



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

Trabajo fin de máster

Propuesta de Intervención:
Utilización de herramientas TIC
como instrumentos de
autoevaluación en 4º de ESO y 2º de
Bachillerato.

Presentado por: Ane Garate Letona
Línea de investigación: Propuesta de intervención
Director/a: Virginia Pascual López

Ciudad: Bilbao
Fecha: 18/12/2015

Resumen

En los últimos años se han producido varios cambios en el ámbito educativo, promoviendo la participación activa del alumnado en su proceso de aprendizaje. Una de las claves para involucrar a los estudiantes en ese proceso reside en que el propio alumno realice la valoración y reflexión sobre sus conocimientos, es decir, que realice su autoevaluación. Aunque existen muchos recursos para fomentar la autoevaluación del alumnado en el aula, a veces se convierten en meros instrumentos para hacer ejercicios o actividades sin que provoquen la reflexión del estudiante. Por otro lado, los recursos basados en las TIC son cada vez más utilizados en las aulas, ya que entre las ventajas que ofrecen, se encuentra el atractivo que supone su empleo para los estudiantes. En este trabajo se propone la implantación de unas herramientas TIC para elaborar cuestionarios basados en el juego, con el fin de que los alumnos puedan realizar la autoevaluación sobre unos contenidos concretos en el aula. Los resultados obtenidos en las aulas de 4º de ESO y 2º de Bachillerato al llevar a cabo los respectivos cuestionarios basados en el juego demostraron que los alumnos disfrutaron realizando las actividades. Además, los cuestionarios sirvieron para repasar contenidos, aumentar la atención y retención de los alumnos, así como para su autoevaluación.

Palabras clave: Autoevaluación, Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), cuestionarios basados en el juego, proceso de enseñanza-aprendizaje.

Abstract

In the last decades, there have been many changes in the education, promoting the active participation of the students in their learning process. The assessment and reflection of their knowledge, in other words, the self-assessment, is one of the keys to involve the pupils in that process. Although there are many resources to promote the self-assessment in the class, sometimes they only work as instruments to do simple exercises and activities, without the induction of the reflection of the students. On the other hand, the resources based on ITC are increasingly employed in the classes due to the several advantages they offer, among others, their attractive for the students. The proposal of this work is the implantation of some ITC tools to elaborate game type quizzes with the objective of providing the self-assessment of the students about some particular contents. The results obtained in the classes of 4th Compulsory Secondary Education and 2nd year of High School with the realization of their respective game type quizzes showed that the pupils enjoyed with the proposed activities. Moreover, these quizzes served to review contents, to increase the attention and retention of the students and last but not least, as self-assessment methods.

Key words: Self-assessment, Information and Communication Technologies (ICT), game type quizzes, teaching and learning process.

Índice

1. Introducción.....	5
1.1. Justificación y planteamiento del problema	5
1.2. Objetivos	6
2. Marco teórico	7
2.1. La evaluación, un instrumento esencial para el proceso de enseñanza-aprendizaje.....	7
2.2. Justificación legal de la necesidad y el deber de evaluar en el aula	10
2.3. La autoevaluación y métodos para realizarla.....	12
2.4. Los recursos actuales en el aula.....	15
2.5. Recursos TIC aplicados a la autoevaluación	17
3. Análisis de la situación educativa y mejora de la propuesta	19
4. Objetivos de la propuesta	21
5. Metodología	22
5.1. Propuesta de intervención	22
5.1.1. Las herramientas TIC utilizadas	23
5.1.2. Elaboración del cuestionario tipo juego con el programa Kahoot!.....	25
5.1.3. Elaboración del cuestionario tipo juego con la aplicación TurningPoint.....	26
5.1.4. Realización de la actividad en el aula	27
5.1.5. Resultados de los alumnos	29
5.2. Destinatarios	30
5.3. Diseño de la investigación.....	30
5.3.1. Implementación de la propuesta	31
5.4. Población y muestra	32
5.5. Recogida de información	32
5.6. Instrumentos utilizados.....	33
5.7. Planificación de acciones	35
5.8. Especificación de los recursos humanos, materiales y económicos.....	36
5.8.1. Humanos	36
5.8.2. Materiales	36
5.8.3. Económicos	37
5.9. Forma de evaluación.....	37
5.9.1. Del proceso	37
5.9.2. De los resultados	37
5.10. Tratamiento de los datos obtenidos	37
6. Análisis de los resultados	39
7. Discusión.....	43
8. Conclusiones	46
9. Limitaciones y prospectiva	47
10. Referencias Bibliográficas	48
11. Anexos	53
Anexo I: Cuestionario elaborado en el programa Kahoot!.....	53

Anexo II: Cuestionario elaborado con el programa TurningPoint.....	56
Anexo III: Lista control	60
Anexo IV: Encuesta de satisfacción para los alumnos	62

Índice de figuras

Figura 1: Mapa conceptual sobre la pedagogía del Siglo XXI, donde se observa la involucración del alumno en su evaluación	20
Figura 2: El juego Kahoot!.....	23
Figura 3: Pantalla de inicio del programa TurningPoint.....	24
Figura 4: Dispositivos necesarios para el programa TurningPoint.....	25
Figura 5: Elaboración del cuestionario basado en el juego con Kahoot!	26
Figura 6: Elaboración del cuestionario en TurningPoint.	27
Figura 7: Imágenes de la pizarra digital durante la realización de la actividad.	28
Figura 8: Imágenes de los dispositivos de los alumnos durante la realización de la actividad.....	28
Figura 9: Visualización de las preguntas y respuestas mediante el programa TurninPoint.	29
Figura 10: Tabla Excel que genera la plataforma Kahoot! con las respuestas de los alumnos. Correctas (verde) e incorrectas (rojo).	29
Figura 11: Dos modos en los que se pueden recoger las respuestas de los participantes en TurningPoint. Por pregunta o por participante.....	30
Figura 12: Ejemplo de una de las preguntas multirespuesta elaborada con Kahoot!.	33
Figura 13: Ejemplo de una de las preguntas multirespuesta elaborada con TurningPoint.	34

Índice de tablas y gráficas

Tabla 1: Características de los programas Kahoot! y TurningPoint.....	25
Tabla 2: Cronograma de la propuesta de intervención en el aula de 4º de ESO y 2º de Bachillerato.	36
Gráfica 1: Resultado de las preguntas cerradas de la encuesta de satisfacción de 4º de ESO	40
Gráfica 2: Resultado de las preguntas cerradas de la encuesta de satisfacción de 2º de Bachillerato	40
Gráfica 3: Resultado de la pregunta abierta del aula 4º de ESO.....	41
Gráfica 4: Resultado de la pregunta abierta del aula 2º de Bachillerato.	42

1. Introducción

1.1. Justificación y planteamiento del problema

Es bien sabido que la evaluación constituye un elemento fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, incluso según algunos autores, se trata del principal motor del aprendizaje de los alumnos. La evaluación, utilizada en todas sus dimensiones puede llegar a ser un instrumento poderoso, ofreciendo información que permite corregir, reorientar y enriquecer la trayectoria del aprendizaje del alumnado. Por ello, con la evaluación no se debe tratar únicamente de examinar los contenidos curriculares, sino que debe ser un proceso que ayude a desarrollar las competencias necesarias para los alumnos con el fin de que se enfrenten a los desafíos del siglo XXI.

La involucración actual del alumno en su propio proceso de aprendizaje está promoviendo e impulsando que los estudiantes participen de forma más activa, autónoma y autorreguladora en su proyecto educativo, reflexionando sobre sus experiencias. Para poder reflexionar sobre esas experiencias y resultados de su propio aprendizaje, la autoevaluación ha llegado a ser una herramienta ineludible. Mediante la autoevaluación, el alumnado puede identificar sus logros y dificultades, pudiendo plantear soluciones para mejorar diversos aspectos. Es importante por lo tanto, que el estudiante disponga de actividades para poder realizar dicha autoevaluación.

Son muchos los instrumentos de los que disponen los alumnos y que pueden ser utilizados en el aula para que realicen esa reflexión, pero en ocasiones estas herramientas se convierten en meros instrumentos para realizar ejercicios determinados sin llegar a que los alumnos valoren su propio conocimiento. Además de ello, las actividades que promueven la retroalimentación del alumnado están adquiriendo más importancia con el objeto de maximizar su aprendizaje. Por ello, es importante la realización de trabajos o tareas anteriores a la prueba final o evaluadora, permitiendo a los alumnos obtener una retroalimentación oportuna y así poder observar sus dificultades pudiendo plantear soluciones al respecto.

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) cada vez son más utilizadas en el aula. Sin embargo, además de conocer su funcionamiento, es importante que los docentes utilicen estos recursos con un propósito definido, sacándole el máximo partido, sin que se trate de una mera modernización de los recursos empleados. Entre las ventajas que ofrecen, el atractivo que supone su

utilización para los alumnos hace que cada vez sean más las actividades basadas en estas herramientas que se realizan en el aula.

En esta propuesta de intervención se plantea la elaboración de unos cuestionarios basados en el juego mediante el uso de herramientas TIC con el objetivo de que los alumnos del ámbito de la Biología y Geología de 4º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y 2º de Bachillerato realicen su propia evaluación sobre unos contenidos determinados impartidos previamente en el aula. De esta manera, se pretende conseguir estimular a los estudiantes mediante una actividad que puede resultar motivadora y divertida a la vez que les permita realizar su autoevaluación, reflexionando sobre el dominio de los contenidos tratados.

1.2. Objetivos

Mediante esta investigación se persigue proporcionar unos instrumentos basados en las TIC para que los alumnos realicen su propia autoevaluación en el aula de una forma atractiva.

El objetivo principal de este trabajo es analizar la efectividad de los cuestionarios basados en el juego como herramientas de autoevaluación para los alumnos de secundaria y Bachillerato.

Los objetivos específicos que se plantean son:

- Investigar sobre la importancia de la evaluación en el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Establecer los tipos de evaluación dependiendo de los agentes que evalúen y de la fase en la que se realiza.
- Justificar el deber y la necesidad de evaluar en el aula mediante el marco legislativo.
- Exponer la importancia de la autoevaluación y los métodos que disponen los alumnos para llevarla a cabo.
- Identificar los recursos actuales que disponen los centros educativos y su aplicación para el proceso de autoevaluación de los alumnos.
- Argumentar la utilización de cuestionarios basados en el juego elaborados por el docente como herramientas para que los alumnos realicen su autoevaluación.
- Analizar los efectos de las herramientas TIC utilizadas en los alumnos mediante un trabajo de investigación.

2. Marco teórico

2.1. La evaluación, un instrumento esencial para el proceso de enseñanza-aprendizaje

Hasta hace algunos años, la evaluación ha sido considerada como una función exclusiva del profesor, con el objeto de especificar el nivel de conocimiento alcanzado por el alumno al final de una etapa de aprendizaje. Sin embargo, se trata de un proceso mucho más complejo, en el que el alumno puede y debe tomar parte activa (Carrizosa y Gallardo, s.f.).

Evaluar radica fundamentalmente en valorar los conocimientos, la actitud y el rendimiento de una persona, siendo un proceso que conlleva la recogida de información, su análisis, su estimación y la toma de decisiones al respecto. A lo largo de los años, la evaluación ha ido adquiriendo distintos significados, evolucionando considerablemente desde los comienzos del siglo XX con el objeto de satisfacer las necesidades de los educadores (Hernández y Salinas, 2008). Hoy en día, se considera una parte esencial del proceso de enseñanza-aprendizaje, no únicamente para determinar el grado de dominio logrado por los estudiantes respecto a los objetivos propuestos, sino para conocer la adecuación del diseño establecido por el docente para alcanzar esos objetivos (Pino-Juste, 2014). Considerando la evaluación en su amplitud, se pueden realizar varias clasificaciones reconociendo diversos factores.

Dependiendo del sujeto que realiza el proceso de evaluación, ésta puede ser clasificada de la siguiente manera según Pino-Juste (2014):

- La heteroevaluación, quizá la más conocida ya que se trata de la evaluación tradicional. El rendimiento, la tarea o la actuación del alumno son evaluados por otra persona, normalmente por el profesor. Este tipo de evaluación puede producirse de manera individual o colectiva, es decir, el profesor puede evaluar a un alumno en concreto o al mismo grupo.

- La coevaluación: se trata de una evaluación realizada en conjunto tanto por parte del docente como del alumno, con una previa concreción de las responsabilidades o tareas a evaluar. En este caso, a diferencia de la heteroevaluación, cabe la posibilidad de que las personas que realicen la evaluación pertenezcan a un mismo nivel.

- La autoevaluación: cuando el propio alumno es quien evalúa y valora sus propios conocimientos y aptitudes. Este tipo de evaluación involucra al alumno en su proceso de enseñanza-aprendizaje convirtiéndolo en juez y parte del proceso de evaluación.

Por otro lado, de acuerdo con Bernardo (2004), considerando la fase en la que se lleva a cabo el proceso de evaluación se pueden diferenciar distintos tipos:

- Evaluación diagnóstica o inicial: este tipo de evaluación es realizada antes de diseñar un proceso de enseñanza, para conocer las necesidades de los alumnos, y así adecuar la programación a ellas. Se trata de determinar cuáles son los conocimientos y aptitudes de los estudiantes previos a la impartición de contenidos. Cabe mencionar que este método posibilita conocer muchos aspectos del alumnado como sus motivaciones, el perfil instructivo y/o las lagunas que presenta. La evaluación diagnóstica o inicial suele realizarse prácticamente al comienzo de curso aunque también puede ser llevada a cabo al comienzo de cada ciclo o cuando los alumnos ingresan en el centro. Debido a los beneficios que ofrece este tipo de evaluación está adquiriendo cada vez más fuerza en el ámbito educativo.

- Evaluación formativa o de procesos: hace referencia al progreso de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Ayuda a identificar los problemas más comunes de aprendizaje para solucionarlos mediante diversas medidas. Requiere que la evaluación sea continua realizándola sobre unos objetivos concretos, siendo una actividad fundamental, ya que realiza el seguimiento de cada uno de los alumnos. Según Sanmartí (2007), en la evaluación formativa tradicional se considera que fundamentalmente es el profesorado quien lleva a cabo esa regulación del aprendizaje. Sin embargo, es el propio estudiante quien puede corregir sus errores, siendo en todo momento consciente del porqué de su equivocación y tomando decisiones sobre cambios oportunos.

- Evaluación sumativa, calificativa o final: se habla de evaluación calificativa cuando ésta garantiza la culminación de una etapa determinada del proceso, proporcionando información sobre los logros obtenidos tanto a los profesores como a los alumnos. De este modo se evalúa el rendimiento del alumnado, valorando la productividad de los estudiantes respecto a los objetivos previstos. Para este tipo de evaluación normalmente se consideran los niveles comunes para todos los alumnos, hablando de aprobado y suspenso. Sin embargo, la referencia puede llegar a ser el nivel de aptitud o de talento que muestra el alumno, hablando en este caso de rendimiento satisfactorio o insatisfactorio.

La evaluación continua engloba todo el aprendizaje, por lo que hace referencia a los tres tipos de evaluación contemplando al profesor, al alumno y a la marcha del proceso (Martinez-Salanova, s.f.). Es importante considerar también que la evaluación permite adquirir información antes, durante y después del proceso de enseñanza. Este hecho es importante, ya que los datos que debe conocer el profesor para realizar su valoración y así poder tomar decisiones, pueden ser diferentes en cada uno de los momentos en los que se realiza dicha evaluación (Mauri y Rochera, 2010).

A modo de resumen, a continuación se enumeran las diez ideas clave sobre la evaluación según Sanmartí (2007):

1. De la evaluación depende el qué y cómo se enseña como el qué y cómo se aprende.
2. La regulación de la enseñanza y del aprendizaje es el objetivo primordial de la evaluación.
3. El estímulo de la expresión del error puede ayudar a detectar problemas y comprenderlos.
4. Es importante que el alumnado aprenda a realizar su propia autoevaluación disponiendo para ello de los objetivos de aprendizaje, de las estrategias de pensamiento y de los criterios de evaluación.
5. La evaluación más influyente es la que realiza el alumno, aunque también evalúen los profesores y demás compañeros.
6. La evaluación tiene una función importante como actividad calificadora y seleccionadora.
7. La evaluación no cumple una función motivadora. Ni la evaluación ni la repetición de curso motivan al alumno a realizar un esfuerzo para aprender. Para que los alumnos puedan entender sus errores y reconocer sus éxitos, es necesario proporcionarles instrumentos y criterios.
8. Es imprescindible variar en los instrumentos de evaluación. Los instrumentos de recogida de información deben ser múltiples y variados.

9. Para la orientación de la enseñanza, la evaluación externa puede ser una herramienta útil. La promoción de prácticas de aula innovadoras mediante instrumentos y métodos de evaluación tiene una labor importante en este sentido.

10. La evaluación supone un requisito necesario para mejorar la enseñanza. Entre otras funciones, tiene que proporcionar información acerca de la calidad del currículo aplicado, con el objeto de facilitar el progreso en la práctica docente.

Estas reflexiones derivan en que en todo proceso de enseñanza-aprendizaje, la evaluación juega un papel importante, siendo un componente primordial del proceso.

2.2. Justificación legal de la necesidad y el deber de evaluar en el aula

La importancia de la evaluación queda reflejada en la legislación tanto en la Ley Orgánica de Educación (Ley orgánica 2/2006) como en la Ley Orgánica de la Mejora de la Calidad Educativa (Ley orgánica 8/2003).

En ambas se menciona la necesidad de establecer procedimientos de evaluación extendiéndose a los distintos ámbitos y agentes de la actividad educativa, entre los que se encuentran el alumnado, el profesorado o el mismo centro.

La LOE 2/2006 estipula que tanto en la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) como en Bachillerato, la evaluación del proceso de aprendizaje de los estudiantes debe ser continua y diferenciada, según las diversas materias del currículo, siendo el profesorado quien atendiendo a la consecución de los objetivos, tome la decisión sobre la promoción del alumnado de un curso a otro. Haciendo referencia a esta labor del docente, en el artículo 91, que describe las funciones del mencionado sector, se encuentra la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado, así como la evaluación de los procesos de enseñanza.

Las principales novedades que ofrece la LOMCE 8/2013 con respecto al marco anterior son la introducción de los estándares de aprendizaje evaluables y las evaluaciones externas de fin de etapa. Con la primera medida se persigue concretar los contenidos y los criterios de evaluación que el alumno debe alcanzar al término bien del curso o bien de la etapa educativa. Éstos deberán ser observables, medibles y evaluables con el fin de facilitar el diseño de pruebas estandarizadas y

comparables. Las competencias que se trabajarán en cada materia estarán estrechamente relacionadas con los mencionados estándares.

Respecto a las pruebas de etapa final, según la LOMCE 8/2013, tendrán un carácter formativo y de diagnóstico, a la vez que normalicen los estándares de titulación en toda España. De esta manera, introduciendo componentes de certeza, objetividad y comparabilidad de resultados, se indicará al compuesto de la comunidad educativa de una manera clara cuáles son los niveles de exigencia requeridos.

La mejora del aprendizaje del alumnado es uno de los objetivos de este tipo de evaluación. El éxito de esta propuesta reside en conseguir que ningún estudiante encuentre ante ellas un muro inaccesible. Para evitar dicho problema, cada prueba ofrecerá opciones y pasarelas de forma que aquellos que quieran seguir aprendiendo no puedan quedar fuera del sistema (Ley orgánica 8/2103).

Respecto a la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado de la Educación Secundaria Obligatoria, en la LOMCE 8/2013 se estipula que debe ser formativa, continua e integradora, de manera que se establezcan las medidas más apropiadas para que las condiciones para llevar a cabo las evaluaciones se adapten a las necesidades de aquellos alumnos con necesidades educativas especiales. En el caso de la evaluación en Bachillerato se mantienen las mismas especificaciones que en el marco anterior.

Por otro lado, haciendo referencia a las competencias básicas que recoge la LOE 2/2006, y que deberán desarrollar los alumnos de ESO para finalizar la etapa educativa obligatoria, se pueden encontrar algunas estrechamente ligadas a la autonomía del alumnado, como la competencia para aprender a aprender y la competencia sobre autonomía e iniciativa personal. La primera de ellas implica tanto la adquisición de la conciencia como del saber gestionar y controlar las propias capacidades. Esto conlleva a que el alumnado deba ser capaz de autoevaluarse y autorregularse, sabiendo administrar el esfuerzo y aceptando los errores. En lo referente a la competencia de autonomía e iniciativa personal, engloba la capacidad de idear, promover, desarrollar y evaluar de los alumnos de una manera creativa, responsable y con sentido crítico.

Muchas de las demás competencias educativas tanto de los alumnos de ESO como de Bachillerato recogidas en la Ley Orgánica 2/2006 implican que el alumno sea capaz de valorar la riqueza lingüística, el patrimonio artístico y cultural, las

actitudes solidarias etc. en las diferentes áreas. Para poder aprender a valorar es imprescindible trabajar las valoraciones en diversas circunstancias y en relación con distintos ámbitos. En relación con esto, la autoevaluación que puedan realizar los alumnos del propio trabajo y la propia actividad consiste en una forma de valorar, por lo que en este caso, el autoevaluarse adquiere el valor de un procedimiento metodológico para conseguir una de las competencias establecidas por la legislación: la capacidad de valorar.

2.3. La autoevaluación y métodos para realizarla

“La autoevaluación es la estrategia por excelencia para educar en la responsabilidad y para aprender a valorar, criticar y a reflexionar sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje individual realizado por el alumno” (Calatayud, 1999; citado en Calatayud, 2008, p.1). Según Calatayud (2008), una de las principales ventajas que ofrece la autoevaluación es que el propio alumno sea consciente y conozca su propio progreso en el proceso de enseñanza aprendizaje. De esta manera, constituye un medio importante para que él mismo se haga responsable de su labor, al mismo tiempo que desarrolla la capacidad de autogobierno, posibilitando su autonomía y autodirección.

De acuerdo con Montes, Ramos y Castillo (2010), el proceso de la autoevaluación abarca por un lado los juicios sobre la práctica personal en relación con las metas, y por otro las reacciones propias a estos juicios. La autoevaluación positiva proporciona un sentimiento de eficacia al estudiante en la adquisición de nuevos conocimientos. Así, el alumno se siente motivado para seguir trabajando con entusiasmo porque piensa que es capaz de progresar. En cuanto a las autoevaluaciones del progreso y las reacciones negativas, no tienen por qué disminuir necesariamente la autoeficacia ni la motivación. Es posible que los estudiantes crean que pueden tener éxito pero que su acercamiento actual es ineficaz (Bandura, 1986, citado en Montes, Ramos y Castillo, 2010). Con este pensamiento pueden llegar a modificar sus procesos autorreguladores y esforzarse en su trabajo, persistiendo más y adoptando la estrategia más adecuada para su proceso de aprendizaje. Por lo tanto, la autoevaluación para valorar las capacidades y el progreso de adquisición de las habilidades es crucial en el aula, formando parte del proceso de enseñanza-aprendizaje del alumno (Montes, Ramos y Castillo, 2010).

Según Calatayud (2008), citando a Calatayud (1999), si se realiza una auténtica autoevaluación, se pueden obtener los siguientes beneficios:

- Mediante la autoevaluación, el alumnado puede conocer y tomar conciencia de su avance en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- Puede ayudar a los alumnos a responsabilizarse de sus actividades y a desarrollar la capacidad de autogobierno.

- Puede llegar a motivar y reforzar el aprendizaje de los estudiantes.

- Permite que el docente conozca entre otras cosas, la evaluación del aprendizaje o de la metodología empleada que realizan los propios alumnos.

- Se trata de una actividad o proceso que ayuda a reflexionar de forma individual sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje.

-Puede llegar a sustituir otros tipos de evaluación. Es necesario utilizar diversos instrumentos de evaluación con el objeto de valorar el progreso de las capacidades de cada alumno.

- Mediante la autoevaluación los alumnos pueden adquirir un mayor autoconocimiento y una mayor comprensión del proceso realizado.

- Posibilita la autonomía y autodirección del alumno.

Para que la autoevaluación llegue a cumplir todos los objetivos mencionados debe ser enseñada y practicada con el fin de que los estudiantes sean sus propios evaluadores. En este aspecto, los criterios de evaluación cumplen un papel fundamental.

De acuerdo con Sanmartí (2007), un criterio de evaluación se puede definir como una expresión que define el grado de aprendizaje en relación con unos objetivos que se espera que alcancen los alumnos en un periodo determinado. Según Mauri y Rochera (2010), los criterios de evaluación pueden servir de guía al alumno, ayudándolo a comprender lo que se considera un buen trabajo y haciéndolo responsable de las mejoras que debe realizar en su proceso. Rodríguez y Jorba (2014) también destacan la importancia de que los alumnos se apropien de los criterios de evaluación para que puedan aproximarse a los objetivos didácticos planteados por el profesor, mejorando así el resultado de su aprendizaje. Para ello por lo tanto, es imprescindible que el profesor comparta esa información con los alumnos, ya que cada uno de ellos tiene su propia percepción de lo que valorará el docente (Sanmartí, 2011).

A continuación se mencionan algunos instrumentos que pueden ayudar por un lado, a que el docente comparta los criterios de evaluación establecidos previamente, y por otro, a que los alumnos se apropien de ellos. Además, se encuentran algunas herramientas útiles para el proceso de autoevaluación o autorregulación del alumnado:

- **El diario del estudiante:** El diario puede ser un buen instrumento de autorregulación para los alumnos, ya que a través de él el alumno puede reflexionar sobre sus logros y dificultades mientras que el profesor recibe una información valiosa para corregir los errores que comete (Sanmartí, 2011). De esta manera, la herramienta permite la detección de problemas, hacer explícitas las concepciones y la posibilidad de mejorar en el proceso. El diario del estudiante también puede ayudar para que el docente conozca y al mismo tiempo respete el ritmo de aprendizaje de cada uno de los alumnos (Calatayud, 2008).

- **El portafolio:** El portafolio es un método que sirve para el seguimiento, el análisis y la autorregulación del aprendizaje de los alumnos (Romero y Crisol, 2011). Desde el punto de vista del aprendizaje autónomo, esta herramienta destaca como un instrumento de colección organizada de los trabajos producidos por el alumno, demostrando su aprendizaje en relación a los objetivos establecidos previamente. El papel del docente es fundamental para que el portafolio no adquiera el significado de una carpeta archivadora. Debe funcionar como un instrumento de valoración del aprendizaje que ayude al propio alumno a registrar la biografía de la construcción de su propio conocimiento (Cristancho, 2006).

- **Bloc de autoevaluación:** El bloc de autoevaluación trata de recopilar e trabajo realizado por el alumno y su valoración respecto a lo que ha conseguido. El diseño de estos instrumentos es variable, pudiendo hacer preguntas del tipo ¿Qué sabía?, ¿Qué he aprendido?, ¿Qué sé ahora? y añadiendo un espacio para que el estudiante pueda hacer su propia valoración y propuesta de mejora. De esta manera se pueden tratar contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales (Calatayud, 2008a).

- **Hoja de Plan Semanal:** Mediante la hoja de Plan Semanal se pretende motivar al estudiante para que sea más consciente y responsable respecto a sus acciones. Este instrumento permite que el alumno pueda ver y conocer el tiempo del que dispone para realizar una actividad, siendo él quien responda a su realización (Calatayud, 2008a).

- Instrumentos elaborados por el profesor que ayudan en la autorreflexión del alumnado: Según Bernardo (2004), el docente dispone de muchas herramientas que además de evaluar al alumno ayudan a conocer el modo en el que adquiere los aprendizajes. Entre las técnicas que dispone el profesor para reunir información sobre el proceso de aprendizaje se encuentran las de observación: las listas control, las escalas de estimación, los protocolos...estas herramientas permiten identificar la presencia o carencia de unas características determinadas durante la realización de tareas por parte del alumnado (Pino-Juste, 2014). En este aspecto, también destacan los test o cuestionarios diseñados con la intención de que el propio alumno reflexione sobre el conocimiento adquirido durante un periodo de tiempo. Además, también permiten al docente recopilar información acerca de su proceso de enseñanza-aprendizaje (Hernández y Salinas, 2008).

En la pequeña investigación llevada a cabo en el presente trabajo sobre la implementación de una propuesta de intervención, el instrumento utilizado para promover la autorreflexión en los alumnos ha sido el cuestionario elaborado por el docente sobre los contenidos impartidos con anterioridad.

2.4. Los recursos actuales en el aula

En la sociedad actual de información y de conocimiento, las Tecnologías de la Información y comunicación (TIC) han llegado a formar parte de muchos aspectos de la vida cotidiana, incluyendo el ámbito educativo. Las TIC se pueden definir, según Tello (2008) como:

un término que contempla toda forma de tecnología usada para crear, almacenar, intercambiar y procesar información en sus varias formas, tales como datos, conversaciones de voz, imágenes fijas o en movimiento, presentaciones multimedia y otras formas, incluyendo aquéllas aún no concebidas (p.3).

Las Tecnologías de la Información y Comunicación cada vez están adquiriendo mayor protagonismo en la educación debido a las diversas ventajas que ofrece su empleo en las aulas, como por ejemplo la interactividad, diferenciándolo de otros medios unidireccionales donde el receptor, en este caso el alumno, no puede convertirse en emisor (Acosta y Riveros, 2012). Otras ventajas destacables de las TIC según Rodríguez (2009) son el interés, la motivación, la iniciativa y creatividad, la cooperación y el aprendizaje en *feed-back* que ofrecen.

Actualmente las TIC no sólo se encuentran más presentes en el ámbito del ocio, sino que están empezando a ser un recurso indispensable para la enseñanza, incidiendo directamente en la educación. El empleo de estas tecnologías en el aula, requiere una transformación de los centros educativos y de los agentes involucrados en la educación (Cabreiro, 2007).

Sin embargo, la integración de las TIC en los centros educativos no se limita a introducir una herramienta como un simple entretenimiento ni a una “modernización” de los recursos empleados, sino que debe tener una finalidad, dándole un sentido a su uso (Marqués, 2012). La tecnología por sí sola no transforma la enseñanza ni conlleva una mejora automática del aprendizaje, sino que ofrece nuevas posibilidades de mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Para ello, sin embargo, es necesario hacer uso de la tecnología mediante planteamientos que fomentan el carácter constructivo, interactivo y comunicativo del aprendizaje y de la enseñanza (Coll, 2004).

Esta integración de la Tecnología con un enfoque pedagógico se asocia con un nuevo término: las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC). Lozano (2011) las define como el uso de las TIC mediante estrategias didácticas, basadas principalmente en metodologías activas y participativas, que fomentan nuevos contextos de aprendizaje y construcción de conocimiento, haciendo que el aprendizaje sea significativo.

Su objetivo es orientar la utilización de las nuevas Tecnologías de la información y comunicación (TIC) hacia unos fines más educativos con incidencia sobre los alumnos pero también sobre los profesores. De esta manera, los recursos tecnológicos utilizados en el aula deberán tener una clara función pedagógica. La necesidad de proporcionar conocimientos puramente tecnológicos a los usuarios, en este caso tanto a los alumnos como a los profesores, está siendo desplazada mientras que la vertiente metodológica adquiere más importancia (Sancho, 2008).

De esta manera, las nuevas vertientes se centran en la trascendencia del uso de la tecnología y en saber qué se puede hacer con ella. Este hecho implica conocer la tecnología por parte del profesorado, pero además saber seleccionarla en función de las diferentes necesidades y perfiles utilizándola adecuadamente para la adquisición de conocimientos. Así, la tecnología convenientemente utilizada produce nuevos contextos de aprendizaje, construcción y comunicación del conocimiento (Aduviri, 2012).

2.5. Recursos TIC aplicados a la autoevaluación

El uso creciente de las TIC supone una innovación educativa que conlleva a que las prácticas docentes habituales sean cuestionadas produciendo una reorientación apoyada en las propuestas de la investigación. En los elementos interrelacionados que componen el proceso de enseñanza aprendizaje entre los que se encuentra la evaluación, existen situaciones donde las TIC pueden servir como base y complemento tanto al docente como al alumnado (Gras y Cano, s.f.).

Entre las posibilidades que ofrecen las TIC en el ámbito de la evaluación autónoma, se encuentran las pruebas de autoevaluación. De esta manera, se ofrece una mayor participación al alumnado, enriqueciendo su proceso de enseñanza en el proceso formativo. El alumno, a través de la realización de estos ejercicios de autoevaluación cuenta con un mayor dominio sobre su aprendizaje, pudiendo así autorregularlo. Desarrollar estas formas de enseñanza centradas en el trabajo autónomo del alumno en relación con los contenidos académicos, y que permitan, asimismo, favorecer un aprendizaje de habilidades de autorregulación supone un paso más en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Colomina, Rochera y Mauri 2005).

A día de hoy, la red ofrece posibilidades de valor incalculable al servicio de la enseñanza y el alumnado. Varios centros educativos de ESO y/o Bachillerato cuentan con ejercicios de autoevaluación o con depósitos de exámenes en internet con el objeto de que los estudiantes sean capaces de calibrar su nivel de conocimiento por su propia cuenta (García, 2012). Enfocando este tipo de recursos para el área de Ciencias de la Naturaleza, destaca el portal creado por el Ministerio de Educación para los alumnos de Biología y Geología (Ministerio de Educación y ciencias, 2005). En esta web, además de encontrar contenidos de Biología y Geología de Bachillerato, los estudiantes cuentan con un apartado de autoevaluación. El proyecto ed@d ofrece también la oportunidad de que los estudiantes realicen ejercicios de autoevaluación relacionados con los contenidos que ofrece (Enseñanza digital a distancia edad, s.f.).

Además de los abundantes ejercicios de autoevaluación que se encuentran en la red, la web 2.0 ofrece la posibilidad de que el docente elabore sus propios cuestionarios mediante diversos programas para que los alumnos realicen su autoevaluación. Estos cuestionarios interactivos son herramientas dinámicas, sencillas de utilizar, que favorecen la evaluación continua y autoevaluación del alumnado. Una de las diferencias más relevantes respecto a los test de

autoevaluación disponibles en la red, es que los cuestionarios interactivos creados por el docente permiten la elaboración de preguntas, ajustándose a las necesidades concretas de los alumnos. Además de los aspectos mencionados, estos cuestionarios pueden ayudar a repasar los temas impartidos en el aula anteriormente, valorar los conocimientos de los alumnos, o incluso pueden servir como instrumento para desarrollar técnicas de estudio. A continuación se ofrece un listado con algunas de las herramientas que se pueden encontrar en la web 2.0 para la elaboración de cuestionarios.

- **Google Drive y Moodle:** Estas plataformas bien conocidas por los profesores permiten entre otras muchas posibilidades, crear formularios interactivos. Éstos se comparten con los alumnos, pudiendo recibir las respuestas de forma automática (*Google drive*, s.f.). En el caso de Moodle, el sistema genera una calificación inmediata (Davila, 2009).
- **Webquestions 2.0:** Este programa gratuito permite crear cuestionarios en forma de páginas web de manera sencilla, con cuatro tipos de preguntas posibles (*Webquestions 2.0*, s.f.).
- **Quizbean:** Es una aplicación que ofrece la posibilidad de crear hasta 6 cuestionarios en su versión gratuita. Se puede compartir el cuestionario creado con cualquier usuario o limitarlo a los registrados en Quizbean (*Quizbean*, s.f.).
- **Quizlet:** También disponible como aplicación para iPhone y Android, permite crear formularios propios interactivos tanto a los profesores como a los alumnos, pudiendo compartirlos o retar a otros a resolverlos (*Quizlet*, s.f.).
- **Blubbr.** Esta herramienta permite crear formularios a partir de videos de YouTube. El resultado visualmente atractivo hace que pueda resultar útil para abordar cualquier tema de forma audiovisual (*Blubbr*, s.f.).
- **Kahoot.** El programa posibilita crear cuestionarios basados en el juego, realizando una especie de competición entre los alumnos (*Kahoot*, s.f.).
- **TurningPoint.** Aunque no sea una herramienta de la web 2.0, su atractivo reside en que los alumnos puedan responder de forma anónima al cuestionario elaborado por el profesor, obteniendo los porcentajes de acierto en la pantalla (*TurningPoint: sistema de participación en clase*, 2012).

3. Análisis de la situación educativa y mejora de la propuesta

La evaluación es uno de los componentes esenciales del proceso de enseñanza-aprendizaje por varios motivos: por una parte, por la cantidad de información que ofrece al profesorado y por otra, por las consecuencias que supone su realización para los agentes del sistema educativo, tanto para el docente como para el alumnado y para la sociedad (Rodríguez, 2002).

Sin embargo, durante un largo periodo de tiempo la práctica de la evaluación ha sido desequilibrada y disfuncional en muchos aspectos, careciendo de coherencia respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje o sin que fuese dependiente del mismo. Únicamente se ha evaluado al alumno, los resultados y el conocimiento, haciéndolo con instrumentos inadecuados, de una manera estereotipada y sin informar lo suficiente a quien se evalúa de las condiciones de dicha evaluación (Villardón, 2006).

Dentro de la cultura de la evaluación para el aprendizaje del siglo XXI, la comprobación de las consecuencias de una evaluación inadecuada ha llevado a la sociedad y a los educadores a plantearse aproximaciones evaluativas para promover el aprendizaje del estudiante. Este enfoque supone, por un lado el aumento de la coherencia entre los objetivos de aprendizaje y los objetivos de evaluación y por otro lado, la necesidad de utilizar el *feed-back* constructivo respecto al progreso de los alumnos.

Según Villardón (2006), la participación del alumno que aplica y transfiere el conocimiento es necesaria para un desarrollo apropiado de las competencias. Para potenciar ese desarrollo de competencias, se puede contar con una serie de elementos que fomentan la participación del alumnado, entre los que se encuentran la actividad, la información, la mejora, la autoevaluación y reflexión, y por último la colaboración. La colaboración del alumno en su propia evaluación está en consonancia con esta idea en el marco de una planificación coherente.

Las características de la pedagogía del Siglo XXI, donde se referencia también la evaluación son las siguientes:

1. La construcción tecnológica mediada por la localización, selección y asimilación de información y medios de comunicación.
2. El desarrollo de habilidades de razonamiento.

3. Uso de aprendizaje basado en proyectos.
4. La solución de problemas es utilizada como herramienta de aprendizaje.
5. Utiliza la evaluación con retroalimentación y reflexión oportuna, adecuada y detallada.
6. Es colaborativa por naturaleza y utiliza reconoce y motiva el uso adecuado de la tecnología.
7. Integra el Aprendizaje contextual de una manera inter-disciplinar.



Figura 1: Mapa conceptual sobre la pedagogía del Siglo XXI, donde se observa la involucración del alumno en su evaluación. (The flipped classroom, s.f.)

Para conseguir que los alumnos adquieran las competencias del Siglo XXI, se deberá acentuar el estilo y el enfoque de la enseñanza actual. En referencia a la evaluación, los principios que pueden ayudar a que los alumnos adquieran las competencias necesarias para enfrentar los retos del siglo XXI, de acuerdo con Bujanda, Ruiz, Molina y Quesada (2014), son los siguientes: la autoevaluación y la evaluación por pares (coevaluación), el *feed-back* apropiado y puntual, el uso de objetivos y fines claros y transparentes, la realización de tareas relevantes y por último, la combinación de estrategias, métodos y técnicas como instrumentos de evaluación tanto para el docente como para el alumnado.

4. Objetivos de la propuesta

Los objetivos de la propuesta de intervención que se presenta en este trabajo son los siguientes:

- Diseñar y aplicar los recursos seleccionados a unos contenidos concretos de 4º de ESO y 2º de Bachillerato.
- Evaluar las herramientas TIC utilizadas como instrumentos para que los alumnos realicen su autoevaluación.
- Analizar los efectos causados por la realización de los cuestionarios basados en el juego en el aula.

5. Metodología

5.1. Propuesta de intervención

La propuesta de intervención que se desarrolla en este trabajo consiste en la realización de actividades basadas en unas herramientas TIC en el aula, y en el posterior análisis de la efectividad de estos recursos para la autoevaluación de los alumnos. Dichas actividades consisten en la elaboración por parte del docente de unos cuestionarios basados en el juego sobre los contenidos impartidos en clase anteriormente, para que los alumnos contesten a las preguntas en una sesión en el aula.

Hay que considerar que el centro donde se ha llevado a cabo esta intervención está dotado de material tecnológico en todas las aulas y que la mayoría de los alumnos disponen de su propio ordenador portátil como herramienta de trabajo, ya que se trata de una escuela 2.0. Debido a estas características propias del mismo centro, la implantación de la propuesta se ha podido llevar a cabo sin ningún contratiempo.

Por otro lado, cabe destacar que aunque la intervención que se expone haya sido realizada con los alumnos del ámbito biológico en unos cursos concretos de secundaria y bachillerato, la propuesta puede ser implementada en otras materias y cursos.

La metodología que se ha empleado para llevar a cabo dicha intervención es la siguiente:

- Observación de las características del aula, del grupo y de los recursos disponibles: para decidir qué tipo de herramienta TIC es la más apropiada para realizar la actividad en un grupo en concreto, se consideran unos criterios de selección, valorando diversos aspectos relacionados con el grupo, el aula y los recursos:
 - La edad de los alumnos
 - El número de alumnos por aula
 - Su comportamiento y sus motivaciones
 - Los recursos que ofrece el aula (Pizarra digital u ordenador y proyector)
 - Los recursos que dispone el docente para preparar la actividad (Conexión a internet, software ...)

- Los recursos que disponen los propios alumnos para poder llevar a cabo la actividad (Ordenador portátil/ teléfono móvil/tablet...)
 - La novedad que supone para ellos la propia actividad
- Elaboración por parte del profesor del cuestionario basado en el juego: una vez elegida la herramienta TIC para realizar el cuestionario tipo juego, el docente debe crear el cuestionario con las preguntas deseadas.
- Realización del cuestionario basado en el juego por parte de los alumnos en el aula: se dedica parte de una sesión en el aula a la realización del cuestionario tipo juego creado por el docente previamente, con el objeto de que los alumnos realicen su propia autoevaluación de una manera divertida.
- Recogida de los resultados de los alumnos: las herramientas propuestas permiten recoger de forma automática los resultados obtenidos por los alumnos. De esta manera el docente puede observar y conocer el conocimiento de los alumnos acerca de los temas del cuestionario y saber cuáles son los conceptos que más dificultades presentan en su aprendizaje.
- Análisis de los efectos del cuestionario tipo juego en los alumnos: además de observar y recoger los datos de la sesión donde se lleva a cabo la realización del cuestionario tipo juego, los alumnos deben completar una encuesta de satisfacción para conocer los efectos que les ha causado la realización de la actividad.

5.1.1. Las herramientas TIC utilizadas

Siguiendo los criterios de selección descritos anteriormente, las herramientas TIC utilizadas en esta propuesta han sido las siguientes:

Kahoot!: Se trata de un sistema de respuesta de aula basado en el juego (Figura 2). Entre las posibilidades que ofrece la plataforma se encuentran los cuestionarios de respuesta múltiple con preguntas ilimitadas, las discusiones para facilitar el debate con una pregunta rápida o la recogida de opiniones que facilita el debate con preguntas ilimitadas. Considerando los objetivos de la propuesta, en este caso se ha utilizado la plataforma Kahoot! para crear un

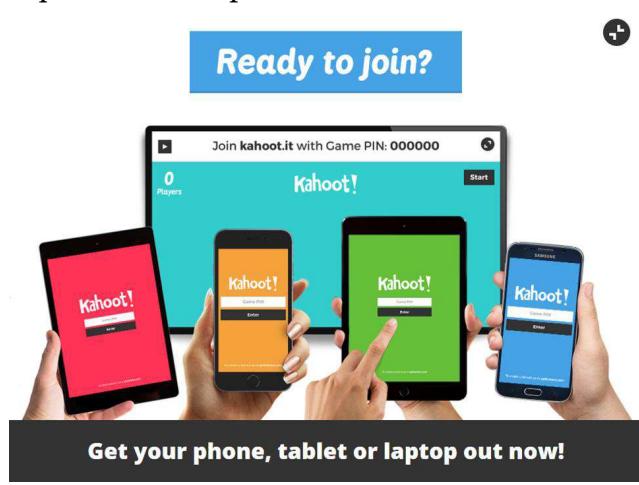


Figura 2: El juego Kahoot!

cuestionario de respuesta múltiple sobre los contenidos impartidos en clase anteriormente.

Para ello, el docente previamente elabora un cuestionario con las preguntas y posibles respuestas relacionadas con los contenidos impartidos en el aula anteriormente. Los alumnos, mediante sus dispositivos (ordenador, tablet o móvil), seleccionan la respuesta adecuada en el tiempo que dispongan para ello. En cada pregunta los alumnos sabrán si su respuesta ha sido correcta, y se establece un ranking con las puntuaciones obtenidas que irá modificándose a lo largo del juego dependiendo de la cantidad de respuestas correctas y el tiempo que necesiten para responderlas.

TurningPoint: Es una herramienta que permite realizar distintos tipos de sondeo en la audiencia. En la Figura 3 se muestran los tipos de sondeo que ofrece el programa TurningPoint, incluyendo el basado en el power point, el sondeo dondequiera y el autorregulado. El primero de ellos consiste en la realización de una presentación de power point incluyendo una pregunta con sus posibles respuestas en cada diapositiva. El sondeo dondequiera permite al usuario realizar sondeos sobre cualquier aplicación, lo cual incluye páginas web, videos y documentos, por medio de una barra de herramientas flotante interactiva. Por último, el sondeo autorregulado permite que los participantes realicen una prueba por escrito.

Figura 3: Pantalla de inicio del programa TurningPoint.



en cada diapositiva. El sondeo dondequiera permite al usuario realizar sondeos sobre cualquier aplicación, lo cual incluye páginas web, videos y documentos, por medio de una barra de herramientas flotante interactiva. Por último, el sondeo autorregulado permite que los participantes realicen una prueba por escrito.

Para esta propuesta se seleccionó el sondeo PowerPoint, ya que se trata de un programa con el que tanto los alumnos como los docentes están muy familiarizados y ofrece la posibilidad de realizar cuestionarios atractivos de manera sencilla. Cada diapositiva muestra de forma dinámica la información en función de las contestaciones de los participantes. De esta manera, se crea una presentación donde los participantes interactúan con TurningPoint mediante unos dispositivos de respuesta (clickers) comunicados a través de un receptor de tipo USB (Figura 4).

Deben responder a las preguntas marcando el botón A, B, C o D del clicker en el tiempo establecido y al finalizar cada una de ellas conocerán la respuesta correcta y el porcentaje de participantes que ha respondido correctamente.



Figura 4: Dispositivos necesarios para el programa TurningPoint. (Propia).

Aunque se pueden observar algunas similitudes en las herramientas propuestas, tales como la interactividad de los alumnos, la recogida de respuestas inmediata o el tipo de actividad ya que en ambos casos se trata de cuestionarios multirespuesta, en la Tabla 1 se establecen las diferencias más relevantes entre ambos programas:

Tabla 1: Características de los programas Kahoot! y TurningPoint.

	Kahoot!	TurningPoint
Tipo de juego	Competición (ranking)	No realiza un ranking
Destinatarios habituales	Alumnos de secundaria	Alumnos universitarios
Contenido educativo	Puede ser compartido	Propio
Sistema del programa	Aplicación de la Red	Software
Requisitos para su uso	Estar registrado en kahoot!	Instalar el software
Recursos necesarios	Conexión a internet, proyector o pizarra digital, dispositivos de los alumnos (ordenador, móvil, tablet)	Proyector o pizarra digital, Clickers, Receptor USB
Precio	Gratis	900 € (software, dispositivo USB y 10 clickers)

(Elaboración propia)

A pesar de las diferencias establecidas, las herramientas ofrecen un atractivo para el alumnado y sobre todo la posibilidad de que realicen el proceso de autoevaluación, por lo que las dos han sido seleccionadas para la propuesta de intervención.

5.1.2. Elaboración del cuestionario tipo juego con el programa Kahoot!

Para la elaboración del cuestionario en Kahoot!, el docente deberá registrarse en la página web de esta plataforma (*Kahoot!*, s.f.). Una vez de que disponga de su propia cuenta podrá empezar a crear el cuestionario basado en el juego.

Después de poner un título al cuestionario, el docente debe introducir las preguntas que desee indicando las posibles respuestas. En cada pregunta, el programa ofrece la opción de incluir hasta cuatro posibles respuestas y una imagen si se desea. El profesor deberá indicar la respuesta correcta para que la propia plataforma pueda identificarla, pudiendo realizar la cantidad de preguntas que desee. Una vez elaboradas todas las preguntas multirespuesta, el programa los muestra en un listado junto al tiempo del que disponen los alumnos para contestarlas, pudiendo realizar cualquier modificación. En la Figura 5 se muestra un ejemplo de la elaboración de una pregunta con sus posibles respuestas indicando la correcta, y el listado de preguntas que ofrece la plataforma una vez elaborado el cuestionario.

The figure shows two screenshots of the Kahoot! platform. The left screenshot shows the creation of a new quiz with one question added. The question title is "Gure informazio genetikoa bertan aurkitzen da". Below the title is a media upload section with the placeholder "Drag and drop an image from your desktop here or choose a file". The right screenshot shows a list of five questions. Question 1: "1. Gure informazio genetikoa bertan aurkitzen da: [checkboxes] ADN-an [checked], Nukleoan, Kromosmetan, Erantzun guztia egin da [checkbox checked]. Time limit: 20 Seconds, 4 Choices. Question 2: "2. Zelula satizten ez dagonean, DNA modu honetan aurkitzen da: [checkboxes] Kromatida moduan [checked], Kromosoma moduan, Zelula satizten DNA deagertu egiten da [checkbox checked]. Time limit: 20 Seconds, 4 Choices. Question 3: "3. Kromosoma bat bi kromatidez osatuta dago: [checkboxes] Zelula [checked], Okularra. Time limit: 20 Seconds, 2 Choices. Question 4: "4. Gene baten forma alternativoak edo aldaera: [checkboxes] Zelularen izena hartzten du [checkbox checked], Adolfo izena hartzten du [checked], Zelularen izena hartzten du [checkbox checked], Karlosko izena hartzten du [checkbox checked]. Time limit: 20 Seconds, 4 Choices. Question 5: "5. Ile gorria pertsona baten _____ dela esan dezakegu: [checkboxes] Genotipoa, Gametak, Fenotipoa [checked], Ezaguera. Time limit: 20 Seconds, 4 Choices.

Figura 5: Elaboración del cuestionario basado en el juego con Kahoot!. (Propia).

El espacio para que el docente introduzca cada posible respuesta es limitado, en concreto consta de 60 caracteres, por lo que las respuestas deben de ser cortas, sin extenderse demasiado. Los alumnos disponen de 20 segundos para responderlas y el tiempo no puede ser modificado por el propio docente. El cuestionario elaborado queda registrado en la cuenta del profesor, pudiendo realizar las modificaciones que se deseen antes de desarrollar la actividad con los alumnos en el aula.

5.1.3. Elaboración del cuestionario tipo juego con la aplicación TurningPoint

Una vez instalado el software de TurningPoint en el ordenador donde se realizará la actividad, el docente deberá elaborar un sondeo en power point.

Después de abrir el link de TurninPoint, se debe crear una lista de preguntas con sus posibles respuestas señalando cuál de ellas es la correcta. En este caso, al contrario que en Kahoot!, el docente puede modificar el tiempo del que disponen los alumnos para responder a cada pregunta, y no existe ningún límite de caracteres, por lo que se pueden realizar preguntas con respuestas más largas que en la

plataforma Kahoot!. Al crear cada pregunta multirespuesta se debe indicar cuál de las respuestas es la correcta, pudiendo modificar algunos aspectos relacionados con el diseño de la pregunta en la diapositiva. En la Figura 6 se puede observar una pregunta elaborada en el programa Turningpoint y su diapositiva. Se pueden añadir las imágenes que se deseen a cada diapositiva y guardarla como una presentación para abrirlo mediante el programa Turningpoint cuando se deseé realizar la actividad en el aula.

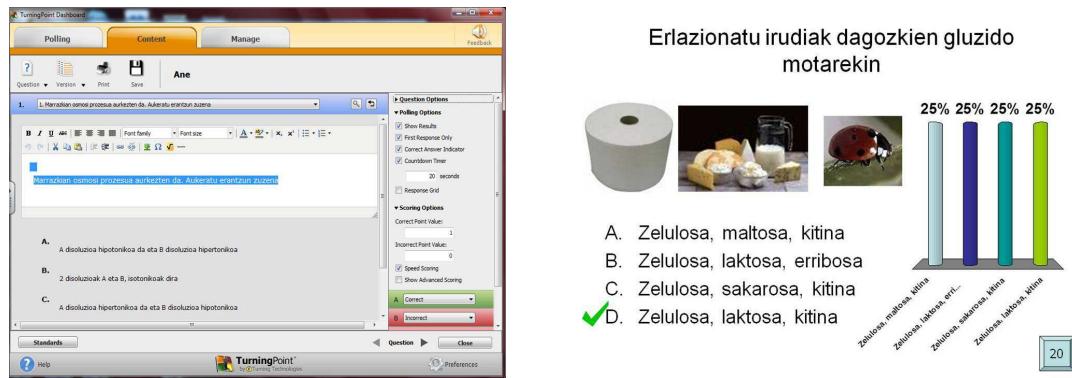


Figura 6: Elaboración del cuestionario en TurningPoint. (Propia).

Se pueden elaborar la cantidad de preguntas multirespuesta que se deseen y modificar el tiempo para responder que disponen los alumnos dependiendo de la clase de pregunta. El cuestionario elaborado puede ser modificado por el docente antes de realizarlo en el aula con los alumnos.

5.1.4. Realización de la actividad en el aula

Para llevar a cabo la realización de los cuestionarios basados en el juego en el aula, se requiere que éstas dispongan de pizarra digital o de al menos un proyector para conectar un ordenador.

En el caso de Kahoot!, es necesaria también la conexión a internet y que los alumnos dispongan de un dispositivo, ya sea el ordenador portátil, el móvil o la tablet para poder responder a las respuestas. Para entrar en el juego el docente proporcionará a los estudiantes el número pin creado por el propio programa para el cuestionario que ha elaborado, y los alumnos, entrando en la página web kahoot.it deben introducir ese código en su propio dispositivo. Una vez dentro, deberán poner su nombre y el programa reconocerá a sus participantes para realizar el cuestionario basado en el juego. Los alumnos deben leer las preguntas y las posibles respuestas en la pizarra digital, como se muestra en la Figura 7. Una vez terminado el tiempo del que disponen para contestar, se muestra la respuesta correcta y el número de alumnos que ha contestado a cada pregunta en la pizarra digital (Figura 7).

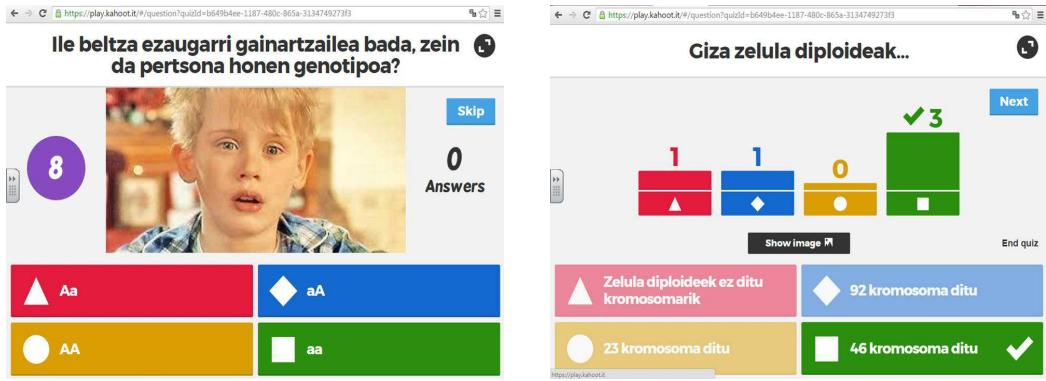


Figura 7: Imágenes de la pizarra digital durante la realización de la actividad. (Propia).

Por otro lado, durante la realización de la actividad, en sus dispositivos visualizarán el cuadro de opciones para responder a las preguntas (Figura 8). Al término de los 20 segundos que disponen para responder a cada pregunta, el programa les indica si su respuesta ha sido correcta o no. Además les proporciona la puntuación que han conseguido hasta el momento y su posición en el ranking (Figura 8).

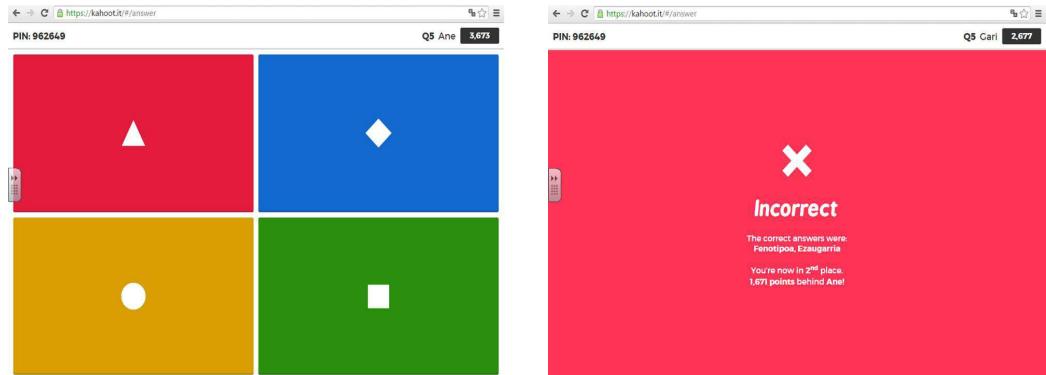


Figura 8: Imágenes de los dispositivos de los alumnos durante la realización de la actividad. (Propia).

En el caso de TurningPoint, es necesario disponer del software en el ordenador que se quiera realizar la actividad. Después de introducir el dispositivo USB en el PC, se reparten los clickers (Figura 4) entre los alumnos, proporcionándole uno a cada uno. El programa ofrece la posibilidad de identificar cada clicker con el alumno en concreto con un número identificativo en el caso de que se desee. A través del receptor modo USB el programa TurninPoint identifica todos los clickers que están siendo utilizados y así podrá registrar las respuestas de los alumnos. En la Figura 9 se muestra lo que los alumnos observan en la pizarra digital mientras realizan la actividad: cada diapositiva muestra la pregunta con sus posibles respuestas y al margen de la derecha se puede ver el tiempo del que disponen los alumnos para responderla. Una vez transcurrido el tiempo establecido, las respuestas recogidas por el programa mediante los clickers son representadas en un gráfico que muestra el porcentaje de alumnos que ha respondido correctamente.



Figura 9: Visualización de las preguntas y respuestas mediante el programa TurninPoint. (Propia).

En este caso, al contrario que en la plataforma Kahoot! los alumnos no disponen de un ranking para saber la puntuación que han obtenido al realizar el cuestionario. Únicamente conocen la respuesta correcta y el porcentaje de alumnos que ha contestado a cada pregunta.

5.1.5. Resultados de los alumnos

Con la plataforma Kahoot!, al terminar la actividad se pueden guardar los resultados obtenidos por los alumnos. La plataforma ofrece la opción de descargar o guardar los resultados directamente en Google drive. En la Figura 10 se puede observar la tabla Excel que genera la plataforma con las respuestas de cada alumno indicando en rojo las respuestas incorrectas o las preguntas sin respuesta y en verde las respuestas correctas.

STUDENT	CORRECT ANSWERS	INCORRECT ANSWERS	SCORE	genetikoa bertan aurkitzen da	dagoenean DNA modu honelan	kromatdez osatuta dago	alternatiboak edo aldaera...	baten esan dezakegu	dela indar gutxiagoz agertzen den	Gainartzaile horiezkoikoa:
4. Alex	14	1	11289	Erantzun guztiek eg Kromatina moduan Zuzena	Alelo izena hartzten i Fenotipoa	Azpirakorra	AA			
5. PutoZanamakina	13	2	11166	Erantzun guztiek eg Kromatina moduan Zuzena	Alelo izena hartzten i Fenotipoa	Azpirakorra	AA			
6. Anton bonbon!!	13	2	11127	Erantzun guztiek eg Kromatina moduan Zuzena	Alelo izena hartzten i Fenotipoa	Azpirakorra	AA			
7. Peruna ❤	13	2	10962	Erantzun guztiek eg Kromosoma modua Zuzena	Alelo izena hartzten i Fenotipoa	Azpirakorra	AA			
8. Ima	13	1	9890	Erantzun guztiek eg	Alelo izena hartzten i Fenotipoa	Azpirakorra	AA			
9. Al Oli ☺	12	3	10539	Erantzun guztiek eg Kromatina moduan Zuzena	Alelo izena hartzten i Fenotipoa	Azpirakorra	AA			
10. Olala	12	3	10535	Erantzun guztiek eg Kromatina moduan Zuzena	Alelo izena hartzten i Fenotipoa	Azpirakorra	AA			
11. Lintec	12	2	10447	Kromosoma modua Zuzena	Alelo izena hartzten i Fenotipoa	Azpirakorra	AA			
12. leeicx	12	2	10206	Kromatina moduan Zuzena	Alelo izena hartzten i Fenotipoa	Azpirakorra	AA			
13. Anderixto	12	2	9023	Kromatina moduan Zuzena	Alelo izena hartzten i Fenotipoa	Azpirakorra	AA			
14. JOANES SG	11	4	9844	Erantzun guztiek eg Kromatina moduan Zuzena	Alelo izena hartzten i Fenotipoa	Azpirakorra	AA			
15. Nerea	11	4	9862	Erantzun guztiek eg Kromosoma modua Zuzena	Alelo izena hartzten i Fenotipoa	Azpirakorra	AA			
16. Laida	11	4	9454	Erantzun guztiek eg Kromatina moduan Zuzena	Telomero izena hart Fenotipoa	Azpirakorra	AA			
17. Malen	11	4	9116	Erantzun guztiek eg Kromatida moduan Zuzena	Alelo izena hartzten i Fenotipoa	Azpirakorra	AA			
18. anepe	11	3	9104	ADN-an	Alelo izena hartzten i Fenotipoa	Azpirakorra	AA			
19. cebollateteta<3	11	3	8928	Erantzun guztiek eg Kromatina moduan Okerra	Alelo izena hartzten i Fenotipoa	Azpirakorra	AA			
20. eaaaaaa	11	4	8526	Erantzun guztiek eg Kromatida moduan Zuzena	Alelo izena hartzten i Fenotipoa	Azpirakorra	AA			
21. Atori	11	4	8436	Kromosmetan Kromatina moduan Zuzena	Zentromero izena hz Fenotipoa	Azpirakorra	AA			
22. nerereeuu	10	5	9255	Erantzun guztiek eg Kromatida moduan Zuzena	Alelo izena hartzten i Fenotipoa	Azpirakorra	AA			
23. June &	10	5	9073	Erantzun guztiek eg Kromatida moduan Zuzena	Kanotpoo izena hartz Fenotipoa	Azpirakorra	AA			
24. Ander	10	3	8941	Erantzun guztiek eg Kromatina moduan Zuzena	Zentromero izena hz Fenotipoa	Azpirakorra	AA			
25. AIM2	10	5	8832	Nukleoan Kromatida moduan Zuzena	Alelo izena hartzten i Fenotipoa	Azpirakorra	AA			
26. apakaisso	10	5	8850	Erantzun guztiek eg Kromatida moduan Okerra	Kanotpoo izena hartz Fenotipoa	Azpirakorra	AA			
27. Juleen	10	5	8468	Erantzun guztiek eg Kromatina moduan Zuzena	Alelo izena hartzten i Fenotipoa	Azpirakorra	AA			
28. Amaaa	10	5	8337	Erantzun guztiek eg Kromatida moduan Zuzena	Alelo izena hartzten i Fenotipoa	Azpirakorra	AA			
29. #desigualdorio	9	6	8093	Erantzun guztiek eg Kromatina moduan Zuzena	Kanotpoo izena hartz Fenotipoa	Azpirakorra	AA			
30. hurtko	9	6	7764	Nukleoan Kromatida moduan Zuzena	Alelo izena hartzten i Genotipoa	Azpirakorra	AA			
31. Uri	9	6	7575	Erantzun guztiek eg Kromatida moduan Zuzena	Alelo izena hartzten i Fenotipoa	Azpirakorra	AA			
32. LOKALCORRO	9	5	7310	Erantzun guztiek eg Kromosoma modua Okerra	Fenotipoa	Azpirakorra	AA			
33. anee♥	9	6	7232	Erantzun guztiek eg Kromatida moduan Okerra	Telomero izena hart Fenotipoa	Azpirakorra	AA			
34. ~~~~~~	7	2	6384	Erantzun guztiek eg Kromatina moduan Zuzena	Alelo izena hartzten i Fenotipoa	Azpirakorra	AA			

Figura 10: Tabla Excel que genera la plataforma Kahoot! con las respuestas de los alumnos. Correctas (verde) e incorrectas (rojo). (Propia).

En el caso de TurningPoint, el programa ofrece seis tipos de informes: resultados por pregunta, resultados por participante, detalle de resultados, resultados por datos demográficos, resultados comparativos e informe registro de sesión. En la Figura 11 se muestran dos de las mencionadas formas de obtener las respuestas de los participantes.

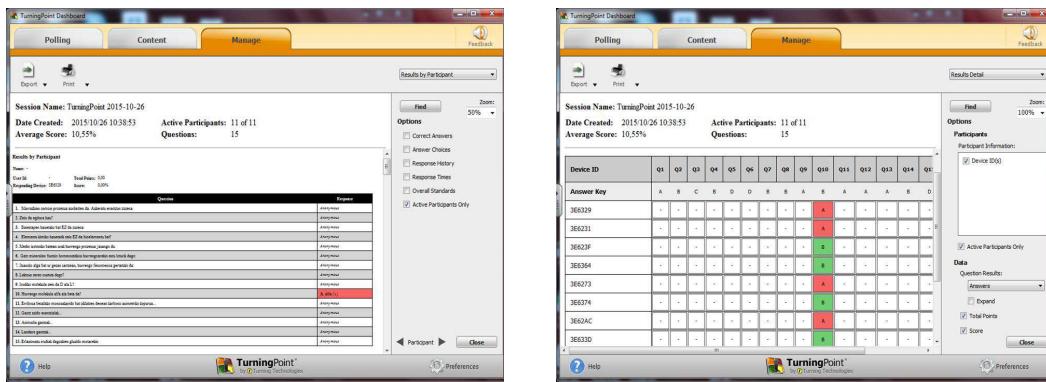


Figura 11: Dos modos en los que se pueden recoger las respuestas de los participantes en TurningPoint. Por pregunta o por participante. (Propia).

Por lo tanto, las dos herramientas ofrecen la posibilidad de que el docente conozca los resultados de los alumnos para poder detectar problemas con los contenidos tratados y tomar las medidas oportunas.

5.2. Destinatarios

Aunque la intervención que se expone detalladamente a continuación haya sido planteada para los alumnos de Biología y Geología de 4º de ESO y los estudiantes de Biología de 2º de Bachillerato, los destinatarios de ella pueden ser alumnos de todas las edades y de cualquier materia, siempre que el centro disponga de los recursos necesarios para su implementación.

Mediante la propuesta realizada se pretende proporcionar al profesorado de una herramienta atractiva para ponerla en práctica en clase y así facilitar el proceso de autoevaluación de los alumnos, obteniendo otros efectos positivos como el aumento de su motivación o la retención de contenidos.

5.3. Diseño de la investigación

Aunque por el tamaño muestral utilizado el trabajo realizado no pueda considerarse como una investigación como tal, para la implementación de la propuesta se siguió el diseño de la investigación no experimental. En este tipo de investigaciones las variables no son manipuladas deliberadamente, realizando una

observación de los fenómenos acontecidos en su contexto natural para su posterior análisis (Hernández, 2004).

Al tratarse de una investigación llevada a cabo en un momento dado, en concreto se trata de un diseño transversal. En este tipo de investigación no experimental no se busca analizar los cambios en determinadas variables a través de tiempo, sino que se centra en el análisis de las variables en un punto en el tiempo, recogiendo datos en un único tiempo.

De esta manera, la propuesta fue implementada como el desarrollo de una pequeña investigación no experimental y transversal, basada en una intervención educativa con base empírica. La información fue recogida en un momento durante toda la investigación, de una forma que permitiera tratar los resultados cuantitativamente para su posterior procesamiento estadístico y la representación mediante gráficas.

5.3.1. Implementación de la propuesta

Concretamente en la propuesta implementada se utilizó la plataforma Kahoot! para la actividad con los alumnos de Biología y Geología de 4º de ESO.

Debido a que estos alumnos no disponían de ordenador portátil propio, se utilizaron los ordenadores que el propio centro ofrece a los alumnos de este curso. Algunos estudiantes optaron por utilizar su propio teléfono móvil como dispositivo para responder a las preguntas del cuestionario.

El programa TurningPoint fue empleado con los alumnos de 2º de Bachillerato. Aunque la aplicación permitiera la opción de identificar a los alumnos mediante el número del clicker que disponían (Figura 4), los estudiantes prefirieron realizar el cuestionario de forma anónima para que el profesor no los pudiera evaluar. Dado que esto no interfería con los objetivos de la propuesta, se les permitió realizar la actividad de esta forma.

Mientras que los alumnos de 4º de ESO y 2º de Bachillerato realizaron sus respectivos cuestionarios que se muestran en el Anexo I y Anexo II respectivamente, se recogió información acerca del desarrollo de la actividad en el aula mediante la lista control (Anexo III). Después de realizar la actividad los alumnos cumplimentaron una encuesta de satisfacción que se puede observar en el Anexo IV, para ver los efectos que causó la realización de la actividad.

5.4. Población y muestra

El centro donde se implementó la propuesta está situado en una localidad de 4000 habitantes en Gipuzkoa. Ofrece Educación Primaria, Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y Bachillerato, por lo que alberga estudiantes desde 6 hasta 17 años. Tanto al nivel socioeconómico como el nivel cultural podría ser catalogado como medio/alto.

La muestra seleccionada para realizar la intervención fue la siguiente:

- Aula de Biología y Geología de 4º de ESO: Compuesto por 32 alumnos de entre 15 y 16 años, 20 chicas y 12 chicos. Se encuentran miembros que tienden a hablar demasiado en clase interrumpiendo las explicaciones del docente y dificultando la atención de los demás compañeros. La mayoría presenta una gran curiosidad por la biología pero algunos alumnos muestran dificultades para entender ciertos conceptos. En el momento de realizar la actividad faltaba 1 alumno, por lo que en total la muestra la componen 31 estudiantes.

-Aula de Biología de 2º de Bachillerato: Compuesto por 11 alumnos de entre 17 y 18 años, 10 chicas y un chico. No presentan dificultades para entender los conceptos a no ser que éstos sean complicados. Las clases se desarrollan de forma apropiada e intentan atender a todas las explicaciones. Se observa que su objetivo es obtener unas buenas calificaciones tanto en la asignatura como en la selectividad.

La muestra seleccionada presenta características muy concretas, por lo que tal y como se tratará con más detenimiento en el punto correspondiente a limitaciones, las posibles extrapolaciones de los resultados obtenidos a la población deben ser realizadas con mucha cautela.

5.5. Recogida de información

En esta pequeña investigación sobre la implementación de la propuesta, se recogieron datos de distintas fuentes. La actividad fue realizada durante una sesión en el aula en ambos casos, y se recogió información acerca de su desarrollo de forma presencial mediante la lista control (Anexo III). En el aula de 4º de ESO se le dedicó más tiempo de la sesión a la realización del cuestionario (45 min) que en el aula de 2º de Bachillerato (25 min).

Por otro lado, en la sesión posterior a la realización de la actividad, los alumnos completaron una encuesta de satisfacción de forma voluntaria y anónima (Anexo

IV). En el caso de los alumnos de 4º de ESO, la encuesta se repartió en formato papel en la misma aula debido a que los alumnos de este curso no disponen de ordenador portátil propio, recogiéndolas una vez cumplimentadas. En esta sesión posterior a la realización de la actividad faltó un alumno, por lo que en total se recogieron las encuestas completas de 30 alumnos en lugar de los 31 que realizaron la actividad. A los alumnos de 2º de Bachillerato se les envió la misma encuesta por Google drive y las respuestas fueron recibidas por la aplicación de forma instantánea. En este caso, 2 alumnos no completaron la encuesta por lo que se recogió información acerca de 9 alumnos.

Por último, se analizaron los resultados de la propia actividad realizada por los alumnos de 4º de ESO con la plataforma Kahoot! mediante el Excel que genera el mismo programa. En el caso de TurningPoint también se obtuvieron los informes con las respuestas de los alumnos generados por el programa.

5.6. Instrumentos utilizados

Fueron varios los instrumentos utilizados en la implementación de la propuesta. Entre ellos, los propios cuestionarios basados en el juego realizados por los programas Kahoot! y TurningPoint empleados para llevar a cabo la actividad en el aula.

El cuestionario multirespuesta elaborado en Kahoot! para los alumnos de Biología y Geología de 4º de ESO, constaba de 15 preguntas sobre la herencia biológica, el tema que estaba siendo impartido en las sesiones anteriores de la implementación de la propuesta (Anexo I). Para la elaboración del cuestionario se utilizó el libro de texto de Biología y Geología (Berastegi, Gorrotxategi, Muñoa, Murua, y Terés 2008). En la Figura 12 se muestra el ejemplo de una de las preguntas del cuestionario multirespuesta elaborado en Kahoot!



Figura 12: Ejemplo de una de las preguntas multirespuesta elaborada con Kahoot!. (Propia).

Además en este caso el programa Kahoot! también sirvió para recoger los resultados del cuestionario realizado por los alumnos, proporcionando información relevante al docente sobre el dominio de los contenidos por parte del alumnado y mostrando cuáles eran los conceptos más difíciles para ellos.

El cuestionario elaborado mediante el programa TurningPoint y que se realizó en el aula de Biología de 2º de Bachillerato incluía 15 preguntas multirespuesta sobre bioquímica, en concreto sobre el agua, las sales minerales, los glúcidos y los lípidos (Anexo II). Para elaborar el cuestionario se consideraron algunos links de autoevaluación que disponían los propios alumnos (*Ejercicios interactivos de biología, s.f.*). En la Figura 13 se observa una de las preguntas multirespuesta del cuestionario en modo de diapositiva de Power Point.

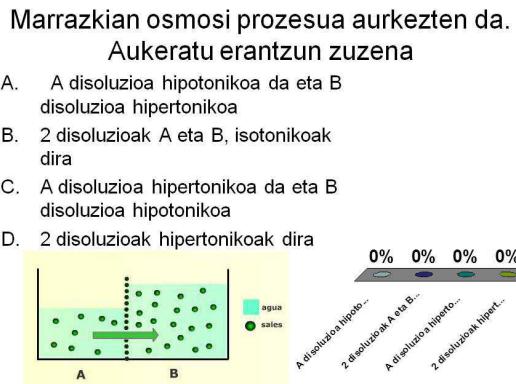


Figura 13: Ejemplo de una de las preguntas multirespuesta elaborada con TurningPoint. (Propia).

Cuando se llevó a cabo la realización del cuestionario en el aula, tanto en 4º de ESO como en 2º de Bachillerato, se recogió información acerca de su desarrollo mediante la observación con una lista control (Anexo III). En ella se registraron varios aspectos relacionados con los alumnos mediante 6 ítems, como su actitud para con la actividad, su motivación o el ambiente generado en el aula. También se registró información acerca del programa empleado, su funcionamiento y el tiempo dedicado al cuestionario en la sesión, por lo que en total la lista control constaba de 9 ítems. Los ítems fueron elaborados especificando las características a observar en un modo concreto y siendo formuladas en modo afirmativo.

Para conocer los efectos que tuvo la realización de la actividad en los alumnos, se les facilitó una encuesta de satisfacción para que la cumplimentaran de forma anónima y voluntaria. La encuesta incluía 7 preguntas cerradas con la fórmula Si/No acerca de los cuestionarios basados en el juego realizados en el aula (Anexo IV). Este tipo de preguntas cerradas tienen como inconveniente la excesiva acotación de la

respuesta, por lo que el pensamiento del alumno no tiene por qué encajar con las respuestas ofrecidas. Debido a este hecho al final del cuestionario se añadió una pregunta abierta. En cuanto a las respuestas, la fórmula del Si/No es la más fácil para la comprensión de los alumnos. Aunque se podría haber utilizado la escala Likert (del 1 al 5) para obtener quizás unos resultados más profundos, con ese método cabe la posibilidad de que muchos alumnos respondan con un 3 (el punto medio), por lo que se formularon respuestas cerradas del tipo Si/No para obtener resultados más concluyentes.

La encuesta de satisfacción fue validada por un profesional doctorado en Psicología Social y Ciencias del Comportamiento, actualmente profesor del departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación de la Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU). Se consideró una encuesta apropiada, ya que los ítems fueron planteados de una forma clara, tratándose de preguntas cortas y fáciles de entender. Se formularon en modo afirmativo y en cada ítem se trabajó únicamente una idea.

Todos los instrumentos mencionados fueron elaborados en euskera, ya que el centro donde se implementó la propuesta está en el País Vasco. Sin embargo, para facilitar la comprensión a una audiencia más amplia, además de mostrar los instrumentos originales, los anexos han sido traducidos al castellano.

5.7. Planificación de acciones

En el cronograma mostrado en la Tabla 2 se observa la planificación de acciones que se llevó a cabo para la implementación de la propuesta en las dos aulas, en 4º de ESO y 2º de Bachillerato. Los cuadrados marcados con amarillo se refieren a las actividades que se realizaron con los alumnos, mientras que los marcados con rosa especifican la labor del docente fuera del aula. Aunque en ella se señalen 7 sesiones para la impartición del temario antes de realizar los cuestionarios basados en el juego en el aula, la cantidad de sesiones es variable. De todos modos, la actividad deberá ser realizada al término de la impartición de unos contenidos desarrollados previamente en el aula.

En cuanto a las sesiones empleadas por parte del docente y que se muestran con el color rosa, son una aproximación del tiempo que se dedicó a cada una de ellas en esta propuesta en concreto. Se trata de un factor variable ya que depende de distintos aspectos como la familiarización del docente con la herramienta o su manejo con las TIC.

Tabla 2: Cronograma de la propuesta de intervención en el aula de 4º de ESO y 2º de Bachillerato.

Cronograma de la propuesta de intervención en 4º de ESO y 2º de Bachillerato										
	Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4	Sesión 5	Sesión 6	Sesión 7	Sesión 8	Sesión 9	Resultado
Docencia de los contenidos										
Elaboración del cuestionario										
Realización de la actividad										
Encuesta de satisfacción										
Análisis de los datos obtenidos										

(Elaboración propia)

5.8. Especificación de los recursos humanos, materiales y económicos

5.8.1. Humanos

- Alumnos
- Profesor de la asignatura
- Profesional doctorado en Psicología Social y Ciencias del Comportamiento

5.8.2. Materiales

- Pizarra digital
- El mobiliario propio de un aula de enseñanza: mesas, sillas...
- Los programas seleccionados:
 - Kahoot!: conexión a internet
 - TurningPoint: software
- Ordenadores portátiles y móviles como dispositivos para el programa Kahoot!

- Receptor tipo USB y clickers para el programa TurningPoint

5.8.3. Económicos

- Precio del programa TurningPoint, (software + 10 clickers + receptor USB) = 900 €

Aunque el centro en el que se implantó la intervención no dispusiera del programa TurningPoint, gracias a la colaboración de la facultad de farmacia de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU) se pudo contar con él para la implementación de la propuesta.

5.9. Forma de evaluación

5.9.1. Del proceso

Para la evaluación de la propia actividad, es decir, de la realización de los cuestionarios basados en el juego en el aula, se recogió información mediante la lista control (Anexo III). Se observó la clase tanto de 4º de ESO como de 2º de Bachillerato de forma presencial mientras llevaban a cabo la actividad recogiendo información acerca de su actitud.

5.9.2. De los resultados

Para conocer los resultados de la propuesta implantada enfocados en el efecto que ésta causó en los alumnos, se utilizaron las encuestas de satisfacción descritas anteriormente (Anexo IV).

Por otro lado, las dos herramientas utilizadas, Kahoot! y TurningPoint ofrecen la posibilidad de que el docente disponga de los resultados del rendimiento de los alumnos al término de la realización del cuestionario basado en el juego. Además de que los programas puedan servir como autoevaluación, también es posible que el docente realice una evaluación y detecte problemas de aprendizaje respecto a los contenidos impartidos.

5.10. Tratamiento de los datos obtenidos

Para tratar los datos obtenidos mediante la encuesta de satisfacción, se enumeró la cantidad de alumnos que respondieron afirmativa o negativamente a cada ítem, anotando los resultados de cada pregunta en una hoja Excel para representarlo gráficamente. En la representación gráfica se utiliza la palabra clave de cada pregunta para poder visualizar los resultados de forma sencilla.

Respecto a la última pregunta abierta de la encuesta de satisfacción, se enumeraron las respuestas de los alumnos referidas al mismo concepto, calculando el porcentaje del concepto mencionado mediante el programa Excel. Una vez obtenidos los porcentajes, se realizó una representación gráfica de las distribuciones porcentuales para una mejor visualización, análisis y obtención de conclusiones mediante el mismo programa.

Los resultados de los alumnos al realizar el cuestionario basado en el juego fueron obtenidos mediante los programas Kahoot! y TurningPoint, ya que las propias plataformas generaron unos informes acerca de los resultados de los participantes.

6. Análisis de los resultados

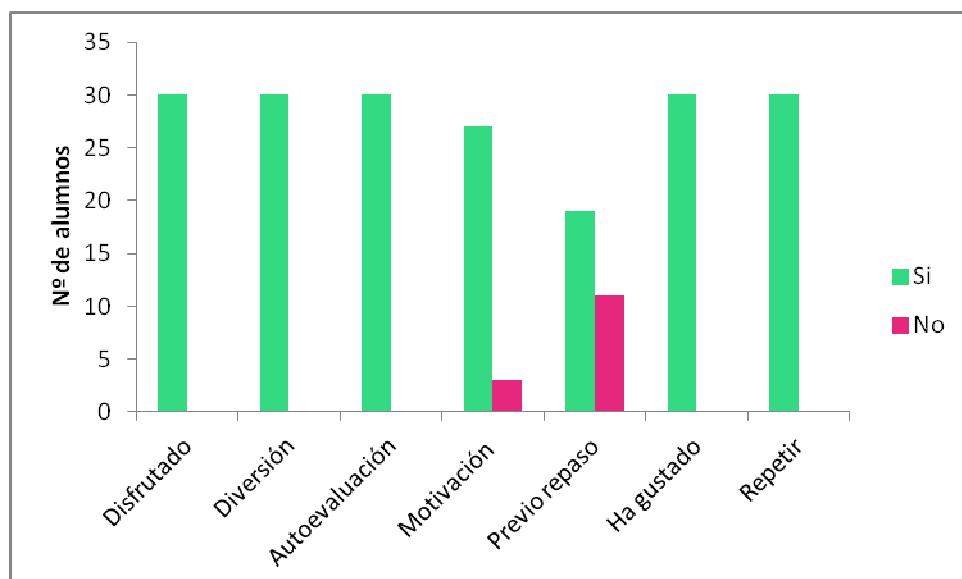
La observación que se realizó recogiendo la información en la lista control en las dos aulas permitió valorar los cuestionarios basados en el juego como actividad. Tanto los alumnos de 4º de ESO como los de 2º de Bachillerato se mostraron motivados y con una actitud positiva cuando se les comunicó la actividad que se realizaría en el aula. Esta actitud positiva se mantuvo durante el desarrollo de toda la actividad. Además, los alumnos se involucraron plenamente a la hora de contestar a las preguntas lo mejor que podían mostrando su alegría cuando acertaban o su preocupación cuando fallaban las preguntas.

La mayor diferencia que se pudo observar respecto a la actitud de los alumnos en las dos aulas fue la competitividad que surgió en el aula de 4º de ESO, motivándolos a contestar las preguntas lo antes posible para obtener más puntos. Como se ha mencionado anteriormente, el programa Kahoot! mostraba un ranking con las puntuaciones obtenidas durante todo el cuestionario, por lo que los alumnos intentaban ganar a sus compañeros actuando de una forma más competitiva que los estudiantes de 2º de Bachillerato.

Aunque los alumnos de 2º de Bachillerato no quisieron identificarse mediante los números de los clickers, a la hora de realizar el cuestionario no siempre mantuvieron su anonimato, ya que en muchas ocasiones mostraban su alegría (si acertaban) o su desilusión (cuando fallaban) espontáneamente al contestar a las preguntas.

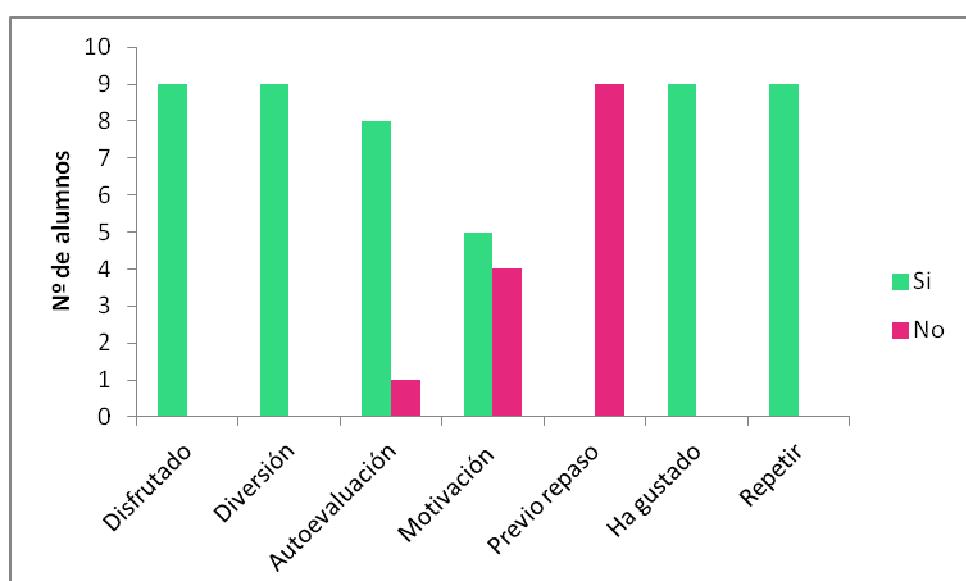
El funcionamiento de los programas Kahoot! y TurningPoint fue adecuado aunque en el caso de Kahoot!, se perdió un poco más de tiempo con los alumnos al principio de la actividad. En el aula de 4º de ESO se invirtieron 45 minutos en la realización del cuestionario y en el aula de 2º de Bachillerato 25 minutos.

Para conocer el efecto que tuvo la realización de esta actividad en los propios alumnos, los estudiantes cumplimentaron una encuesta de satisfacción después de realizar los cuestionarios. La Gráfica 1 muestra los resultados de las preguntas cerradas tipo Si/No que fueron obtenidas en el grupo de 4º de ESO. En ella se observa que todos los alumnos respondieron afirmativamente a todas las preguntas, excepto a las cuestiones relacionadas con la motivación para aprender y el previo repaso en el caso de que supieran que se realizaría la actividad en el aula. 3 alumnos contestaron negativamente a la cuestión sobre la motivación para aprender, obteniendo 11 respuestas negativas en la pregunta acerca del estudio previo.



Gráfica 1: Resultado de las preguntas cerradas de la encuesta de satisfacción de 4º de ESO.

En los resultados obtenidos con los alumnos de 2º de Bachillerato que se muestran en la Gráfica 2, se observa que un alumno de los 9 que realizaron la encuesta no consideró que la actividad realizada en el aula con la herramienta TurningPoint le sirviera de autoevaluación. Respecto a las cuestiones sobre la motivación y el previo repaso mencionadas anteriormente, también se obtuvieron respuestas negativas como en el aula de 4º de ESO. En concreto fueron 4 los alumnos que contestaron negativamente a la pregunta acerca de la motivación y todos los alumnos del aula reconocieron que no realizarían un previo repaso en casa antes de realizar la actividad en el aula.



Gráfica 2: Resultado de las preguntas cerradas de la encuesta de satisfacción de 2º de Bachillerato.

Para analizar la pregunta abierta de la encuesta de satisfacción referente a por qué los alumnos repetirían la actividad otra vez en el aula, se numeraron las veces que aparecieron las razones relacionadas con el mismo concepto, agrupándolos de la siguiente manera:

- Porque es una manera divertida para aprender.
- Porque es una manera divertida para repasar.
- Porque me ha ayudado a realizar mi propia autoevaluación.
- Porque la actividad me motiva para aprender más.
- Porque la actividad ayuda a retener los contenidos.
- Porque participa toda la clase.
- Porque prestamos más atención a la clase.
- Porque el tiempo pasa más rápido.
- Porque ayuda mucho.
- Porque me lo he pasado bien realizando la actividad.

En la Gráfica 3 se recogen los datos de la pregunta abierta de los alumnos de 4º de ESO. Todos los alumnos respondieron afirmativamente a la pregunta de si repetirían otra vez la actividad en clase, siendo los argumentos más mencionados los relacionados con que se trata de un modo divertido tanto para aprender como para repasar. Las razones relacionadas con la autoevaluación fueron mencionadas con un porcentaje del 15% en las encuestas de esta aula, obteniendo un porcentaje menor en los demás argumentos que fueron recogidos.



Gráfica 3: Resultado de la pregunta abierta del aula 4º de ESO.

Entre las razones que proporcionaron los estudiantes de Biología de 2º de Bachillerato mostrados en la Gráfica 4, se encuentran varias de las mencionadas anteriormente en el aula de 4º de ESO. Como en el caso de los alumnos de 4º de ESO, todos los participantes de la encuesta respondieron afirmativamente a la pregunta de si realizarían la actividad otra vez en clase, y los dos argumentos más mencionadas fueron los mismos que los obtenidos con los alumnos más jóvenes: porque se trata de un modo divertido para aprender y porque es una manera divertida de repasar. En este caso, el 20 % de los argumentos recogidos estaban relacionados con pasarlo bien, y un 10% con la autoevaluación. Otras razones mencionadas en las encuestas de los de 4º de ESO no fueron recogidas en las encuestas de los de 2º de Bachillerato.



Gráfica 4: Resultado de la pregunta abierta del aula 2º de Bachillerato.

Por último, los resultados obtenidos por los alumnos al realizar los cuestionarios basados en el juego fueron analizados para detectar problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En general los resultados del rendimiento de los alumnos obtenidos tanto con Kahoot! como con TurningPoint mostraron que no había problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos, obteniendo alrededor del 75% de respuestas correctas y un 25% de respuestas incorrectas. En el caso de los alumnos de 4º de ESO, el docente pudo analizar con más detenimiento los resultados ya que el cuestionario basado en el juego no fue realizado de forma anónima como en el caso de los alumnos de 2º de Bachillerato.

7. Discusión

La realización de la actividad con el programa Kahoot! y TurningPoint en sus respectivas aulas entusiasmó a los alumnos de 4º de ESO de Biología y Geología y los estudiantes de Biología de 2º Bachillerato. Durante el desarrollo de la actividad se pudieron observar varias ventajas que ofrece el uso de las TIC en el aula de acuerdo con Palomar (2009), siendo las más destacadas el interés y la motivación. En este aspecto, la realización de los cuestionarios a modo de autoevaluación representó la aplicación en el aula de una de las claves para conseguir la motivación y un mejor rendimiento en el alumnado según Pink (2010), quien expone que las claves residen en dar autonomía, conseguir maestría y entender el propósito. En este caso, con el cuestionario basado en el juego propuesto a modo de autoevaluación, se experimentó con una actividad no puntuable y se incentivó el aprendizaje autónomo, dándole énfasis a la satisfacción personal de adquirir nuevas habilidades (Pink, 2010). Además, mediante la actividad se les guió para que ellos mismos pudieran evaluar su progreso en los contenidos y para que se sintieran motivados a mejorar sin presiones externas.

Estas observaciones recogidas fueron posteriormente confirmadas mediante las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los alumnos. En éstas se puede observar que todos los alumnos, tanto los de Biología y Geología de 4º de ESO como los de Biología de 2º de Bachillerato respondieron afirmativamente a las preguntas sobre el disfrute y la diversión a la hora de llevar a cabo la actividad en el aula. Este resultado no difiere mucho de lo esperado, ya que de acuerdo a estudios relativos al impacto y repercusión de las TIC en el aula, éstas se asocian positivamente con la mejora de los aprendizajes, aumentando la motivación y mejorando la conducta de los estudiantes (Gértrudix y Gértrudix, 2007). La investigación de Urkijo (2004) coincide en que la percepción del uso de las herramientas TIC es altamente positiva en los alumnos de secundaria, siendo conscientes de su importancia tanto para el trabajo escolar como para el ocio.

En lo referente a la pregunta sobre si la realización del cuestionario tipo juego sirvió como autoevaluación, en general todos los alumnos respondieron con un sí, menos un estudiante del aula de 2º de Bachillerato, quien respondió negativamente. Aunque la mayoría de estudiantes hayan sido conscientes de la realización de su propia autoevaluación al llevar a cabo la actividad en el aula, no todos los alumnos llegan a alcanzar ese nivel de percepción. Como ya se ha observado en otros estudios como el de Pardo y Pujolá (2007), los alumnos pueden llevar a cabo la actividad

propuesta como un ejercicio más, sin ser conscientes de que realizan su evaluación. Sin embargo, en este caso, casi todos los alumnos han llegado a realizar esa reflexión sobre su propio aprendizaje respecto a los contenidos tratados en los cuestionarios.

Las preguntas que obtuvieron más respuestas negativas por parte de los alumnos fueron la relacionada con la motivación para aprender, y en la que se preguntaba acerca del previo repaso en casa en el caso de que supieran que realizarían el cuestionario en el aula. En este aspecto, se recogieron más respuestas negativas en el aula de los alumnos de 2º de Bachillerato que en la clase de 4º de ESO.

Hay que considerar que el cuestionario realizado fue diferente en cada aula. En 4º de ESO, el programa utilizado (Kahoot!) mostraba un ranking puntuando a cada alumno, lo que conllevó a incrementar la competitividad entre ellos. Tal y como expone Rodríguez-Perez (2012), la competitividad en pequeño grado resulta un componente positivo, pudiendo motivar al alumnado a adquirir mejores resultados. Además, estos alumnos, al contrario que los estudiantes de 2º de Bachillerato, se identificaron al realizar la actividad, por lo que el docente, aunque no los evaluara, tenía la posibilidad de conocer los resultados de cada estudiante. Estos factores pudieron contribuir en la obtención de más respuestas positivas acerca de la motivación para aprender y el previo repaso en el aula de 4º de ESO que en 2º de Bachillerato.

En lo referente a la pregunta de si repetirían la actividad, todos los alumnos contestaron que sí, siendo diversas las razones recogidas respecto al porqué de esa pregunta. Los argumentos más mencionados tanto en el aula de 4º de ESO como en el de 2º de Bachillerato fueron que se trataba de un modo divertido para aprender y/o repasar. Sin embargo, es importante destacar que los propios alumnos aludieron a la autoevaluación como argumento en la pregunta abierta. Esto demuestra que los cuestionarios basados en el juego ayudaron a los alumnos a realizar su propia evaluación, debido a que exponen ese hecho como una razón para volver a realizar la actividad en el aula.

Comparando las respuestas recogidas en la pregunta abierta en las dos aulas, se puede observar una menor variedad de razones en los alumnos de 2º de Bachillerato, debido al menor número de alumnos en el aula. Estos alumnos argumentaron que repetirían la actividad en el aula porque lo pasaron bien realizándola, razón que no expusieron los alumnos de 4º de ESO. En su caso, entre las razones mencionadas que no fueron recogidas en el aula de 2º de Bachillerato se

encuentran que la actividad ayuda mucho, que el tiempo de la sesión pasa más rápido, que aumenta la atención y/o retención de los contenidos y que se garantiza la participación de todos los alumnos en la actividad.

Se debe tener en cuenta que el aula de Biología y Geología de 4º de ESO está compuesto por 32 alumnos. Al tratarse de un grupo grande, la participación e involucración en cada sesión de todos los alumnos es más difícil. Tal como expone Fernández (2010), una de los aspectos o variables que dificulta la implicación de todos los estudiantes en las actividades llevadas a cabo en clase es el número de alumnos por aula. Por ello, los alumnos de 4º de ESO aludieron a la participación de todos los alumnos que se consiguió mediante el cuestionario basado en el juego a la hora de argumentar sobre sus deseos de volver a repetir la actividad en el aula, reflejando la importancia que tiene para ellos ese aspecto.

Aunque no haya sido el objetivo perseguido por el presente trabajo, se ha comprobado que las dos herramientas utilizadas posibilitan al docente conocer el estado del proceso de aprendizaje del alumnado. Con la información que recibe mediante los programas, el profesor puede percibirse de problemas que de otra forma no podría observar hasta el examen, pudiendo tomar las medidas necesarias para solucionarlos antes de que sea demasiado tarde. Este aspecto es importante sobre todo en el caso de que el profesor todavía no conozca a los alumnos y se trate de grupos grandes, como en el caso del aula de Biología y Geología de 4º de ESO. En este caso, la profesora pudo observar y conocer el conocimiento de los alumnos acerca de los contenidos del cuestionario y saber qué conceptos presentaban más dificultades en su aprendizaje, para poder tratarlos otra vez en el aula.

Por otro lado, además de la posibilidad de que el cuestionario lo elabore el docente, existe la opción de que los alumnos preparen las preguntas para sus compañeros, y que luego evalúen la calidad de las preguntas realizadas por otros alumnos, pudiendo así realizar una coevaluación. De esta manera, las herramientas propuestas representan una alternativa para abordar varios aspectos relacionados con la forma de evaluar del siglo XXI (Bujanda, Ruiz, Molina y Quesada 2014).

8. Conclusiones

Las conclusiones que se extraen mediante esta propuesta de intervención según lo expuesto anteriormente son las siguientes:

La evaluación es un instrumento fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el que el alumno debe tomar parte. Para ello es importante que disponga de criterios de evaluación y de las herramientas que faciliten el proceso de autoevaluación.

Mediante la autoevaluación y retroalimentación oportunas, el alumno puede tomar conciencia de su proceso de aprendizaje, de sus logros y dificultades y plantear diversas soluciones para superarlas.

Los cuestionarios basados en el juego elaborados mediante herramientas TIC han demostrado ser unos recursos atractivos tanto para los alumnos de 4º de ESO como para los de 2º de Bachillerato.

Los programas TurningPoint y Kahoot! funcionaron adecuadamente tanto en el proceso de elaboración de los cuestionarios por parte del docente como en la realización de los mismos por los estudiantes en el aula.

Los alumnos, además de divertirse con la realización de la actividad, pudieron conocer su dominio sobre los contenidos tratados y observar qué conceptos presentaban mayores dificultades para ellos.

Las herramientas empleadas, además de permitir la autoevaluación de los alumnos, proporcionaron información sobre el proceso de aprendizaje al docente, permitiendo así establecer medidas correctoras antes de evaluarlos y calificarlos.

Tanto TurningPoint como la plataforma Kahoot! disponen de métodos para enviar los resultados obtenidos por los alumnos al docente. Aunque en este caso ambas herramientas hayan sido utilizadas para la autoevaluación del alumnado, también pueden emplearse para realizar tanto su coevaluación o evaluación.

9. Limitaciones y prospectiva

Una de las limitaciones más destacables de la propuesta desarrollada es que las características de la muestra son muy concretas. En este caso se trata de alumnos con un perfil parecido, en general siendo estudiantes con interés respecto a la asignatura de Biología y Geología. Por ello cualquier extrapolación a la población de los resultados obtenidos en esta muestra tendría que realizarse con mucha cautela.

Respecto a las herramientas TIC utilizadas, hay que considerar que han sido seleccionadas teniendo en cuenta varios criterios y los recursos disponibles a la hora de implantar la propuesta en el aula, pero que existen muchas otras opciones que pueden servir para la elaboración por el docente de cuestionarios interactivos. Además, no se ha comprobado con anterioridad si la herramienta seleccionada para cada aula era la más acertada para la edad, y los estudiantes sólo han podido realizar un tipo de cuestionario. Así, las diferentes características e información que proporciona el tipo de herramienta utilizada tanto a los profesores como al alumnado, han podido añadir variabilidad a los resultados obtenidos.

Por otro lado, en la encuesta de satisfacción se realizó una pregunta respecto al previo repaso que realizarían los alumnos en caso de que supieran con anterioridad que se llevaría a cabo la actividad en el aula. Al no poder repetir la actividad por falta de tiempo, la respuesta de los alumnos se basa en lo que ellos creían que harían, no en lo que hicieron en realidad. Por ello, al tratarse de una opinión más que de un hecho, la subjetividad ha podido influir en los datos recogidos en esta pregunta.

Para poder superar las limitaciones previamente mencionadas, sería conveniente realizar una investigación no experimental a gran escala, incluyendo alumnos de secundaria y Bachillerato de distintas edades y diversas materias. De esta manera se podrían comparar las herramientas utilizadas y comprobar cuál de ellas es más efectiva para cada tipo de alumnos. También sería adecuado comprobar el efecto que produce cada herramienta en los estudiantes o si no hay ninguna diferencia entre ellas obteniendo el mismo efecto en todos los casos. Además se involucrarían alumnos con desinterés y desmotivación respecto a los estudios, pudiendo constatar los efectos positivos causados por la realización de este tipo de actividades en el aula con un perfil de alumnos variado.

10. Referencias Bibliográficas

- Acosta, R. y Riveros V. (2012). Las tecnologías de la información y la comunicación como mediadores del aprendizaje de la biología. Algunas consideraciones. *Omnia, 1*, (25-44).
- Aduviri, R. (2012). *Capacitación Digital. Cursos Proyecto Educación Expandida*. I Congreso Internacional de Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento. (1-8). La Paz: APOLO. Recuperado el 07 de Diciembre de 2015 de <http://saludpublica.bvsp.org.bo/cc/b040.1/documentos/696.pdf>.
- Berastegi, J., Gorrotxategi, R., Muñoa, R., Murua, J. y Terés J. (2008). Biología geología. Derrigorrezko bigarren hezkuntza. Bigarren zikloa.2 Bizidunok eboluzionatzen al dugu? Donostia: Elkar argitaletxea.
- Bernardo, J. (2004). Capítulo 11: Concreción de la programación (5). La evaluación. En J. Bernardo (1^a ed.), *Una didáctica para hoy. Cómo enseñar mejor*. (pp 243-303). Madrid: Ediciones Rialp S.A.
- Blubb, (s.f.). Recuperado el 8 de Diciembre de 2015 de <https://www.blubb.tv/>
- Bujanda ME., Ruiz V., Molina A. y Quesada S. (2014). *Competencias del Siglo XXI. Guía práctica para promover su aprendizaje y evaluación*. San José, Costa Rica: Fundación Omar Dengo (FOD).
- Cabreiro, B. (2007). Capítulo 10. Las nuevas tecnologías como instrumentos didácticos. En J. Cabero (coord.). *Tecnología educativa*. (pp 159-172). Madrid: McGraw Hill.
- Calatayud, A. (2008). *La autoevaluación como estrategia de aprendizaje para atender a la diversidad*. Recuperado el 24 de Noviembre de <http://www.educaweb.com/noticia/2008/01/28/autoevaluacion-como-estrategia-aprendizaje-atender-diversidad-2752/>
- Calatayud, A. (2008a). Establecer la cultura de la autoevaluación. *Revista Padres y Maestros, 314*, 30-34.
- Carrizosa, E. y Gallardo JI. (s.f.) *Autoevaluación, coevaluación y evalaución de los aprendizajes*. Comunicación presentada en III Jornadas sobre docencia del derecho y Tencología de la Información y Comunicación. Recuperado el 25 de Noviembre de 2015 de http://www.uoc.edu/symposia/dret_tic2012/pdf/4.6.carrizosa-esther-y-gallardo-jose.pdf
- Coll, C. (2004). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y comunicación. Una mirada constructivista. *Revista Electrónica Sinéctica, 25*, 1-24.

- Colomina, R., Rochera, M.J. y Mauri, T. (2005). *Cambios en la enseñanza con TIC: una oportunidad para saber más sobre el proceso de aprendizaje de los alumnos y mejorar la ayuda educativa*. Comunicación presentada en el I Congreso Internacional Psicología y Educación en Tiempos de Cambio. 2-4 febrero de 2005, Barcelona. Recuperado el 25 de Noviembre de 2015 de http://www.psyed.edu.es/prodGrintie/comunic/RC_MJR_TMi_PyE_TC_o5.pdf
- Cristancho AM. (2006). *La evaluación por portafolio: estrategia para modelar la responsabilidad personal. Un ejercicio de reflexión autocritica sobre el papel de la mediación*. 11, 94-106. Red psicología desde el Caribe.
- Davila, A. (2009). *Introducción a moodle. Creación de cuestionarios*. Recuperado el 8 de Diciembre de 2015 de sed.ucla.edu.ve/descargas/documentos/creacion-de-cuestionarios-interactivos
- Ejercicios interactivos de Biología*, (s.f.). Recuperado el 10 de Octubre de 2015 del sitio web <http://www.lourdes-luengo.org/actividades/ejercicios.html>
- Enseñanza digital a distancia edad (s.f.). *Ciencias de la Naturaleza Biología y Geología para la ESO*. Recuperado el 26 de Noviembre de 2015 de http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/index_biogeo.htm.
- Fernández, JM. (2010). Obstáculos o dificultades a la participación e implicación de todos los alumnos en las actividades escolares. Un estudio sobre la percepción del profesorado. *Educación y Diversidad*, 4, 17-30.
- Garcia, A. (2012). *Modelos de exámenes en internet*. Recuperado el 26 de Noviembre de 2015 de <http://www.consumer.es/web/es/educacion/universidad/2012/01/04/205942.php#sthash.fc4fsfYa.dpuf>
- Gértrudix, F. y Gértrudix, M. (2007). Investigaciones entorno a las TIC en educación: una panorámica actualizada. *Docencia e investigación: revista de la Escuela Universitaria de Magisterio de Toledo*, 17, 119-146.
- Google Drive*, (s.f.). Recuperado el 08 de Diciembre de 2015 de https://www.google.com/intl/es_es/drive/
- Gras, A. y Cano, M. (s.f.). *TIC en la enseñanza de las Ciencias Experimentales*. Recuperado el 24 de Noviembre de 2015 de http://agm.cat/recerca-divulgacio/TIC_EnsCC_Exp_M-12ComPedag2003.pdf
- Hernández R. y Salinas B. (2008). Capítulo 12. La evaluación didáctica como componente del diseño/desarrollo curricular. *Didáctica general: la práctica de la enseñanza en educación infantil y secundaria*. (pp 235-252). McGraw Hill España.
- Hernández, R. (2004). *Metodología de la investigación*. La Habana: Editorial Felix Varela.

Kahoot, (s.f.). Recuperado el 14 de Octubre de 2015 del sitio web <https://getkahoot.com/>.

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de Mayo, de *Educación*. Boletín oficial del Estado, 106, de 4 de Mayo de 2006.

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, *para la mejora de la calidad educativa*. Boletín Oficial del Estado, 295, de 10 de diciembre de 2013.

Lozano, R. (2011). *Las 'TIC/TAC': de las tecnologías de la información y comunicación a las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento*. Recuperado el 07 de Diciembre de <http://www.thinkepi.net/las-tic-tac-de-las-tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-a-las-tecnologias-del-aprendizaje-y-del-conocimiento>

Marqués, P. (2012). *Impacto de las TIC en la Educación: Funciones y limitaciones*. Barcelona. Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, UAB.

Martinez-Salanova, E. (s.f.). *La evaluación de los aprendizajes*. Recuperado el 25 de Noviembre de 2015 de <http://www.uhu.es/cine.educacion/didactica/0091evaluacionaprendizaje.htm>

Mauri, T. y Rochera, MJ. (2010). Capítulo 7: La evaluación de los aprendizajes en la educación secundaria. En: C. Coll Coord. (1^a ed.). *Desarrollo, aprendizaje y enseñanza en la educación secundaria*. (pp 155-172). Barcelona: Ed. Graó.

Ministerio de Educación y ciencias (2005). *Bienvenido al área de ciencias de la naturaleza (Biología)*. Recuperado el 26 de Noviembre de 2015 de <http://recursostic.educacion.es/ciencias/proyectobiologia/web/>

Montes, M., Ramos C. y Castillo E. (2010). *La autoevaluación del alumno como modalidad de evaluación de sus aprendizajes: percepción (...)* En: *Memorias del programa científico Universidad 2010*. Editorial Universitaria.

Palomar, MJ. (2009). Ventajas e inconvenientes de las TIC en la docencia. *Revista digital Innovación y Experiencias educativas*. 1-8.

Pardo, J. y Pujolá, JT. (2007). *La autoevaluación y coevaluación en una enseñanza centrada en la práctica reflexiva*. Recuperado el 10 de Diciembre de 2015 de http://www.mecd.gob.es/dctm/redele/Material-RedEle/Biblioteca/2011_BV_12/2011_BV_12_13Pardo.pdf?documentId=0901e72b80e1916f

Pink, D. H. (2010). *La sorprendente verdad sobre qué nos motiva*. Ediciones Gestión 2000.

Pino-Juste, M. (2014). Capítulo 12. La evaluación de los aprendizajes. *Diseño y desarrollo del currículum*. (pp 247-266). Larousee-Alianza Editorial.

Quizbean, (s.f.). Recuperado el 8 de Diciembre de 2015 de <https://www.quizbean.com/home>

Quizlet, (s.f.). Recuperado el 8 de Diciembre de 2015 de <https://quizlet.com/>

RD 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. Boletín Oficial del Estado, 5, de 5 de enero de 2007.

Rodríguez, E. (2009). *Cuadernos de Educación y Desarrollo*. Recuperado el 25 de Noviembre de 2015 de <http://www.eumed.net/rev/ced/09/emrc.htm>

Rodríguez, J. M. (2002). La evaluación en la Universidad. La evaluación del aprendizaje de los alumnos universitarios. En C. Mayor (Coord.). *Enseñanza y aprendizaje en la Educación Superior*. Barcelona: octaedro.

Rodríguez, R. y Jorba, J. (2014). Los criterios de evaluación, un elemento esencial en el proceso de autorregulación del aprendizaje. *Revista de la didáctica de las matemáticas*. 67, 9-18.

Rodríguez-Perez, N. (2012). Causas que intervienen en la motivación del alumno en la enseñanza-aprendizaje de idiomas: el pensamiento del profesor. *Didáctica. Lengua y Literatura*, 24, 381-409.

Romero, MA. y Crisol E. (2011). El portafolio, herramienta de autoevaluación del aprendizaje de los estudiantes. Una experiencia práctica en la Universidad de Granada. *Revista docencia e investigación*. 21, 25-50.

Sancho, J. (2008). De TIC a TAC, el difícil tránsito de una vocal. *Investigación en la escuela*, (64), 19–30.

Sanmartí, N. (2007). *Evaluar para aprender. 10 ideas clave*. Barcelona; Graó.

Sanmartí, N. (2011). Capítulo 8. Evaluar para aprender, evaluar para calificar. En P. Cañal. *Didáctica de la Biología y la Geología*. (pp 151-171). Ministerio de Educación de España: Graó.

Tello, E. (2008). Las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y la brecha digital: su impacto en la sociedad de México. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. 4 (2), 1-8.

The flipped classroom, (s.f.). Recuperado el 27 de Noviembre de 2015 de <http://www.theflippedclassroom.es/un-mapa-conceptual-sobre-la-pedagogia-del-s-xxi/>

TurningPoint: sistema de participación en clase. (12/10/2012). [video] Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=72NXM1_KOWQ

Urkijo, M. (2004). *Investigación: Integración de las TIC en centros de ESO*. Recuperado el 10 de Diciembre de 2015 de <http://www.iseivei.net/cast/pub/INTEGRATICESO.pdf>

Villardón, L. (2006). Evaluación del aprendizaje para promover el desarrollo de competencias. *Educatio siglo XXI*, 24, 57-76.

Webquestions 2.0, (s.f.). Recuperado el 8 de Diciembre de 2015 de <http://www.aula21.net/webquestions/>

11. Anexos

Anexo I: Cuestionario elaborado en el programa Kahoot!

Original

1. Gure informazio genetikoa bertan aurkitzen da:
 ADN-an Nukleoan
 Kromosometan Erantzun guztiak egokiak dira
2. Zelula zatitzen ez dagoenean, DNA modu honetan aurkitzen da:
 Kromatina moduan Kromosoma moduan
 Kromatida moduan Zelula zatitzean DNA desagertu egiten da
3. Kromosoma bat bi kromatidez osatuta dago.
 Zuzena Okerra
4. Gene baten forma alternatiboak edo aldaerak...
 Telomero izena hartzen dute Alelo izena hartzen dute
 Zentromero izena hartzen dute Kariotipo izena hartzen dute
5. Ile gorria persona baten _____ dela esan dezakegu:
 Genotipoa Gametoak
 Fenotipoa Ezaugarria
6. Hetereozigotikoetan indar gutxiagoz agertzen den aleoa:
 Gainartzailea Azpirakorra
 Dominantea Errezesiboa
7. Gainartzaile homozigotikoa:
 Aa aA
 aa AA
8. Ile beltza ezaugarri gainartzailea bada, zein da pertsona honen genotipoa?
 Aa aA
 AA aa
9. Ile beltza ezaugarri gainartzailea bada, zein da pertsona honen genotipoa?
 aa Aa
 AA Aa eta AA izan daitezke
10. AA eta aa gurutzatzuz gero, ondorengo genotipo posibleak hauek izango dira:
 AA Aa
 aa Lehenengo biak egokiak dira
11. Kasu horretan (Aa) A alelo gainartzailea ilar berdeari badagokio, nolakoa izango da ondorengoa?
 Horia Berdea
 Bien nahastea Auskalo
12. Ziklo zelularren etapa nagusiak hauek dira:
 Interfasea eta mitosia Interfasea, extrafasea eta mitosia
 Interfasea eta extrafase Extrafasea eta mitosia

13. Gametoen berezitasun bat zera da:
- 23 kromosoma dituztela 92 kromosoma dituztela meiosia burutzeko
 Kromosoma txikiagoak dituztela Ez dute berezitasunik
14. Giza zelula diploideak...
- Ez diju kromosomarik 92 kromosoma diju
 23 kromosoma diju 46 kromosoma diju
15. Zelula batetan mitosia gertatzen bada, zenbat zelula izango ditugu prozesua bukatzean?
- 3 2
 4 Depende

Traducido

1. Nuestra información genética se encuentra en:

El ADN El núcleo
 Los cromosomas Todas las respuestas son correctas
2. Cuando la célula no está dividiéndose, el ADN se encuentra así:

Como cromatina Como cromosoma
 Como cromatida Cuando la célula se divide el ADN desaparece
3. Un cromosoma está formado por dos cromatidas:

Correcto Incorrecto
4. Las formas alternativas o variantes de un gen se llaman:

Telómeros Alelos
 Centrómero Cariotipo
5. El pelo rojo es el/la_____ de una persona:

Genotipo Gameto
 Fenotipo Característica
6. El alelo con menos fuerza en un heterocigótico es:

Dominante Recesivo
 Dominante Recesivo
7. Homocigótico dominante:

Aa aA
 aa AA
8. Si el pelo negro es una característica dominante, cuál es el genotipo de esta persona?

Aa aA
 AA aa
9. Si el pelo negro es una característica dominante, cuál es el genotipo de esta persona?

aa Aa
 AA Puede ser tanto Aa como AA
10. Si cruzamos los genotipos AA y aa, estos son los posibles genotipos de los sucesores:

AA Aa

aa Los dos primeros son los posibles

11. En ese caso (Aa), si el alelo A corresponde al guisante verde, cómo será el fenotipo del sucesor?

Amarillo Verde
 La mezcla de los dos No sabe no contesta

12. Las etapas generales del ciclo celular son las siguientes:

Interfase y mitosis Interfase, extrafase y mitosis
 Interfase y extrafase Extrafase y mitosis

13. Una característica de los gametos es la siguiente:

Tienen 23 cromosomas Tienen 92 cromosomas para realizar la meiosis
 Tienen cromosomas más pequeños Son como las demás células

14. Las células diploides humanas

No tienen cromosomas Tienen 92 cromosomas
 Tienen 23 cromosomas Tienen 46 cromosomas

15. Si una célula se divide por mitosis, cuántas células tendremos al término de la división?

3 2
 4 Depende

Anexo II: Cuestionario elaborado con el programa TurningPoint

Original

1. Marrazkian osmosi prozesua aurkezten da. Aukeratu erantzun zuzena:
 - a) A disoluzio hipotonikoa da eta B disoluzio hipertonikoa.
 - b) Bi disoluzioak (A eta B) isotonikoak dira.
 - c) A disoluzioa hipertonikoa da eta B disoluzioa hipotonikoa.
 - d) Bi disoluzioak hipertonikoa dira.
2. Zein da egitura hau ?
 - a) A vitamina.
 - b) Kolesterol.
 - c) Progesterona.
 - d) Isoprenoia.
3. Baieztapen hauetako bat ez da zuzena:
 - a) Gantz azidoak dituen edozein substantziak era ditzake xaboiak.
 - b) Lipidoen jariakortasuna gantz azidoen araberako da. Ez saturatu gehiago badaude, solidoa izango da.
 - c) Triazilgizerido bat osatzen duten gantz azido guztiak berdinak izan behar dira.
 - d) Azilgizeridoak energi iturri bezala erabili ohi dira.
4. Elementu kimiko hauetatik zein ez da bioelementu bat?
 - a) Ca
 - b) He
 - c) Mg
 - d) Zn
5. Medio isotoniko batean urak hurrengo prozesua jasango du:
 - a) Exosmosia.
 - b) Endosmosia.
 - c) Difusioa.
 - d) Erantzun guztiak okerrak dira.
6. Gatz mineralen funtzio homesotatikoa hurrengoarekin estu loturik dago:
 - a) pH-aren kontrola.
 - b) Presio osmotikoaren erregulazioa.
 - c) Sistema indargetzaileak.
 - d) Erantzun guztiak zuzenak dira.
7. Itsasoko alga bat ur gezan sartzean, hurrengo fenomenoa gertatuko da:
 - a) Plasmolisia.
 - b) Turgentzia prozesu bat.
 - c) Exosmosiagatik zimurdura.
 - d) Inmertsio celular.
8. Laktosa zerez osatuta dago?
 - a) Glukosa eta fruktosa beta loturagatik loturik.
 - b) Glukosa eta galaktosa beta loturagatik loturik.
 - c) Glukosak alfa (1-6) loturagatik loturik.
 - d) Glukosak alfa loturagatik loturik.

9. Irudiko molekula zein da D ala L?
- a) D
 - b) L
 - c) Ezin da jakin.
 - d) X
10. Hurrengo molekula alfa ala beta da?
- a) Alfa
 - b) Beta
 - c) Ezin da jakin.
 - d) Gama
11. Erribosa bezalako monosakarido bat ziklatzen denean karbono asimetriko kopurua...
- a) Handitu egiten da.
 - b) Gutxitu egiten da.
 - c) Berdin mantentzen da.
 - d) Handitu egiten da ur molekula baten galera dela eta.
12. Gantz azido esentzialak...
- a) Gure organismoak bereganatzeko dieta vegetalarekin hartu behar dira.
 - b) Oliba olioarekin sukaldatutako elikagaietako hartu behar dira.
 - c) Mikroorganismoek soilik egiten dituzte.
 - d) Ugaztunek sortzen dituzte beste gantz azido batzuetatik abiatuz.
13. Animalia gantzak...
- a) Funtsean gantz azido saturatuak dituzte.
 - b) Funtsean gantz azido ez saturatuak dituzte.
 - c) Giro tenperaturan likidoak dira.
 - d) Fusio puntu baxua dute.
14. Landare gantzak...
- a) Funtsean gantz azido saturatuak dituzte.
 - b) Funtsean gantz azido ez saturatuak dituzte.
 - c) Fusio puntu altua dute.
 - d) Giro tenperaturan solidoak dira.
15. Erlazionatu irudiak dagozkien gluzido motarekin:
- a) Zelulosa, maltosa, kitina.
 - b) Zelulosa, laktosa, erribosa.
 - c) Zelulosa, sakarosa, kitina.
 - d) Zelulosa, laktosa, kitina.

Traducido

1. En la imagen se observa el proceso de osmosis. Elige la respuesta correcta.
 - a) La disolución A es hipotónica y la B hypertónica.
 - b) Las dos disoluciones, (A y B) son isotónicas.
 - c) La disolución A es hypertónica y la B hipotónica.
 - d) Las dos disoluciones son hypertónicas
2. Cuál es el siguiente compuesto?.
 - e) La vitamina A.

- f) El colesterol.
 - g) La progeserona.
 - h) El isopreno.
3. Una de las siguientes afirmaciones no es correcta.
- a) Cualquier sustancia que tenga ácidos grasos puede formar jabones.
 - b) La fluididad de los lípidos depende de los ácidos grasos. Si hay más insaturados será sólido.
 - c) Todos los ácidos grasos que forman un triacilglicérido tienen que ser iguales.
 - d) Los acilglicéridos son utilizados como fuente de energía.
4. De estos elementos químicos cuál no es un bioelemento?
- a) Ca
 - b) He
 - c) Mg
 - d) Zn
5. En un medio isotónico el agua sufrirá el siguiente proceso:
- a) Exosmosis.
 - b) Endosmosis.
 - c) Difusión.
 - d) Todas las respuestas son incorrectas.
6. La función homeostática de las sales minerales está relacionada estrechamente con lo siguiente:
- a) El control del pH.
 - b) La regulación de la presión osmótica.
 - c) Los sistemas amortiguadores.
 - d) Todas las respuestas son correctas.
7. Si metemos un alga del mar en agua dulce, ocurrirá el siguiente fenómeno:
- a) Plasmolisis.
 - b) Un proceso de turgencia.
 - c) Se arrugará por exosmosis.
 - d) Inmersión celular.
8. Cómo está formada la lactosa.
- a) Glucosa y fructosa unidas por el enlace beta.
 - b) Glucosa y galactosa unidas por el enlace beta.
 - c) Glucosas unidas por el enlace alfa (1-6).
 - d) Glucosas unidas por el enlace alfa.
9. La molécula de la imagen es D o L?
- a) D
 - b) L
 - c) No se puede saber.
 - d) X
10. La siguiente molécula es alfa o beta?
- a) Alfa
 - b) Beta
 - c) No se puede saber.
 - d) Gama

11. Cuando se cicla un monosacárido como la ribosa, el número de carbonos asimétricos...
- a) Incrementa.
 - b) Disminuye.
 - c) Se mantiene.
 - d) Incrementa por la pérdida de una molécula de agua.
12. Los ácidos grasos esenciales...
- a) Para que nuestro organismo los consiga se deben tomar con la dieta vegetal.
 - b) Se deben tomar con los alimentos cocinados con aceite de oliva.
 - c) Los crean únicamente los microorganismos.
 - d) Los crean los mamíferos partiendo de otros ácidos grasos.
13. Las grasas animales...
- a) Fundamentalmente tienen ácidos grasos saturados.
 - b) Fundamentalmente tienen ácidos grasos no saturados.
 - c) Son líquidos a temperatura ambiente.
 - d) Tienen un punto bajo de fusión.
14. Las grasas vegetales...
- a) Fundamentalmente tienen ácidos grasos saturados.
 - b) Fundamentalmente tienen ácidos grasos no saturados.
 - c) Son sólidos a temperatura ambiente.
 - d) Tienen un punto alto de fusión.
15. Relaciona las imágenes con el tipo de glúcido que les corresponde:
- a) Celulosa, maltosa, quitina.
 - b) Celulosa, lactosa, ribosa.
 - c) Celulosa, sacarosa, quitina.
 - d) Celulosa, lactosa, quitina.

Anexo III: Lista control

Original

- Klasean joku erako galdeketa egiten emandako denbora:
BAI/EZ
- Ikasleen jarrera galdeketa egitea proposatzean egokia izan da.
BAI/EZ
- Ikasleen jarrera galdeketa burutzen dabiltsan bitartean egokia izan da.
BAI/EZ
- Kalseko giroa galdeketa burutzen dabiltsan bitartean aproposa izan da.
BAI/EZ
- Ikasleen inplikazio maila oso altua izan da.
BAI/EZ
- Aktibilitatea burutzeko eta galderak era egokian erantzuteko motibazioa erakutsi dute.
BAI/EZ
- Galdeketa egiten ondo pasatu dute.
BAI/EZ
- Aukeratutako programaren funtzionamendua egokia izan da.
BAI/EZ
- Aukeratutako programa egokia da ikasleen mailarako.
BAI/EZ

Traducido

- Tiempo empleado para la realización del cuestionario en el aula:
- La actitud de los alumnos al proponer la actividad ha sido adecuada.
SI/NO
- La actitud de los alumnos mientras realizaban la actividad ha sido adecuada.
SI/NO
- El Ambiente generado en el aula durante la realización de la actividad ha sido apropiado.
SI/NO
- El grado de involucración de los alumnos ha sido alto.
SI/NO
- La motivación para realizar la actividad y responder a las preguntas correctamente ha sido alta.
SI/NO

- Se han divertido realizando la actividad.
SI/NO
- El funcionamiento del programa seleccionado ha sido adecuado.
SI/NO
- El programa seleccionado es adecuado para su nivel.
SI/NO

Anexo IV: Encuesta de satisfacción para los alumnos

Original

1. Galdeketa egiten ondo pasatu dut.
 - Bai
 - Ez
2. Galdeketa hauek modu dibertigarriago batean errepasatzeko balio dute.
 - Bai
 - Ez
3. Galdeketek autoevaluaziorako lagundu didate.
 - Bai
 - Ez
4. Galdeketek ikasteko motibatzen naute.
 - Bai
 - Ez
5. Hurrengo egunean galdeketa daukadala baldin badakit, etxean zerbait errepasatzen dut.
 - Bai
 - Ez
6. Orokorrean galdeketa hauek gustatu zaizkit.
 - Bai
 - Ez
7. Klasean galdeketa gehiago egitea gustatuko litzaidake. Zergatik?
 - Bai
 - Ez

Traducido

1. Lo he pasado bien realizando la actividad.
 - Si
 - No
2. Estos cuestionarios sirven para repasar de una manera más divertida.
 - Si
 - No
3. El cuestionario me ha servido para mi autoevaluación.
 - Si
 - No
4. El cuestionario me ha motivado para estudiar.
 - Si
 - No
5. Si supiera que realizaremos esta actividad en clase, repasaría antes en casa.
 - Si
 - No
6. En general me ha gustado la actividad.
 - Si
 - No
7. Me gustaría realizar más cuestionarios basados en el juego en clase. ¿Por qué?
 - Si
 - No