

ANEXO I

PI_13_049

ADAPTACIÓN, ENRIQUECIMIENTO Y DIFUSIÓN DE LA TÉCNICA DE APRENDIZAJE COOPERATIVO PARA APLICARLA EN EL ÁREA DE QUÍMICA FÍSICA

Acta de reunión de 18 de julio de 2012

ASISTEN:

- Concha Fernández Lorenzo
- Javier Navas Pineda
- Juan Antonio Poce Fatou

La reunión comienza a las 10:05 en el aula del departamento de Química Física en la Facultad de Ciencias.

Juan Antonio envió el 17 de julio por correo electrónico a los asistentes la descripción general de la docencia impartida durante el curso 2011/12 para que sirva como punto de partida para la discusión. Es el siguiente documento:

Os indico en líneas generales la base de la docencia que he llevado a cabo este año.

- *Todos los documentos de trabajo se cuelgan en el Campus Virtual (CV) desde el principio.*
- *Cada día trabajamos con un documento que en el CV lleva un nombre que incluye la temática y el día de la clase.*
- *El documento se lee por partes entre 2 ó 3 personas (según el día)*
- *El compromiso previo de los alumnos es el de leérselo (no estudiarlo) con antelación, al menos un día antes.*
- *En el CV también cuelgo ejercicios, videos, fotografías, prácticas de laboratorio, tutorial de regresión lineal, documento sobre hitos históricos relevantes en Electroquímica con indicación de fechas, protagonistas y breve descripción, bibliografía, temario, hoja de cálculo con los datos actualizados de las notas de la evaluación continua y un documento de referencia para usar como plantilla para realizar un trabajo sobre los modelos de doble capa, cuya evaluación está sujeta a una rúbrica que también se publica. (El trabajo no se expone, sólo se evalúa el documento según la rúbrica).*
- *En el sucedáneo de técnica de Aprendizaje Cooperativo (AC) que aplico no tiene lugar la reunión de expertos (una lástima). La actividad en clase sigue el siguiente formato.*
 - *Lectura-estudio (sabiendo que el estudio debe ir encaminado a responder a ciertas preguntas que se plantean desde el principio).*
 - *Reunión entre miembros del grupo para explicarse entre ellos los temas que les han tocado. En esta etapa yo rondo por el aula presto a dudas que surgen en cada grupo.*

- *La última parte de la clase me dedico a exponer las respuestas correctas y a dar respuesta general a todas las dudas que han surgido.*
- *Algunos días de clase se dedican a la resolución de ejercicios.*
- *La evaluación de las actividades diarias (se han programado 7) se ciñe a un código simple donde la nota viene dada por tres colores. Se trata de actividades relativamente cortas que pueden resolverse con una dedicación de aproximadamente 10-20' (a excepción del trabajo de Doble Capa que requerirá algo más).*
 - *Rojo. Se traduce en una calificación numérica de cero. El trabajo no se ha entregado o está muy malamente. Se da opción a volver a entregar el documento pero se requiere presentarlo (si fuese la segunda vez) presencialmente ante el profesor en horario de tutoría.*
 - *Amarillo. Supera un mínimo pero queda mucho que aprender. Se traduce por un 3. Se requiere una entrevista personal en horario de tutoría para comentar los errores y subsanar deficiencias de cara a volver a entregar el trabajo (o parte). En muchas ocasiones la propia reunión en tutoría facilita la información para que el alumno entienda lo que estaba mal. En estos casos (si hay seguridad por parte del profesor) no hace falta volver a rehacer el ejercicio y volver a entregarlo. Automáticamente pasa a la calificación otorgada por el color verde.*
 - *Verde. Se traduce por un 10. Se superan los conocimientos básicos. El verde no significa que el ejercicio sea sobresaliente. A veces sí, a veces no. Pero supera suficientemente lo mínimo exigido. El 10 potencia es esfuerzo por salir de los colores anteriores con 2ª o 3ª oportunidades.*

Concha pregunta si trabajaremos con grupos formales o informales. Acordamos trabajar con grupos formales que se establecerán cuando comience la asignatura QFIII en la parte de electroquímica (la que imparte Juan Antonio). Los grupos serán estables en el tiempo y perdurarán en la parte de Concha (Cinética) y en el curso siguiente cuando Javi imparta QFIV.

Acordamos estar presentes los tres profesores el día de la presentación de QFIII para dar una imagen de cohesión a los alumnos e informarles de que los grupos que se formen en esa sesión tendrán estabilidad al menos durante dos cursos académicos.

Concha comenta lo idóneo de plantear ese día un contrato a firmar por los alumnos en los que se comprometen a trabajar en la línea propuesta de Aprendizaje Cooperativo (AC). Quien no lo firme siempre tendrá la opción del examen. Dispone de un modelo que nos enviará para estudiarlo durante el verano.

Todos coincidimos que en la presentación de QFIII debemos explicar la bondad del método que lleva asociado un trabajo considerable. También planteamos la posibilidad de que si, como consecuencia de esta metodología y de la evaluación continua, se recogen evidencias que permiten garantizar el aprendizaje, tendremos que tomar cartas en el asunto e invertir el peso en la nota final, dándole más aún a la evaluación continua y restando influencia al examen.

Javier indica que el peso de evaluación continua de su asignatura es del 30%. Concha y Juan Antonio indican que actualmente la evaluación continua y las prácticas pesan un 40% y el examen un 60%. Incidimos en la necesidad de invertir el orden e incluso extremarlos en el caso indicado en el párrafo anterior.

Concha tiene una amplia experiencia en AC aunque no lo ha aplicado a la asignatura actual. Indica la necesidad de que su adaptación sea progresiva y no implique el 100% de cambio respecto a la metodología actual. Hay acuerdo en esta materia. Debemos ser flexibles con nosotros mismos caminando paso a paso, sin prisa pero sin pausa, hacia el mismo objetivo.

Javi y Juan Antonio, en su adaptación del método a clases de 50', han eliminado la reunión de expertos. Concha indica que es importante incorporarla, eliminando otras etapas del proceso, lo que se podría hacer haciendo obligatoria la lectura y estudio de los textos en casa.

Javier plantea dudas por la incertidumbre de que esto se pueda llevar a cabo, es decir, ante la posibilidad de que si los alumnos no colaboran, el proceso puede quedar huérfano. Concha, que tiene experiencia en contratos de aprendizaje con los alumnos, destaca que estos contratos los ligan y comprometen y que su uso es muy eficaz y probablemente minimice lo destacado por Javi.

Juan Antonio apoya la idea de Concha. Ve un punto débil en su propia metodología al eliminar este paso y considera muy interesante modificar las etapas para incorporar la reunión de expertos.

Para asegurar la lectura-estudio de las lecciones en casa, Concha plantea la opción de pruebas escritas de 5' al comenzar la clase. Juan Antonio considera que este tipo de pruebas aporta tensión al aula y podría propiciar un descenso de la asistencia. Considera importante crear un clima relajado y ausente de tensión en el aula y este tipo de pruebas no ayuda en este sentido.

Javi indica que no se trata de evaluar a los alumnos sino el método. Esas pruebas podrían ir sin nombre, con lo cual restamos tensión. El objetivo es saber si los textos se leen o no. Sobre este tema Juan Antonio se queda más satisfecho porque ahora sí ve la parte positiva de la propuesta.

El abanico de ideas junto con el compromiso de Concha de enviar el modelo de contrato de aprendizaje y el acuerdo de trabajar con grupos formales, nos aporta una base sobre la que trabajar a partir de ahora para afrontar la próxima reunión para adoptar medidas concretas. Será en septiembre.

La reunión finaliza a las 11:05.

ANEXO II

PI_13_049

ADAPTACIÓN, ENRIQUECIMIENTO Y DIFUSIÓN DE LA TÉCNICA DE APRENDIZAJE COOPERATIVO PARA APLICARLA EN EL ÁREA DE QUÍMICA FÍSICA

Acta de reunión de 10 de OCTUBRE de 2012

ASISTEN:

- Concha Fernández Lorenzo
- Javier Navas Pineda
- Juan Antonio Poce Fatou

La reunión comienza a las 17:00 en departamento de Química Física en la Facultad de Ciencias.

Javier aporta un documento con la distribución de clases del curso que comienza con mención a las actividades de AC que incorporará.

De las 16 clases teóricas previstas, 8 corresponderán a AC. Los alumnos se organizarán en grupos de tres personas que serán fijos durante el curso. Se decide no pasarles el contrato docente a sus alumnos de 3º y dejarlo para los alumnos de 2º que afrontaremos Concha y yo en el segundo semestre del presente curso. De esta manera, iniciaremos un sistema de trabajo que culminará el curso que viene cuando Javier afronte su docencia de nuevo con los mismos alumnos con los que interaccionaremos en la asignatura de 2º.

En cuanto a las actividades de AC, la parte de lectura-estudio tendrá lugar en casa (los documentos se colgarán en el campus virtual). La primera parte de la labor en el aula será la reunión de expertos, luego la reunión del equipo y finalmente, en la tercera y última parte de la clase, tendrá lugar una exposición de preguntas (entre 6 y 9) que deberán responder los alumnos para verificar el aprendizaje. En esta parte habrá interacción profesor alumno en un sistema de clase-diálogo. Estas preguntas no van destinadas a evaluar personalmente sino a verificar si el sistema puesto en práctica está funcionando.

La reunión ha dado más frutos. Se han puesto de manifiesto pequeñas lagunas en los temarios que hemos intentado solventar acordando incorporaciones a nuestros respectivos temarios para hacer que los contenidos generales entre las asignaturas de Química Física implicadas se expliquen al alumno de una manera más consistente y eficaz.

La reunión finaliza a las 17:55.

ANEXO III

PI_13_049

ADAPTACIÓN, ENRIQUECIMIENTO Y DIFUSIÓN DE LA TÉCNICA DE APRENDIZAJE COOPERATIVO PARA APLICARLA EN EL ÁREA DE QUÍMICA FÍSICA

Consideraciones tras el fin de periodo de clases de Electroquímica (Química Física III)
Profesor Juan Antonio Poce Fatou
18 feb - 5 abr
2013

Tras 17 días de clases (16 operativos porque el primer día fue de presentación y no se adelantó temario), el recuento da para:

- 13 días de actividades de aprendizaje cooperativo (AC)
- 2 días de docencia con clase magistral
- 1 día, el último, en el que se da una interacción alumnos-profesor sobre aquellas cuestiones del temario sobre las que haya más dudas y en la que se pasa durante los últimos 15 minutos una encuesta que planteo todos los años para revisar la actividad y actuar en consecuencia al año siguiente.

En relación con la docencia magistral:

- Como conclusión de los dos únicos días de clase magistral saco, que intentaré que el año que viene, toda la docencia en Electroquímica sea usando la técnica de AC.
- Es posible que sea una observación por mi parte un tanto subjetiva o podría estar relacionado con que en las clases de AC los alumnos están realmente activos y cuesta cambiar el chip, pero en estos dos días notaba a una parte de la clase somnolienta y a la otra, excesivamente nerviosa. Para ambos grupos de personas notaba que la recepción de lo que yo intentaba transmitir era defectuosa por lo que la docencia de esos días, desde mi punto de vista, no estuvo a la altura de los demás días.

En relación con la docencia de Aprendizaje Cooperativo:

- Se han fundido los textos de lecciones cortas y se han redactado de nuevo para conformar lecciones más amplias que han encajado mejor.
- Una de las experiencias más fructíferas está relacionada con lecciones de contenido más extenso para las que la actividad de AC se ha extendido a dos días. La experiencia ha sido muy buena por lo que intentaré el año que viene disponer más lecciones en esta línea.
- Cuando la actividad de AC se limitaba a un día, éstas fueron las instrucciones que se les transmitió a los alumnos a través de un Excell:
 - *Los primeros 15 minutos de clase consistirán en 10 reuniones de 3 personas en las que participarán miembros de grupos de trabajo diferente para analizar una parte del texto. Estos son los grupos que deberán estar reunidos al iniciar la clase: (en el Excell que adjunto al correo vienen los grupos de alumnos y los de expertos)*

- *Tras esta primera reunión (de expertos) de 15 minutos, los grupos de trabajo (los que figuran en la parte superior de este documento (en el Excell) se reúnen durante 30 minutos.*
 - *Durante los 10 primeros minutos, aquél miembro que haya participado en una reunión A explicará a sus compañeros las particularidades del documento estudiado en la reunión anterior.*
 - *Los siguientes 10 minutos son para el miembro que participó en una reunión B. De la misma manera que el miembro anterior, explicará el documento que le tocó estudiar.*
 - *Durante los últimos 10 minutos el miembro de la reunión C, explica a sus compañeros el documento que estudió en la primera reunión de la clase.*
 - *Los últimos 5 minutos son para resolver dudas comunes. Yo estaré presente en el aula en todo momento para atender vuestras dudas*
- Cuando la actividad de AC se extendió a dos días, éstas fueron las instrucciones que se les transmitió a los alumnos:

Miércoles, 20 de marzo

15 minutos: Lectura individual del texto que toque a cada uno
30 minutos: Reunión de expertos
5 minutos: Preguntas comunes al profesor

Viernes, 22 de marzo

15 minutos: Reunión de grupo. Explicación de la parte A
15 minutos: Reunión de grupo. Explicación de la parte B
15 minutos: Reunión de grupo. Explicación de la parte C
5 minutos: Preguntas comunes al profesor

- Esta opción les dio más tiempo a ellos para profundizar y trabajar en clase cada lección y a mí para atender las dudas que iban surgiendo tanto en las reuniones de expertos como en las del segundo día.

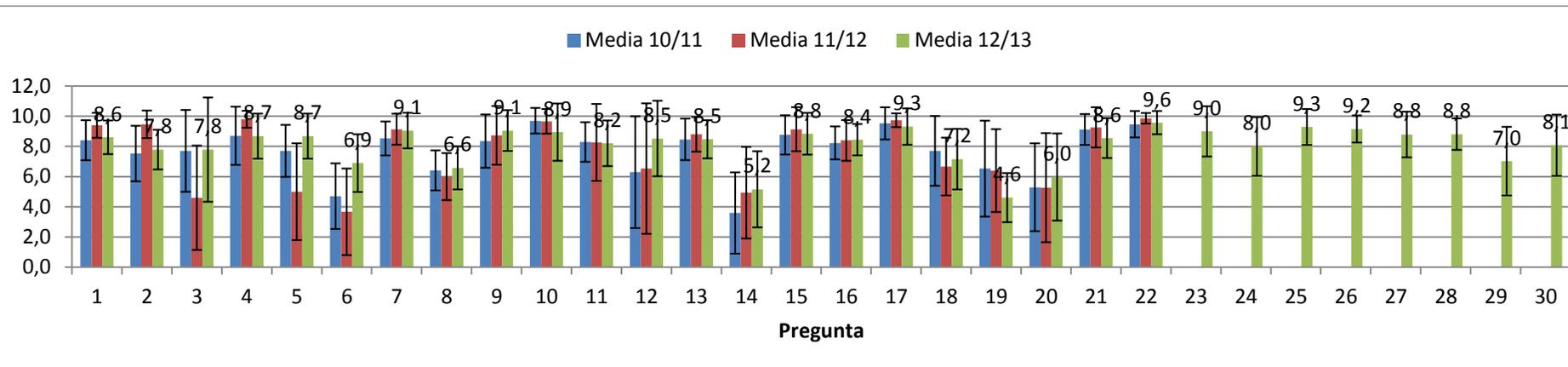
Opciones de mejora:

- Aunque la he tenido en mente desde hace tiempo, no he podido llevar a cabo la idea, salvo en algunas lecciones. Me refiero a la enumeración de objetivos y preguntas de cada lección. Si los alumnos disponen de dichos objetivos desde el principio, las lecturas y estudios van mejor encaminados porque dan un norte al lector. Las lecciones siempre llevan al alumno un tema nuevo del que apenas tienen idea. Es lógico que afronte su estudio con cierto aturdimiento e incomprensión por lo que estas preguntas o ejercicios asociados a la lección aportan un norte a la hora de trabajar. Será un objetivo prioritario para el año que viene.

La encuesta que han rellenado los alumnos contiene todos los epígrafes que habíamos consensuado sobre el tema de AC más otros que he incluido por interés personal. Los datos en la siguiente página.

1. ¿Crees que la forma de trabajar en clase (aprendizaje cooperativo (AC)) es positiva y ayuda a aprender? (Si: 10; No: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10)
2. ¿Crees que con la manera de enfocar el trabajo en clase (AC) se aprovecha bien el tiempo? (Si: 10; No: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10)
3. ¿Crees que la forma de trabajar en clase (AC) encajaría mejor en un horario donde la asignatura dispusiese de dos horas seguidas? (Si: 10; No: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10)
4. ¿Prefieres trabajar como lo hemos hecho en electroquímica (AC) o prefieres una charla magistral? (Como lo hemos hecho: 10; Prefiero la charla: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10)
5. ¿Leíste con antelación las lecciones con las que trabajamos en clase y que se colgaban previamente en el Campus? (Si: 10; No: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10)
6. ¿Estudiaste con antelación las lecciones con las que trabajamos en clase y que se colgaban previamente en el Campus? (Si: 10; No: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10)
7. Las lecciones escritas, ¿crees que constituyeron buenos puntos de partida para trabajar? (Si: 10; No: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10)
8. Las lecciones escritas, ¿eran muy básicas o eran muy complejas? (Básicas: 10; Complejas: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10)
9. ¿Crees que seguir un hilo histórico en el estudio de la electroquímica ayuda a su comprensión o lo entorpece? (Ayuda: 10; Lo entorpece: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10)
10. ¿Participaste en las actividades y ejercicios propuestos por el profesor? (Si: 10; No: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10)
11. Los ejercicios propuestos, ¿eran interesantes o eran aburridos? (Interesantes: 10; Aburridos: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10)
12. ¿Has hecho uso de las tutorías ya sean personales o mediante email? (Si: 10; No: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10)
13. ¿Crees que has adquirido conocimientos o habilidades que te serán de utilidad en otras asignaturas? (Si: 10; No: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10)
14. Lo que has aprendido, ¿piensas que se te olvidará pronto? (Si: 10; No: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10)
15. Sobre aquellos conocimientos de la asignatura que se pueden olvidar, ¿crees haber obtenido la facultad de volver a adquirirlos por cuenta propia con un mínimo de esfuerzo personal? (Si: 10; No: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10)
16. ¿Cuánto has aprendido en este periodo? (Mucho: 10; Nada: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10)
17. El ambiente de trabajo en el aula, ¿ha sido distendido y facilitaba la participación, o ha resultado tenso o desagradable? (Distendido: 10; Tenso: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10)
18. ¿Crees que la carga de trabajo diario para la asignatura ha sido apropiada o piensas que el profesor se ha excedido? (Apropiada: 10; Excesiva: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10)
19. Por favor haz cuentas. Aproximadamente ¿cuánto tiempo has dedicado a esta asignatura a la semana?
20. ¿Crees que deberías haber trabajado más la asignatura en casa o, por el contrario, estás satisfecho del trabajo realizado? (Debería haber trabajado más: 10; Estoy satisfecho: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10)
21. ¿Te lo pasaste bien en clase o te aburríste? (Bien: 10; Me aburrí: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10)
22. ¿Cómo valoras la labor del profesor encargado de impartir la docencia de Electroquímica? (Positiva: 10; Negativa: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10)
23. La inclusión de datos históricos, anécdotas o incluso de coplas carnavalescas en las lecciones, ¿estimula su lectura? (Si: 10; No: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10)
24. La inclusión de datos históricos, anécdotas o incluso de coplas carnavalescas en las lecciones, ¿facilita una lectura relajada que ayude a su comprensión o la entorpece porque enturbia el contenido puramente académico? (Facilita: 10; Entorpece: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10)
25. Consideras que el sistema de trabajos a entregar, el de su corrección y el de charlas en tutorías, ¿responde al concepto de evaluación continua y te permite conocer tu estado de aprendizaje? (Si: 10; No: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10)
26. ¿Cuánto te ha ayudado la labor del profesor a aprender? (Mucho: 10; Poco: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10)
27. ¿En qué medida la labor del profesor te ha estimulado intelectualmente? (Mucho: 10; Poco: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10)
28. ¿Ha sido útil la labor del profesor para enseñarte a aprender a aprender? (Mucho: 10; Poco: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10)
29. Lo que has aprendido con este profesor, ¿ha influido en tu manera de pensar, actuar o sentir? (Mucho: 10; Poco: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10)
30. La labor del profesor, ¿ha estimulado tu interés por la materia? (Mucho: 10; Poco: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10)
31. Por favor, usa el resto de la página para añadir el comentario, sugerencia y / o crítica que consideres oportuno. GRACIAS POR TU COLABORACIÓN.

En rojo: Estas preguntas estaban en otro orden en la encuesta. Se redistribuye ahora para hacer coincidir los 22 primeros puntos con la encuesta de años anteriores y facilitar la comparación



Se relaciona a continuación las observaciones recogidas (punto 31 de la encuesta):

El 21 se ha contestado contando los fines de semana. Creo que el método de AC es bastante útil, aunque algo trabajoso, sobre todo al principio.

Las horas semanales varían dependiendo de la tarea mandada y de si me ha resultado más fácil o difícil de asimilar.

Dependía del día. Había actividades a las que le dediqué más de 5 horas y hablaba con compañeros para acabarla y consultar dudas, y otras que apenas acababa en 1 hora. También había días que sólo leía y subrayaba la lección del día siguiente.

Referente a la cuestión 21: Esto ha dependido mucho de la semana. Ha habido días en los que sí que ha sido un poco excesivo lo mandado, y otros en los que sólo teníamos que preparar las clases.

Incluir el contexto histórico en las lecciones que se usan en la clase. Que el profesor intente tardar menos al resolver dudas durante el AC para que dé tiempo a resolver más dudas de otros grupos.

Dependiendo de la semana necesitábamos dedicarle más o menos tiempo

En el aprendizaje colectivo habría estado bien que al final de las reuniones se grupo se hiciera una puesta en común de toda la clase con el profesor

Puesto que sólo hay 15 minutos para explicar las lecciones entre nosotros, a veces no da tiempo a explicarlo todo y se quedan partes en la lección sin ver

Considero muy positivo para el alumno que el profesor se preste como lo ha hecho a poner en disposición del alumno aquel material de laboratorio que el alumno necesite para comprobar sus conclusiones, aquellas que le surgen a medida que aprende cosas nuevas.

Cuando no se enviaba tarea no hacía falta echar muchas horas pero cuando se enviaban tareas se dedicó el máximo tiempo posible para hacerlas lo mejor posible. Invertí muchas horas en la asignatura.

ANEXO IV

PI_13_049

ADAPTACIÓN, ENRIQUECIMIENTO Y DIFUSIÓN DE LA TÉCNICA DE APRENDIZAJE COOPERATIVO PARA APLICARLA EN EL ÁREA DE QUÍMICA FÍSICA

Aplicación de Técnicas de Aprendizaje Cooperativo en la asignatura Química Física IV del Grado en Química de la Universidad de Cádiz.

El primer hito conseguido fue la adaptación de la metodología de aprendizaje cooperativo a sesiones de 50'. Esta metodología de Aprendizaje Cooperativo es posible resumirla en las siguientes actividades:

- (a) Actividad 1: Lectura por parte de los alumnos, previa a la sesión presencial, de uno de los tres textos de trabajo.
- (b) Actividad 2: Reunión de expertos. Los alumnos, repartidos en grupos de 3, que se han leído previamente el mismo texto se reúnen para resolver posibles dudas y plantear una estrategia de explicación del mismo. Duración: 15 minutos.
- (c) Actividad 3: Explicación de los textos por parte de los alumnos a los demás miembros del grupo de trabajo. Duración: 20 minutos.
- (d) Actividad 4: Evaluación. El profesor plantea una serie de preguntas que son resueltas por los alumnos en clase. El profesor aprovecha para explicar las posibles deficiencias de comprensión del contenido previsto para la sesión. Duración: 15 minutos.

La primera percepción recibida al aplicar la metodología según lo descrito anteriormente es una buena aceptación de la misma por parte de los alumnos una vez que ellos se han habituado a la forma de trabajar. Hay que citar que la mayoría de los alumnos que han cursado la asignatura este curso no han trabajado con esta metodología, por lo que existe el típico periodo de aclimatación. Quizás el hito más complicado de conseguir sea el inculcarles que la lectura del texto previa a la sesión es de vital importancia y que ese trabajo fuera del aula es necesario para adquirir los conocimientos y competencias de la asignatura, tal y como es cualquier otro tipo de actividad habitual que se envían para casa, como las actividades académicamente dirigidas o el estudio del examen final. Una vez, los alumnos han aceptado este hecho, el desarrollo de la asignatura se hace de manera beneficiosa y eficiente tanto para los alumnos como para el docente.

Las sensaciones acerca de la metodología en sí que he podido captar de los alumnos son buenas principalmente derivadas del hecho de que los alumnos sienten que aprovechan mejor el tiempo en el aula que en otro tipo de sesiones. En la propia aula se observa como la

participación de los alumnos es mayor que en sesiones magistrales, así como la concentración y atención durante las breves pero intensas explicaciones del profesor en la última actividad de la sesión. Creo que la realización de breves explicaciones sobre deficiencias del aprendizaje observado en los alumnos in situ hace que dichos conceptos sean captados de forma más eficiente por los alumnos. En este sentido, cabe destacar que la preparación del material para el desarrollo de este tipo de sesiones es vital para conseguir los objetivos que nos marcamos. Tanto los textos, que son la base de las sesiones, como las preguntas finales deben estar cuidadosamente pensados y trabajados con el objeto de conseguir los objetivos de aprendizaje marcados.

Así, para poder evaluar de forma objetiva las percepciones encontradas, así como posibles puntos de mejora, se ha realizado una encuesta a los alumnos en el que se les formula preguntas sobre la metodología utilizada. El número de alumnos que realizaron la encuesta fue 15. A continuación se expone las preguntas y el resultado medio encontrado:

| | |
|--|------------|
| 1.¿Crees que la forma de trabajar en clase es positiva y ayuda a aprender? (Si: 10; No: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10) | 8.9 |
| 2.¿Crees con que la manera de enfocar el trabajo en clase se aprovecha bien el tiempo? (Si: 10; No: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10) | 8.7 |
| 3.¿Crees que la forma de trabajar en clase encajaría mejor en un horario donde la asignatura dispusiese de dos horas seguidas? (Si: 10; No: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10) | 7.1 |
| 4.¿Prefieres trabajar como lo hemos hecho en clase o prefieres que el profesor dé su charla de 50' y ya está? (Como lo hemos hecho: 10; Prefiero la charla: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10) | 8.0 |
| 5.¿Leíste con antelación las lecciones con las que trabajamos en clase y que estaban colgadas en el Campus Virtual? (Si: 10; No: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10) | 7.6 |
| 6.El material suministrado por el profesor para trabajar en clase, ¿crees que constituyeron buenos puntos de partida para trabajar? (Si: 10; No: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10) | 9.9 |
| 7.El material suministrado por el profesor para trabajar en clase, ¿eran muy básicas o eran muy complejas? (Básicas: 10; Complejas: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10) | 6.0 |
| 8.¿Participaste activamente en la metodología utilizada en clase propuesta por el profesor? (Si: 10; No: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10) | 8.1 |
| 9.¿Cuánto has aprendido en este periodo? (Mucho: 10; Nada: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10) | 8.5 |
| 10.El ambiente de trabajo en el aula, ¿ha sido distendido y facilitaba la participación, o ha resultado tenso o desagradable? (Distendido: 10; Tenso: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10) | 9.7 |
| 11.¿Crees que la carga de trabajo diario para la asignatura ha sido apropiada o piensas que el profesor se ha excedido? (Apropiada: 10; Excesiva: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10) | 9.0 |
| 12.¿Te lo pasaste bien en clase o te aburríste? (Bien: 10; Me aburrí: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10) | 9.5 |
| 13.¿Cómo valoras la labor del profesor? (Positiva: 10; Negativa: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10) | 9.6 |

De estos resultados destaco que la metodología ha sido aceptada por los alumnos como una metodología que les permite trabajar, participar y aprender en el aula. Por otra parte, hay que destacar algún matiz negativo. Una de las notas más bajas aparece en la pregunta 5, que versa sobre si los alumnos se leyeron los textos antes del aula. A pesar que el valor obtenido no es muy bajo, es de vital importancia aumentar este valor durante los próximos cursos porque eso debe hacer que los resultados sean mejores, y que el aprendizaje del alumno sea mayor y mejor en el aula.

ANEXO V

PI_13_049

ADAPTACIÓN, ENRIQUECIMIENTO Y DIFUSIÓN DE LA TÉCNICA DE APRENDIZAJE COOPERATIVO PARA APLICARLA EN EL ÁREA DE QUÍMICA FÍSICA

Aplicación de Técnicas de Aprendizaje Cooperativo en la materia Cinética Química (Química Física III) del Grado en Química de la Universidad de Cádiz.

La asignatura Química Física III contiene dos materias claramente diferenciadas: Electroquímica y Cinética Química. Dado que la primera materia que se imparte es Electroquímica por el Profesor Juan Antonio Poce Fatou, realicé un esfuerzo para adaptarme a su estructura para que el alumno no percibiera una ruptura sino, por el contrario, una continuidad dentro de la asignatura.

Así pues se programaron actividades de AC de manera que:

- a) Los grupos de trabajo se mantuvieron.
- b) Se desarrollaron actividades de 1 sesión y de 2 sesiones de duración.
- c) El esquema de trabajo que se utilizó dependía de la actividad, en cualquier caso siguiendo el esquema de trabajo de la materia Electroquímica:

Opción A (clases de 50 minutos):

Fase 1. Apoyada en el Campus Virtual y a realizar en casa (no en clase).

Fase 2. Reunión de expertos: 15 minutos.

Fase 3. Reunión del grupo: 20 minutos.

Fase 4. Evaluación: 15 minutos.

Opción B (clases de 50 minutos):

Fase 1. Apoyada en el Campus Virtual y a realizar en casa (no en clase).

Fase 2. Reunión de expertos: 15 minutos.

Fase 3. Reunión del grupo: 30 minutos (3 x 10').

Fase 4'. Conclusiones del profesor: 5 minutos.

Opción C (2 clases de 50 minutos) (Anexo III):

Fase 1. Día 1. Lectura individual: 15 minutos.

Fase 2. Día 1. Reunión de expertos: 30 minutos.

Fase 2'. Día 1. Preguntas al profesor: 5 minutos.

Fase 3. Día 2. Reunión del grupo: 45 minutos (3 x 15')

Fase 4'. Día 2. Conclusiones del profesor: 5 minutos.

- d) Se diseñaron hojas Excel interactivas que ayudaban a la reflexión y mejor comprensión de la materia a tratar.

Cinética de reacciones complejas

Objetivo: Investigar el comportamiento de las reacciones complejas.

$$A \xrightleftharpoons[k_2]{k_1} B$$

REACCIONES REVERSIBLES

$$A \begin{cases} \xrightarrow{k_1} B \\ \xrightarrow{k_2} C \end{cases}$$

REACCIONES COMPETITIVAS

$$A \xrightarrow{k_1} B \xrightarrow{k_2} C$$

REACCIONES CONSECUTIVAS

concentración inicial

$A \rightarrow B$ $B \rightarrow A$

$k_1 = 1.00$ $k_2 = 0.50$ tiempo⁻¹ $k_3 = 0.50$ tiempo⁻¹

[B]eq: 0.5 [A]eq: 0.5

$$A \xrightleftharpoons[k_2]{k_1} B$$

intervalo de tiempo: 0.50

1- Investigue el comportamiento de las reacciones reversibles en las siguientes condiciones.

| Situación | k1 | k2 | [A]eq | [B]eq | Comportamiento |
|-----------|-----|-----|-------|-------|----------------|
| k1 > k2 | 1 | 0.2 | | | |
| | 1 | 0.4 | | | |
| k1 = k2 | 0.2 | 1 | | | |
| | 0.4 | 1 | | | |
| k1 < k2 | 0.2 | 2 | | | |
| | 0.5 | 0.5 | | | |

2- Relacione los datos obtenidos con la constante de equilibrio

e) Se diseñaron actividades donde los alumnos tenían que analizar y solucionar dudas reales, encontradas en foros de Cinética Química. Se reproducen dos casos a modo de ejemplo

Caso 1

Duda de cinética química

Una pregunta del examen de cinética era decir cómo variaba la velocidad de una reacción química en el transcurso de la reacción. Yo contesté que la velocidad de reacción no es constante durante la reacción, va disminuyendo con el tiempo al ir disminuyendo la concentración de los reactivos. Hasta dibujé un gráfico. Pues bien, me la han puntuado como mal :(, yo no sé si está mal mi respuesta o mi profesor. Por favor, alguien que me ayude....

Caso 2

Duda en problema de cinética química

Buenos días! Acabo de empezar el tema de cinética química y hoy haciendo un problema, supongo que facilísimo, me ha surgido una pequeña duda. El problema dice lo siguiente:

La descomposición de la sustancia A sigue una cinética de segundo orden, donde $k=0.82 \text{ mol}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$. Si $[A]_0 = 0.5 \text{ mol/L}$, obtén $[A]$ cuando hayan transcurrido 3 segundos.

Lo que yo he pensado es esto:

-Si la reacción es de segundo orden significa que $v=k\cdot[A]^2$

-Se puede sacar fácilmente la solución mediante la fórmula: $[A] = [A]_0 \cdot e^{-kt}$. Por lo tanto, $[A] = 0,5 \cdot e^{-0,82 \cdot 3} = 0,0427 \text{ mol}\cdot\text{L}$

Mi duda es: si se puede sacar la solución mediante la fórmula, ¿por qué me dice el enunciado que la reacción sigue una cinética de segundo orden?

- f) Resolución de problemas de forma competitiva. El grupo que resolvía el problema planteado de forma correcta y en menor tiempo era premiado.

El resultado de aplicar esta metodología fue que los alumnos no faltaban a clase y se implicaban más en el aprendizaje. A modo de anécdota, destacar que algunas veces tenía dificultades para finalizar la clase por el gran número de preguntas que surgían.

Los tres profesores implicados en este Proyecto consensuamos una encuesta para realizar a nuestros alumnos. El resultado obtenido es el siguiente:

| | |
|--|------------|
| 1.¿Crees que la forma de trabajar en clase es positiva y ayuda a aprender? (Si: 10; No: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10) | 9.1 |
| 2.¿Crees con que la manera de enfocar el trabajo en clase se aprovecha bien el tiempo? (Si: 10; No: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10) | 8.9 |
| 3.¿Crees que la forma de trabajar en clase encajaría mejor en un horario donde la asignatura dispusiese de dos horas seguidas? (Si: 10; No: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10) | 6.9 |
| 4.¿Prefieres trabajar como lo hemos hecho en clase o prefieres que el profesor dé su charla de 50' y ya está? (Como lo hemos hecho: 10; Prefiero la charla: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10) | 9.2 |
| 5.¿Leíste con antelación las lecciones con las que trabajamos en clase y que estaban colgadas en el Campus Virtual? (Si: 10; No: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10) | 7.2 |
| 6.El material suministrado por el profesor para trabajar en clase, ¿crees que constituyeron buenos puntos de partida para trabajar? (Si: 10; No: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10) | 9.5 |
| 7.El material suministrado por el profesor para trabajar en clase, ¿eran muy básicas o eran muy complejas? (Básicas: 10; Complejas: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10) | 7.1 |
| 8.¿Participaste activamente en la metodología utilizada en clase propuesta por el profesor? (Si: 10; No: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10) | 9.2 |
| 9.¿Cuánto has aprendido en este periodo? (Mucho: 10; Nada: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10) | 8.1 |
| 10.El ambiente de trabajo en el aula, ¿ha sido distendido y facilitaba la participación, o ha resultado tenso o desagradable? (Distendido: 10; Tenso: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10) | 9.7 |

| | |
|--|------------|
| 11.¿Crees que la carga de trabajo diario para la asignatura ha sido apropiada o piensas que el profesor se ha excedido? (Apropiada: 10; Excesiva: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10) | 8.7 |
| 12.¿Te lo pasaste bien en clase o te aburriste? (Bien: 10; Me aburrí: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10) | 9.5 |
| 13.¿Cómo valoras la labor del profesor? (Positiva: 10; Negativa: 0; Opiniones intermedias entre 0 y 10) | 9.4 |

Valoración

En vista de los resultados, podemos concluir que el aprendizaje cooperativo incrementa la satisfacción de los estudiantes con el aprendizaje y promueve actitudes más positivas hacia el material de estudio y al mismo tiempo hacia el docente.

También observamos que los alumnos pueden tener más éxito que el propio profesor para hacer entender ciertos conceptos a sus compañeros. Por otro lado, no sólo el compañero que aprende se beneficia de la experiencia, también el estudiante que explica la materia a sus compañeros consigue una mayor comprensión.

ANEXO VI

PI_13_049

*ADAPTACIÓN, ENRIQUECIMIENTO Y DIFUSIÓN
DE LA TÉCNICA DE APRENDIZAJE
COOPERATIVO PARA APLICARLA EN EL ÁREA
DE QUÍMICA FÍSICA*

De: Juan Antonio Poce Fatou [juanantonio.poce@uca.es]
Enviado el: sábado, 20 de julio de 2013 18:58
Para: 'Rodrigo Alcantara'; dept.quimica-fisica@uca.es
CC: 'Francisco Javier Navas Pineda'; 'Concha Fernández Lorenzo'
Asunto: Taller Aprendizaje Cooperativo en Química Física - 20 septiembre 2013

Estimado Director, querido Rodrigo,

Te escribo como responsable del proyecto de innovación y mejora docente, PI_13_049, en el que participamos Javier Navas, Concha Fernández y yo mismo.

El tema de trabajo en este proyecto es el desarrollo de la metodología de Aprendizaje Cooperativo en la docencia de las asignaturas de Química Física III y Química Física IV. En la solicitud del proyecto nos comprometimos a difundir nuestra experiencia y lo que hayamos aprendido en ellas a otros compañeros del departamento y de la propia Facultad de Ciencias.

En relación con este compromiso he solicitado la reserva del aula FC 9 para el próximo 20 de septiembre y estamos ya trabajando para impartir el taller sobre Aprendizaje Cooperativo a los compañeros del departamento que pudiesen estar interesados.

Te informo de ello y me pongo a tu disposición por si quisieras dar publicidad de esto entre nuestros compañeros, más adelante, en septiembre, cuando se aproxime la fecha.

Un abrazo.

Juan Antonio Poce Fatou

Dpto. de Química Física
Universidad de Cádiz

Facultad de Ciencias
Polígono del Río San Pedro
11510 Puerto Real (Cádiz)
Tel 956 01 6178

De: Juan Antonio Poce Fatou [juanantonio.poce@uca.es]
Enviado el: sábado, 20 de julio de 2013 19:02
Para: ciencias@uca.es; dolores.galindo@uca.es
CC: 'Francisco Javier Navas Pineda'; 'Concha Fernández Lorenzo'
Asunto: Taller Aprendizaje Cooperativo en Química Física - 20 septiembre 2013

Estimada Decana, querida Loli,

Te escribo como responsable del proyecto de innovación y mejora docente, PI_13_049, en el que participamos los profesores del departamento de Química Física Javier Navas, Concha Fernández y yo mismo.

El tema de trabajo en este proyecto es el desarrollo de la metodología de Aprendizaje Cooperativo en la docencia de las asignaturas de Química Física III y Química Física IV. En la solicitud del proyecto nos comprometimos a difundir nuestra experiencia y lo que hayamos aprendido en ella a otros compañeros del departamento y de la propia Facultad de Ciencias.

En relación con este compromiso he solicitado la reserva del aula FC 9 para el próximo 20 de septiembre y estamos ya trabajando para impartir el taller sobre Aprendizaje Cooperativo a los compañeros que pudiesen estar interesados.

Te informo de ello y me pongo a tu disposición por si quisieras dar publicidad de esto entre nuestros compañeros, más adelante, en septiembre, cuando se aproxime la fecha.

Un abrazo.

Juan Antonio Poce Fatou

Dpto. de Química Física
Universidad de Cádiz

Facultad de Ciencias
Polígono del Río San Pedro
11510 Puerto Real (Cádiz)
Tel 956 01 6178