



GUÍA DEL PROFESOR: CÓMO UTILIZAR LOS *CLICKERS* EN CLASE

Recogemos a continuación unos breves apuntes sobre cómo podemos utilizar de forma efectiva los *clickers* en nuestras clases.

ÍNDICE:

¿QUÉ SON LOS <i>CLICKERS</i> ?	1
¿CUÁL ES SU POTENCIAL DIDÁCTICO?	1
¿CÓMO UTILIZARLOS DE FORMA EFECTIVA?	2
¿CÓMO REALIZAR BUENAS PREGUNTAS?	4
POSIBLES USOS EN CLASE	5
ENFOQUE RECOMENDADO A LA HORA DE UTILIZAR LOS <i>CLICKERS</i>	6
ALGUNOS CONSEJOS PRÁCTICOS	7
PREGUNTAS FRECUENTES	7
MÁS INFORMACIÓN SOBRE LOS <i>CLICKERS</i>	8

¿QUÉ SON LOS *CLICKERS*?

Se trata de unos dispositivos de respuesta remota (coloquialmente llamados *Clickers*), que recuerdan al comodín del público en el conocido concurso televisivo “¿Quién quiere ser millonario?”.

Estos mandos transmiten (mediante radiofrecuencia o infrarrojo) las respuestas de cada alumno a determinadas preguntas realizadas por el profesor. Basta con colocar un *receptor* USB en el ordenador del profesor que recoge los datos del *clicker* de cada alumno.



Emisor y
Receptor
Turningpoint

Se trata de una tecnología muy fácil de utilizar totalmente integrado en powerpoint. Para poder realizar la presentación interactiva, es necesario tener instalado en el ordenador del profesor el software (gratuito) y tener enchufado el receptor USB que recoge las respuestas. Una vez realizada las preguntas, el software permite recoger un informe que contiene las respuestas de los alumnos de distintas formas: histogramas, gráficas, porcentajes, etc.

Cada emisor puede ser registrado con el nombre y apellidos del alumno o ser utilizado de forma anónima, dependiendo de la intención y los intereses del profesor. De esta manera, los *clickers* nos permiten obtener información de nuestros alumnos de una manera rápida y sencilla.

¿CUÁL ES SU POTENCIAL DIDÁCTICO?

Si utilizamos los *clickers* de forma correcta, pueden cambiar el ambiente y la dinámica de nuestras clases, reportando numerosos beneficios, tales como:



- ❖ **Motivar a los alumnos en clase.** Más allá del posible "efecto novedad", las investigaciones sobre el uso de los *clickers* han demostrado que son un medio que motiva a los alumnos. La experiencia de uso por parte de los alumnos ha sido evaluada como positiva.
- ❖ **Proporcionar *feedback* a los alumnos.** Los alumnos pueden conocer cual es su nivel de conocimiento en los distintos temas abordados, detectar posibles errores de concepto, etc. Si se realiza de manera continua, puede ayudarle a mejorar sus estrategias de aprendizaje en la asignatura.
- ❖ **Aumentar la participación del alumno.** El alumno al no tener que hacer pública su opinión, se anima a la participación. Posteriormente, al ver su respuesta como verdadera en la pantalla, se anima más a dar una explicación de su respuesta
- ❖ **Incrementar su atención durante la clase.** El alumno intenta prestar más atención a los temas que se están tratando en clase si sabe que en cualquier momento puede plantearse una pregunta.
- ❖ **Realizar una evaluación formativa.** Los *clickers* permiten recoger toda la información sobre las respuestas de los alumnos a las preguntas realizadas en clase. Puede resultar muy útil para el profesor conocer la participación de los alumnos, su progreso en la asignatura, etc.
- ❖ **Identificar conceptos difíciles.** Aquellas preguntas que tienen muy poca tasa de respuesta correcta son magníficas pistas para temas que no han sido del todo comprendidos por los alumnos o que requieren mayor explicación o atención.
- ❖ **Adecuar el ritmo de la clase.** La utilización de los *clickers* nos proporciona en todo momento el feedback de los alumnos y nos permite adecuar el ritmo de la clase a los conocimientos de nuestros alumnos.
- ❖ **Contabilizar la asistencia a clase.** Es un recurso muy útil para "pasar lista" a los alumnos sin necesidad de invertir mucho tiempo.

¿CÓMO UTILIZARLOS DE FORMA EFECTIVA?

Es necesario reconocer que el potencial de los *clickers* o sus posibles beneficios no suceden de manera automática solo por el simple hecho de comenzar a utilizarlos en nuestras clases. Como ocurre con otras herramientas, **los *clickers* por si solos no son la solución a nada.**

Los *clickers* se convierten en algo útil cuando como profesores tenemos una idea clara de para qué queremos utilizarlos y qué queremos conseguir con ellos.

A continuación, detallamos algunos aspectos fundamentales para utilizar de forma efectiva los *clickers* en nuestras clases.

- ❖ **REALIZAR BUENAS PREGUNTAS.** Las preguntas que realizamos con los *clickers* son parte fundamental del éxito o fracaso de la experiencia, por ello dedicamos el próximo apartado (p.3) a cómo realizar buenas preguntas.
- ❖ **ADAPTAR EL ENFOQUE DE ENSEÑANZA.** Utilizar los *clickers* en clase puede suponer adaptar en cierta medida nuestro estilo de enseñanza. Los *clickers* fomentan una enseñanza más activa



por parte de los alumnos. Las preguntas introducidas por los *clickers* requieren tiempo para ser contestadas por los alumnos y tiempo de explicación o debate dedicado al mismo tema. Lo que puede requerir ciertos ajustes en nuestro temario.

- ❖ **ADAPTAR EL RITMO DE LA CLASE** Uno de los aspectos a los que más puede costar acostumbrarse es al ritmo de la clase. Mientras en una clase expositiva nos sentimos siempre más seguros de dominar el ritmo y el esquema de la clase, el uso de los *clickers* abre el esquema de la clase a la participación de los alumnos. Esto puede ocasionar que el desarrollo de la clase sea en cierto sentido imprevisible y puede crearnos cierta sensación de inseguridad. Sólo la experiencia nos llevará a saber cómo el ritmo de la clase puede ser eficazmente moderado con el uso de los *clickers*.
- ❖ **FOMENTAR LA PARTICIPACIÓN DE LOS ALUMNOS.** La participación de los alumnos en clase no puede basarse en pulsar una de las opciones en su clicker. Por ello, es muy importante que el clicker se utilice como un primer paso y que tras las respuestas de los alumnos fomentemos la participación de los alumnos discutiendo, analizando o razonando las respuestas que han dado con los *clickers*.
- ❖ **UTILIZAR LOS CLICKERS CON SOLTURA** Insertar preguntas y utilizar el software que permite almacenar las respuestas de los alumnos es realmente sencillo y la técnica puede dominarse en muy poco tiempo. Dominar dicha técnica es básico para el éxito de la experiencia. Si contestar una pregunta o acceder a los resultados de los alumnos a esa pregunta nos supone de por sí un esfuerzo o nos hace consumir mucho tiempo de clase, estamos limitando las posibilidades de los *clickers* enormemente.
- ❖ **EXPLICAR A LOS ALUMNOS EL USO DE LOS *CLICKERS*.** Aunque hemos dicho que los *clickers* son un factor motivador para los alumnos, se ha observado, sobre todo al principio, ciertas reacciones reacias por parte de los alumnos. Normalmente, a los alumnos no les gusta la idea de poder ser evaluados en cada una de las clases y que el profesor tenga un informe detallado de cada una de sus respuestas en clase. Si a esto sumamos el hecho de que algunas preguntas pueden resultar ambiguas o confusas para los alumnos (las buenas preguntas deben serlo en ocasiones) hace que consideren el sistema poco justo. Sabemos por experiencia que muchos de nuestros alumnos tienen una concepción sumativa de la enseñanza y están más preocupados en "acertar" la respuesta que en reflexionar sobre las distintas alternativas o sus razones.

Para evitar que esto suceda y desvirtuar el potencial que tienen los *clickers* es importante que les expliquemos el porqué del uso de los *clickers*, sobre todo si es la primera vez que los alumnos los están utilizando. Deben conocer la finalidad de las preguntas y que de vez en cuando es bueno que les recordemos en clase que lo importante no es tanto acertar sino pensar las alternativas.

Un modo posible de iniciar estas explicaciones con nuestros alumnos es lanzándoles la siguiente pregunta con los clickers: "*¿Cuál es la razón más importante por la que utilizamos clickers en clase?*".



¿CÓMO REALIZAR BUENAS PREGUNTAS?

La pregunta perfecta, teóricamente, es aquella capaz de estimular el debate entre nuestros alumnos, resultar interesante a la vez que desafiante, sirve para detectar dificultades en la comprensión de conceptos entre nuestros alumnos, nos ayuda a valorar si los estudiantes dominan o no la materia... y un largo etcétera difícil de alcanzar.

Por ello, a la hora de ponernos a redactar e idear las preguntas, **no conviene malgastar mucho tiempo intentando crear las preguntas perfectas**. Bastará con que sean buenas preguntas. Después, la experiencia nos ayudará a mejorar nuestra habilidad y a formular mejores preguntas cada vez.

Sin embargo, algunos consejos para empezar son los siguientes:

- ❖ Es importante conocer **cuándo y cómo** realizar una pregunta. Cada profesor sabemos más o menos qué tipo de preguntas son más adecuadas en nuestra materia y más acordes con nuestra propia forma de enseñar.
- ❖ Al idear las preguntas conviene centrarnos en cómo favorecer el aprendizaje de los alumnos (subrayar los puntos principales, profundizar o reflexionar más sobre alguno de los temas, etc.) más que en formular preguntas que puedan convertirse en una especie de **mero "entrenamiento para el examen"**.
- ❖ Cada pregunta debe **tener un objetivo y no sólo cubrir un tema determinado**. El objetivo responde a qué acción pretendemos inducir en nuestros alumnos con dicha pregunta, por ejemplo: mostrar los conocimientos que los alumnos tienen sobre un tema determinado, buscar conclusiones, distinguir dos conceptos relacionados, realizar paralelismos entre dos conceptos o ideas diferentes, etc.
- ❖ Un **error muy común consiste en realizar preguntas demasiado fáciles**. Los estudiantes prefieren preguntas un tanto desafiantes y aprenden más de ellas. Si las preguntas son demasiado fáciles, los estudiantes creen que su único propósito es para mantenerles "despiertos" en clase o para "controlar" su asistencia, por lo que no creen ni siquiera necesario invertir mucho tiempo en pensar la respuesta.
- ❖ En general, conviene **evitar preguntas factuales o meramente memorísticas**.
- ❖ Procurar **utilizar preguntas sobre conceptos donde la respuesta no sea obvia** y deban tenerse en cuenta distintos factores para tomar una decisión.
- ❖ Son un buen recurso **utilizar preguntas que hagan establecer relaciones causa-efecto** (por ejemplo ¿Qué le pasaría a X si incrementáramos Y?).
- ❖ **Es positivo utilizar cierta ambigüedad en las preguntas** ya que fomenta que los alumnos aprendan a prestar atención a los detalles y fomenta la reflexión y el debate.
- ❖ Una **secuencia de preguntas relacionadas** pueden ayudar a abordar un tema complicado o que requiere mayor explicación por parte del profesor.



- ❖ Una buena manera de comenzar a idear preguntas es **echar un vistazo a lo que ya hay disponible**. Ya existen en Internet algunos bancos de preguntas especializados en el uso de clickers, aunque la inmensa mayoría son en inglés y del área de ciencias. Una buena manera de buscar estos recursos es introduciendo en el buscador el término "ConcepTests". Algunos ejemplos son:
 - Introductory geoscience courses:
<http://serc.carleton.edu/introgeo/interactive/ctestexm.html>
 - Chemistry: <http://www.jce.divched.org/JCEDLib/QBank/collection/ConcepTests/>
 - Organic Chemistry: <http://chem.pdx.edu/~wamserc/C335W00/CTs.htm>

POSIBLES USOS EN CLASE

AL COMIENZO DE CLASE:

- ❖ Para revisar lo dado previamente, preguntar sobre actividades que se le ha pedido a los alumnos que trabajen por su cuenta, etc. Si se pide a los alumnos que lean el material de estudio o los apuntes que les hemos dejado en ADI por ejemplo antes de venir a clase, los clickers pueden ser un buen medio para realizar en unos minutos un pequeño test sobre el material que los alumnos han tenido que leer.
- ❖ Utilizar los *clickers* para hacer un sondeo en clase de los conocimientos previos que tienen los alumnos o las opiniones a cerca de un tema determinado.

DURANTE LA CLASE:

- ❖ Utilizar los *clickers* varias veces a lo largo de la clase (cada 10-15 minutos). Pueden servir como medio de subrayar las ideas principales o recapitular lo dado hasta el momento.
- ❖ Utilizar los clickers para hacer un pequeño test que nos permita saber si los alumnos están entendiendo los conceptos principales que se están dando.
- ❖ Convertir preguntas que nos ha hecho un alumno o unos pocos en una pregunta abierta a toda la clase.
- ❖ Utilizar los *clickers* para evaluar de forma continua a los alumnos. En este sentido, es importante saber que podemos evaluar tanto la participación como el conocimiento. Podemos por ejemplo asignar un punto por respuesta y añadirle otro punto extra si la respuesta es correcta.
- ❖ Utilizar los *clickers* para fomentar el trabajo en grupo o la discusión entre los alumnos. Asignando un clicker a un grupo de alumnos en vez de manera individual favorece que los alumnos intercambien sus opiniones sobre el tema antes de pulsar en el clicker la respuesta grupal por la que optan.
- ❖ Para aplicar las ideas dadas en clase en contextos nuevos para los alumnos o explorar sus implicaciones.
- ❖ Para predecir posibles resultados en una demostración, experimento, simulación, etc.



- ❖ Utilizar los clickers con una finalidad relajante insertando algún pasatiempo o pregunta con sentido del humor. Recurrir a este tipo de actividades puede ser beneficioso en algunos contextos donde los alumnos están tensos o la materia es especialmente ardua.

AL FINAL DE LA CLASE:

- ❖ Utilizar los clickers al final de la clase para ayudar a sintetizar o extraer conclusiones.
- ❖ Lanzar al aire una pregunta sobre los contenidos que serán tratados en la siguiente clase.
- ❖ También puede servir para hacer encuestas al principio o al final de una asignatura sobre la marcha de la asignatura, actividades que se están realizando, etc.

EL ENFOQUE MÁS RECOMENDADO

Muchos estudios relacionan la utilización de los clickers en clase con la teoría del aprendizaje denominada en inglés como "*peer instruction*" y que fue desarrollada por el profesor de Harvard Eric Mazur¹.

Se trata de fomentar la participación de los alumnos durante la clase a través de una serie de preguntas (denominadas por Mazur "*Concep Test*") que requieren que cada estudiante aplique los conceptos básicos que se han presentado en clase.

El profesor explica uno de los temas y plantea los estudiantes un "*concep test*". Los estudiantes reciben uno o dos minutos para formular respuestas individuales y después tienen de 2 a 4 minutos para discutir sus respuestas con sus compañeros. Después, el profesor vuelve a pedir las respuestas a la pregunta, que pueden haber cambiado tras la discusión. Explica la respuesta y se mueve al siguiente tema.

Los estudiantes no son calificados por sus respuestas en los ConcepTests, sino que reciben un porcentaje pequeño de la nota por su participación en clase durante el semestre. También tienen un fuerte incentivo para participar ya que los exámenes finales incluyen preguntas de los ConcepTest realizados durante las clases. Para que de tiempo a dar todo el programa los estudiantes deben preparar y leer el material antes de ir a clase.

Otro enfoque parecido es el recomendado por la Universidad de British Columbia², quienes especifican 4 pasos a seguir al utilizar los clickers:

- Paso 1: proyectar la pregunta
- Paso 2: dejar un tiempo para la discusión entre pares
- Paso 3: votación
- Paso 4: discusión en toda la clase

Aunque la dinámica puede variar en pequeños detalles, más o menos es la misma y en general todos los autores coinciden en subrayar y recomendar la utilización de los clickers para fomentar la discusión y el debate en clase y mejorar la interacción entre los alumnos así como entre alumnos y profesor.

¹ Crouch, C.H., and Mazur, E. (2001). Peer Instruction: Ten years of experience and results, Am. J. Phys. 69, 970–977. <http://mazur-www.harvard.edu/publications.php?function=display&rowid=113>

² An instructor's guide to the effective use of personal response systems ("clickers") in teaching. Disponible: http://www.cwsei.ubc.ca/resources/files/Clicker_guide_CWSEI_CU-SEI_04-08.pdf



ALGUNOS CONSEJOS PRÁCTICOS

- ❖ Al proyectar una pregunta, conviene esperar un poco antes de mostrar las posibles alternativas de respuesta. Con esto damos algún tiempo a los alumnos para pensar las posibles soluciones a la pregunta antes de verlas proyectadas y fomentamos más su reflexión.
- ❖ Conviene intercalar el uso grupal con alguna pregunta que requiera a los alumnos contestar de manera individual. Esto evitará que los alumnos se acostumbren a obtener las respuestas de sus compañeros y les hará saber que esperamos que piensen también por sí mismos durante la clase.
- ❖ Es recomendable proyectar los histogramas que aparecen después de cada pregunta para fomentar el debate en torno a las respuestas dadas por los alumnos, pidiendo voluntarios que expliquen y razones del porqué de la elección de cada alternativa.
- ❖ Puede ser interesante utilizar los resultados para el desarrollo de la clase. Por ejemplo si los resultados de clase se dividen en dos grupos al 50% se puede ver como el tema es controvertido y abrir debate a la clase; si los resultados están repartidos entre todas las alternativas podemos indagar las razones de la confusión de nuestros alumnos; si los resultados muestran una amplia mayoría de alumnos que han contestado correctamente nos indica que podemos dar el concepto por entendido, etc.
- ❖ Conviene aclarar siempre a los alumnos cuál es la respuesta correcta y el porqué o las razones que sustentan esa alternativa.

PREGUNTAS FRECUENTES

¿Cuántas preguntas debo incluir con los clickers?

Entre 4 y 6 preguntas por clase (45 minutos). Este es el parámetro dado en la bibliografía especializada, por supuesto todo dependerá del tipo de pregunta, de materia, y de muchos otros factores.

¿Debo puntuar a mis alumnos por cada respuesta correcta o simplemente por responder a la pregunta (participación)?

Lo más común es calificar únicamente la participación, ya que es lo más sencillo de calcular. No se recomienda calificar sólo las respuestas correctas ya que puede desvirtuar en cierto sentido la discusión y el debate entre nuestros alumnos e impide además que podamos formular preguntas sin una respuesta única, lo que a veces es interesante desde el punto de vista didáctico.

Lo más recomendable es utilizar un enfoque combinado y puntuar extra (aunque sea sólo de vez en cuando) las respuestas correctas, para fomentar que nuestros alumnos se esfuercen a la hora de pensar y contestar a nuestras preguntas.



MÁS INFORMACIÓN SOBRE LOS *CLICKERS*

- ❖ An instructor's guide to the effective use of personal response systems ("clickers") in teaching. Disponible: http://www.cwsei.ubc.ca/resources/files/Clicker_guide_CWSEI_CU-SEI_04-08.pdf
- ❖ Beatty, I. (2004). Transforming Student Learning with Classroom Communication Systems. EDUCASE Center for Applied Research Bulletin, 3 <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ERB0403.pdf>
- ❖ Caldwell, J. E. (2007). Clickers in the Large Classroom: Current Research and Best-Practice Tips. In *Life Science Education*, 6, 9-20.
- ❖ Crouch, C.H., and Mazur, E. (2001). Peer Instruction: Ten years of experience and results, *Am. J. Phys.* 69, 970-977. <http://mazer-www.harvard.edu/publications.php?function=display&rowid=113>
- ❖ Griff, E. R, and Matter, S. F. (2008). Early identification of at-risk students using a personal response system, in *British Journal of Educational Technology*, 39(6), 1124-1130.
- ❖ Lasry, N. (2008). Clickers or Flashcards: Is There Really a Difference? *Phys. Teacher*, 46, 242-244. <http://mazer-www.harvard.edu/publications.php?function=display&rowid=628>
- ❖ Lasry, N. (2008). Clickers or Flashcards: Is There Really a Difference? In *The Physics Teacher*, 46, 242-244.
- ❖ Ribbens, E. (2007). Why I Like Clicker Personal Response Systems. In *Journal of College Science Teaching*, 37 (2), 60-62.
- ❖ Sharma, M. D., Khachan, J., Chan, B. and O'Byrne, J. (2005). An investigation of the effectiveness of electronic classroom communication systems in large lecture classes. *Australasian Journal of Educational Technology*, 21(2), 137-154. <http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet21/sharma.html>