

VALORACION DE CONOCIMIENTOS INICIALES Y FINALES DE ALUMNOS DEL GRADO EN FISIOTERAPIA: APLICACIÓN EN LA ASIGNATURA DE BIOLOGIA CELULAR Y TISULAR

Gómez Sanchez, Jose¹, Santiago Dorrego, Catalina^{1,2}, Gómez-Gallego, Félix^{1,2}

1: Departamento de Ciencias Biomédicas Básicas
Facultad de Ciencias Biomédicas y de la Salud
Universidad Europea
C/ Tajo s/n, 28670 Villaviciosa de Odón (MADRID)
e-mail: jose.gomez@uem.es

2: Centro de Excelencia en Salud, Deporte y Ciencias de la Vida
Escuela de Doctorado e Investigación
Universidad Europea
C/ Tajo s/n, 28670 Villaviciosa de Odón (MADRID)
e-mail: catalina.santiago@uem.es
e-mail: felix.gomez@uem.es

Resumen.

Establecer un diagnóstico inicial de los conocimientos que los alumnos han adquirido antes de cursar una determinada materia universitaria puede suponer una gran ayuda a la hora de identificar potenciales dificultades para alcanzar los objetivos propuestos para superar la asignatura. Esta situación resulta de especial interés en materias de primer curso por cuanto en muchos casos representa el primer contacto de los estudiantes con la Universidad. En la presente comunicación se muestran los resultados comparados de la aplicación de un cuestionario sobre conocimientos y habilidades al inicio y al final de la asignatura de Biología Celular y Tisular del Grado en Fisioterapia. Esta asignatura se cursa en el primer trimestre del primer curso. El cuestionario consta de preguntas abiertas sobre habilidades y competencias y sobre contenidos incluidos en el programa de la materia. Los resultados muestran una mejora significativa tanto en el número de respuestas respondidas (50% al inicio y 80% al final) como en la calificación de las cuestiones (3,2 al inicio y 6,4 al final; sobre 10), a pesar de que más del 80% de los estudiantes afirman tener conocimientos previos de Biología, sugiriendo la utilidad de esta actividad previa al inicio de una asignatura de cualquier titulación.

Palabras clave: Cuestionario, Evaluación, Biología Celular y Tisular, Fisioterapia.

1. INTRODUCCIÓN

El rendimiento académico en una determinada materia viene determinado por diferentes factores entre los que se incluyen la motivación y los conocimientos previos que el estudiante haya podido adquirir en el área de estudio durante etapas anteriores de su formación. Aunque durante el desarrollo de la materia universitaria se trabajan aspectos más avanzados y de vanguardia no cabe duda que tienen como base elementos de educación secundaria.

La evaluación o valoración de conocimientos previos de los estudiantes resulta de

especial interés en la fase de acceso a la Universidad, en el primer curso ya que en cursos superiores resulta más sencilla la identificación previa de posibles dificultades por cuanto el alumno ya tiene experiencia en la Universidad y existen datos académicos de resultados de asignaturas previas.

Por otra parte, el documento que debe servir de guía para determinar la consecución de los objetivos propuestos es la memoria de títulos verificada por la ANECA (2012), donde se recoge, entre otros aspectos, la descripción de los módulos o materias de enseñanza-aprendizaje que constituyen la estructura del plan de estudios y donde aparecen reflejados los resultados de aprendizaje esperados después de cursar las materias correspondientes.

El Grado en Fisioterapia de la Universidad Europea consta de 240 ECTS distribuidos en materias básicas (60 ECTS), obligatorias (108 ECTS), optativas (18 ECTS), prácticas externas (48 ECTS) y trabajo fin de grado (6 ECTS).

Entre las de carácter básico se encuentra la Biología Celular y Tisular que se imparte durante el primer trimestre del primer curso. Las actividades formativas que se llevan a cabo en el desarrollo de la materia incluyen clases teóricas, seminarios donde se trabaja con artículos y material relacionado con la materia, y prácticas de laboratorio en las que se trabaja fundamentalmente el manejo del microscopio. Todas estas actividades están encaminadas a conseguir los siguientes resultados de aprendizaje:

- Comprensión de conceptos fundamentales relacionados con los contenidos de la materia.
- Conocimiento de la estructura de las células y de su composición.
- Capacidad de reconocer las diferencias entre distintos tipos de tejidos.
- Conocimiento del manejo de un microscopio óptico.
- Capacidad de reconocer diferentes tipos celulares y de tejidos mediante observación al microscopio óptico.
- Comprensión y síntesis de textos relacionados con la materia.

Los resultados del proceso de enseñanza aprendizaje dependen tanto de los conocimientos previos de los alumnos como de sus motivaciones (Cubero et al., 1986; Rinaudo, et al., 2006). Así, un conocimiento inicial de la situación original de partida puede hacer más sencillo estimar el nivel de organización que exigirá el desarrollo de la asignatura (Lafourcade, 1974; Coll et al., 2007). Este problema disminuye en los cursos superiores al disponer de información de asignaturas cursadas y aprobadas de cursos anteriores al tiempo que los estudiantes ya suelen estar más familiarizados con el tipo de trabajo exigido en la Universidad (Ramírez et al., 1991). Sin embargo, en el primer curso del Grado, no se puede conocer cuál es el nivel de conocimientos previos de los alumnos.

En este contexto, el objetivo de la presente comunicación es el de realizar un diagnóstico inicial de los conocimientos previos de los estudiantes en la asignatura de Biología Celular y Tisular del Grado en Fisioterapia de la Universidad Europea durante el curso 2014-15.

Estos resultados se compararon posteriormente con los adquiridos por los alumnos durante el desarrollo de la asignatura y valorados conjuntamente con las calificaciones obtenidas al final de la asignatura. Esta evaluación inicial y final permitirá identificar alumnos que pueden tener dificultades en la consecución de los objetivos de aprendizaje de la materia de manera a fin de poder realizar un seguimiento más cercano como elemento de apoyo para que puedan adquirir los conocimientos y competencias necesarios para superar la asignatura.

2. METODOLOGIA

Para la realización de las evaluaciones inicial y final se utilizó un cuestionario de respuestas abiertas, basado en un estudio previo realizado en la Universidad de Cádiz (Larrán López et al., 2004). El cuestionario se aplicó el primer (después de explicar los objetivos de la materia) y último día (después del proceso de evaluación) de la asignatura. En el estudio se incluyeron todos los alumnos matriculados en la asignatura, independientemente de que estuviesen repitiendo la asignatura o que fuesen de nueva matriculación.

El cuestionario estaba formado por tres bloques principales en los que se incluían cuestiones con diferentes enfoques. El **bloque A** contenía cuestiones de identificación del estudiante, de su forma de acceso a la Universidad y motivaciones para la matriculación en el Grado de Fisioterapia. El **bloque B** contenía 7 preguntas sobre habilidades y competencias de los estudiantes en relación con la materia de Biología Celular y Tisular. Las cuestiones del bloque B se muestran a continuación en la *tabla 1*.

BLOQUE B		
1. ¿Posee conocimientos de Biología adquiridos con anterioridad?	Si	No
2. ¿Ha realizado alguna práctica en un laboratorio de Biología?	Si	No
3. ¿Ha realizado alguna observación al microscopio óptico?	Si	No
4. ¿Sabría manejar correctamente un microscopio óptico para la visualización de una muestra?	Si	No
5. ¿Ha observado alguna vez una imagen de microscopía electrónica?	Si	No
6. ¿Ha resuelto alguna vez problemas de genética?	Si	No
7. ¿Ha realizado trabajos en los que haya tenido que manejar material bibliográfico?	Si	No

Tabla 1: Preguntas del bloque B del cuestionario.

El **bloque C** contenía 20 preguntas relacionadas con los contenidos de la materia incluidos en el programa (9 cuestiones relacionadas con Biología Celular, 5 relacionadas con Genética y Reproducción y 6 relacionadas con Biología Tisular). Estas cuestiones pretendían recoger información asociada con los contenidos relacionados con los resultados de aprendizaje recogidos en el documento de verificación de la ANECA (2012). Las cuestiones del bloque C se muestran a continuación en la *tabla 2*.

En el cuestionario inicial se calcularon los porcentajes de alumnos que respondieron afirmativamente a la preguntas del apartado B del cuestionario.

En cuanto al apartado C se puntuaron las preguntas con un 0 si no estaba contestada, con un 1 si estaba parcialmente bien contestada y con un 2 si estaba correctamente contestada. En cada cuestionario se calculó la calificación final del apartado C en una escala de 1 a 10. Además se calculó el % de respuestas contestadas en este apartado.

Los datos del apartado C se utilizaron para calcular la media y desviación estándar del total de las calificaciones y de respuestas contestadas.

En cuestionario final se analizaron los resultados del apartado C de la misma forma que se analizaron en cuestionario inicial.

Se determinó si existían diferencias significativas en cuanto al porcentaje de respuestas contestadas y a la calificación del apartado C entre los cuestionarios inicial y final mediante una prueba T de Student.

BLOQUE C

1. Defina brevemente el concepto de célula.
2. Cite las partes de una célula eucariota.
3. Indique el número de cromosomas que tiene un gameto humano maduro
4. Dibuje una mitocondria y cite su función principal.
5. Cite las principales diferencias entre mitosis y meiosis
6. Cite las tres hojas embrionarias
7. ¿Qué es una trisomía?
8. Indique el número de cromosomas de una célula somática humana.
9. Cite la función de ribosomas y lisosomas
10. Cite las fases de la mitosis.
11. ¿Cómo se denomina el tejido encargado de almacenar energía en forma de lípidos?
12. Defina el concepto de tejido
13. Cite los tejidos básicos del organismo.
14. Explique brevemente los términos de genotipo y fenotipo.
15. Cite las partes de una neurona.
16. Cite las células encargadas de la defensa del organismo.
17. Cite la zona del aparato genital en la que tiene lugar la producción de gametos en el hombre y en la mujer.
18. Indique las diferencias principales entre una célula procariota y una célula eucariota.
19. Cite los tipos de tejidos musculares que existen en el organismo humano.
20. ¿A qué se le denomina glía en el tejido nervioso?

Tabla 2: Preguntas del bloque C del cuestionario

3. RESULTADOS

El número total de alumnos matriculados en los grupos del Grado en Fisioterapia del curso académico 2014/2015 sobre los que se realizaron los cuestionarios fue de 55. Sin embargo, no todos los alumnos realizaron ambos cuestionarios por no asistir al aula en alguna de las ocasiones en las que se aplicaron. Así pues, el cuestionario inicial fue respondido por 55 alumnos mientras que el final fue respondido por 49 alumnos. Adicionalmente, 8 alumnos no realizaron ningún cuestionario, debido también a las ausencias al aula.

En cuanto al Bloque A, un 48% de los estudiantes procedían de Bachillerato, un 26% tenían estudios universitarios previos (con o sin relación con salud y terminados o no), un 13% procedían de Formación Profesional (Grado Superior en Animación de Actividades Físicas y Deportivas (TAFAD)) y otro 13% procedían de Formación Profesional diferente de TAFAD y/o biosanitarias. En cuanto a las razones de ingreso en el Grado en Fisioterapia destacaban el interés por estudios biosanitarios.

Los resultados del apartado B del cuestionario inicial se muestran en la *tabla 3*.

Como se puede observar, aunque un alto % de alumnos afirma poseer conocimientos de biología y haber utilizado un microscopio óptico (80,4 % y 73,2% respectivamente), se reduce considerablemente el porcentaje de aquellos que afirman haber realizado prácticas de biología, saben utilizar el microscopio óptico, han observado una imagen de microscopía electrónica, han realizado problemas de genética o trabajos en los que hayan tenido que utilizar material bibliográfico.

Preguntas	% de SI
1. ¿Posee conocimientos de Biología adquiridos con anterioridad?	80,4
2. ¿Ha realizado alguna práctica en un laboratorio de Biología?	58,9
3. ¿Ha realizado alguna observación al microscopio óptico?	73,2
4. ¿Sabría manejar correctamente un microscopio óptico para la visualización de una muestra?	33,9
5. ¿Ha observado alguna vez una imagen de microscopía electrónica?	42,9
6. ¿Ha resuelto alguna vez problemas de genética?	55,4
7. ¿Ha realizado trabajos en los que haya tenido que manejar material bibliográfico?	50,0

Tabla 3: Resultados del apartado B en el cuestionario inicial. Se muestra el % de alumnos que respondieron SI a la pregunta.

Los resultados del porcentaje de respuestas contestadas en el Bloque C de los cuestionarios inicial y final se muestran en la *Figura 1*. Estos resultados indican que el % medio de respuestas contestadas por los alumnos en el cuestionario inicial es inferior al 50%, mientras que en el cuestionario final este porcentaje supera el 80%. Este incremento en este porcentaje fue estadísticamente significativo.

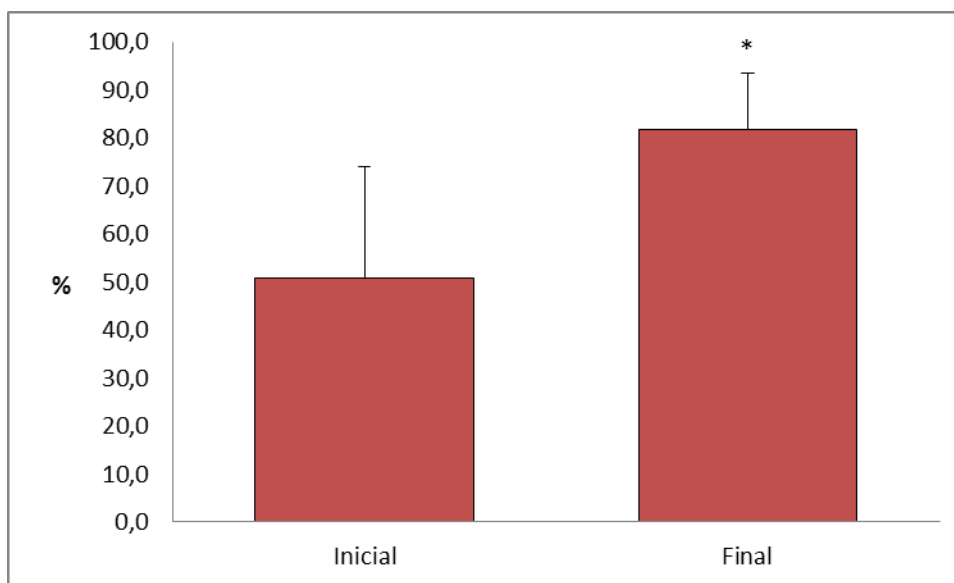


Figura 1. Resultados del % de respuestas contestadas en los cuestionarios inicial y final.
* indica diferencias significativas en la prueba T de Student ($p < 0,01$)

Los resultados de las calificaciones medias del apartado C tanto del cuestionario inicial como final se muestran en la *Figura 2*.

Los resultados muestran que la calificación media de las respuestas de los alumnos en el apartado C de los cuestionarios iniciales de 3,2 mientras que la calificación en los cuestionarios finales fue de 6,4. Este incremento fue estadísticamente significativo.

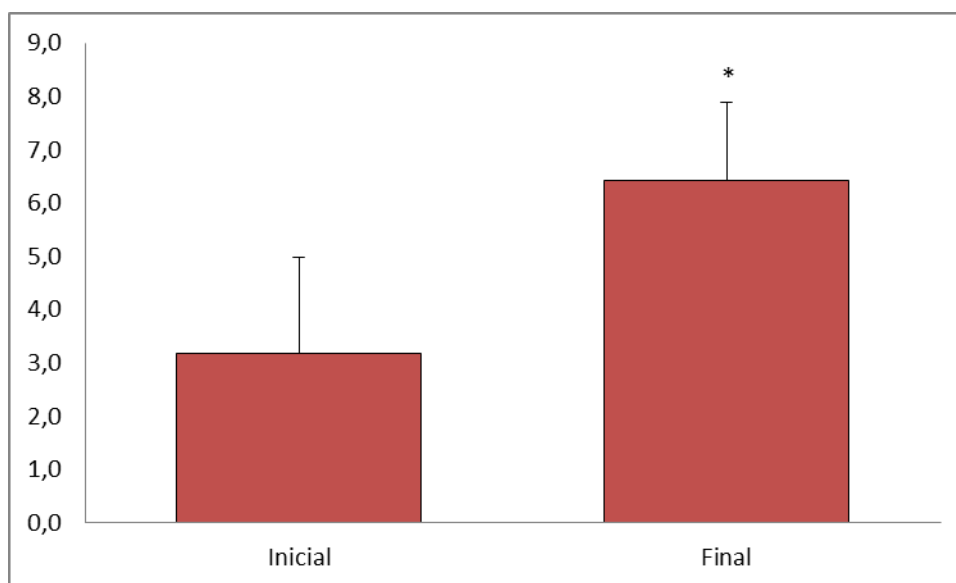


Figura 2. Resultados de las calificaciones (en una escala de 1 a 10) en los cuestionarios inicial y final.
* indica diferencias significativas en la prueba T de Student ($p < 0,01$)

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La aplicación del mismo cuestionario en el momento inicial y final sobre aspectos relacionados con la asignatura de Biología Celular y Tisular aporta información de mucho interés ya que por un lado permite establecer el nivel de conocimientos previos antes del comienzo de la misma y por otro permiten conocer los conocimientos adquiridos durante su desarrollo (al margen del proceso de evaluación formal).

La memoria de verificación de la ANECA (2012) incluye competencias específicas que aplican directamente con el contenido del cuestionario propuesto de manera éste puede permitir extraer conclusiones para la identificación de estudiantes que pueden tener dificultades en el desarrollo de la asignatura teniendo en cuenta los objetivos a conseguir.

Así, teniendo en cuenta el carácter básico de la materia de Biología Celular y Tisular en el Grado en Fisioterapia y teniendo en cuenta que esta materia aporta una descripción a nivel microscópico del organismo humano a niveles de organización de las células y los tejidos a partir de la cual los estudiantes pueden comprender mejor los sucesos que a nivel bioquímico, fisiológico y patológico suceden en el organismo humano, de las 13 competencias específicas definidas en la memoria de ANECA (2012), las siguientes afectan directamente al contenido del cuestionario:

- CE 62: Comprender y conocer la estructura normal de las células y los distintos modos que tienen éstas de asociarse para formar tejidos.
- CE 63: Comprender y conocer los mecanismos de división celular, y cómo se utilizan para la renovación y reparación de los tejidos.
- CE 64: Comprender y conocer la función normal de las células y tejidos en las distintas etapas de la vida.
- CE 65: Comprender y conocer el efecto que las alteraciones de la estructura y el funcionamiento normales de las células y los tejidos pueden tener sobre el estado de salud del individuo.
- CE 66: Reconocer las diferencias fundamentales, tanto en la estructura como en la función, de los distintos tipos fundamentales de tejidos.
- CE 67: Comprender y conocer cómo se asocian distintos tipos de tejidos para formar

órganos y sistemas.

- CE 69: Describir y explicar la función de cada uno de los componentes de un microscopio óptico.
- CE 71: Tener capacidad para utilizar correctamente un microscopio óptico.
- CE 72: Tener capacidad para reconocer distintos tipos de células y tejidos mediante su observación al microscopio óptico.
- CE 73: Tener capacidad de reconocer las diferencias entre las imágenes que se obtienen con un microscopio óptico y con un microscopio electrónico.
- CE 74: Tener capacidad de sintetizar la información pertinente de artículos científicos sencillos.

Con este marco de referencia, del análisis de los resultados obtenidos en la aplicación del cuestionario se pueden extraer algunas conclusiones que pueden ser de interés para el seguimiento de estudiantes y en la programación de la asignatura.

Al analizar el bloque de habilidades y competencias, un porcentaje muy alto de los estudiantes (80,4%) afirma poseer conocimientos previos de Biología, aspecto que contrasta con los resultados del Bloque C de conocimientos. También destaca que aunque un 73,2% de alumnos afirma haber realizado alguna observación al microscopio óptico, sin embargo solo un 58,9% declara haber realizado prácticas en un laboratorio de Biología y solamente un 33,9% afirma conocer el manejo de un microscopio óptico. Por otra parte, también llama la atención que la mitad indica que ha realizado trabajos con material bibliográfico con anterioridad.

En relación con el Bloque C, de cuestiones relacionadas con los contenidos de la materia incluidos en el programa en primer lugar se observa que en general, y a pesar de que un 80,4% de estudiantes afirman tener conocimientos previos de Biología, la calificación media en el punto inicial fue inferior a 3,0 poniendo de manifiesto que en general los conocimientos previos son insuficientes. Adicionalmente, en la valoración inicial se observa que los estudiantes dejan sin responder prácticamente la mitad de las cuestiones. Estos resultados son sensiblemente inferiores a los del estudio de Larran Lopez et al. (2004) donde en un estudio realizado sobre 196 estudiantes de Fisioterapia, en la misma asignatura, la calificación media fue de 4,9.

Todos estos resultados del diagnóstico inicial son de gran interés en relación con la mejora de las competencias específicas sobre las que se debe incidir durante el desarrollo de la asignatura mediante la realización de actividades diseñadas específicamente para alcanzar este objetivo. Por lo tanto, una medida que sería recomendable tomar en el futuro sería realizar este cuestionario inicial en todos los grupos de la asignatura para identificar los conocimientos y competencias en los que los alumnos del grupo están menos desarrollados y así poder mejorar los resultados de aprendizaje de los alumnos.

Sin embargo, un aspecto interesante que mostramos en la presente comunicación es que la calificación media del mismo cuestionario, aplicado el último día de clase de la asignatura se ha incrementado hasta el 6,4.

Como conclusión, podemos deducir que la realización de un diagnóstico inicial de los estudiantes en cada materia puede ayudar a identificar casos en los que se pueden presentar dificultades en el desarrollo de la asignatura y que por lo tanto precisen de un seguimiento más estrecho. Este aspecto, aunque lo valoramos en el caso de la asignatura de Biología Celular y Tisular consideramos que se puede extrapolar a cualquier otra de diferentes titulaciones. Adicionalmente, cotejando la calificación de las pruebas de

conocimientos de la asignatura con la calificación del cuestionario inicial se observa que no existe una correlación clara entre ambos resultados ya que de los alumnos que superaron las pruebas de conocimiento al final de la asignatura y que hicieron el cuestionario inicial, en un 75% no alcanzaron la calificación de 5,0 (datos no mostrados) lo cual pone de manifiesto que en la calificación final de la asignatura intervienen otros aspectos diferentes de los conocimientos previos como puede ser la motivación o la dedicación.

5. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

El presente trabajo representa un trabajo de campo que recoge puntualmente la información recogida en el aula en dos días concretos del desarrollo de la asignatura y por lo tanto presenta las siguientes limitaciones:

- No se ha discriminado entre alumnos de nueva matriculación y alumnos que podían repetir la asignatura.
- Existen estudiantes que no han realizado alguno de los dos cuestionarios por no haber asistido a clase el día en que se aplicó.
- Algunos alumnos realizaron el cuestionario final pero o el inicial por haberse incorporado a la asignatura algún día después de su inicio.
- Algunos alumnos extranjeros han podido obtener una calificación inferior a la que podrían obtener por su nivel real de conocimientos previos por dificultades con el idioma en cuestionario inicial.
- Aunque el cuestionario debe ser respondido de manera individual, no hemos podido evitar que en algún momento se produjese intercambio de información entre estudiantes.

6. REFERENCIAS

Coll Salvador C, Rochera Villach MJ, Mayordomo Saíz RM, Naranjo Llanos M. (2007) Evaluación continua y ayuda al aprendizaje. Análisis de una experiencia de innovación en educación superior con apoyo de las TIC. Revista Electrónica de investigación Psicoeducativa, 13(5), 783-804.

Cubero MA, Collado A, Cañizares FJ, Revelles F, Campus A. (1986) Instrucción biológica previa y formación médica: Evaluación diagnóstica. *Histología Médica II*, 1(1), 101-108.

Lafourcade PD. (1974) Planteamiento, conducción y evaluación en la enseñanza superior. Ed Kapelusz, Buenos aires.

Larrán López J, Aparicio Patino J, Martínez Nieto JM. (2004) Evaluación de las condiciones iniciales de alumnos de la Diplomatura en Fisioterapia y su relación con el rendimiento académico. *Educ. méd.*, Barcelona, 7(2), 70-77.

Memoria de verificación de ANECA del Grado en Fisioterapia de la Universidad Europea de Madrid (2012).

Ramírez S, Sánchez C, Sierra F. (1991) Determinación del estado inicial de conocimientos de los alumnos: una condición indispensable para conseguir calidad docente en la universidad. *Actas del I congreso Internacional sobre calidad de la enseñanza universitaria*. Puerto de Sta. María. Cádiz, pp. 420-424.

Rinaudo, M. C., de la Barrera, M. L., & Donolo, D. S. (2006). Motivación para el aprendizaje en alumnos universitarios. *REME*, 9(22), 2.