



El uso de anotaciones sobre vídeos en abierto como herramienta para analizar las concepciones de los estudiantes de pedagogía sobre un problema ambiental

The use of notes on open videos as a tool to analyse the conceptions of pedagogy students on an environmental problem

Daniel Cebrían Robles

Universidad de Málaga
Didáctica de las Ciencias Experimentales
dcebrian@uma.es

Ángel Blanco López

Universidad de Málaga
Didáctica de las Ciencias Experimentales
ablancol@uma.es

Juan Noguera Valdemar

Universidad Central de Venezuela
Facultad de Humanidades y Educación
juannoguera@yahoo.com

Resumo:

O vídeo como recurso multimídia é bem reconhecido no mundo da educação e pode ser muito útil para trabalhar problemas sócio-científicos em aulas. Novos desenvolvimentos tecnológicos têm permitido o uso de anotações no vídeo para criar um espaço de discussão virtual. Este trabalho irá utilizar a ferramenta Open Video Annotation (<https://gteavirtual.org/ova>, OVA) para trabalhar um problema sócio-científico como é a mineração ilegal na Venezuela. Foram coletadas as opiniões dos alunos do curso de Pedagogia da Universidade de Málaga (Espanha) sobre esta questão. Os alunos foram convidados a identificar cinco rótulos diferentes (beleza, flora, fauna, impacto e solução) em um vídeo e dar as suas opiniões em formato de anotação. Conclui-se que a percepção dos alunos sobre o potencial impacto ambiental da mineração ilegal pode ocorrer em três momentos, que são claramente diferenciados no vídeo e exibido nos resultados do trabalho. Além disso, as possíveis aplicações usando anotações são discutidas para trabalhar não só os aspectos sócio-científicos, mas qualquer conteúdo educacional por meio de vídeo e anotações.

Palavras-chave: Anotações; vídeo; problema sócio-científico; pedagogia; mineração ilegal.

Resumen:

El vídeo como recurso multimedia es bien reconocido en el mundo de la educación y puede ser muy útil para trabajar problemas socio-científicos en las aulas. Los nuevos desarrollos tecnológicos han permitido el uso de anotaciones dentro del vídeo para crear un espacio de discusión virtual. En este trabajo se va a utilizar la herramienta Open Video Annotation (<https://gteavirtual.org/ova>, OVA) para trabajar un problema social-científico cómo es la minería ilegal en Venezuela. Se recogen las opiniones que tienen los estudiantes de pedagogía de la Universidad de Málaga en (España) sobre este problema. Para ello se les pide que identifiquen cinco etiquetas diferentes (belleza, flora, fauna, impacto y solución) en el vídeo y den su opinión en el cuerpo de la anotación. Se llega a la conclusión de que la percepción de los estudiantes sobre el posible impacto ambiental



de la minería ilegal puede aparecer en tres diferentes momentos en el vídeo que son claramente diferenciados en el vídeo y expuestos en los resultados del trabajo. Además se discuten posibles aplicaciones del uso de anotaciones para trabajar no sólo aspecto socio-científicos sino cualquier contenido en educación mediante vídeos y anotaciones.

Palabras clave: Anotaciones; vídeo, problema socio-científico; pedagogía; minería ilegal.

Abstract:

Video as a multimedia resource is well recognized in the world of education and can be very useful for working socio-scientific issues in the classroom. New technological developments have allowed the use of annotations in the video to create a virtual discussion. This work will use the Open Video Annotation tool (<https://gteavirtual.org/ova>, OVA) to work a social-scientific problem as illegal mining in Venezuela. The student's opinions of a pedagogy group at University of Malaga (Spain) are collected of this issue. To do this, they are asked to identify five different tags (beauty, flora, fauna, impact and solution) on video and give their opinion in the body of the annotation. It concludes that the perception of students on the potential environmental impact of illegal mining can occur at three different times in the video that are clearly differentiated in the video and displayed on the results of work. In addition, it is discussed the possible use of annotations to work not only socio-scientific aspects but also another education contents by the use of video annotations.

Key words: Annotations; video; socio-scientific problems; pedagogy; illegal mining.

Introducción

El vídeo digital ha sido ampliamente utilizado en el mundo educativo prácticamente desde sus orígenes, sobre todo y en sus comienzos como observación de la exposición de micro-prácticas que eran grabadas y luego analizadas (D. Allen & Ryan, 1969; D. W. Allen & Clark, 1967). A partir de estas publicaciones, existen en la bibliografía numerosos trabajos que pretenden plantear otras posibilidades, como analizar la intervención educativa o el comportamiento de los estudiantes en una determinada prueba, contexto, nivel educativo... (Blomberg, Renkl, Sherin, Borko, & Seidel, 2013; Blomberg, Sherin, Renkl, Glogger, & Seidel, 2013; Goldman, Pea, Barron, & Derry, 2014; Tomáš & Seidel, 2013). Para motivar el uso del vídeo en educación, algunos autores exponen las ventajas de su buen uso didáctico (Bryan & Recesso, 2006). Entre éstas ventajas, las plataformas de vídeo online destacan, al igual que otras aplicaciones educativas en internet, por la facilidad para el trabajo colaborativo, mayor interactividad y conectividad, facilidad para la portabilidad, edición y las anotaciones... entre otras. Junto con estas funcionalidades y dada la cantidad de recursos de vídeo existentes en internet, hacen de las herramientas de anotación de vídeo un buen aliado para la formación de docentes (Cebrián-de-la-Serna, Bartolomé-Pina, Cebrián-Robles, & Ruiz-Torres, 2015).

Dentro del crecimiento exponencial de las tecnologías del vídeo digital encontramos las diferentes formas de crear comentarios o "anotaciones" en el vídeo, que permiten interesantes oportunidades para analizar las prácticas docentes y desarrollar diferentes metodologías dentro del aula; así como, favorecer el aprendizaje constructivista y colaborativo entre pares (Cebrián Robles, Cebrián de la Serna, Manuel, & Monedero Moya, 2015; Schieble, Vetter, & Meacham, 2015).



Existen diferentes razones que hacen atractivo el uso de los vídeo y las anotaciones en educación en general y para todas las áreas de conocimiento, como serían:

1. La cada vez mayor relevancia de los códigos multimedia en la comunicación humana, en la sociedad del conocimiento y en el mundo científico. Son ejemplos el aumento considerable de los contenidos en las plataforma de vídeo, la facilidad para el intercambio social de secuencias de vídeo mensajes, y la producción de contenidos. Circunstancias que retoman de nuevo una línea importante de utilización de los vídeos en la formación inicial de docentes (Santagata, Zannoni, & Stigler, 2007; Hernández-Ramos, 2007; Santagata & Guarino, 2010).
2. Igualmente es una práctica en aumento la cada vez mayor presencia de video-artículos, video-comunicaciones y video-póster como formato de producción científica (Bozdag, 2008). En una revisión en la base de datos de ERIC encontramos la palabra "video article" con 939 referencias en los cinco últimos años.
3. Las evidencias de aprendizaje en muchas ocasiones son más fáciles de documentar con diferentes códigos multimedia, así como las explicaciones y análisis de las situaciones prácticas. Favoreciendo una mayor reflexión sobre las experiencias de aprendizaje (Dovigo, 2015) y una mejor comunicación y diálogo entre docentes y estudiantes (Powell, 2005).
4. Los ePortafolios promueven múltiples estilos de aprendizaje que a su vez requieren diferentes códigos multimedia. Además, estos permiten opciones para la publicación, lectura y reflexión en la formación de docentes (Falk-Ross, 2012).
5. Hay competencias que necesariamente requieren para su análisis evidencias multimedia, especialmente en aquellos procesos difíciles de replicar tras el ensayo o experimento producido. Por lo que, los vídeos y sus anotaciones se convierten en una herramienta útil y necesaria en los ePortafolios de los estudiantes (Cebrián-de-la-Serna, Bartolomé-Pina, Cebrián-Robles, & Ruiz-Torres, 2015b).

El auge y crecimiento de las estrategias de cursos abiertos online masivos (Massive Online Open Courses, MOOC) en las universidades reclaman estudios y desarrollos de uno de los soportes y contenidos más relevantes en estos cursos, como son los fragmentos de vídeo, y las posibilidades para dotar de mayor interactividad a estos nuevos formatos (Bozdag, 2008; Monedero-Moya, Cebrián-Robles, & Desenne, 2015).

Todas estas ventajas educativas, unidas a la proliferación de desarrollos tecnológicos alrededor de las tecnologías del vídeo (geolocalización, 3D, realidad aumentada...), le hacen ser muy atractivo para futuros planteamientos innovadores en la docencia y para la investigación con y sobre estas tecnologías.

Desde un proyecto de colaboración se puso a prueba un nuevo sistema de Anotaciones en vídeo OVA (Open Video Annotation, <https://gteavirtual.org/ova/>), herramienta creada para integrar esta funcionalidad del video a la plataforma de edX (Harvard University) y permitir mayor interactividad a las lecturas de los usuarios de cursos MOOC (Vázquez & Sarasola, 2013). En este proyecto se pudo analizar esta nueva herramienta de anotaciones dentro de diferentes contextos educativos (Mooc, cursos de grados, seminarios y eventos, prácticas externas...). Con ello, se abre nuevas posibilidades de actividades en clase con el uso de las Anotaciones multimedia en vídeos.



Esta herramienta consiste en componentes de código libre que pueden ser integrados en cualquier plataforma educativa como pudiera ser Moodle, WordPress, o en este caso OVA que es una plataforma creada específicamente para poder enlazar vídeos de YouTube y cualquier formato de vídeo colgado en la red. Esta plataforma está federada con la red Rediris, permitiendo el acceso libre y gratuito de docentes y estudiantes de todas las universidades e instituciones asociadas a esta red. Recientemente se ha dado acceso gratuito a usuarios de Google y Facebook. Entre las funcionalidades más relevantes de las herramientas se encuentran las anotaciones multimedia de textos, imágenes, direcciones de internet, sonidos... Además de etiquetar con palabras predefinidas por el docente o usuarios, permite ver y analizar una gran variedad de aspectos, entre ellos la dispersión de las respuestas de los estudiantes en torno a una pregunta concreta.

Conocer los aspectos socio-científicos y trabajarlos en el aula es muy importante para la formación de los estudiantes de cualquier disciplina, ya que forma al ciudadano frente a problemas que acontecen constantemente en la vida profesional y personal de los alumnos (Ratcliffe & Grace, 2003). Además se conoce por algunos trabajos, que se debe de trabajar el conocimiento científico de los estudiantes desde la escuela para que tengan un mejor razonamiento y toma de decisiones sobre aspectos socio-científicos a lo largo de su vida (Wu & Tsai, 2007). Por ello, el programa de evaluación PISA trata de evaluar, entre otras, las percepciones socio-científicas que tienen los estudiantes de 15 años, aunque hay algunos artículos recogen evidencias de que aún debería de mejorarse los ítems de estas evaluaciones PISA (Sadler & Zeidler, 2009). Otros trabajos analizan como son el razonamiento de los estudiantes en problemas socio-científicos (España Ramos & Prieto Ruz, 2009; España Ramos & Prieto Ruz, 2010; Sadler, 2004). Creemos que es vital conocer la percepción socio-científica en el aula y preparar a los estudiantes en dichos temas (Ratcliffe & Grace, 2003).

El problema socio-científico que es foco de atención en este trabajo está muy relacionado con la educación ambiental. Se trata de un aspecto muy importante que debería de tratarse aún más y de forma transversal en todos los estudios universitarios, no conociéndose hasta la presente estudios referencias sobre esta temática especialmente recogida en el plan de estudios universitarios de la carrera de pedagogía que es en la que se centra este trabajo. En concreto el problema socio-científico es el problema de la minería ilegal en Venezuela. Sus consecuencias van desde deforestación e impacto ambiental (Lezama, da Silva Narvaes, & Sur-CRS, 2013; Montiel & Villarreal, 2004), contaminación por emisiones de mercurio, (García-Sánchez, Contreras, Adams, & Santos, 2006), empeoramiento de la situación de pueblos indígenas, (Bello, 1999; Bello & Parellada, 2010), hasta problemas sociales derivados de la actividad minera como prostitución, drogas, grupos armados... (Bueno, 2012; Oliveira, 2012).

Objetivo

En este trabajo se analizan las concepciones de los estudiantes de pedagogía sobre un problema relacionado con la minería ilegal en Venezuela, planteado a través de un vídeo. Paralelamente se pretende mostrar una metodología para utilizar las anotaciones sobre vídeo, en este caso OVA, en el ámbito educativo.



Contexto

Han participado en esta investigación 63 estudiantes de segundo de pedagogía durante el curso académico 2014-15 en la Universidad de Málaga, España, quienes comentaron un vídeo diseñado y elaborado por el grupo de pedagogos de la Universidad Central de Venezuela, sede en Puerto Ayacucho, Estado de Amazonas al sur de Venezuela. Este material ha sido elaborado como proyecto de formación para este trabajo.

El vídeo titulado “La minería ilegal en la Amazonía Venezolana” transmite la visión crítica, de dichos estudiantes, sobre la minería ilegal en el río de Amazonas. Se encuentra de forma pública en Youtube¹ y ofrece información sobre el impacto además de mostrar algunas posibles soluciones al respecto.

Metodología

Dentro de las actividades de enseñanza-aprendizaje planteadas a los estudiantes de pedagogía, se incluyó una tarea que consistía en visionar el vídeo ya citado, tantas veces como los estudiantes estimasen conveniente, y responder (mediante anotaciones en el propio vídeo) a cinco preguntas con sus diferentes etiquetas o tags (Fauna, Flora, Belleza, Impacto y Solución). Los pasos que debía de seguir los estudiantes para la tarea eran los siguientes:

1. Ver el vídeo una primera vez de forma comprensiva usando la plataforma OVA.
2. Volver a ver el vídeo por segunda vez, pero esta vez centrando la atención en las diferentes preguntas:
 - a. Elige la secuencia o el momento del vídeo de más belleza natural y etiquétala con la palabra “belleza”
 - b. Identifica la Fauna que más te llame la atención o que consideres más interesante, usando “fauna” de etiqueta
 - c. Identifica la Flora que más te llame la atención o que consideres más interesante, usando “flora” de etiqueta
 - d. Identifica los problemas de impacto ambiental que se plantean en el vídeo y asígnales la etiqueta “impacto”
 - e. Selecciona los fragmentos de vídeo en los que se pone de manifiesto una posible solución o donde entiendas que debe de haberla y ponle la etiqueta “solución”
3. En el cuerpo del texto de la anotación debían de expresar por qué habían elegido esa etiqueta para ese fragmento concreto de vídeo. Por ejemplo, si es una conclusión deben de formularla con sus palabras o incluso plantear una alternativa que no esté recogida en el vídeo.

Una vez se han generado todas las anotaciones, se procede a un análisis cualitativo y cuantitativo de las aportaciones que han realizado los estudiantes utilizando las herramientas que proporciona

¹ Vídeo “Minería Ilegal en la Amazonía Venezolana” en servidores de Youtube <https://www.youtube.com/watch?v=KdQzs3loCWM>



OVA así como una hoja de cálculo.

Resultados

Los estudiantes aportaron 241 anotaciones para responder a las cuestiones planteadas, a partir de las cuales se han obtenido los siguientes resultados:

1º El número medio de comentarios por estudiantes ha sido de 4. Se trata de un valor inferior a lo esperado, pues se le pedía a los alumnos que al menos contestarán con una anotación para cada una de las 5 etiquetas que debían de colocar.

2º El porcentaje de comentarios en cada una de las tarea propuestas se indica en la figura 1:

Recuento de Tags

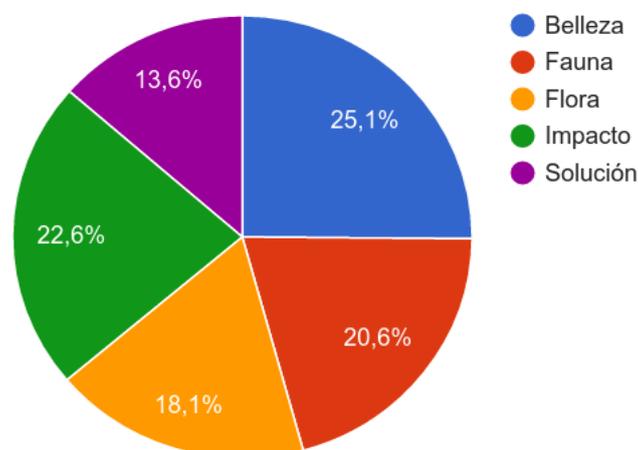


Figura 1. Recuento de etiquetas en porcentaje.

Como se puede ver en la figura 1, las anotaciones están distribuidas de forma bastante homogénea excepto en el caso de la "Solución" que se presentan menos anotaciones. El motivo de ello puede ser originado porque para encontrar la solución debían de prestar mucha atención, pues no se planteaba en él una única solución, sino que se planteaban en diferentes momentos del vídeo posibles acciones de mejora. Sin embargo, etiquetas como belleza, fauna y flora son muy sencillas de identificar, ya que representan opiniones personales.

3º El grado de acuerdo o dispersión en la identificación de las etiquetas usadas se representan las siguientes gráficas incluidas en la figura 2:

En la figura 2 se muestran las gráficas de frecuencia que produce la herramienta OVA y de las que es posible identificar la cantidad de anotaciones y la posición en el vídeo para cada una de las etiquetas.

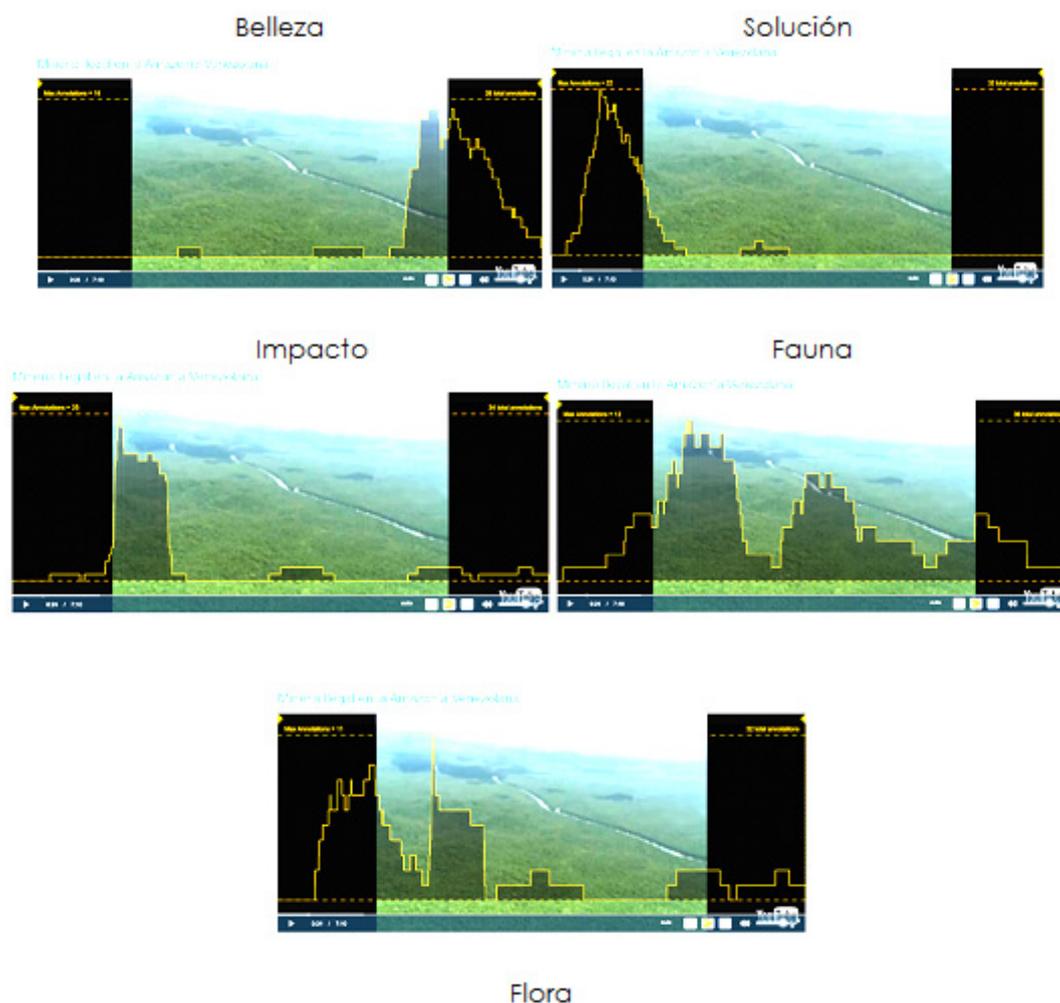


Figura 2. Gráficas de la cantidad de anotaciones y la posición en el vídeo de estas por etiquetas.

Belleza

Con respecto a la etiqueta de belleza es sorprendente ver como casi todos los estudiantes coinciden en su mayoría en la belleza que arroja las imágenes de la Amazonía. Frases como la que sigue nos demuestran su sensibilidad frente al Amazonas.

Ejemplo 1 sobre Belleza: *"He elegido este punto del vídeo, porque me parece impresionante la imagen del río, rodeada de una frondosa vegetación, es un paraíso. Además me ha sorprendido los datos de que es una de las regiones que tiene una mayor diversidad biológica, además de ser*



declarada una de las siete maravillas del mundo”.

Ejemplo 2 sobre Belleza: *“Es un lugar con un ambiente muy verde y un gran río, impresionante. Con razón está reconocida como una de las siete maravillas naturales del mundo”.*

Fauna

La siguiente pregunta sobre fauna, también ha dado lugar a anotaciones muy similares entre los estudiantes de pedagogía. Casi todos han coincidido en la fijación por un tucán muy colorido que aparece en el vídeo con motivos similares.

Ejemplo 1 sobre fauna: *“He elegido este animal porque es una especie que no podemos encontrar en nuestro país debido al clima que tenemos. Para mi gusto el tucán es uno de los pájaros más bonitos y emblemáticos de sudamérica.”.*

Ejemplo 2 sobre fauna: *“los tucanes me parecen animales muy bonitos y exóticos, ya que no son muy comunes.”.*

Flora

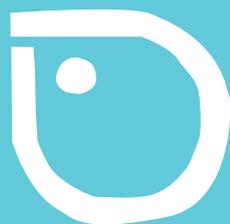
La flora tiene más protagonismo dentro del vídeo que la fauna, y es por ello que no existe un consenso con las anotaciones. Algunas de ellas hacen alusión a la preciosidad que presentan los bosques y árboles del Amazonas en general y otras que detallan ciertas plantas que llaman la atención de los estudiantes.

Ejemplo 1 de anotación sobre flora: *“Bonitas flores blancas entre el verde de los campos Venezolanos.”.*

Ejemplo 2 de anotación sobre flora: *“Es bonito ver la cantidad de palmeras enormes que hay.”.*

Impacto

Una de las etiquetas más importantes en este trabajo fue la de “impacto” pues perseguía conocer y sensibilizar al alumnado sobre la repercusión que tiene la minería ilegal. Las respuestas fueron anotadas en tres momentos diferentes del vídeo, cuyo porcentajes se muestran en la figura 3.



Identificación de impacto en el vídeo en los 3 momentos clave

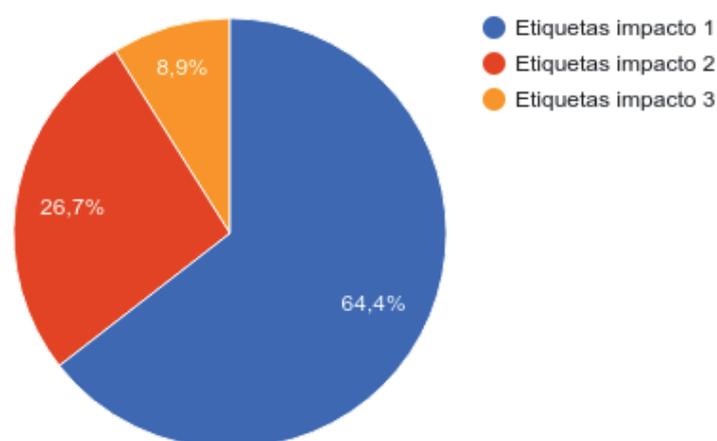
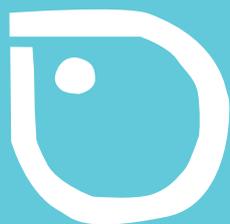


Figura 3. Gráfica que muestra los tres momentos definidos en el vídeo en los que aparecen anotaciones de la etiqueta "impacto".

Para esta etiqueta se ha creado una categorización que permite analizar las respuestas por los estudiantes. Para ello, se han creado tres categorías, la referida a los motivos que llevan a generar el impacto (categoría motivos, cm), la referida a los tipos de impactos que se producen (categoría impactos, ci) y por último la categoría que se refiere a los causantes de los impactos (categoría causantes, cc). El porcentaje de estas etiquetas dentro de los tres grupos categóricos, se muestra en la siguiente figura 4.



Categorías de la etiqueta Impacto

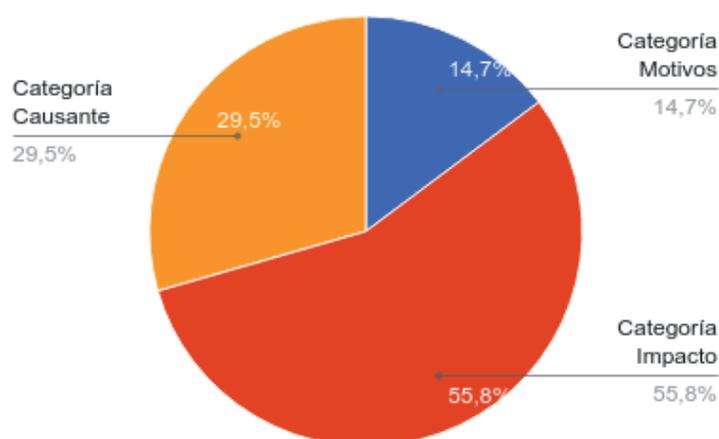


Figura 4. Gráfica que recoge la categorización de la etiqueta Impacto en tres grupos.

A su vez estas categorías de la etiqueta impacto han sido divididas en subcategorías para analizar en profundidad las respuestas. En la siguiente tabla 1 se muestra el resumen de las subcategorías usadas.



Tabla 1. Con el código y la descripción de las subcategorías de los 3 grupos.

Etiqueta IMPACTO			Porcentaje en cada momento de Impacto (%)		
Categorías	Subcategorías	Porcentaje en la categoría (%)	1	2	3
Motivos (cm)	Extracción de minerales (cm1)	57,14	63,64	0,00	100,00
	Interés del hombre en general (cm2)	28,57	18,18	100,00	0,00
	Interés económico (cm3)	14,29	18,18	0,00	0,00
Tipos (ci)	Deterioro del paisaje (ci1)	24,53	34,48	5,00	50,00
	Flora (ci2)	18,87	17,24	25,00	0,00
	Fauna (ci3)	20,75	24,14	20,00	0,00
	Las personas (ci4)	15,09	3,45	30,00	25,00
	Naturaleza en general (ci5)	13,21	17,24	10,00	0,00
	Contaminación (ci6)	5,66	0,00	10,00	25,00
	Sobreexplotación de recursos (ci7)	1,89	3,45	0,00	0,00
Causantes (cc)	Destrucción del hombre (cc1)	64,29	86,67	36,36	50,00
	La minería ilegal (cc2)	25,00	0,00	63,64	0,00
	Utilización de recursos tóxicos (cc3)	10,71	13,33	0,00	50,00

En general, el impacto que me más ha llamado la atención y el interés de los estudiantes ha sido en la subcategoría del deterioro del paisaje, seguido del daño sobre la flora y fauna. En casi todas las descripciones se apunta al hombre como causante de este impacto y el motivo más frecuente recogido en las anotaciones que lo lleva a hacerlo es la extracción de minerales.

Estas tres categorías y sus respectivas subcategorías han sido analizadas en los tres diferentes momentos que aparecen en el vídeo. La tabla 1 recoge la frecuencia de aparición de las subcategorías para los tres momentos de impacto.

Impacto 1

Un primer momento del vídeo dónde se puede observar una mayor concentración de anotaciones como muestra la figura 3 (64,4%) expresan su descontento frente a la deforestación y el impacto paisajístico principalmente, acusándolo principalmente a:

A) la explotación por parte de los humanos de esta zona expresados de forma general (86,67% dentro de las causas en este momento).



Ejemplo de anotación sobre impacto 1 que hace referencia a las subcategorías cm1, ci2, ci3, ci4 y cc1: *“Las reservas minerales, ilegales, son monstruosos obstáculos para la protección de la flora, la fauna y los sujetos que habitan en el país. Las ganancias financieras suponen pérdidas físicas y emocionales.”*.

B) El uso de productos tóxicos como puede ser el mercurio (13,33% dentro de este momento 1 de impacto).

Ejemplo de anotación sobre el impacto 1 con las subcategorías cm1, ci1 y cc3: *“En esta parte del vídeo se puede ver como los ríos y partes del amazonas, se ven afectados por la utilización de recursos tóxicos para la extracción de oro.”*

Impacto 2

En el segundo momento de la etiqueta de impacto en el vídeo recoge un 26,7% de las anotaciones y tiene que ver con el vertido de mercurio a la naturaleza y sus consecuencias. Esta ha sido menos frecuente que el impacto 1, pero sin embargo ha centrado su atención en el impacto sobre las personas con un 30% y como causantes ha apuntado no sólo al hombre sino esta vez a la ilegalidad de la minería:

A) la explotación por parte de los humanos de esta zona expresados de forma general (36,36% dentro de los causantes del impacto).

Ejemplo de anotación sobre impacto 2 con subcategorías cm2, ci2, ci3, ci4 y cc1: *“como la competitividad del hombre afecta a la fauna y flora de la región, pues al ser países subdesarrollados, incrementan y explotan a la ciudadanía”*.

B) El problema de la minería ilegal (un 63,64% dentro de los causantes del impacto):

Ejemplo de anotación sobre impacto 2 con subcategorías ci4, ci5 y cc2: *“La minería ilegal daña a la naturaleza y aunque pensemos lo contrario, también a las personas. Me impacta pensar que son repercusiones el tráfico de drogas y la prostitución.”*.

Impacto 3

Y por último, en el vídeo también aparece un tercer momento mucho menos anotado con un 8,9%, donde se comenta el impacto que produce sobre la contaminación, las personas y el paisaje. Para este momento de impacto, son la destrucción del hombre y la utilización de recursos tóxicos los aspectos identificados por igual (50%) como causantes.

Ejemplo de anotación sobre impacto 3 con las subcategorías cm1, ci1, ci6 y cc3: *“Héctor nos habla de la contaminación de los recursos, de los nuevos cauces de los ríos y de la pérdida de suelo que conlleva la búsqueda de oro y la obtención de este con el mercurio”*.

Solución

La última etiqueta, aunque no por ello menos importante es la de “solución”, ya que permite analizar cómo argumentan los estudiantes las diferentes soluciones que se recogen en el vídeo llegando incluso a aportar sus propias ideas. Como se aprecia en la figura 1, esta etiqueta muestra una coincidencia en la que prácticamente todos los estudiantes apuntan al mismo momento del vídeo donde se plantea la solución.



Realizando una categorización de las respuestas en función de la solución aportada por el estudiante se puede resumir con la tabla 2:

Tabla 2. Categoría de las respuestas que dan los estudiantes para encontrar la solución al problema de la minería ilegal.

Etiqueta SOLUCIÓN	
Categorías	Porcentaje (%)
Educación (s1)	38,71
Campañas de concienciación (s2)	29,03
Desarrollo sostenible (s3)	9,68
Cesar la minería ilegal (s4)	6,45
Acabar con problemas sociales (prostitución, contrabando...) (s5)	3,23
Políticas (s6)	3,23
Comunidades de ayuda (s7)	3,23
Investigación (s8)	3,23
Cooperación internacional (s9)	3,23

De los resultados incluidos en la tabla 2 se desprende que la mayoría de los estudiantes encuentra la solución en la educación y en la concienciación de la ciudadanía, a pesar de que haya otras alternativas aportadas expuestas de manera aislada.

Respecto a la educación podemos ver que la frecuencia es mucho mayor que las demás con un 38,71%.

Ejemplo 1 sobre la etiqueta solución en la categoría s1: *"en cuanto a la solución que se plantea en el vídeo es hacer ver a las personas la importancia de todo lo que tienen en la Amazonía a través de la educación, para que así la valoren y respeten."*

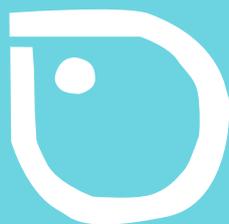
Le sigue en frecuencia otra posible solución mediante campañas de concienciación con un 29,03%.

Ejemplo 2 sobre la etiqueta solución en la categoría s2: *"Proponer campañas para fomentar el amor al medio ambiente y minimizar el ansia de poder y dinero haciendo daños externos"*.

Otros aspectos que no fueron tratados en el vídeo o al menos de forma tangencial también se recogen en las anotaciones como es acabar con problemas sociales de prostitución, contrabando, mejorar las políticas, desarrollos sostenibles...

A modo de conclusión

En este trabajo se han mostrado por un lado las ventajas y posibles metodologías a usar con herramientas de anotaciones de vídeo para aspectos socio-científicos, y también brinda la oportunidad de extrapolar estos trabajos a otras disciplinas, contextos y metodologías. Además se ha mostrado cómo se ha utilizado esta tecnología de anotaciones multimedia sobre vídeo para poner de manifiesto y analizar las concepciones que tienen los estudiantes de pedagogía sobre un problema ambiental, y como éstos reconocen e identifican en el vídeo los momentos más relevantes asociados al impacto ambiental, las soluciones y otros aspectos relacionados (fauna, flora y belleza que les



atraiga más). Se parte en esta contribución con la premisa de que es de vital importancia trabajar y debatir situaciones y contextos socioculturales y socio-científicos diferentes que permitan ampliar la visión y perspectiva de los alumnos/as frente a la sociedad (Ratcliffe & Grace, 2003).

Este limitado estudio ha permitido recoger una gran cantidad de anotaciones de diferente índole usando 5 tipos de etiquetas diferentes (Fauna, Flora, Belleza, Impacto y Solución). Se llega a la conclusión de que la percepción de los estudiantes sobre el posible impacto ambiental de la minería ilegal puede aparecer en tres diferentes momentos en el vídeo que son claramente diferenciados en el vídeo y expuestos en los resultados del trabajo. Sin embargo, no todos los estudiantes son capaces de ver e identificar estos tres momentos y su identificación como impacto varía. En los resultados de las anotaciones se recoge principalmente las subcategorías de impacto originado considerando como de más impacto la minería ilegal sobre la fauna, la flora, el paisaje y siguiéndole las personas.

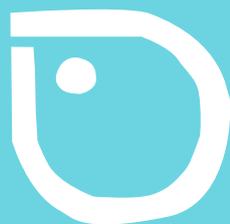
Los estudiantes de pedagogía han mostrado un consenso generalizado a la hora de buscar una solución sobre el impacto ambiental. Casi todos coinciden en que el pilar fundamental está en la educación y seguido de la concienciación social. Quizás el motivo de esta concepción es por el contexto del experimento, al ser estudiantes de pedagogía que están muy sensibilizados por la importancia de esta.

Ha sido interesante observar que el animal que más ha llamado la atención ha sido un tucán y los motivos que los ha llevado a anotar este animal es por lo desconocido en España de este animal. Nuevamente veo necesario que estudiantes de otros países, en este caso de Venezuela, nos arrojen sus opiniones al respecto, porque es posible que tengan diferentes gustos por la naturaleza.

Lo interesante de la herramienta es que permite de manera colaborativa crear un repositorio de anotaciones sobre el vídeo que puede ser comparado por diferentes contextos, metodologías de trabajo u opiniones. Esto da mucha versatilidad a la hora de investigar y analizar situaciones motivadoras para atraer a los estudiantes al estudio de la ciencia y en concreto en este trabajo relacionado con aspectos socio-científicos. Además, permite enfrentar las anotaciones de los estudiantes de un aula con las anotaciones fuera de esta y generados por otros países, universidades, edades e incluso momentos temporales diferentes. Creemos que con esta trabajo se puede dar luz a otras alternativas metodológicas para trabajar en clase. Y continuar así mejorando e investigando técnicas para trabajar anotaciones, argumentación y aspectos socio-científicos trabajados por docentes y futuros estudiantes que van a trabajar en el mundo de la educación.

No obstante, se hace necesario extender la muestra de estudiantes a otras titulaciones y contextos sociales, y analizar el grado de satisfacción sobre el uso de esta herramienta con instrumentos que midan la usabilidad, utilidad y satisfacción.

Las habilidades de argumentación de los estudiantes se ha demostrado en otros trabajos que se ven relacionadas con el número de etiquetas que han creado durante la lectura. Sin embargo, no están relacionados con el número de etiquetas creadas por el maestro (Lu & Zhang, 2013). En dicho trabajo se concluye que los estudiantes también deben de crear sus propias etiquetas y no forzarlas las del profesor según como ellos entienden la argumentación. Por ello, creemos que es necesario volver a repetir el trabajo permitiendo al alumnado anotar tantas veces como sea necesario y usando como guía las etiquetas del profesor y/o las suyas propias. De esta manera, además podre-



mos crear un repositorio más rico y complejo de análisis sobre un vídeo de carácter socio-científico. Finalmente, cabe indicar que el estudio presentado aborda solo una de las muchas posibilidades de análisis y metodologías de uso con la herramienta de anotaciones de vídeo. Como otros ejemplos de uso, también se puede aplicar para visualizar y anotar la grabación de los estudiantes en el prácticum y comentarlo en clase, perfeccionar las comunicaciones orales en clase con la grabación en vídeo y puesta en la plataforma para ser comentada por todos los estudiantes, recogida de pruebas dentro de un vídeo de investigación para mejorar la argumentación científica basada en pruebas, fomento del debate y expresión escrita dentro de un determinado vídeo, presentación de lluvia de ideas para solucionar aspectos socio-científicos en un vídeo anotando fragmentos el vídeo donde esté implicada la solución...

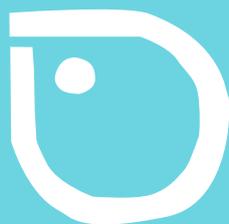
En un siguiente trabajo se espera realizar la misma actividad, pero en este caso por los estudiantes venezolanos, para ver la diferencia entre las aportaciones de una cultura a otra y para observar si la concepción de belleza igual o no para españoles y venezolanos. De esta manera se podrá comprobar que realmente ambos consideran las mismas soluciones, o al estar en otra cultura y punto de vista más cercano al problema, se presentan otras percepciones y sensibilidad sobre el tema.

Agradecimientos

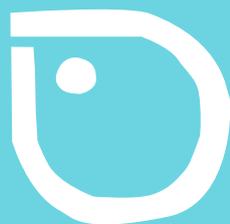
Este trabajo forma parte del proyecto de I+D de Excelencia «Desarrollo y evaluación de competencias científicas mediante enfoques de enseñanza en contexto y de modelización. Estudios de caso» (EDU2013-41952-P) financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad en la convocatoria de 2013.

References

- Allen, D. W., & Clark, R. J. (1967). Microteaching: Its rationale. *The High School Journal*, 51(2), 75-79.
- Allen, D., & Ryan, K. (1969). *Microteaching reading*. Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Company.
- Bello, L. J. (1999). *Los derechos de los pueblos indígenas en Venezuela*. Copenhagen: International Working Group of Indigenous Affairs.
- Bello, L. J., & Parellada, A. (2010). *La situación de los pueblos indígenas aislados o con poco contacto en Venezuela*. Copenhagen: International Working Group of Indigenous Affairs.
- Blomberg, G., Renkl, A., Sherin, M. G., Borko, H., & Seidel, T. (2013). Five research-based heuristics for using video in pre-service teacher education. *Journal for Educational Research Online / Journal Für Bildungsforschung Online*, 5(1), 90-114.
- Blomberg, G., Sherin, M. G., Renkl, A., Glogger, I., & Seidel, T. (2013). Understanding video as a tool for teacher education: Investigating instructional strategies to promote reflection. *Instructional Science*, 42(3), 443-463. doi:10.1007/s11251-013-9281-6



- Bryan, L. A., & Recesso, A. (2006). Promoting reflection among science student teachers using a web-based video analysis tool. *Journal of Computing in Teacher Education*, 23(1), 31-39.
- Bueno, J. C. P. (2012). Estrategia de seguridad para el sector rural, por Juan Carlos Pinzón Bueno, ministro de defensa. *Revista Palmas*, 33(2), 68-78.
- Cebrián Robles, D., Cebrián de la Serna, Manuel, & Monedero Moya, J. J. (2015). *Study of video annotations in external practices of university learning*. Budapest: European Educational Research Association.
- Cebrián-de-la-Serna, M., Bartolomé-Pina, A., Cebrián-Robles, D., & Ruiz-Torres, M. (2015). Estudio de los portafolios en el practicum: análisis de un PLE-portafolios. *Revista Electrónica De Investigación Y Evaluación Educativa*, 21(2), 1-18. doi: <http://dx.doi.org/10.7203/relieve.21.2.7479>
- España Ramos, E., & Prieto Ruz, T. (2009). Educar para la sostenibilidad: El contexto de los problemas socio-científicos. *Revista Eureka Sobre Enseñanza Y Divulgación De Las Ciencias*, 6(3), 345-354.
- España Ramos, E., & Prieto Ruz, T. (2010). Problemas socio-científicos y enseñanza-aprendizaje de las ciencias. *Investigación En La Escuela*, (71), 17-24.
- Falk-Ross, F. (2012). Media options: A comparison of preservice teachers' use of video, audio, and print journaling for reflective reading response. *Reflective Practice*, 13(1), 27-37. doi:10.1080/14623943.2011.616883
- García-Sánchez, A., Contreras, F., Adams, M., & Santos, F. (2006). Atmospheric mercury emissions from polluted gold mining areas (Venezuela). *Environmental Geochemistry and Health*, 28(6), 529-540.
- Goldman, R., Pea, R., Barron, B., & Derry, S. J. (2014). *Video research in the learning sciences*. New York: Routledge.
- Hernández-Ramos, P. (2007). Aim, shoot, ready! future teachers learn to 'do' video. *British Journal of Educational Technology*, 38(1), 33-41. doi:10.1111/j.1467-8535.2006.00600.x
- Lezama, J. C., da Silva Narvaes, I., & Sur-CRS, C. R. (2013). Análisis multitemporal para la detección de cambios ocasionados por actividades de minera ilegal en la cuenca media del río caron, Venezuela. In *XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*. Foz do Iguaçu-PR: INPE.
- Montiel, K., & Villarreal, L. M. (2004). Análisis multitemporal del impacto generado por la explotación minera en el medio geomorfológico de la isla de toas, estado zulia. *Terra Nueva Etapa*, 20(29), 55-71.
- Oliveira, R. D. S. (2012). Las redes de prostitución y tráfico de mujeres en la frontera brasil-venezuela por las carreteras BR-174 y troncal 10. *Espacio Abierto*, 21(2), 325-343.
- Ratcliffe, M., & Grace, M. (2003). *Science education for citizenship: Teaching socio-scientific issues*. Maidenhead, UK: McGraw-Hill Education.
- Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), 513-536. doi:10.1002/tea.20009
- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2009). Scientific literacy, PISA, and socioscientific discourse: Assessment



for progressive aims of science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(8), 909-921. doi:10.1002/tea.20327

Santagata, R., & Guarino, J. (2010). Using video to teach future teachers to learn from teaching. *Zdm*, 43(1), 133-145. doi:10.1007/s11858-010-0292-3

Schieble, M., Vetter, A., & Meacham, M. (2015). A discourse analytic approach to video analysis of teaching aligning desired identities with practice. *Journal of Teacher Education*, 66(3), 245-260.

Tomáš, J., & Seidel, T. (2013). *The power of video studies in investigating teaching and learning in the classroom*. New York: Waxmann.

Vázquez, E. L., & Sarasola, J. L. (2013). *La expansión del conocimiento en abierto: Los MOOC*. Barcelona: Octaedro.

Wu, Y., & Tsai, C. (2007). High school students' informal reasoning on a socio scientific issue: qualitative and quantitative analyses. *International Journal of Science Education*, 29(9), 1163-1187. doi:10.1080/09500690601083375