

PREGUNTAS DIRECTRICES: UNA EXPERIENCIA REGISTRADA DE FORMA SISTEMÁTICA A TRAVÉS DEL DIARIO DE INNOVACIÓN DOCENTE.

Gaya López, M^a Cruz¹

1: Departamento Sistemas Informáticos y Automática
Escuela Politécnica
Universidad Europea de Madrid
C/ Tajo s/n. 28609 Villaviciosa de Odón. Madrid.
e-mail: mcruz@uem.es

Resumen. *Los alumnos son demasiados pasivos durante las explicaciones magistrales y, en la mayoría de los casos hay un porcentaje alto de contenidos que no se asimilan por parte del alumno. Se presenta aquí una metodología con el objetivo de poner al alumno a la expectativa de lo que va a aprender durante la explicación de forma que le permita asimilar un porcentaje mucho mayor de los contenidos tratados. Se ha realizado un registro sistemático de los resultados obtenidos a través del diario de innovación docente. Para finalizar se miden los resultados teniendo en cuenta las opiniones de los alumnos, la opinión del profesor y las notas en comparación con experiencias de cursos anteriores.*

Palabras clave: Preguntas directrices, Diario de Innovación Docente.

1. LA MOTIVACIÓN: SACAR MAYOR RENDIMIENTO A LAS CLASES MAGISTRALES.

Los alumnos son demasiados pasivos durante las explicaciones magistrales y, en la mayoría de los casos hay un porcentaje alto de contenidos que no se asimilan por parte del alumno. El objetivo es poner al alumno a la expectativa de lo que va a aprender durante la explicación magistral de forma que le permita asimilar un porcentaje mucho mayor de los contenidos tratados.

El uso de una buena presentación ya no es suficiente. El alumno tiende a estar inactivo, ver pasar las transparencias de la presentación, puede que de una forma más interactiva al principio, pero, conforme pasa el tiempo, su atención decae si no está preparado adecuadamente para recibir esos nuevos conocimientos.

Ahora bien, ¿cómo se hace esto?, ¿cómo se prepara un alumno adecuadamente?, ¿cómo se puede conseguir que el alumno se encuentre a la expectativa de lo que va a aprender?

La situación en la que se encuentra un alumno justo en el momento en que va a recibir algún contenido nuevo es descrita en (Miras, 1993). Los elementos básicos que determinan lo que se denomina el estado inicial de los alumnos ante cualquier proceso de aprendizaje son: (i) la disposición del alumno frente al aprendizaje (autoestima, experiencias previas de aprendizaje, capacidad de asumir riesgos y esfuerzos, capacidad de pedir, dar y recibir ayuda, imagen de la tarea a realizar y su interés por ella y expectativas en relación al profesor); (ii) las herramientas de las que dispone para afrontar los conocimientos nuevos (niveles de inteligencia, razonamiento y memoria;

habilidades como subrayar, tomar apuntes o resumir, estrategias generales para buscar y organizar información, para repasar, para leer un texto de manera comprensiva) y (iii) los conocimientos previos que el alumno tenga de los nuevos contenidos que va a recibir. (Miras, 1993)

La clave se encuentra en los conocimientos previos: «el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averíguese esto y enséñesele en consecuencia» (Ausubel, Novak, & Fianesian, 1983).

Pero conocimientos previos, ¿sobre qué? Para solucionar esta pregunta es lógico tener en cuenta los objetivos que tienen los contenidos que se van a exponer de forma magistral al alumno. Al tener en cuenta estos objetivos podemos seleccionar de manera más precisa cuáles son los conocimientos previos realmente pertinentes y necesarios para llevar a cabo un determinado proceso de enseñanza y aprendizaje.

Se pueden extraer, por tanto, las siguientes conclusiones:

- Es necesario ponerle de manifiesto al alumno sus conocimientos previos sobre un tema para mejorar su estado inicial ante un nuevo aprendizaje.
- Para delimitar estos conocimientos previos hay que tener en cuenta los objetivos que se persiguen en la clase magistral.

2. LA HERRAMIENTA: LAS PREGUNTAS DIRECTRICES.

La herramienta que se ha diseñado y utilizado con esta motivación la hemos denominado “Preguntas directrices”.

Consiste en un cuestionario donde se han transformado los objetivos de la exposición magistral en preguntas que el alumno ha de responder sin utilizar ningún material adicional, simplemente echando mano de los conocimientos previos que tenga o, en caso de que no existan ó sean muy vagos, que “invente” algo que pudiera ser coherente. Éstas han de estar formuladas de manera que el alumno sea capaz de responderlas: se pueden utilizar símiles de la vida real, situaciones concretas de la vida diaria o cualquier otro instrumento que le permita responder de forma intuitiva. Al contestarlas el alumno será consciente de lo que va a aprender, de lo que sabe previamente ó, en el caso del uso de un símil, despertarán en el alumno la curiosidad de saber la relación con la materia que está estudiando.

Al utilizar los objetivos estamos delimitando a qué conocimientos previos hacemos referencia y, al enlazar éstos con los conocimientos previos estaremos cimentando apropiadamente al aprendizaje del alumno. “El aprendizaje es tanto más significativo cuantas más relaciones con sentido es capaz de establecer el alumno entre lo que ya conoce, sus conocimientos previos y el nuevo contenido que se le presenta como objeto de aprendizaje. La posibilidad de establecer estas relaciones determinará el que los significados que construyan sean más o menos significativos, funcionales y estables” (Miras, 1993).

Estas preguntas, además, servirán de directriz para la explicación magistral posterior del profesor, intentando desechar las presentaciones tipo PowerPoint que encasillan en exceso la explicación y no permiten al profesor redirigir la explicación en función de los

conocimientos previos que los alumnos hayan puesto de manifiesto al responder el cuestionario.

3. USO DE LAS PREGUNTAS DIRECTRICES.

Se ha utilizado una experiencia piloto con la asignatura de Bases de Datos del Grado en Ingeniería Informática. Se ha escogido esta asignatura porque se disponía de material suficiente, distinto de las presentaciones tradicionales a las que nos hemos hecho adictos la mayoría de los profesores, para que el alumno pudiese completar su asistencia a clase con la lectura comprensiva de este material.

Cada exposición magistral que ha realizado el profesor se estructuró de la siguiente manera:

1. Se crea un cuestionario en el Campus Virtual de la asignatura con las preguntas directrices. El alumno dedica los 15 ó 20 minutos de clase anteriores a la clase magistral a contestar estas preguntas. Se soluciona un cuestionario por cada dos o tres alumnos con el objetivo de promover la discusión.
2. A continuación el profesor realiza la explicación de los contenidos haciendo referencias continuas al cuestionario y mostrando en algunos casos los resultados que han provisto los alumnos. En clase aparecerán mostradas las respuestas, se les hace reflexionar al alumno sobre lo acertado de éstas e, interiormente, el alumno realiza una comparativa con sus respuestas. Estas reflexiones hacen que el alumno vaya adquiriendo una comprensión más profunda de lo que se está mostrando.

Me gustaría en este punto matizar el concepto de “comprender”. Se entiende aquí el concepto de *comprender* de la forma que es definido en (Blythe, 1999): “Comprender es hacer con un tópico acciones que estimulan el pensamiento: explicar, demostrar, poner ejemplos, generalizar, volver a presentar el tópico de otra forma, etc...”

El resto de la clase se dedicará a la realización de prácticas y a otras actividades que se hayan diseñado para asentar los conceptos aprendidos. La exposición magistral en ningún caso debe superar los 30 ó 35 minutos.

A continuación se muestra una tabla (tabla 1) donde se establecen los contenidos y las preguntas directrices correspondientes.

Contenidos	Pregunta directriz
Definición de SBD	Responde de forma intuitiva a la siguiente cuestión. Indica algunos ejemplos de situaciones en las que interactúes con Sistemas de Bases de Datos (SBD) que utilices normalmente. ¿Puedes dar una definición intuitiva de SBD en base a estos ejemplos?

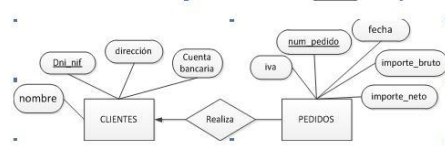
Introducción al modelo relacional.	<p>Responde de forma intuitiva a la siguiente cuestión. En la lección anterior vimos los términos clave que aparecían en el diseño de una base de datos: Entidades, atributos, relaciones y restricciones semánticas. En el modelo de datos relacional que estudiaremos en este tema aparecen los siguientes conceptos: relación, tupla, atributo, dominio, clave, aridad. ¿Podrías establecer una correspondencia entre ambos grupos de términos?</p>																																										
Álgebra relacional	<p>Supón que dispones de la siguiente información en la base de datos que se muestra en la figura:</p> <table border="1" data-bbox="790 784 1337 936"> <thead> <tr> <th>DNI</th> <th>NOMBRE</th> <th>DIR</th> <th>CCC</th> <th>SALDO</th> <th>DNI</th> <th>CCC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>234</td> <td>'Sanz'</td> <td>'Alcalá'</td> <td>12</td> <td>1200,7</td> <td>456</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>456</td> <td>'García'</td> <td>'Serrano'</td> <td>35</td> <td>800,4</td> <td>456</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>897</td> <td>'Fernández'</td> <td>'Princesa'</td> <td>10</td> <td>7399,9</td> <td>897</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>8</td> <td>201,2</td> <td>234</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>897</td> <td>35</td> </tr> </tbody> </table> <p>Describe el proceso que realizas para recuperar la información correspondiente a la siguiente consulta: "Obtener el nombre de los titulares de las cuentas corrientes con saldo > 1000".</p>	DNI	NOMBRE	DIR	CCC	SALDO	DNI	CCC	234	'Sanz'	'Alcalá'	12	1200,7	456	12	456	'García'	'Serrano'	35	800,4	456	8	897	'Fernández'	'Princesa'	10	7399,9	897	8				8	201,2	234	10						897	35
DNI	NOMBRE	DIR	CCC	SALDO	DNI	CCC																																					
234	'Sanz'	'Alcalá'	12	1200,7	456	12																																					
456	'García'	'Serrano'	35	800,4	456	8																																					
897	'Fernández'	'Princesa'	10	7399,9	897	8																																					
			8	201,2	234	10																																					
					897	35																																					
Diagramas E/R	<p>A continuación se muestra el diagrama E/R de una porción de nuestra empresa comercial:</p>  <p>Teniendo como referencia el diagrama ejemplo mostrado. ¿Podrías establecer cómo se representan entidades, atributos, relaciones, claves y cardinalidad en los diagramas E/R?</p>																																										

Tabla 1. Ejemplo de preguntas directrices.

4. EL RESULTADO

¿Realmente el alumno comprende mejor la asignatura utilizando las preguntas directrices? ¿Los resultados que se obtienen son mejores? Por otro lado, ¿qué hay que tener en cuenta para responder a estas preguntas? ¿La sensación que el profesor se lleva al finalizar la clase? ¿La opinión que tenga el alumno? ¿Los resultados cuantitativos, las notas obtenidas? Como no disponemos de una respuesta vamos a tener en cuenta todos

estos aspectos.

4.1. La opinión del profesor: el DID.

Cuando un profesor imparte una clase detecta a través comportamiento de los alumnos el éxito de su explicación. Las expresiones en las caras de los alumnos, la interactividad que demuestran en la misma comentando ó preguntando, o la capacidad para solucionar ejercicios relacionados con lo que acaba de explicar le demuestran si los alumnos han comprendido adecuadamente su explicación o no.

Con el objetivo de registrar estas percepciones se ha utilizado el Diario de Innovación Docente (DID). El profesor de forma sistemática al finalizar cada clase realizó un registro de todo lo ocurrido en la misma a través de este diario, de forma similar a como se realiza un diario personal pero enfocado en la marcha dentro del aula. El DID es una herramienta que ha sido muy útil no solo con el objetivo expuesto sino para mantener al profesor alerta de lo que ocurre en clase, expectante de los comportamientos que tienen los alumnos y, por tanto, mucho más implicado en la tarea docente.

Durante todo el semestre se han realizado 11 actividades de preguntas directrices. La tabla 1 muestra algunas de las reflexiones realizadas por el profesor y la fecha en la que se realizaron. Se muestran en orden temporal.

Fecha	Reflexión
3/3/2011	Durante los 10 minutos dedicados a las actividades directrices discuten mucho entre ellos y parece que se lo toman en serio. Los resultados son sorprendentemente correctos (quizá porque los temas que llevamos algunos ya los conocen porque han dado DER en introducción a la ingeniería del software aunque con menos profundidad y con otra notación)
22/3/2011	Cuando acabe este tema tengo que retomar la metodología, me estoy descontrolando por la falta de tiempo
26/4/2011	Hemos realizado una actividad de preguntas directrices para la sentencia CREATE TABLE y ha funcionado bien. Casi todos han intuido bien el significado de la misma y han relacionado lo que han contestado con la explicación que yo di en clase.
26/4/2011	Tenemos que finalizar el tema 4 esta semana y el tema 5 la semana que viene (lo reduciré para llegar solo hasta FNBC). De esta forma puedo dejar las 4 semanas finales para la creación de la práctica final tal y como la tenía planificada inicialmente.
5/5/2011	En estas sesiones no he dedicado preguntas directrices porque no cuadran con el propio contenido del apartado he preferido dejar tiempo para que comprobaran un trozo de código en JDBC en sus ordenadores con la práctica de comics y que pudieran comenzar la práctica 4.

Fecha	Reflexión
3/3/2011	Durante los 10 minutos dedicados a las actividades directrices discuten mucho entre ellos y parece que se lo toman en serio. Los resultados son sorprendentemente correctos (quizá porque los temas que llevamos algunos ya los conocen porque han dado DER en introducción a la ingeniería del software aunque con menos profundidad y con otra notación)
22/3/2011	Cuando acabe este tema tengo que retomar la metodología, me estoy descontrolando por la falta de tiempo
26/4/2011	Hemos realizado una actividad de preguntas directrices para la sentencia CREATE TABLE y ha funcionado bien. Casi todos han intuido bien el significado de la misma y han relacionado lo que han contestado con la explicación que yo di en clase.
5/5/2011	El viernes en una reunión de delegados los alumnos me han hecho llegar algunas quejas relacionadas con la asignatura: Creen que las explicaciones son demasiado escuetas. Que tengo que intercalar las explicaciones con más ejemplos que les ayuden a entender cómo se hacen. Puede que tengan razón, el tiempo me ha hecho reducir las clases magistrales y, por tanto, hacerlas más escuetas. Ha cambio de esto les doy un pdf con el contenido muy detallado del tema. Creo que este contenido no les es útil. Están acostumbrados a transparencias y es lo que esperan y lo que piden.

Tabla 2. Reflexiones realizadas por el profesor en el DID.

4.2. La opinión del alumno: la encuesta.

Las encuestas contestadas por los alumnos. Al alumno, al finalizar la asignatura se le preguntará sobre la experiencia. La encuesta junto con las contestaciones que ha dado el alumno se muestra en la figura 1. Esta encuesta abarca varios aspectos todos relacionados con la metodología de la profesora.

El primer aspecto a destacar es el hecho de que solo 4 alumnos de han contestado. Este grupo está compuesto de 15 alumnos, de ellos 7 tiene una asistencia inferior al 50%. (4 de éstos nunca han venido a clase).

La pregunta 2 es la que está en relación con las preguntas directrices. 2 alumnos han calificado baja esta herramienta pues para ellos solo les ha sido útil en algunas ocasiones. Los otros dos las han calificado de forma positiva.

VIII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria
Retos y oportunidades del desarrollo de los nuevos títulos en educación superior

Pregunta	Respuestas				
Antes de empezar con un tema la profesora ha puesto a tu disposición la siguiente documentación: documento de texto con el contenido del tema, hoja de ejercicios. ¿Consideras suficiente esta documentación?	Si, no he hechado nada en falta. Me ha resultado muy completa y muy útil	Si, pero he hechado en falta algún otro documento.	Me hubiera gustado disponer de más documentación.	No, la documentación era claramente insuficiente.	No, la documentación que me ha aportado no me ha servido para nada, no la he utilizado.
	3	1	0	0	0
	0,75	0,25	0	0	0
Antes de comenzar la explicación de un tema la profesora ha pedido solucionar por grupos unas preguntas sobre el tema que tenías que responder sin conocer nada del mismo. Es lo que llama PREGUNTAS DIRECTRICES. ¿Han sido útiles para tí?	Si, me han permitido comprender mejor la explicación de la profesora y saber mis conocimientos previos sobre el tema.	Si, me han sido útiles, pero no en todos los casos.	Algunas veces.	Solo en muy pocas ocasiones.	No, me parecen una pérdida de tiempo.
	1	1	0	2	0
	0,25	0,25	0	0,5	0
Las explicaciones de la profesora...	Me parecen estupendas, me queda todo totalmente claro.	Estan bien, me soluciona muchas dudas aunque me suelen quedar algunas pendientes de resolver.	En general bien, aunque siempre me quedan dudas.	Mal, me entero de algo pero no suficiente.	Muy mal, no me suelo enterar de nada de lo que explica.
	1	2	0	1	0
	0,25	0,5	0	0,25	0
Tras la explicación la profesora nos pide realizar ejercicios en casa que engloba dentro de una actividad que llama RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS. ¿Qué te parece esta actividad?	Muy bien, los ejercicios me parecen bien seleccionados y me permiten aprender mucho sobre el tema en cuestión.	Bien, aunque son demasiados ejercicios, con menos también podría alcanzar los objetivos del tema.	Regular. En algunas ocasiones son demasiado fáciles ó complicados.	Mal, no creo que sean lo suficientemente útiles como para el tiempo que le dedico a la actividad.	Muy mal, si no los hiciera aprendería lo mismo.
	0	3	1	0	0
	0	0,75	0,25	0	0
Relacionado con cada tema la profesora propone una práctica. ¿Qué te parecen?	Muy bien. Me parecen muy acertadas, me hacen aprender mucho y le veo mucha utilidad con mi futuro profesional.	Bien. Me parecen útiles aunque creo que se podrían plantear de otra forma.	Regular. Se aprende haciéndolas pero me cuesta mucho trabajo porque ó son muy complicadas para mí ó me resultan muy aburridas.	Mal. No se aprende mucho, y no les veo mucha relación con mi futuro profesional.	Muy mal. Creo que no aprendo nada realizándolas y además son aburridísimas.
	1	1	2	0	0
	0,25	0,25	0,5	0	0
Antes de realizar una examen parcial, la profesora realiza una actividad que llama PREPARACIÓN A EXAMEN en la que solucionamos en grupo algún ejercicio de años pasados. Estas actividades me parecen...	Me resultan muy útiles. Me hacen reflexionar sobre lo que he aprendido.	Están bien, sirven para preparar el examen.	En general bien, aunque podrían estar mejor.	Mal, no me resultan útiles.	Muy mal, me parecen una pérdida de tiempo. No aprendo nada que me sea de utilidad.
	2	2	0	0	0
	0,5	0,5	0	0	0
Los exámenes..	... me parece que están muy bien planteados. El nivel de dificultad es óptimo.	... me parece bien. No suelen ser demasiado difíciles y están de acuerdo con el nivel de exigencia planteado en clase.	... bien. Aunque son demasiado largos, ó difíciles para lo que aprendemos en clase.	... mal. Creo que no son un buen instrumento para decidir lo que sé de la asignatura.	... muy mal. Son muy difíciles, largos, no demuestran lo que se de la asignatura y no sirven para nada.
	0	2	2	0	0
	0	0,5	0,5	0	0

Figura 1. Encuesta y respuestas de los alumnos

El uso de preguntas directrices también se utilizó en una asignatura de Redes de Ordenadores durante el curso 2009/2010. En aquel caso la pregunta y las posibles respuestas fueron similares:

¿Qué te parecen las actividades?

Respuestas

Muy poco interesante. Me parece una pérdida de tiempo.

Poco interesante. Podríamos hacer cosas más provechosas como directamente leer el contenido de las transparencias.

Regular. No tengo una opinión definida al respecto.

Bien. Me sirve para enfocar el contenido del tema y comprender mejor lo que se explica en las transparencias.

Muy bien. Me sirve mucho, me ha sorprendido muy positivamente.

En aquel caso 4 alumnos respondieron con Bien y otro con Muy Bien.

4.3. Los resultados finales.

Se tendrán aquí en cuenta el porcentaje de alumnos que abandonan la asignatura, el porcentaje de alumnos que superan con éxito la asignatura y el porcentaje de alumnos que, por el contrario no la superan. La figura muestra los resultados obtenidos en la asignatura de bases de datos de este curso (2010/2011).

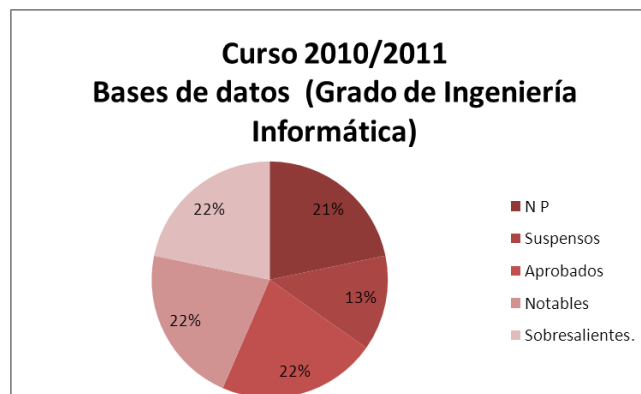


Figura 2. Resultados Curso 2010/2011

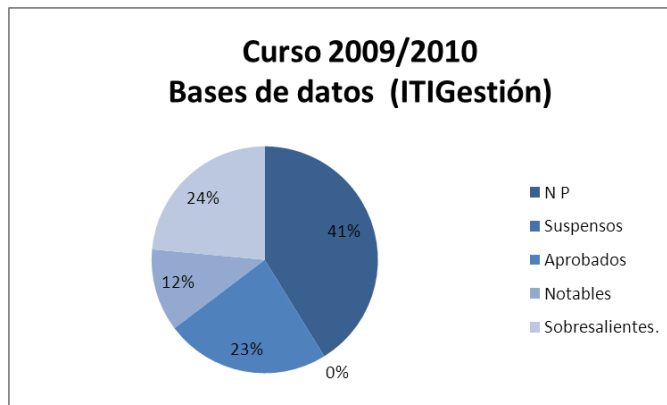


Figura 3. Resultados Curso 2009/2010

Las figuras 2 y 3 comparan los resultados con la misma asignatura en otras titulaciones impartidas por la misma profesora, pero sin utilizar esta metodología. Era de esperar que el porcentaje de alumnos que supera con éxito la asignatura fuese superior, sin embargo, y tras el análisis de las gráficas mostradas, no se puede llegar a esta conclusión. Esto puede ser debido a: (i) que el grupo impartido en el curso 2009/2010 era un grupo especialmente pequeño, 7 alumnos que asistían a clase, (ii) la asignatura del curso 2009/2010 era anual y contiene un 75% de los objetivos de la impartida en

2010/2011, asignatura semestral.

5. CONCLUSIONES

Este artículo presenta una metodología basada en la conexión con los conocimientos previos del alumno para conseguir que las explicaciones magistrales del profesor en clase sean más efectivas.

A la luz de los resultados obtenidos se puede concluir que:

1. El profesor en general tiene una sensación positiva de los efectos que el uso de las preguntas directrices tiene en el alumno durante la explicación.
2. Los alumnos no consideran que sean especialmente provechosas.
3. Los resultados cuantitativos, las notas obtenidas por los alumnos, no son suficientes para llegar a conclusiones en este aspecto.

REFERENCIAS

- Ausubel, D., Novak, J., & Fianesian, H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Blythe, T. P. (1999). Comprender la comprensión,. En T. Blythe, *La enseñanza para la comprensión. Guía para el docente*. Buenos Aires: Paidós.
- Miras, M. (1993). Un punto de partida para el aprendizaje de nuevos contenidos: los conocimientos previos. En E. M. C. Coll, *El constructivismo en el aula* (págs. 47-63). Barcelona: Graó.