en el proyecto y espero que sea de utilidad para un futuro.

***Obligatorio**

1. Para las explicaciones de este módulo su profesor(a) utiliza objetos y situaciones reales que pueden observar en ese momento: *

Ejemplo: Observar la diferencia entre material volumétrico y no volumétrico e identificar error en la medida.
(Experiencias que los alumnos perciben sensorialmente)

- ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- ☐ Nunca
- ☐ A veces
- ☐ Frecuentemente
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

2. Para las explicaciones de este módulo su profesor(a) realiza pequeños experimentos que demuestran lo que se ha explicado en la teoría: *

Ejemplo: Observar crecimiento de microorganismos que están en el aire en placas de agar, pero ausencia de crecimiento en placas que solo se han abierto dentro de una cabina de flujo laminar demostrando la esterilidad del aire de la cabina. (Experimentos Ilustrativos)

- ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- ☐ Nunca
- ☐ A veces
- ☐ Frecuentemente
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

3. Su Profesor(a) diseña prácticas que le sirven para mejorar las habilidades en el manejo de aparatos o material de laboratorio. *

Ejemplo: Preparar un producto que implique pesar, medir, etc... (Ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas prácticas)

- ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- ☐ Nunca
- ☐ A veces
- ☐ Frecuentemente
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

4. Su Profesor(a) diseña prácticas que le permiten observar e interpretar los resultados que obtiene. *

Ejemplo: Preparar un producto y decir si se ha elaborado correctamente o no y explicar porque cree que es así.
(Ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas intelectuales)

- 0 ☐ Nunca
- 0 ☐ A veces
- 0 ☐ Frecuentemente
- 0 ☐ Casi siempre
- 0 ☐ Siempre

5. Su Profesor(a) diseña prácticas en las que usted tiene que interpretar instrucciones o redactar un informe: *

Ejemplo: Trabajar con Procedimientos Normalizados de Trabajo. (Ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas de comunicación)

- 0 ☐ Nunca
- 0 ☐ A veces
- 0 ☐ Frecuentemente
- 0 ☐ Casi siempre
- 0 ☐ Siempre

6. Su Profesor(a) diseña prácticas en las que usted puede obtener resultados que demuestren lo visto en teoría: *

Ejemplo: Separar los componentes de una mezcla según su movilidad por cromatografía utilizando papel de filtro. (Ejercicios prácticos para ilustrar la teoría)

- 0 ☐ Nunca
- 0 ☐ A veces
- 0 ☐ Frecuentemente
- 0 ☐ Casi siempre
- 0 ☐ Siempre

7. Su Profesor(a) diseña prácticas que le permiten plantear como quiere realizar el experimento: *

Ejemplo: Hay que preparar un producto y usted tiene que decidir con que sustancias lo prepara y el procedimiento que va a seguir para poderlo obtener. (Investigaciones)

- 0 ☐ Nunca
- 0 ☐ A veces
- 0 ☐ Frecuentemente
- 0 ☐ Casi siempre
- 0 ☐ Siempre

8. En referencia a la pregunta 1, cree que su profesor (a) ha utilizado este tipo de experiencias para ayudarle a aprender sobre cómo: *

Ejemplo: Observar la diferencia entre material volumétrico y no volumétrico e identificar error en la medida. (Experiencias que los alumnos perciben sensorialmente)

- 0 ☐ Mantener materiales e instalaciones de laboratorio, identificando los recursos necesarios y los instrumentos adecuados según las técnicas que se utilizan
- 0 ☐ Preparar distintos tipos de disoluciones de concentración determinada, realizar los cálculos necesarios y aplicar la técnica y equipos adecuados
- 0 ☐ Separar mezclas de sustancias por medio de operaciones sencillas, sabiendo que proceso tiene lugar o que variable se modifica para que se produzca la separación

☐ 0 Identificar sustancias por sus características al medir o interpretar sus parámetros relevantes (pH, densidad, color...)

☐ 0 Aplicar técnicas habituales de toma de muestras, identificación, conservación y registro

☐ 0 Ninguna de las anteriores se puede aplicar

9. En referencia a la pregunta 2, cree que su profesor (a) ha hecho este tipo de experimentos para ayudarle a aprender sobre cómo: *

Ejemplo: Observar crecimiento de microorganismos que están en el aire en placas de agar, pero ausencia de crecimiento en placas que solo se han abierto dentro de una cabina de flujo laminar demostrando la esterilidad del aire de la cabina. (Experimentos Ilustrativos)

☐ 0 Mantener materiales e instalaciones de laboratorio, identificando los recursos necesarios y los instrumentos adecuados según las técnicas que se utilizan

☐ 0 Preparar distintos tipos de disoluciones de concentración determinada, realizar los cálculos necesarios y aplicar la técnica y equipos adecuados

☐ 0 Separar mezclas de sustancias por medio de operaciones sencillas, sabiendo que proceso tiene lugar o que variable se modifica para que se produzca la separación

☐ 0 Identificar sustancias por sus características al medir o interpretar sus parámetros relevantes (pH, densidad, color...)

☐ 0 Aplicar técnicas habituales de toma de muestras, identificación, conservación y registro

☐ 0 Ninguna de las anteriores se puede aplicar

10. En referencia a la pregunta 3, cree que su profesor (a) ha utilizado este tipo de prácticas para ayudarle a aprender sobre cómo: *

Ejemplo: Preparar un producto que implique pesar, medir, etc... (Ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas prácticas)

☐ 0 Mantener materiales e instalaciones de laboratorio, identificando los recursos necesarios y los instrumentos adecuados según las técnicas que se utilizan

☐ 0 Preparar distintos tipos de disoluciones de concentración determinada, realizar los cálculos necesarios y aplicar la técnica y equipos adecuados

☐ 0 Separar mezclas de sustancias por medio de operaciones sencillas, sabiendo que proceso tiene lugar o que variable se modifica para que se produzca la separación

☐ 0 Identificar sustancias por sus características al medir o interpretar sus parámetros relevantes (pH, densidad, color...)

☐ 0 Aplicar técnicas habituales de toma de muestras, identificación, conservación y registro

☐ 0 Ninguna de las anteriores se puede aplicar

11. En referencia a la pregunta 4, cree que su profesor (a) ha utilizado este tipo de prácticas para ayudarle a aprender sobre cómo: *

Ejemplo: Preparar un producto y decir si se ha elaborado correctamente o no y explicar porque cree que es así. (Ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas intelectuales)

☐ 0 Mantener materiales e instalaciones de laboratorio, identificando los recursos necesarios y los instrumentos adecuados según las técnicas que se utilizan

☐ 0 Preparar distintos tipos de disoluciones de concentración determinada, realizar los cálculos necesarios y aplicar la técnica y equipos adecuados

- ☐ Separar mezclas de sustancias por medio de operaciones sencillas, sabiendo que proceso tiene lugar o que variable se modifica para que se produzca la separación
- ☐ Identificar sustancias por sus características al medir o interpretar sus parámetros relevantes (pH, densidad, color...)
- ☐ Aplicar técnicas habituales de toma de muestras, identificación, conservación y registro
- ☐ Ninguna de las anteriores se puede aplicar

12. En referencia a la pregunta 5, cree que su profesor (a) ha utilizado este tipo de prácticas para ayudarle a aprender sobre cómo: *

Ejemplo: Trabajar con Procedimientos Normalizados de Trabajo. (Ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas de comunicación)

- ☐ Mantener materiales e instalaciones de laboratorio, identificando los recursos necesarios y los instrumentos adecuados según las técnicas que se utilizan
- ☐ Preparar distintos tipos de disoluciones de concentración determinada, realizar los cálculos necesarios y aplicar la técnica y equipos adecuados
- ☐ Separar mezclas de sustancias por medio de operaciones sencillas, sabiendo que proceso tiene lugar o que variable se modifica para que se produzca la separación
- ☐ Identificar sustancias por sus características al medir o interpretar sus parámetros relevantes (pH, densidad, color...)
- ☐ Aplicar técnicas habituales de toma de muestras, identificación, conservación y registro
- ☐ Ninguna de las anteriores se puede aplicar

13. En referencia a la pregunta 6, cree que su profesor (a) ha utilizado este tipo de prácticas para ayudarle a aprender sobre cómo: *

Ejemplo: Separar los componentes de una mezcla según su movilidad por cromatografía utilizando papel de filtro. (Ejercicios prácticos para ilustrar la teoría)

- ☐ Mantener materiales e instalaciones de laboratorio, identificando los recursos necesarios y los instrumentos adecuados según las técnicas que se utilizan
- ☐ Preparar distintos tipos de disoluciones de concentración determinada, realizar los cálculos necesarios y aplicar la técnica y equipos adecuados
- ☐ Separar mezclas de sustancias por medio de operaciones sencillas, sabiendo que proceso tiene lugar o que variable se modifica para que se produzca la separación
- ☐ Identificar sustancias por sus características al medir o interpretar sus parámetros relevantes (pH, densidad, color...)
- ☐ Aplicar técnicas habituales de toma de muestras, identificación, conservación y registro
- ☐ Ninguna de las anteriores se puede aplicar

14. En referencia a la pregunta 7, cree que su profesor (a) ha utilizado este tipo de prácticas para ayudarle a aprender sobre cómo: *

Ejemplo: Hay que preparar un producto usted tiene que decidir con que sustancias lo prepara y el procedimiento que va a seguir para poderlo obtener. (Investigaciones)

- ☐ Mantener materiales e instalaciones de laboratorio, identificando los recursos necesarios y los instrumentos adecuados según las técnicas que se utilizan

- 0 ☐ Preparar distintos tipos de disoluciones de concentración determinada, realizar los cálculos necesarios y aplicar la técnica y equipos adecuados
- 0 ☐ Separar mezclas de sustancias por medio de operaciones sencillas, sabiendo que proceso tiene lugar o que variable se modifica para que se produzca la separación
- 0 ☐ Identificar sustancias por sus características al medir o interpretar sus parámetros relevantes (pH, densidad, color...)
- 0 ☐ Aplicar técnicas habituales de toma de muestras, identificación, conservación y registro
- 0 ☐ Ninguna de las anteriores se puede aplicar

15. En referencia a la pregunta 1, cómo de útil cree le resultará haber trabajado este tipo de experiencias para su futuro profesional: *

Ejemplo: Observar la diferencia entre material volumétrico y no volumétrico e identificar error en la medida. (Experiencias que los alumnos perciben sensorialmente)

- 0 ☐ Nada útiles
- 0 ☐ Poco útiles
- 0 ☐ Algo útiles
- 0 ☐ Bastante útiles
- 0 ☐ Muy útiles
- 0 ☐ No aplica

16. En referencia a la pregunta 2, cómo de útil cree le resultará haber trabajado este tipo de experimentos para su futuro profesional: *

Ejemplo: Observar crecimiento de microorganismos que están en el aire en placas de agar, pero ausencia de crecimiento en placas que solo se han abierto dentro de una cabina de flujo laminar demostrando la esterilidad del aire de la cabina. (Experimentos Ilustrativos)

- 0 ☐ Nada útiles
- 0 ☐ Poco útiles
- 0 ☐ Algo útiles
- 0 ☐ Bastante útiles
- 0 ☐ Muy útiles
- 0 ☐ No aplica

17. En referencia a la pregunta 3, cómo de útil cree le resultará haber trabajado este tipo de prácticas para su futuro profesional: *

Ejemplo: Preparar un producto que implique pesar, medir, etc... (Ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas prácticas)

- 0 ☐ Nada útiles
- 0 ☐ Poco útiles
- 0 ☐ Algo útiles
- 0 ☐ Bastante útiles
- 0 ☐ Muy útiles
- 0 ☐ No aplica

18. En referencia a la pregunta 4, cómo de útil cree le resultará haber trabajado este tipo de prácticas para su futuro profesional: *

Ejemplo: Preparar un producto y decir si se ha elaborado correctamente o no y explicar porque cree que es así.
(Ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas intelectuales)

- ☐ ☐ Nada útiles
- ☐ ☐ Poco útiles
- ☐ ☐ Algo útiles
- ☐ ☐ Bastante útiles
- ☐ ☐ Muy útiles
- ☐ ☐ No aplica

19. En referencia a la pregunta 5, cómo de útil cree le resultará haber trabajado este tipo de prácticas para su futuro profesional: *

Ejemplo: Trabajar con Procedimientos Normalizados de Trabajo. (Ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas de comunicación)

- ☐ ☐ Nada útiles
- ☐ ☐ Poco útiles
- ☐ ☐ Algo útiles
- ☐ ☐ Bastante útiles
- ☐ ☐ Muy útiles
- ☐ ☐ No aplica

20. En referencia a la pregunta 6, cómo de útil cree le resultará haber trabajado este tipo de prácticas para su futuro profesional: *

Ejemplo: Separar los componentes de una mezcla según su movilidad por cromatografía utilizando papel de filtro.
(Ejercicios prácticos para ilustrar la teoría)

- ☐ ☐ Nada útiles
- ☐ ☐ Poco útiles
- ☐ ☐ Algo útiles
- ☐ ☐ Bastante útiles
- ☐ ☐ Muy útiles
- ☐ ☐ No aplica

21. En referencia a la pregunta 7, cree de útil cree le resultará haber realizado investigaciones para su futuro profesional: *

Ejemplo: Hay que preparar un producto usted tiene que decidir con que sustancias lo prepara y el procedimiento que va a seguir para poderlo obtener. (Investigaciones)

- ☐ ☐ Nada útiles
- ☐ ☐ Poco útiles
- ☐ ☐ Algo útiles
- ☐ ☐ Bastante útiles
- ☐ ☐ Muy útiles
- ☐ ☐ No aplica

22. Habitualmente las clases de Operaciones Básicas de Laboratorio las desarrollan en: *

- ☐ ☐ Sólo en el aula

- 0 ☒ Principalmente en el aula y ocasionalmente en el laboratorio
- 0 ☒ En el aula y laboratorio a partes iguales
- 0 ☒ Principalmente en el laboratorio y ocasionalmente en el aula
- 0 ☒ Sólo en el laboratorio
- 0 ☒ No aplica ninguno de los casos anteriores

23. ¿Dentro de que rango de edad se encuentra? *

- 0 ☒ Menor de 18 años
- 0 ☒ Entre 18 y 25 años
- 0 ☒ Entre 26 y 35 años
- 0 ☒ Mayor de 35 años

24. ¿Cómo accedió al ciclo formativo de grado medio de farmacia y parafarmacia?

- 0 ☒ Título técnico
- 0 ☒ Título de técnico auxiliar
- 0 ☒ Programa de Cualificación Profesional Inicial
- 0 ☒ Título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria o equivalente
- 0 ☒ Título de Bachiller Superior o equivalente
- 0 ☒ Examen de acceso
- 0 ☒ Otros

25. ¿En qué ocupación o puesto de trabajo relacionado con el título le gustaría trabajar? *

- 0 ☐ Técnico en Farmacia
- 0 ☐ Auxiliar de farmacia
- 0 ☐ Técnico de almacén de medicamentos
- 0 ☐ Técnico en farmacia hospitalaria
- 0 ☐ Técnico en establecimientos de Parafarmacia
- 0 ☐ Otros

Anexo 2. Cuestionario para profesores del módulo Operaciones básicas de Laboratorio.

Encuesta Operaciones Básicas de Laboratorio (Profesores)

Mi nombre es Águeda Buitrago, soy doctora en biología y actualmente estoy finalizando el máster universitario en "Formación del profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas" de la Universidad Internacional de La Rioja. Como parte final del máster, hay que realizar un trabajo de investigación pedagógica. Me gustaría poder contar con su colaboración. He elaborado este cuestionario con el fin de detectar la metodología empleada en la docencia de Operaciones Básicas de Laboratorio y ver cómo esta podría favorecer los resultados de aprendizaje específicos del módulo. Por ello, le agradezco de antemano su colaboración en el proyecto y espero que sea de utilidad para un futuro.

***Obligatorio**

1. ¿Utiliza usted objetos o situaciones que los alumnos puedan percibir sensorialmente para comprender mejor la teoría durante sus explicaciones? *

Ejemplo: Observar la diferencia entre material volumétrico y no volumétrico e identificar error en la medida.
(Experiencias que los alumnos perciben sensorialmente)

- ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- Nunca
A veces
Frecuentemente
Casi siempre
Siempre

2. ¿Con que frecuencia realiza usted mismo experimentos que muestren un principio científico o una relación entre variables para que los alumnos lo observen durante la clase? *

Ejemplo: Observar crecimiento de microorganismos que están en el aire en placas de agar, pero ausencia de crecimiento en placas que solo se han abierto dentro de una cabina de flujo laminar demostrando la esterilidad del aire de la cabina. (Experimentos Ilustrativos)

- ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- Nunca
A veces
Frecuentemente
Casi siempre
Siempre

3. ¿Ha preparado prácticas que sirvan a los alumnos para mejorar sus habilidades en el manejo de aparatos o material de laboratorio? *

Ejemplo: Preparar un producto que implique pesar, medir, etc... (Ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas prácticas)

- ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- Nunca
A veces
Frecuentemente
Casi siempre
Siempre

4. ¿Ha diseñado prácticas que permitan a los alumnos observar e interpretar los resultados que obtiene? *

Ejemplo: Preparar un producto y decir si se ha elaborado correctamente o no y explicar porque cree que es así.
(Ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas intelectuales)

- ☐ ☐
- ☐ ☐
- Nunca
A veces

- 0 ☐ Frecuentemente
- 0 ☐ Casi siempre
- 0 ☐ Siempre

5. ¿Ha diseñado prácticas para que los alumnos tengan que interpretar instrucciones o redactar un informe? *

Ejemplo: Trabajar con Procedimientos Normalizados de Trabajo. (Ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas de comunicación)

- 0 ☐ Nunca
- 0 ☐ A veces
- 0 ☐ Frecuentemente
- 0 ☐ Casi siempre
- 0 ☐ Siempre

6. ¿Ha diseñado prácticas en las que los resultados que obtienen los alumnos sirvan para demostrar lo visto en teoría? *

Ejemplo: Separar los componentes de una mezcla según su movilidad por cromatografía utilizando papel de filtro. (Ejercicios prácticos para ilustrar la teoría)

- 0 ☐ Nunca
- 0 ☐ A veces
- 0 ☐ Frecuentemente
- 0 ☐ Casi siempre
- 0 ☐ Siempre

7. ¿Ha propuesto pequeñas investigaciones a los alumnos en los que estos tengan gran autonomía sobre cómo desarrollar la investigación? *

Ejemplo: Hay que preparar un producto usted tiene que decidir con que sustancias lo prepara y el procedimiento que va a seguir para poderlo obtener. (Investigaciones)

- 0 ☐ Nunca
- 0 ☐ A veces
- 0 ☐ Frecuentemente
- 0 ☐ Casi siempre
- 0 ☐ Siempre

8. En referencia a la pregunta 1, cuál de los siguientes resultados de aprendizaje ha trabajado con este tipo de experiencias: *

(Experiencias que los alumnos perciben sensorialmente, en la pregunta 1)

- 0 ☐ Mantener materiales e instalaciones de laboratorio, identificando los recursos necesarios y los instrumentos adecuados según las técnicas que se utilizan
- 0 ☐ Preparar distintos tipos de disoluciones de concentración determinada, realizar los cálculos necesarios y aplicar la técnica y equipos adecuados
- 0 ☐ Separar mezclas de sustancias por medio de operaciones sencillas, sabiendo que proceso tiene lugar o que variable se modifica para que se produzca la separación
- 0 ☐ Identificar sustancias por sus características al medir o interpretar sus parámetros relevantes (pH, densidad, color...)

- 0 ☐ Aplicar técnicas habituales de toma de muestras, identificación, conservación y registro
- 0 ☐ Ninguna de las anteriores se puede aplicar
- 9. En referencia a la pregunta 2, cuál de los siguientes resultados de aprendizaje ha trabajado con este tipo de experimentos: ***
- (Experimentos Ilustrativos, en la pregunta 2)
- 0 ☐ Mantener materiales e instalaciones de laboratorio, identificando los recursos necesarios y los instrumentos adecuados según las técnicas que se utilizan
- 0 ☐ Preparar distintos tipos de disoluciones de concentración determinada, realizar los cálculos necesarios y aplicar la técnica y equipos adecuados
- 0 ☐ Separar mezclas de sustancias por medio de operaciones sencillas, sabiendo que proceso tiene lugar o que variable se modifica para que se produzca la separación
- 0 ☐ Identificar sustancias por sus características al medir o interpretar sus parámetros relevantes (pH, densidad, color...)
- 0 ☐ Aplicar técnicas habituales de toma de muestras, identificación, conservación y registro
- 0 ☐ Ninguna de las anteriores se puede aplicar
- 10. En referencia a la pregunta 3, cuál de los siguientes resultados de aprendizaje ha trabajado con este tipo de prácticas: ***
- (Ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas prácticas, en la pregunta 3)
- 0 ☐ Mantener materiales e instalaciones de laboratorio, identificando los recursos necesarios y los instrumentos adecuados según las técnicas que se utilizan
- 0 ☐ Preparar distintos tipos de disoluciones de concentración determinada, realizar los cálculos necesarios y aplicar la técnica y equipos adecuados
- 0 ☐ Separar mezclas de sustancias por medio de operaciones sencillas, sabiendo que proceso tiene lugar o que variable se modifica para que se produzca la separación
- 0 ☐ Identificar sustancias por sus características al medir o interpretar sus parámetros relevantes (pH, densidad, color...)
- 0 ☐ Aplicar técnicas habituales de toma de muestras, identificación, conservación y registro
- 0 ☐ Ninguna de las anteriores se puede aplicar
- 11. En referencia a la pregunta 4, cuál de los siguientes resultados de aprendizaje ha trabajado con este tipo de prácticas: ***
- (Ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas intelectuales, en la pregunta 4)
- 0 ☐ Mantener materiales e instalaciones de laboratorio, identificando los recursos necesarios y los instrumentos adecuados según las técnicas que se utilizan
- 0 ☐ Preparar distintos tipos de disoluciones de concentración determinada, realizar los cálculos necesarios y aplicar la técnica y equipos adecuados
- 0 ☐ Separar mezclas de sustancias por medio de operaciones sencillas, sabiendo que proceso tiene lugar o que variable se modifica para que se produzca la separación
- 0 ☐ Identificar sustancias por sus características al medir o interpretar sus parámetros relevantes (pH, densidad, color...)
- 0 ☐ Aplicar técnicas habituales de toma de muestras, identificación, conservación y registro

- ☐ Ninguna de las anteriores se puede aplicar
- 0 **12. En referencia a la pregunta 5, cuál de los siguientes resultados de aprendizaje ha trabajado con este tipo de prácticas: ***

(Ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas de comunicación, en la pregunta 5)

- ☐ Mantener materiales e instalaciones de laboratorio, identificando los recursos necesarios y los instrumentos adecuados según las técnicas que se utilizan
- 0 ☐ Preparar distintos tipos de disoluciones de concentración determinada, realizar los cálculos necesarios y aplicar la técnica y equipos adecuados
- 0 ☐ Separar mezclas de sustancias por medio de operaciones sencillas, sabiendo que proceso tiene lugar o que variable se modifica para que se produzca la separación
- 0 ☐ Identificar sustancias por sus características al medir o interpretar sus parámetros relevantes (pH, densidad, color...)
- 0 ☐ Aplicar técnicas habituales de toma de muestras, identificación, conservación y registro
- 0 ☐ Ninguna de las anteriores se puede aplicar
- 0 **13. En referencia a la pregunta 6, cuál de los siguientes resultados de aprendizaje ha trabajado con este tipo de tipo de prácticas: ***

(Ejercicios prácticos para ilustrar la teoría, en la pregunta 6)

- ☐ Mantener materiales e instalaciones de laboratorio, identificando los recursos necesarios y los instrumentos adecuados según las técnicas que se utilizan
- 0 ☐ Preparar distintos tipos de disoluciones de concentración determinada, realizar los cálculos necesarios y aplicar la técnica y equipos adecuados
- 0 ☐ Separar mezclas de sustancias por medio de operaciones sencillas, sabiendo que proceso tiene lugar o que variable se modifica para que se produzca la separación
- 0 ☐ Identificar sustancias por sus características al medir o interpretar sus parámetros relevantes (pH, densidad, color...)
- 0 ☐ Aplicar técnicas habituales de toma de muestras, identificación, conservación y registro
- 0 ☐ Ninguna de las anteriores se puede aplicar
- 0 **14. En referencia a la pregunta 7, cuál de los siguientes resultados de aprendizaje ha trabajado con las investigaciones planteadas a los alumnos: ***

(Investigaciones, en la pregunta 7)

- ☐ Mantener materiales e instalaciones de laboratorio, identificando los recursos necesarios y los instrumentos adecuados según las técnicas que se utilizan
- 0 ☐ Preparar distintos tipos de disoluciones de concentración determinada, realizar los cálculos necesarios y aplicar la técnica y equipos adecuados
- 0 ☐ Separar mezclas de sustancias por medio de operaciones sencillas, sabiendo que proceso tiene lugar o que variable se modifica para que se produzca la separación
- 0 ☐ Identificar sustancias por sus características al medir o interpretar sus parámetros relevantes (pH, densidad, color...)
- 0 ☐ Aplicar técnicas habituales de toma de muestras, identificación, conservación y registro
- 0 ☐ Ninguna de las anteriores se puede aplicar

19. ¿Cree que ha cambiado mucho la didáctica en ciclos formativos en los últimos años? *

Explique brevemente en qué aspectos considera que ha habido cambios.

20. Marque los aspectos de formación que considere más importantes en alumnos de formación profesional *

Explique brevemente en qué aspectos considera que ha habido cambios.

- ☐ Formación temático-técnica
- ☐ Formación afectivo-ética
- ☐ Formación metodológico-resolutoria
- ☐ Formación social-comunicativa
- ☐ Otros aspectos.

Si ha marcado otros aspectos, por favor, indique cuales:

21. Marque los tipos de trabajos prácticos con los que trabaja que puedan favorecer los aspectos formativos que ha marcado en la pregunta 20. *

- ☐ Experiencias (ref. en pregunta 1)
- ☐ Experimentos Ilustrativos (ref. en pregunta 2)
- ☐ Ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas prácticas (ref. en pregunta 3)
- ☐ Ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas intelectuales (ref. en pregunta 4)
- ☐ Ejercicios prácticos para aprendizaje de destrezas de comunicación (ref. en pregunta 5)
- ☐ Ejercicios prácticos para ilustrar la teoría (ref. en pregunta 6)
- ☐ Pequeñas investigaciones tuteladas (ref. en pregunta 7)

22. ¿Cuán tiempo lleva impartiendo docencia? *

- ☐ Menos de 5 años
- ☐ Entre 5 y 10 años
- ☐ Entre 11y 20 años

0  Más de 20 años

23. ¿Cuán tiempo lleva impartiendo clase en el módulo de Operaciones Básicas de Laboratorio? *

24. ¿Imparte otros módulos del ciclo formativo de grado medio de farmacia y parafarmacia? *

- 0 ☐ Anatomofisiología y patología básicas
- 0 ☐ Dispensación de productos parafarmacéuticos
- 0 ☐ Disposición y venta de productos
- 0 ☐ Formación y Orientación Laboral
- 0 ☐ Operaciones básicas de laboratorio
- 0 ☐ Oficina de farmacia
- 0 ☐ Primeros auxilios
- 0 ☐ Dispensación de productos farmaceuticos
- 0 ☐ Empresa e iniciativa emprendedora
- 0 ☐ Farmacia hospitalaria
- 0 ☐ Formulación magistral
- 0 ☐ Promoción de la salud
- 0 ☐ Inglés técnico
- 0 ☐ Otros

Anexo 3. Consentimiento informado para menores de edad.

Mi nombre es Águeda Buitrago, soy doctora en biología y actualmente estoy finalizando el máster universitario en **Formación del profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas** de la Universidad Internacional de La Rioja. Como parte final del máster, hay que realizar un trabajo de investigación pedagógica.

He elaborado un cuestionario con el fin de detectar la metodología empleada en la docencia de Operaciones Básicas de Laboratorio para lo que se necesita que los alumnos den su opinión al respecto.

Me gustaría poder contar con la colaboración de su hijo (a), al ser menor de edad, le solicito su autorización

Los datos recogidos serán anónimos, se utilizarán exclusivamente para este estudio y solo con fines académicos.

Le agradezco de antemano su colaboración en el proyecto.

Tras haber leer y entender la información respecto al estudio que se desea realizar, autorizo a mi hijo (a).....a participar en este estudio, para ello solo tendrá que contestar al cuestionado elaborado para este estudio concreto.

Firmado.

.....

(Por favor escriba su nombre y apellido)

Laboratorio Ciclo Formativo de Farmacia

Operaciones Básicas de Laboratorio

Determinación de la concentración de proteínas de una solución

INTRODUCCIÓN

En esta práctica se va a proceder a analizar la concentración de proteínas de una muestra dada.

El método Bradford es un método colorimétrico para la cuantificación de proteínas. El reactivo de Bradford es una disolución acuosa del colorante hidrófobo que en presencia del ácido fosfórico tiene un color pardo. Este reactivo, al ponerlo con una mezcla proteica, pasa al interior hidrofóbico de las proteínas, originando un color azul intenso. La intensidad del color azul dependerá de la concentración de proteínas

Para conocer la concentración de proteínas de nuestra muestra problema, vamos a utilizar este método. Aprovechando las propiedades de este reactivo, podremos comparar el color de nuestra muestra problema con el color de una serie de muestras de con una concentración conocida de proteínas en presencia del reactivo Bradford.

Normalmente, en los grandes laboratorios se posee un espectrofotómetro que permite detectar la intensidad del color de una muestra mediante la absorbancia a una longitud de onda determinada. Con la absorbancia de cada muestra conocida (muestra patrón) se puede obtener una ecuación que permitiría cuantificar de manera exacta la concentración de proteínas. Como nosotros no necesitamos saber la concentración exacta, si no un rango aproximado, nos basaremos en las distintas intensidades de color que perciba nuestro.

La seroalbúmina bovina (BSA) es una proteína del suero, en este caso de origen bovino, se usa con gran frecuencia en laboratorios bioquímicos y su forma comercial es en polvo liofilizado que se conserva entre 2-8°C. Por su fácil solubilidad en agua y facilidad de manipulación, será la proteína que utilizaremos para preparar las muestras de concentración conocida

1- Planteamiento de la práctica

Necesitamos obtener las muestras patrón de concentración conocida de BSA (0µg/ml, 1,25µg/ml, 2,5µg/ml, 5µg/ml, 10µg/ml, 20g/ml de BSA). Como estas concentraciones son muy pequeñas, habrá que preparar una disolución de BSA concentrada (1mg/ml). Esta será nuestra disolución stock, a partir de la cual habrá que se realizarán las diluciones seriadas para obtener las muestras patrón.

Necesitaremos un volumen de 800µl de cada muestra patrón que mezclaremos homogéneamente con 200µl de reactivo comercial Bradford

La muestra problema la diluiremos 1/10, y de esa dilución se tomarán 800µl y se le añadirán también 200 µl que mezclaremos homogéneamente

Las proteínas pueden ser sensibles a la temperatura, así que hay que tener en cuenta que cuando no se esté trabajando con las muestras que contengan proteína, habrá que depositarlas en un recipiente con hielo

2- El material y reactivos

Hay que ver el tipo de material de laboratorio que disponemos

Vortex

Balanza de precisión

Tubos de ensayo y tubos Eppendorf

Pipetas y micropipetas

Vidrio de reloj

espátula

Recipientes para mantener el hielo y hielo

Agua destilada

Seroalbúmina bovina (BSA); Sigma-Aldrich

Reactivo Bradford; Bio-Rad

Observaciones:

3- Pasos a seguir

Explica mediante un esquema la tarea que vas a realizar, los distintos pasos que vas a hacer, el orden en el que vas a realizar los pasos e indica el porqué.

Observaciones:

4- Rotulado del material

No olvides que para no confundir cada muestra debe estar correctamente identificada. Realiza un esquema de como vas a rotular el material y la información que vas a poner.

5- Cálculos y resultados

Muestras	BSA comercial (mg)	Volumen Agua destilada	Volumen final
stock BSA			

Muestras	BSA stock (μl)	Volumen Agua destilada	Factor de dilución	Volumen final
Muestra BSA 20μl				
Muestra BSA 10μl				
Muestra BSA 5μl				
Muestra BSA 2,5μl				
Muestra BSA 1,25μl				

Muestras	Factor dilución	Volumen Agua destilada	Volumen final	Concentración dilución	Concentración real
Muestra problema					

6- Discusión de resultados

7- Conclusiones

¿Qué cosas necesitabas saber para hacer la práctica?

¿Qué has aprendido?

¿Te ha parecido interesante?

Anexo 5. Abreviaturas utilizadas en el texto.

BOE: Boletín Oficial del Estado

BOCM: Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid

BSA: Serolbúmina Bovina

D: Decreto

ESO: Educación Secundaria Obligatoria

FP: Formación Profesional

LOE: Ley Orgánica de Educación

OBL: Operaciones Básicas de Laboratorio

RD: Real Decreto

UNIR: Universidad Internacional de La Rioja

VET: del inglés, Vocational Education and Training