



**Universidad de Oviedo**  
Facultad de Formación del Profesorado y Educación

**EL USO DE VÍDEOS EDUCATIVOS EN LA  
ENSEÑANZA DE ESTADÍSTICA Y  
PROBABILIDAD EN PRIMARIA**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**GRADO EN MAESTRO EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

**PABLO JOSÉ SUÁREZ PÉREZ**

**Tutor: LUIS J. RODRÍGUEZ MUÑIZ**

Junio 2021

## **INDICE**

1. Introducción.....	2
2. Marco teórico.....	2
2.1. La idoneidad didáctica de la instrucción matemática .....	2
2.2. Indicadores de idoneidad didáctica en probabilidad.....	4
2.3. Estudio de los significados de la probabilidad en Educación Primaria .....	8
3. Metodología.....	9
3.1. Criterios de selección de la muestra.....	9
3.2. Procedimiento de codificación y valoración.....	11
4. Resultados.....	11
5. Conclusiones.....	31
6. Referencias bibliográficas .....	34

# **EL USO DE VÍDEOS EDUCATIVOS EN LA ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA Y LA PROBABILIDAD EN PRIMARIA**

## **1. INTRODUCCIÓN**

Los vídeos y tutoriales educativos son utilizados de forma habitual y extendida entre los colectivos de estudiantes de diferentes edades y niveles, y también por los maestros y profesores que apoyan sus clases con el visionado de estos vídeos y concretamente, así sucede, con los vídeos sobre estadística y probabilidad en E. Primaria. Es por ello que resulta muy pertinente llevar a cabo el estudio y análisis de la idoneidad didáctica de los vídeos disponibles utilizados en la enseñanza de la estadística y de la probabilidad en E. Primaria. En este caso concreto, este trabajo tendrá como objetivo y se centrará en el estudio y análisis de la idoneidad didáctica de una selección de vídeos educativos de probabilidad en E. Primaria.

La realización de este estudio toma como referencia la Guía de Valoración de la Idoneidad Didáctica (GVID) para el estudio de la probabilidad de Beltrán-Pellicer *et al.* (2018a), la cual se basa a su vez en la Teoría de Idoneidad Didáctica (TID) de Godino (2013). En la GVID se pretende sistematizar una serie de criterios, indicadores o principios sobre los que existe consenso en la comunidad científica matemática. La aplicación de dichos criterios en los diferentes procesos instrucciones de esta materia contribuiría a mejorar la idoneidad didáctica de dichos procesos.

Tras exponer sucintamente la teoría desarrollada en este campo, se procederá al análisis de los vídeos seleccionados, atendiendo a los criterios propuestos y expuestos para analizar su idoneidad y extraer las características que deberían reunir estos vídeos para obtener una consideración de alta idoneidad en este aspecto. Finalmente, se expondrán las conclusiones obtenidas a partir de los resultados del análisis llevado a cabo.

## **2. MARCO TEÓRICO**

Este análisis y valoración se realizará desde un enfoque ontosemiótico (EOS), teniendo en cuenta la TID de Godino (2013) y la GVID de Beltrán-Pellicer *et al.* (2018a) desarrollada en base a la anterior.

### **2.1. LA IDONEIDAD DIDÁCTICA DE LA INSTRUCCIÓN MATEMÁTICA**

La idoneidad didáctica de un proceso de instrucción se define como el grado en que dicho proceso, reúne ciertas características que permiten calificarlo óptimo o adecuado para conseguir la adaptación entre los significados personales logrados por los alumnos (aprendizaje), y los significados instituciones, ya sean pretendidos o implementados (enseñanza), teniendo en cuenta las circunstancias y recursos disponibles (Beltrán-Pellicer *et al.* 2018a, p. 528). Según Godino *et al.* (2007), esto supone la articulación coherente y sistémica de seis facetas o dimensiones: idoneidad epistémica, ecológica, cognitiva, afectiva, interaccional y mediacional, que se definen de manera literal de la siguiente manera (Godino, 2013):

- **Idoneidad epistémica:** se refiere al grado de representatividad de los significados institucionales implementados (o pretendidos) respecto de un significado de referencia. El significado de referencia tiene que ver con el nivel educativo al que se refiere el proceso de estudio.
- **Idoneidad cognitiva:** expresa el grado en que los significados pretendidos /implementados están en la zona de desarrollo potencial de los alumnos, así como la proximidad de los significados personales logrados a los significados pretendidos/implementados.
- **Idoneidad interaccional:** un proceso de enseñanza aprendizaje tendrá mayor idoneidad desde el punto de vista interaccional si las configuraciones y trayectorias didácticas permiten, por una parte, identificar conflictos semióticos potenciales y por otra parte permiten resolver los conflictos que se producen durante el proceso de instrucción.
- **Idoneidad mediacional:** grado de disponibilidad y adecuación de los recursos materiales y temporales necesarios para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- **Idoneidad afectiva:** grado de implicación (interés, motivación...) del alumnado en el proceso de estudio. La idoneidad afectiva está relacionada tanto con factores que dependen de la institución, como con factores que dependen básicamente del alumno y de su historia escolar previa.
- **Idoneidad ecológica:** grado en que el proceso de estudio se ajusta al proyecto educativo del centro, la escuela y la sociedad y a los condicionamientos del entorno en que se desarrolla (p. 116).

Vemos pues que en la TID de Godino (2013), se proponen y desarrollan seis facetas o dimensiones para el análisis de los procesos instruccionales, o de enseñanza- aprendizaje. Además, se identifican para cada faceta, criterios de idoneidad generales de aplicación a cualquier contenido matemático, que se traducen en componentes e indicadores relativamente fáciles de observar y evaluar. Según Beltrán-Pellicer *et al.* (2018a):

De esta forma se dispone de una guía general de indicadores de idoneidad (GVID), resultando pertinente la elaboración de guías específicas para los distintos contenidos curriculares que particularicen y desarrollen la GVID, y que sirvan a los maestros y profesores como instrumentos de apoyo y reflexión a su práctica docente. (p. 527).

Teniendo esta GVID general como referencia, Beltrán-Pellicer *et al.* (2018a) elaboran una GVID para el estudio de la probabilidad en secundaria. En este trabajo se realizará un estudio de la misma y se aplicará para E. Primaria teniendo en cuenta el tratamiento de la probabilidad en el currículo de E. Primaria.

## 2.2. INDICADORES DE IDONEIDAD DIDÁCTICA EN PROBABILIDAD

En su trabajo para la elaboración de los indicadores específicos de idoneidad didáctica en probabilidad, Beltrán-Pellicer *et al.* (2018a), se centra especialmente en la faceta epistémica, porque considera que es la que se refiere a la “enseñanza de una buena matemática” (Beltrán-Pellicer *et al.* 2018b, p. 648).

De acuerdo con Godino (2013, p. 118-119):

Un proceso de estudio matemático tiene mayor idoneidad epistémica en la medida en que los significados institucionales implementados o pretendidos representan bien a un significado de referencia. Dicho significado de referencia será relativo al nivel educativo en el que tiene lugar el proceso de estudio y deberá ser elaborado teniendo en cuenta los diversos tipos de problemas y contextos de usos del contenido objeto de enseñanza.

Para ello se debe identificar o construir el significado de referencia de probabilidad en primaria. La probabilidad en primaria se puede abordar desde cuatro enfoques: subjetivo, frecuencial, clásico y axiomático, según establece Batanero (2005). Para este trabajo solo nos centraremos en los tres primeros, porque el axiomático no se trata en la etapa de E. Primaria. Previamente al estudio de estos tres significados o enfoques habrá que tratar el estudio de un significado informal de probabilidad, ligado al uso cotidiano de la palabra probabilidad y otros términos sinónimos asociados a la misma (Beltrán-Pellicer *et al.*, 2018a).

La valoración de un proceso de estudio, en este caso un vídeo educativo, y que pueda ser calificado con un alto grado de idoneidad epistémica, dependerá de la medida en la que en el mismo estén articulados estos cuatro significados.

A continuación, se detallarán las características de estos cuatro significados según Batanero y Godino (2002), incluyendo las aportaciones de Beltrán-Pellicer *et al.* (2018a) de modo bastante literal en algunos párrafos.

### **Significado informal: uso cotidiano del lenguaje**

Como el lenguaje cotidiano incorpora gran número de términos relacionados con la probabilidad y los fenómenos aleatorios, es natural que el alumnado tenga su propia interpretación de esos significados. A continuación, se analizarán varias categorías de objetos matemáticos desde el punto de vista de este significado.

- Situaciones-problema: se plantearán situaciones en las que se discuta el uso cotidiano de términos ligados a la probabilidad, y se introducirá de forma explícita la diferencia entre fenómenos aleatorios y deterministas.
- Lenguaje verbal: se comentarán términos de uso cotidiano relacionados con la probabilidad: seguro, posible, previsible etc.

- Conceptos y definiciones: una vez que se han comentado los significados personales, es conveniente revisar las definiciones de fenómeno aleatorio y determinista.
- Proposiciones y propiedades: se revisarán proposiciones informales en las que se trate la mayor o menor probabilidad de ocurrencia de sucesos mediante el empleo de términos del lenguaje común.
- Procedimientos para asignar “la palabra más adecuada para expresar el grado de probabilidad de un suceso”.
- Argumentos y justificaciones: “los argumentos justifican las proposiciones y los procedimientos”. Se trata de argumentar o poner en común por qué se selecciona un término para describir un fenómeno aleatorio, o el modo en qué se diferencian fenómenos aleatorios o deterministas.

### **Significado subjetivo**

“Este consiste en cuantificar los resultados posibles de un fenómeno aleatorio a partir de experiencias personales previas y de su contraste con las condiciones en las que tiene lugar dicho fenómeno”. Se revisa este aspecto en las mismas categorías que el apartado anterior.

- Situaciones-problema: se trata de introducir la noción de probabilidad como fracción, acompañada de una estimación en la escala de cero a uno.
- Lenguaje verbal: se revisan y comentan otros términos y expresiones del lenguaje cotidiano como experimento aleatorio, suceso, grado de creencia en la ocurrencia de un suceso etc., que añadiríamos a la relación del significado informal.
- Conceptos y definiciones: “reglas de uso de las expresiones mencionadas, en particular grado de creencia en la ocurrencia de un suceso, suceso seguro, imposible” etc.
- Proposiciones y propiedades: “la probabilidad de un suceso es un número entre cero y uno”.
- Procedimientos: “asignación de mayor o menor probabilidad de ocurrencia de un suceso con palabras y expresiones modales”.
- Argumentos y justificaciones: “como se ha convenido en asignar el valor cero al suceso imposible y uno al suceso seguro, a cualquier otro suceso de un experimento se le debe asociar un valor menor que uno y mayor que cero”.

### **Significado frecuencial**

“Precede al significado clásico, pues es necesario cuantificar las experiencias aleatorias que se introdujeron de manera informal o subjetiva y elaborar tablas de frecuencias y establecer conclusiones”.

### **Significado clásico o a priori**

Esta concepción clásica va unida a los juegos de azar. “Se parte del supuesto de que todos los sucesos elementales son equiprobables y se entiende la probabilidad como la fracción de casos favorables entre casos posibles”. Además de la equiprobabilidad, se acepta que el conjunto de sucesos posibles es finito. Igualmente, este significado se revisará desde las categorías anteriormente mencionadas:

- **Situaciones-problema:** las situaciones que se planteen deben cumplir por un lado que resulte fácil predecir la probabilidad de cada suceso y por otro que pueda realizarse una experiencia real o una simulación.
- **Lenguaje:** a los términos informales antes mencionados, a la representación numérica y gráficos estadísticos hay que añadir nuevos registros como el esquemático (diagrama de árbol) y el simbólico (los conjuntos).
- **Conceptos y definiciones:** este significado requiere la “institucionalización de una serie de conceptos a partir de sus definiciones como el espacio muestral, el suceso simple, suceso compuesto y la equiprobabilidad de sucesos”.
- **Proposiciones y propiedades:** la regla de Laplace, es decir, que la probabilidad de un suceso es igual al cociente de casos favorables entre los casos posibles.
- **Procedimientos:** obtener todos los resultados posibles de un espacio muestral, realizar el diagrama de árbol de un experimento aleatorio etc.
- **Argumentos y justificaciones:** “no existe ningún argumento físico que favorezca unos sucesos frente a otros, de manera que si hay  $n$  sucesos la probabilidad de cada uno de ellos es  $1/n$ ” (p. 531-536).

Basándose en todo lo anterior, la Tabla 1 sintetiza los indicadores de idoneidad epistémica específicos para el estudio de la probabilidad que se utilizarán para analizar la idoneidad didáctica de los vídeos en este trabajo (Beltrán-Pellicer *et al.* 2018a).

**Tabla 1.** *Indicadores específicos para la idoneidad epistémica en probabilidad (Beltrán-Pellicer et al., 2018a, p. 536).*

Componentes	Indicadores
Situaciones-problema	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se plantean situaciones problema que muestran y relacionen los diferentes significados de la probabilidad (informal, subjetivo, frecuencial y clásico).</li> <li>2. Se propone una muestra representativa de experiencias aleatorias, reales o virtuales, distinguiéndolas de experiencias deterministas. Por ejemplo: lanzamientos de dados o monedas, simulaciones de concursos o bingos etc.</li> <li>3. Se propone una muestra representativa de contextos donde ejercitar y aplicar los contenidos tratados.</li> <li>4. Se proponen situaciones de generación de problemas sobre fenómenos aleatorios (problematización) por los propios estudiantes.</li> </ol>
Lenguajes	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se emplean diferentes registros y representaciones para describir experiencias aleatorias (verbal, diagrama de árbol, tablas, simbólica, conjuntos etc.), señalando las relaciones entre las mismas.</li> <li>2. Se utiliza un nivel lingüístico adecuado al alumnado al que se dirige, en cuanto a construcciones gramaticales y vocabulario.</li> <li>3. Se emplean términos precisos, como suceso, espacio muestral, frecuencia relativa, aleatoria, determinista, casos favorables, casos totales, resultado de un experimento, sucesos simples y sucesos compuestos.</li> <li>4. Se proponen situaciones de expresión matemática e interpretación de fenómenos aleatorios, en los diferentes registros mencionados.</li> </ol>
Reglas (definiciones, proposiciones y procedimientos)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las definiciones y procedimientos se formulan con claridad y corrección, adaptados al nivel educativo al que se dirigen.</li> <li>2. Se presentan las definiciones de fenómeno aleatorio, fenómeno determinista, espacio muestral, suceso, suceso elemental, suceso compuesto y probabilidad.</li> <li>3. Se presentan proposiciones en torno a las definiciones, como la probabilidad del suceso imposible, del suceso seguro y del complemento; propiedades de las frecuencias relativas.</li> <li>4. Estabilidad de las frecuencias relativas como base para estimar la probabilidad.</li> <li>5. Se presentan los procedimientos de cálculo de probabilidades mediante la regla de Laplace y el empleo de tablas y diagramas de árbol.</li> <li>6. Se proponen situaciones donde los alumnos tengan que generar o negociar definiciones, proposiciones o procedimientos.</li> </ol>
Argumentos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las explicaciones, comprobaciones y demostraciones son adecuadas al nivel educativo al que se dirigen.</li> <li>2. Se usan simulaciones para mostrar la estabilidad de las frecuencias relativas.</li> <li>3. Se promueven situaciones donde el alumno tenga que argumentar.</li> </ol>
Relaciones	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los objetos matemáticos (problemas, definiciones, proposiciones etc.) se relacionan y conectan entre sí.</li> <li>2. Se identifican y articulan los diversos significados de la probabilidad (uso informal, subjetivo, frecuencial y clásico).</li> </ol>

### 2.3. ESTUDIO DE LOS SIGNIFICADOS DE LA PROBABILIDAD EN EDUCACIÓN PRIMARIA

El currículum de E. Primaria en España (MECD, 2014) contempla que los alumnos tengan contacto con el azar y la probabilidad desde los primeros años de escolaridad (bloque 5 del área de Matemáticas). Pero lo cierto es que esta tarea es complicada si tenemos en cuenta los significados de probabilidad de los que hemos hablado y el desconocimiento por parte de los maestros de E. Primaria de los mismos, de su problemática y de la forma de introducirlos en E. Primaria. Si bien este asunto, la formación de los maestros de E. Primaria en el tema de la probabilidad, desde el enfoque ontosemiótico es un tema de interés actual en investigación en educación matemática y trasciende las dimensiones de un Trabajo fin de grado.

A continuación, se exponen algunas sugerencias recogidas de Batanero (2005) y Gómez y Contreras (2013) para trabajar los significados de la probabilidad en E. Primaria:

**Significado informal:** en E. Primaria es muy importante comenzar el estudio de la probabilidad partiendo del significado informal que de la misma poseen los alumnos y alumnas. Esto se realiza desde los primeros cursos en los que se aproxima a los alumnos a este contenido, haciéndolos reflexionar, que expresen y manifiesten que entienden y como distinguen entre lo posible, lo imposible y lo seguro. Es fundamental conocer estas ideas informales y creencias, pues no en pocas ocasiones esta concepción informal de la probabilidad, y que está muy arraigada en el día a día, puede obstaculizar el aprendizaje de la probabilidad cuando esta concepción está impregnada de sesgos como puede ser el pensar que, por ejemplo, “la suerte” tiene algo que ver en el resultado de los juegos de azar. Es por todo ello que en los primeros cursos de E. Primaria se trabajan como contenidos la distinción entre lo posible, lo imposible y lo seguro, así como la búsqueda en el lenguaje cotidiano de términos relacionadas con la probabilidad.

A partir del segundo, tercer curso de E. Primaria se introduce de forma explícita la distinción entre fenómenos aleatorios, como los juegos de azar, y los fenómenos deterministas.

**Significado clásico:** este significado ha sido trabajado en la escuela durante muchos años. Los alumnos calculan las probabilidades de los sucesos elementales en juegos de azar empleando dados o monedas que forman resultados más o menos familiares y cotidianos a los alumnos. A partir de 5º y 6º curso utilizan de forma explícita la regla de Laplace.

**Significado frecuencial:** a partir del estudio básico de la estadística que los alumnos realizan en E. Primaria, en el que elaboran e interpretan tablas de datos sencillas a partir de fenómenos de la vida cotidiana relacionados, por ejemplo, con cuestiones demográficas, se aproximan a los conceptos de frecuencia absoluta y frecuencia relativa. “En esta visión se define la probabilidad como el número hacia el cual tiende la frecuencia relativa al estabilizarse” (Gómez y Contreras, 2013).

A partir del tercer curso pueden realizar experiencias de azar y anotar en tablas los resultados obtenidos. A partir de quinto se pueden iniciar en el uso de estrategias sencillas de recogida de datos sobre aspectos o situaciones familiares utilizando encuestas sencillas: preguntando sobre el número de hermanos y a continuación recopilar los datos y elaborar la tabla de frecuencias para el estudio de la probabilidad de cada suceso.

**Significado subjetivo:** evidentemente la enseñanza del Teorema de Bayes no se lleva a cabo en E. Primaria, pero sí se trabaja de forma intuitiva la asignación de probabilidades a sucesos, comprendidas entre la probabilidad del suceso imposible (cero), y la probabilidad del suceso seguro (uno) (Beltrán-Pellicer *et al.* 2018a). Y a partir de aquí la comparación de la probabilidad de la ocurrencia de los diferentes sucesos, y valorar probabilidades a partir de experiencias o creencias personales.

En resumen, en los dos primeros cursos se trabajan contenidos propios del significado informal, en tercer y cuarto curso se siguen trabajando contenidos del significado informal y se introducen recursos estadísticos para el significado frecuencial, por último en quinto y sexto se trabajan contenidos propios del significado clásico, y frecuencial y de forma más intuitiva el significado subjetivo, ya que en el currículo de E. Primaria, no se explicita trabajar contextos en que la información disponible pueda cambiar la probabilidad.

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA**

Este trabajo persigue el estudio de la idoneidad didáctica de varios vídeos educativos sobre probabilidad en Educación Primaria, que he seleccionado atendiendo a los siguientes criterios:

- Se seleccionaron vídeos que traten sobre el tema de la probabilidad.
- En el buscador del sitio web YouTube, en el apartado de filtrar búsquedas, se seleccionó la que indica que los vídeos duren menos de cuatro minutos.
- Procurar que los vídeos, en la medida de lo posible, tengan un trabajo de edición, es decir, que el vídeo no conste únicamente de una persona hablando delante de una cámara escribiendo en una pizarra.

En el buscador del sitio web YouTube, se pusieron las palabras clave “probabilidad para primaria”. A continuación, en el apartado filtros, seleccionamos que los vídeos duraran menos de cuatro minutos, y que los ordenara por número de visualizaciones. Con estos parámetros obtuvimos un total de 55 vídeos. De esos 55 vídeos, quitamos los que no tuvieran ningún trabajo de edición, y algunos que no tenían nada que ver con probabilidad, y que sorprendente aparecieron, quedando finalmente 13 vídeos. De esos 13 vídeos, escogimos los 10 que tuvieran más visualizaciones.

En la Tabla 2 se recogerán las características principales de los vídeos analizados. Estas serán: el nombre del canal donde está subido el vídeo, el título del vídeo, los suscriptores que tiene el canal, las visualizaciones que tiene el vídeo y el enlace acortado con bit.ly que permite acceder al vídeo.

**Tabla 2.** Características principales de los vídeos analizados.

Canal	Título	Duración	Suscriptores	Visualizaciones	Enlace
Curiosity Education	Probabilidad teórica y frecuencial	3'30"	1610	60706	<a href="https://bit.ly/3u2uGnd">https://bit.ly/3u2uGnd</a>
Hakuna Matata	Sucesos seguro, posible e imposible	4'14"	203	58463	<a href="https://bit.ly/3aPbjpU">https://bit.ly/3aPbjpU</a>
Jesús Chacón Chaparro	Matemáticas. 3º de primaria. Tema 7. Azar y probabilidad	2'25"	76800	40662	<a href="https://bit.ly/2QD68CI">https://bit.ly/2QD68CI</a>
¿Qué onda prof?	Probabilidad teórica vs probabilidad frecuencial	3'28"	17100	17295	<a href="https://bit.ly/3vry2Ap">https://bit.ly/3vry2Ap</a>
Ildes Amezcu	Cálculo de probabilidades Sexto de primaria	2'40"	156	10387	<a href="https://bit.ly/3eSPur1">https://bit.ly/3eSPur1</a>
Jesús Chacón Chaparro	Cálculo de probabilidades a partir de datos estadísticos. Mate, 6º de primaria	2'9"	76800	3153	<a href="https://bit.ly/3t0DpVt">https://bit.ly/3t0DpVt</a>
colegioalameda daosuna	Tipos de sucesos (2º de primaria)	2'33"	1250	2415	<a href="https://bit.ly/3vsgggw">https://bit.ly/3vsgggw</a>
Centro virtual de aprendizaje- Tec de Monterrey	Probabilidad: para que sirve y como funciona	3'4"	5090	1822	<a href="https://bit.ly/3eAq69i">https://bit.ly/3eAq69i</a>
El profe José Antonio	Seguro, posible e imposible. Probabilidad para primaria	2'5"	59	319	<a href="https://bit.ly/2R7DU2I">https://bit.ly/2R7DU2I</a>
Pedro Manuel Díaz Santos	La probabilidad y los datos para niños	2'48"	461	76	<a href="https://bit.ly/3sZZuDJ">https://bit.ly/3sZZuDJ</a>

### **3.2. PROCEDIMIENTO DE CODIFICACIÓN Y VALORACIÓN**

Se procedió a analizar cada uno de los vídeos en función de la GVID para el estudio de la probabilidad, desarrollada por Beltrán-Pellicer *et al.* (2018a). Como ya se ha visto anteriormente y se resumió en la Tabla 1, dicha guía se compone de cinco componentes (situaciones- problema, lenguaje, reglas, argumentos y relaciones).

La primera componente (situaciones-problema), se analiza a través de cuatro indicadores. Cada uno de estos indicadores se valoró según que su contribución a la idoneidad fuera baja, media o alta, con los valores numéricos cero, uno o dos, respectivamente. Por lo que la puntuación máxima que puede alcanzar esta componente es de ocho puntos. Estableciéndose los siguientes criterios para establecer la idoneidad epistémica baja, media o alta de esta componente: [0,3] idoneidad epistémica baja, [4,6] idoneidad epistémica media, [7,8] idoneidad epistémica alta.

La segunda componente (lenguaje), se analiza igualmente a través de cuatro indicadores, por lo que se utiliza el mismo procedimiento que en el caso anterior.

La tercera componente (reglas), se analiza a través de seis indicadores, quedando la valoración de la siguiente manera: [0,5] idoneidad epistémica baja, [6,9] idoneidad epistémica media, [10,12] idoneidad epistémica alta. Como se ve, su puntuación máxima es de doce puntos.

La cuarta componente (argumentos), se estudia a través de tres indicadores, quedando la valoración de la siguiente manera: [0,2] idoneidad epistémica baja, [3,4] idoneidad epistémica media, [5,6] idoneidad epistémica alta; siendo seis puntos la puntuación máxima.

La última componente (relaciones), se analiza atendiendo a dos indicadores, quedando la valoración de la siguiente manera: [0,1] idoneidad epistémica baja, [2,3] idoneidad epistémica media, [4] idoneidad epistémica alta; siendo cuatro puntos la valoración máxima.

Por todo ello, la puntuación de cada vídeo será de 38 puntos, y su idoneidad epistémica baja, media o alta se establecerá de la siguiente forma: [0,18] idoneidad epistémica baja, [19,28] idoneidad epistémica media, [29,38] idoneidad epistémica alta.

## **4. RESULTADOS**

A continuación, se procederá a analizar cada uno de los vídeos de manera individual:

### **Vídeo 1**

El primer vídeo analizado se titula “Probabilidad teórica y frecuencial”, pero a pesar de ese título no menciona ni trata en ningún momento la probabilidad frecuencial. Al analizar las situaciones-problemas se aprecia que se centra exclusivamente en los significados subjetivo y clásico o a priori. Se refiere al significado subjetivo expresando la probabilidad de que ocurra un suceso como un valor entre cero y uno, y calculando la probabilidad de que ocurra un evento mediante una fracción. Y se refiere al significado

clásico o priori utilizando situaciones o experiencia reales como es el caso de lanzar una moneda al aire o un dado para calcular la probabilidad de que ocurra un determinado suceso: salir cara, salir dos, salir un número par etc. En este sentido se ve que utiliza al menos dos contextos diferentes. En ningún momento distingue experiencias aleatorias de experiencias deterministas, ni tampoco plantea la posibilidad de que el alumno plantee problemas aleatorios. En cambio, si se propone una muestra representativa de contextos donde practicar la probabilidad teórica, como pueden ser los dados o las monedas. En esta componente la puntuación es tres, por lo que su idoneidad epistémica es baja.

Al analizar el lenguaje se constata que es adecuado para los últimos niveles de E. Primaria, aunque no menciona a qué nivel va dirigido. Utiliza durante la explicación algunos de los términos de la probabilidad, como evento, probabilidad simple, resultados favorables o resultados totales. También se emplean diferentes registros y representaciones, como son el oral, el escrito, el simbólico/numérico, los efectos digitales y la animación. Por último, no se proponen situaciones de expresión e interpretación con los diferentes registros mencionados. En esta componente la puntuación es cinco, que indica idoneidad epistémica media

Cuando de analizar las reglas se trata, se constata que los conceptos utilizados se adecúan al nivel, en el sentido que antes mencioné, y se explica con detalle el procedimiento para calcular la probabilidad a priori de que ocurra un suceso mediante la regla de Laplace. En este vídeo solo se presenta la definición de la probabilidad teórica, pero creo que resulta correcta para los alumnos a los que está dirigido el vídeo. También se presentan proposiciones en torno a las definiciones. En este caso se da cuando se afirma que, si se suman las probabilidades de los dos eventos posibles, el resultado final será uno. No se trata la estimación de probabilidades a partir de la probabilidad frecuencial ni se plantea la situación o posibilidad de que los alumnos generen definiciones, proposiciones o procedimientos. En esta componente, la puntuación es seis, lo que indica una idoneidad epistémica media.

Los argumentos utilizados cuando desarrolla que el valor de probabilidad está comprendido entre cero y uno son correctos y adecuados para los últimos niveles de E. Primaria, así como los utilizados para desarrollar la regla de Laplace. Pero no plantea simulaciones de situaciones para el estudio de las frecuencias relativas, ni situaciones en las que los alumnos tengan que argumentar alguna situación que esté relacionada con el tipo de probabilidad que se explica en el vídeo. En esta componente la puntuación es dos, que indica idoneidad epistémica baja.

Las relaciones entre los diferentes objetos matemáticos que se muestran en el vídeo son correctas. Se identifican y articulan de manera correcta el significado subjetivo y el significado clásico o a priori. En esta componente la puntuación es cuatro, que indica una idoneidad epistémica alta.

Tras sumar la puntuación de los diferentes indicadores descritos se obtiene que la puntuación total de este video es de 20 sobre 38 puntos, es decir, podríamos calificarlo de idoneidad epistémica media.

En la Tabla 3 se indica la calificación del vídeo en cada uno de los apartados de la idoneidad epistémica.

**Tabla 3.** Puntuación del vídeo 1 en cada componente.

Componente	Puntuación asignada (Vídeo nº 1)	Idoneidad
Situaciones- problema	3/8	Baja
Lenguajes	5/8	Media
Reglas (definiciones, proposiciones, procedimientos)	6/12	Media
Argumentos	2/6	Baja
Relaciones	4/4	Alta
Puntuación total	20/38	Media

## Vídeo 2

El segundo vídeo analizado se titula “Sucesos seguro, posible e imposible”. En cuanto a las situaciones-problema, se ha podido observar que se centra en el significado informal y el significado subjetivo. En el significado informal se centra en que utiliza términos precisos, como son suceso seguro, suceso posible y suceso imposible. Para alumnos de 6º, resulta muy básico hablarles solo de estos términos, y en cambio debería incluir el significado clásico y frecuencial. Se refiere al significado subjetivo cuando expresa que la probabilidad de que ocurra un suceso está entre cero y uno. Por otra parte, sí realiza distinción entre experiencias aleatorias y deterministas y utiliza diferentes contextos para explicar los tipos de sucesos que hay en probabilidad, concretamente, utiliza bolas y dados. Por último, no posibilita que los alumnos planteen problemas aleatorios. La puntuación en esta componente es de cinco puntos, que refleja una idoneidad epistémica media.

Con respecto al lenguaje, este vídeo utiliza un nivel lingüístico que no es adecuado para los alumnos de 6º de E. Primaria, ya que es muy sencillo. Este vídeo emplea algún término preciso relacionado con la probabilidad, como son suceso seguro, posible e imposible, o también espacio muestral. Sí se emplean varios registros, como son el natural/oral, el natural/escrito, el simbólico o numérico, los efectos digitales y la animación. Por último, no se proponen situaciones de expresión e interpretación matemática en las que se usen esos registros. En esta componente la puntuación es de 4 puntos, que refleja una idoneidad epistémica media.

En cuanto a las reglas, las definiciones del vídeo no se formulan con una adecuación suficiente para los alumnos de 6º de E. Primaria, ya que son muy sencillas para este nivel.

En este vídeo no se explican procedimientos. Las definiciones que se presentan en el vídeo son la de probabilidad, la de fenómeno aleatorio y las de suceso seguro, posible e imposible. Si se presentan proposiciones en torno a las definiciones. No se presenta la estabilidad de las frecuencias relativas como base para estimar la probabilidad, no hay procedimientos de cálculo, por tanto, no se utiliza la regla de Laplace, ni se proponen situaciones donde los alumnos tengan que generar definiciones, proposiciones o procedimientos. En esta componente obtiene una puntuación de cuatro puntos, que refleja una idoneidad epistémica baja.

Con respecto a los argumentos, las explicaciones no son lo suficientemente adecuadas para alumnos del 6º curso de E. Primaria, por ser demasiado básicas o elementales para este nivel. No se usan simulaciones para mostrar la estabilidad de las frecuencias relativas, ni tampoco se promueven situaciones donde el alumno tenga que argumentar sobre los tres tipos de sucesos que se tratan en el vídeo. En esta componente obtiene una puntuación de un punto, que refleja una idoneidad epistémica baja.

Las relaciones entre los diferentes objetos matemáticos que se muestran en el vídeo son correctas. Se identifican y articulan de manera correcta los significados tratados en el vídeo. En esta componente obtiene una puntuación de cuatro puntos, que indica una idoneidad epistémica alta

Tras sumar la puntuación de los diferentes apartados descritos se obtiene que la puntuación total de este video es de 18 sobre 38 puntos, es decir, tiene idoneidad epistémica baja.

En la Tabla 4 se indica la calificación del vídeo en cada uno de los apartados de la idoneidad epistémica.

**Tabla 4.** Puntuación del vídeo 2 en cada componente.

Componente	Puntuación asignada (Vídeo nº 2)	Idoneidad
Situaciones- problema	5/8	Media
Lenguajes	4/8	Media
Reglas (definiciones, proposiciones, procedimientos)	4/12	Baja
Argumentos	1/6	Baja
Relaciones	4/4	Alta
Puntuación total	18/38	Baja

### Vídeo 3

El tercer vídeo analizado se titula: “Matemáticas. 3º Primaria. Tema 7. Azar y Probabilidad”. En cuanto a las situaciones-problema, se centra únicamente en el significado informal, sobre todo en que se usan términos informales, como son suceso seguro, suceso posible y suceso imposible. No se han apreciado el resto de significados,

pero al ser un vídeo para alumnos de 3º, debería haberse tratado al menos intuitivamente el significado frecuencial. Por otra parte, no se distingue entre experiencias aleatorias y experiencias deterministas, pero sí se propone una muestra representativa de contextos, como son las canicas y las ruletas. Por último, no se proponen situaciones de generación de problemas sobre fenómenos aleatorios por los propios estudiantes. En esta componente la puntuación es de tres puntos, que indica una idoneidad epistémica baja.

Con respecto al lenguaje, sí que se utilizan registros diferentes, como el natural/oral, el natural/escrito y los efectos digitales. El nivel lingüístico utilizado en este vídeo resulta muy adecuado para alumnos de 3º de E. Primaria. No se emplean términos precisos relacionados con la probabilidad, salvo suceso seguro, suceso posible y suceso imposible. No se proponen situaciones de expresión matemática e interpretación de fenómenos aleatorios. En esta componente la puntuación es de tres puntos, que refleja una idoneidad epistémica baja.

En cuanto a las reglas, las definiciones y procedimientos no se formulan con la claridad y corrección necesarias para alumnos de 3º de E. Primaria. Como ejemplo, en el segundo diez del vídeo, el autor del vídeo afirma que: “El azar es tener suerte con algo”. En cuanto a las definiciones, si se presentan las de suceso seguro, suceso posible y suceso imposible, y además son adecuadas para alumnos de 3º de E. Primaria. No se presentan proposiciones en torno a las definiciones, no se da la estabilidad de las frecuencias relativas, no hay cálculo de probabilidades mediante la regla de Laplace, ni se proponen situaciones donde los alumnos tengan que generar definiciones, proposiciones o procedimientos. En esta componente la puntuación es de dos puntos, que refleja una idoneidad epistémica baja.

Con respecto a los argumentos, las explicaciones que se dan en este vídeo son demasiado sencillas para alumnos de 3º de E. Primaria. No se usan simulaciones para mostrar la estabilidad de las frecuencias relativas, ni se promueven situaciones donde los alumnos tengan que argumentar sobre los contenidos vistos en el vídeo. En esta componente la puntuación es de uno, que indica una idoneidad epistémica baja.

Las relaciones entre los diferentes objetos matemáticos que se muestran en el vídeo son correctas. Dado que solo se usa el significado informal, los diferentes significados no se identifican y articulan. En esta componente la puntuación es de dos puntos, que refleja una idoneidad epistémica media.

Tras sumar la puntuación de los diferentes apartados descritos se obtiene que la puntuación total de este video es de 11 sobre 38 puntos, es decir, tiene idoneidad epistémica baja.

En la Tabla 5 se indica la calificación del vídeo en cada uno de los apartados de la idoneidad epistémica.

**Tabla 5.** Puntuación del vídeo 3 en cada componente.

Componente	Puntuación asignada (Vídeo nº 3)	Idoneidad
Situaciones- problema	3/8	Baja
Lenguajes	3/8	Baja
Reglas (definiciones, proposiciones, procedimientos)	2/12	Baja
Argumentos	1/6	Baja
Relaciones	2/4	Media
Puntuación total	11/38	Baja

#### **Vídeo 4**

El cuarto vídeo analizado se titula “Probabilidad teórica vs probabilidad frecuencial”. En este vídeo, al contrario que en el primer vídeo, sí comenta lo que es la probabilidad frecuencial, además de la teórica. Tras analizar las situaciones-problema, se puede afirmar que se centra en el significado subjetivo, el significado frecuencial y el significado clásico o a priori. Con respecto al significado subjetivo, expresa que la probabilidad de que ocurra un suceso está entre cero y uno, siendo el cero, un 0 % de posibilidades, y el uno, un 100 % de posibilidades. También utiliza el significado subjetivo para indicar que la probabilidad se expresa mediante fracciones. En cuanto al significado frecuencial, lo plantea mediante un simulador de lanzar dados para ver cuántas veces sale un número par al tirar diez veces un lado. En cuanto al significado clásico o a priori, lo utiliza para usar experiencias reales como son los dados o las monedas, para calcular la probabilidad de un suceso cualquiera, como puede ser la probabilidad de sacar en un dado de seis caras tres números pares. En este vídeo se puede observar que utiliza tres significados diferentes. En este vídeo no hace una distinción de experiencias aleatorias o de experiencias deterministas ni da la posibilidad de que los alumnos planteen problemas aleatorios. En cambio, si se propone una muestra representativa de contextos donde practicar la probabilidad teórica y la probabilidad frecuencial, como pueden ser los dados o las monedas. En esta componente la puntuación es de cuatro puntos, que corresponde con una idoneidad epistémica media.

Con respecto al lenguaje, este vídeo utiliza un nivel lingüístico adecuado para alumnos de los cursos más altos de E. Primaria, aunque en la información del vídeo no se indica a que curso va dirigido. Utiliza algunos términos precisos relacionados con la probabilidad como pueden ser eventos, casos favorables, casos posibles o probabilidad teórica y probabilidad frecuencial. Se emplean diferentes registros como natural/oral, el natural/el escrito, el simbólico/numérico, el gestual, los efectos digitales y la animación. Por último, no plantea situaciones de expresión e interpretación matemática en las que se usen esos registros. En esta componente la puntuación es de cinco puntos, que refleja una idoneidad epistémica media.

En cuanto a las reglas, los conceptos y definiciones que se muestran en el vídeo son adecuados, como ya comenté en la componente anterior, para los cursos más altos de E. Primaria, y se explica usando la regla de Laplace el procedimiento para calcular la probabilidad teórica de un evento. Solo se presenta la definición de probabilidad, que en el segundo diez, el autor afirma que “es el cálculo matemático que evalúa las posibilidades de que un evento suceda”. Las proposiciones se presentan en este vídeo, cuando antes de realizar un cálculo, dice que se va a calcular la “probabilidad del evento A”. Además, sí se trata la estabilidad de las frecuencias relativas cuando usa un simulador de lanzar dados para calcular la probabilidad frecuencial de los números pares que salen al tirar diez veces un dado. Por último, no se proponen a los alumnos situaciones donde tengan que generar definiciones, proposiciones o procedimientos. En esta componente la puntuación es de diez puntos, que refleja una idoneidad epistémica alta.

Los argumentos que se utilizaron para explicar la probabilidad teórica y frecuencial son adecuados para los cursos altos de E. Primaria. También se ha usado la simulación para mostrar la estabilidad de las frecuencias relativas. No se promueven situaciones para que los alumnos argumenten alguna situación de alguno de los tipos de probabilidad que se explican en el vídeo. En esta componente la puntuación es de cuatro puntos, que refleja una idoneidad epistémica media.

Las relaciones entre los diferentes objetos matemáticos que se muestran en el vídeo son correctas. Se identifican y articulan de manera correcta el significado subjetivo, el significado frecuencial y el significado clásico o a priori. En esta componente la puntuación es de cuatro puntos, que indica una idoneidad epistémica alta

Tras sumar la puntuación de los diferentes apartados descritos se obtiene que la puntuación total de este video es de 27 sobre 38 puntos, es decir, tiene idoneidad epistémica media.

En la Tabla 6 se indica la calificación del vídeo en cada uno de los apartados de la idoneidad epistémica.

**Tabla 6.** Puntuación del vídeo 4 en cada componente.

Componente	Puntuación asignada (Vídeo nº 4)	Idoneidad
Situaciones- problema	4/8	Media
Lenguajes	5/8	Media
Reglas (definiciones, proposiciones, procedimientos)	10/12	Alta
Argumentos	4/6	Media
Relaciones	4/4	Alta
Puntuación total	27/38	Media

## Vídeo 5

El quinto vídeo analizado se titula: “Cálculo de probabilidades Sexto de Primaria”. En cuanto a las situaciones-problema, se centra en el significado subjetivo y el significado clásico o a priori. Se refiere al subjetivo cuando expresa la probabilidad de que ocurra un suceso, en este caso que ganen la bicicleta en la rifa, como un valor entre cero y uno. También se utiliza el significado subjetivo cuando se expresa la probabilidad mediante una fracción. Se refiere al significado clásico o a priori, cuando utiliza experiencias aleatorias, como es el caso de sacar un tres en un dado de cinco caras. Por otra parte, no se distingue entre experiencias aleatorias frente a las deterministas, no se propone una muestra representativa de contextos para aplicar lo explicado en el vídeo, ni se proponen situaciones donde los alumnos planteen problemas. En esta componente la puntuación es de cuatro puntos, que refleja una idoneidad epistémica media.

Con respecto al lenguaje, el nivel lingüístico utilizado en este vídeo es adecuado para alumnos de 6º de E. Primaria. Los términos precisos son suceso, casos favorables y casos posibles. Se emplean pocos registros como el natural/oral, el escrito, o el simbólico/numérico, ni se proponen situaciones de expresión e interpretación matemática, en las que se utilicen esos registros. En esta componente la puntuación es de cuatro puntos, que refleja una idoneidad epistémica media.

En cuanto a las reglas, las definiciones y procedimientos no se formulan con la claridad y corrección suficiente para alumnos de 6º de E. Primaria. Con respecto a las definiciones, solo hace una, la de probabilidad, pero pienso que no es adecuada para alumnos de 6º de E. Primaria, ya que además la hace de tres formas diferentes. Para calcular la probabilidad de que tocara la bicicleta en la rifa se utilizó la regla de Laplace. Por el contrario, no se proponen proposiciones en torno a las definiciones, no se propone la estabilidad de las frecuencias relativas, ni situaciones donde los alumnos tengan que generar definiciones, proposiciones o procedimientos. En esta componente la puntuación es de tres puntos, que corresponde con una idoneidad epistémica baja.

Con respecto a los argumentos, las explicaciones que se realizan en este vídeo no son adecuadas para alumnos de 6º de E. Primaria. Por otra parte, no se usan simulaciones para mostrar la estabilidad de las frecuencias relativas, ni se promueven situaciones donde el alumnado tenga que argumentar el método de calcular probabilidades. En esta componente la puntuación es de uno, que refleja una idoneidad epistémica baja.

Las relaciones entre los diferentes objetos matemáticos que se muestran en el vídeo no son suficientemente correctas. Se identifican y articulan de manera correcta el significado subjetivo, el significado subjetivo y el significado clásico o a priori. En esta componente la puntuación es de tres puntos, que indica una idoneidad epistémica media.

Tras sumar las puntuaciones de los diferentes apartados descritos se obtiene que la puntuación total de este vídeo es de 15 sobre 38 puntos, es decir, posee idoneidad epistémica baja.

En la Tabla 7 se indica la calificación del vídeo en cada uno de los apartados de la idoneidad epistémica.

**Tabla 7.** *Puntuación del vídeo 5 en cada componente.*

Componente	Puntuación asignada (Vídeo nº 5)	I idoneidad
Situaciones- problema	4/8	Media
Lenguajes	4/8	Media
Reglas (definiciones, proposiciones, procedimientos)	3/12	Baja
Argumentos	1/6	Baja
Relaciones	3/4	Media
Puntuación total	15/38	Baja

### **Vídeo 6**

El sexto vídeo se titula: “Cálculo de probabilidades a partir de datos estadísticos. Mate, 6º de Primaria”. Con respecto a las situaciones-problema, se centra exclusivamente en el significado frecuencial. Se refiere al significado frecuencial en que utiliza una tabla de frecuencias para registrar los lanzamientos de monedas, que recoge frecuencias absolutas y relativas, aunque estas últimas no las explica. Por otro lado, distingue entre experiencias aleatorias y experiencias deterministas, porque define lo que es un experimento aleatorio. En cambio, no se propone una muestra representativa de contextos para aplicar lo visto en el vídeo, ni se proponen situaciones donde los alumnos generen problemas. En esta componente la puntuación es de cuatro puntos, que refleja una idoneidad epistémica media.

En cuanto al lenguaje, se emplean diferentes registros como el verbal, el oral/escrito, el simbólico/el numérico y las tablas de frecuencias que se nombraron anteriormente. Se emplearon algunos términos precisos como resultados posibles, fenómeno aleatorio o espacio muestral. En cambio, no se proponen situaciones de expresión matemática e interpretación de fenómenos aleatorios para trabajar los diferentes registros. El nivel lingüístico es adecuado para los alumnos de 6º de primaria. En esta componente la puntuación es de cinco puntos, que corresponde a una idoneidad epistémica media.

Con respecto a las reglas, las definiciones y procedimientos se formulan con una claridad y corrección adecuada para alumnos de 6º de E. Primaria. Se presenta las definiciones de los términos tratados de forma adecuada para 6º de E. Primaria. La estabilidad de las frecuencias relativas se da cuando se utiliza la tabla para registrar las veces que salió cara y cruz al lanzar la moneda un número determinado de veces. Se presentan proposiciones cuando dice que, a mayor número de lanzamientos, los resultados finales serán más eficaces, al mismo tiempo se trata la estabilidad de las frecuencias relativas. No se proponen situaciones donde los alumnos tengan que generar definiciones, proposiciones

o procedimientos. En esta componente la puntuación es de diez puntos, que corresponde a una idoneidad epistémica alta.

En cuanto a los argumentos, las explicaciones que se realizan en este vídeo son adecuadas para los alumnos de 6° de E. Primaria. Las simulaciones que se usan para mostrar la estabilidad de las frecuencias relativas es el realizar diversas tandas de tiradas para ver como el porcentaje de salir cara o cruz en función de los lanzamientos cambia. No se promueven situaciones en las que el alumno tenga que argumentar. En esta componente la puntuación son cuatro puntos, que indica una idoneidad epistémica media.

Las relaciones entre los diferentes objetos matemáticos que se muestran en el vídeo son correctas. Dado que solo aparece un significado, los diferentes significados no se articulan. En esta componente la puntuación es de dos puntos, que refleja una idoneidad epistémica media

Tras sumar las puntuaciones de los diferentes apartados descritos se obtiene que la puntuación total de este video es de 25 sobre 38 puntos, es decir, tiene idoneidad epistémica media.

En la Tabla 8 se indica la calificación del vídeo en cada uno de los apartados de la idoneidad epistémica.

**Tabla 8.** Puntuación del vídeo 6 en cada componente.

Componente	Puntuación asignada (Vídeo nº 6)	Idoneidad
Situaciones- problema	4/8	Media
Lenguajes	5/8	Media
Reglas (definiciones, proposiciones, procedimientos)	10/12	Alta
Argumentos	4/6	Media
Relaciones	2/4	Media
Puntuación total	25/38	Media

### Vídeo 7

El séptimo vídeo analizado se titula: “Tipos de sucesos (2° de primaria)”. En cuanto a las situaciones-problema, se centra en el significado informal, sobre todo en que se usan términos informales, como son suceso seguro, suceso imposible y suceso posible. No se han apreciado el resto de significados en este vídeo, porque al ser un vídeo destinado a 2° de E. Primaria, es el significado adecuado a tratar. Por otra parte, no distingue entre experiencias aleatorias y experiencias deterministas, no se propone una muestra representativa de contextos para practicar los tipos de sucesos, ya que en este vídeo solo se utilizan los dados. Por último, sí se proponen situaciones de generación de problemas sobre fenómenos aleatorios, ya que les propone a los alumnos buscar ejemplos sobre los

tres tipos de sucesos y su clasificación. En esta componente la puntuación es de cuatro puntos, que indica una idoneidad epistémica media.

En cuanto al lenguaje, el utilizado en este vídeo es adecuado para el alumno de 2º de E. Primaria. No se emplea ningún término preciso relacionado con la probabilidad, salvo suceso seguro, suceso posible y suceso imposible. Si se emplean diferentes registros, como el natural/oral, el natural/escrito, el simbólico/numérico, los efectos digitales y la animación. Por último, no se proponen situaciones de expresión matemática e interpretación de fenómenos aleatorios en las que se utilicen dichos registros. En esta componente la puntuación es de cuatro puntos, que refleja una idoneidad epistémica media.

Con respecto a las reglas, las definiciones son lo suficientemente claras y adecuadas para los alumnos de 2º de E. Primaria. Se presentan definiciones como la de suceso seguro, suceso posible y suceso imposible. No se presentan proposiciones, no se presenta la estabilidad de las frecuencias relativas, no se presentan procedimientos de cálculo de probabilidades, ni situaciones donde los alumnos tengan que generar definiciones, proposiciones y procedimientos. En esta componente la puntuación es de cuatro puntos, que corresponde con una idoneidad epistémica baja

Con respecto a los argumentos, las explicaciones dadas en este vídeo son adecuadas para los alumnos de 2º de E. Primaria. Tampoco se usan simulaciones para mostrar la estabilidad de las frecuencias relativas. Por último, sí se promueven situaciones donde los alumnos tengan que argumentar los tres tipos de sucesos expuestos en el vídeo. En esta componente la puntuación es de tres puntos, que corresponde a una idoneidad epistémica media.

Las relaciones entre los diferentes objetos matemáticos que se muestran en el vídeo son correctas. Dado que solo se usa el significado informal, los diferentes significados no se identifican y articulan. En esta componente la puntuación es de dos puntos, que corresponde a una idoneidad epistémica media.

Tras calificar los diferentes apartados descritos se obtiene que la puntuación total de este vídeo es de 17 sobre 38 puntos, es decir, posee idoneidad epistémica baja.

En la Tabla 9 se indica la calificación del vídeo en cada uno de los apartados de la idoneidad epistémica.

**Tabla 9.** Puntuación del vídeo 7 en cada componente.

Componente	Puntuación asignada (Vídeo nº 7)	Idoneidad
Situaciones- problema	4/8	Media
Lenguajes	4/8	Media
Reglas (definiciones, proposiciones, procedimientos)	4/12	Baja
Argumentos	3/6	Media
Relaciones	2/4	Media
Puntuación total	17/38	Baja

### Vídeo 8

El octavo vídeo analizado se titula “Probabilidad: para qué sirve y como funciona”. De este vídeo hay que destacar que el volumen de la persona que comenta en ocasiones está muy bajo, y no permite oírlo con total claridad. En cuanto a las situaciones-problema, se ha podido detectar que se centra únicamente en el significado clásico o a priori. Se observa que utiliza el significado clásico o a priori al poner la probabilidad de que salgan bolas de diferentes colores de una bolsa, pero sin explicar de dónde salen esas fracciones. Se realiza una distinción entre experiencias aleatorias y experiencias deterministas cuando habla de la probabilidad de que salgan las bolas de los diferentes colores. También utiliza una muestra representativa de contextos, como pueden ser las bolas de diferentes colores. Por último, no utiliza situaciones para que los alumnos generen problemas aleatorios. En esta componente la puntuación es de cuatro, que refleja idoneidad epistémica media.

Con respecto al lenguaje, dado que el audio no es correcto, no hay registro oral, solo aparece el natural/escrito, el simbólico/numérico, los efectos digitales y la animación, que no son suficientes para la correcta comprensión. No se proponen situaciones de expresión e interpretación matemática en las que se usen esos registros. En esta componente la puntuación es de uno, que corresponde con idoneidad epistémica baja.

Se define la probabilidad sin explicarla. No se presentan proposiciones en torno a las definiciones, no se da la estabilidad de las frecuencias relativas, los procedimientos de cálculo de probabilidades no se realizan mediante la regla de Laplace, sino que se realiza directamente. Por último, no se proponen situaciones donde los alumnos tengan que generar definiciones, proposiciones o procedimientos. En esta componente la puntuación es de cero puntos, que indica una idoneidad epistémica baja.

Con respecto a los argumentos, no hay ni explicaciones, ni comprobaciones ni demostraciones. No se usan simulaciones para mostrar la estabilidad de las frecuencias relativas, ni se proponen situaciones donde los alumnos tengan que argumentar lo que se comenta de la probabilidad en este vídeo. En esta composición es de cero, que refleja una idoneidad epistémica baja.

Las relaciones entre los diferentes objetos matemáticos que se muestran en el vídeo no son correctas. Dado que solo se usa el significado clásico o a priori de manera incorrecta, los diferentes significados no se identifican y articulan. En esta componente la puntuación es de cero, que corresponde a una idoneidad epistémica baja.

Tras calificar los diferentes apartados descritos se obtiene que la puntuación total de este vídeo es de 5 sobre 38 puntos, es decir, tiene idoneidad epistémica baja.

En la Tabla 10 se indica la calificación del vídeo en cada uno de los apartados de la idoneidad epistémica.

**Tabla 10.** *Puntuación del vídeo 8 en cada componente.*

Componente	Puntuación asignada (Vídeo nº 8)	Idoneidad
Situaciones- problema	4/8	Media
Lenguajes	1/8	Baja
Reglas (definiciones, proposiciones, procedimientos)	0/12	Baja
Argumentos	0/6	Baja
Relaciones	0/4	Baja
Puntuación total	5/38	Baja

### Vídeo 9

El noveno vídeo analizado se titula: “Seguro, posible e imposible. Probabilidad para Primaria”. En cuanto a las situaciones-problema, se centra exclusivamente en el significado informal, ya que en este vídeo se usan términos informales. Estos términos informales son suceso seguro, suceso posible y suceso imposible. Por otra parte, no se distingue entre experiencias aleatorias y experiencias deterministas, ni se sugiere a los alumnos que planteen problemas aleatorios. En lo que respecta a los diferentes contextos, solo utiliza uno, que es el de las bolas. En esta componente la puntuación es de dos, que refleja una idoneidad epistémica baja.

Con respecto al lenguaje, los registros que se utilizan principalmente son el natural/oral, natural/escrito, gestual, efectos digitales y animación. El nivel lingüístico que se utiliza en este vídeo es adecuado para alumnos de 2º de E. Primaria. Los términos que se usan en este vídeo son los de suceso seguro, suceso posible y suceso imposible. Para alumnos de 2º de E. Primaria, el contenido que se enseña en este vídeo resultaría suficiente. Por último, no se proponen situaciones de expresión matemática e interpretación matemática para los diferentes registros. En esta componente la puntuación es de cinco, que indica una idoneidad epistémica media.

En cuanto a las reglas, las definiciones y procedimientos se formulan con la claridad y corrección suficiente para alumnos de 2º de E. Primaria. En este vídeo solo se presenta la definición de probabilidad y los términos mencionados, que es correcta para los alumnos

de 2º de E. Primaria. No se presentan proposiciones en torno a las definiciones, no hay estabilidad de las frecuencias relativas, no se presentan los procedimientos de cálculo de probabilidades mediante la regla de Laplace, ni se proponen situaciones donde los alumnos tengan que generar definiciones, proposiciones o procedimientos. En esta componente la puntuación es un cuatro, que corresponde con una idoneidad epistémica baja.

Con respecto a los argumentos, las explicaciones que se realizan en este vídeo son adecuadas para los alumnos de 2º de E. Primaria. No se usan simulaciones para mostrar la estabilidad de las frecuencias relativas, ni se promueven situaciones donde el alumno tenga que argumentar sobre los tipos de sucesos que se tratan en el vídeo. En esta componente la puntuación es un dos, que representa una idoneidad epistémica baja.

Las relaciones entre los diferentes objetos matemáticos que se muestran en el vídeo son correctas. Dado que solo se usa el significado informal, los diferentes significados no se identifican y articulan. En esta componente la puntuación es de dos, que corresponde a una idoneidad epistémica baja.

Tras calificar los diferentes apartados descritos se obtiene que la puntuación total de este video es de 15 sobre 38 puntos, es decir, posee idoneidad epistémica baja.

En la Tabla 11 se indica la calificación del vídeo en cada uno de los apartados de la idoneidad epistémica.

**Tabla 11.** Puntuación del vídeo 9 en cada componente.

Componente	Puntuación asignada (Vídeo nº 9)	Idoneidad
Situaciones- problema	2/8	Baja
Lenguajes	5/8	Media
Reglas (definiciones, proposiciones, procedimientos)	4/12	Baja
Argumentos	2/6	Baja
Relaciones	2/4	Media
Puntuación total	15/38	Baja

### Vídeo 10

El décimo y último vídeo analizado se titula “La probabilidad y los datos para niños”. Tras analizar las situaciones-problema, se centra exclusivamente en el significado subjetivo y el frecuencial. En cuanto, al subjetivo, indica que la probabilidad de que ocurra un suceso está entre cero y uno. A este respecto, indica que cuanto más se acerca esa probabilidad a uno, mayor será la probabilidad de que ocurra. Con respecto al significado frecuencial, en este vídeo se utiliza ya que, a la hora de representar los tiros lanzados y los tiros anotados en los cinco partidos de baloncesto, ha utilizado una tabla de frecuencias. Podemos ver que en este vídeo utiliza dos significados diferentes.

Además, no distingue entre experiencias aleatorias y deterministas, no se utiliza una muestra representativa de contextos, salvo el partido de baloncesto, ni se plantea la posibilidad de que los alumnos planteen problemas aleatorios. En esta componente la puntuación es de dos, que refleja idoneidad epistémica baja.

En cuanto al lenguaje, creo que se utiliza un nivel lingüístico adecuado para alumnos que estén en los cursos altos de E. Primaria, aunque en el vídeo no se indica el curso al que está dirigido. Solo utiliza el término de probabilidad estimada. Se utilizan diferentes registros, como son el natural/oral, el natural/escrito, el simbólico/numérico y las tablas. Por último, no plantea situaciones de expresión e interpretación matemática en la que se usen esos registros. En esta componente la puntuación es de tres, que corresponde a una idoneidad epistémica baja.

Con respecto a las reglas, explica la probabilidad estimada en base a lanzamientos y canastas, sin utilizar ni términos, ni definiciones estadísticas, pero sí expresa proposiciones del tipo “la probabilidad suele expresarse con un número entre cero y uno.” (1’46”), “cuanto mayor sea, mayor será la probabilidad de que ocurra” (1’53”), “cuantos más datos contabilicemos, la probabilidad estimada será más fiable” (2’4”). Las tablas son el único procedimiento utilizado. En esta componente la puntuación es de un ocho, que corresponde a una idoneidad epistémica media.

Los argumentos utilizados para explicar la probabilidad son adecuados para alumnos de los cursos altos de E. Primaria. También se ha usado la simulación de la estabilidad de las frecuencias relativas. Por último, no se han promovido situaciones en las que el alumnado haya tenido que argumentar lo que se comenta de la probabilidad en el vídeo. En esta componente la puntuación es de cuatro puntos, que refleja idoneidad epistémica media.

Las relaciones entre los diferentes objetos matemáticos que se muestran en el vídeo son correctas. Se identifican y articulan de manera correcta el significado subjetivo y el significado frecuencial. En esta componente la puntuación es de cuatro puntos, que indica una idoneidad epistémica alta.

Tras calificar los diferentes apartados descritos se obtiene que la puntuación total de este vídeo es de 21 sobre 38 puntos, es decir, tiene idoneidad epistémica media.

En la Tabla 12 se indica la calificación del vídeo en cada uno de los apartados de la idoneidad epistémica.

**Tabla 12.** Puntuación del vídeo 10 en cada componente.

Componente	Puntuación asignada (Vídeo nº 10)	Idoneidad
Situaciones- problema	2/8	Baja
Lenguajes	3/8	Baja
Reglas (definiciones, proposiciones, procedimientos)	8/12	Media
Argumentos	4/6	Media
Relaciones	4/4	Alta
Puntuación total	21/38	Media

A continuación, se realizará el análisis de los vídeos educativos en base a los criterios de la idoneidad epistémica:

Este análisis se llevará a cabo teniendo en cuenta los diferentes componentes que han sido evaluados, es decir: situaciones-problema, lenguaje, reglas, argumentos y relaciones; así como los indicadores observados dentro de cada uno.

### **Situaciones-problema**

En primer lugar, es importante tener en cuenta que es muy difícil que en cada vídeo se traten todos los significados de probabilidad: informal, frecuencial, clásico y subjetivo y esto es así, porque si el vídeo está dirigido a un nivel de 1º o 2º de E. Primaria, no se va a tratar más que el significado informal, por otra parte si el vídeo está dirigido a niveles más altos, y dado que se han seleccionado vídeos de máximo cuatro minutos de duración, se ha considerado adecuado si solo se centra en uno de los significados de probabilidad que se trabajan en ese nivel o curso, aunque sea un solo significado.

Con base en la argumentación anterior seis de los diez vídeos tienen idoneidad epistémica alta (puntuación 2) en ese ítem: se refiere a todos los significados. Tres vídeos tienen idoneidad epistémica media (puntuación 1), porque contienen uno o más significados de probabilidad, pero que son más apropiados para trabajar en niveles inferiores a los que indica que están dirigidos los vídeos. Solo hay un video que tiene idoneidad epistémica baja (puntuación 0), porque no indica a que curso va dirigido y no se percibe claramente que significado está trabajando, se intuye que es el significado clásico, muy mal explicado.

En la Tabla 13 se amplía la información y se plasman los significados tratados en los vídeos analizados.

**Tabla 13.** *Numero de vídeos en los que se trata alguno de los significados de la probabilidad.*

Significados de probabilidad	Vídeos en los que se trata
Significado informal	4
Significado subjetivo	5
Significado frecuencial	3
Significado clásico	4

La Tabla 14 muestra los vídeos que tratan más de un significado:

**Tabla 14.** *Número de vídeos que tratan más de un significado.*

Significados	Vídeos
Subjetivo y frecuencial	1
Subjetivo y clásico	2
Informal y subjetivo	1
Subjetivo, frecuencial y clásico	1

Solo tres vídeos muestran experiencias aleatorias frente a deterministas por lo que tienen idoneidad epistémica alta (puntuación 2), el resto no lo menciona, por lo que tienen idoneidad epistémica baja (puntuación 0).

Seis vídeos de los diez analizados incluyen situaciones-problemas de diferentes contextos: dados, monedas, lotería, bolas de colores dentro de una bolsa, canicas de colores, rifas o cartas, por lo que tienen una idoneidad epistémica alta en este ítem (puntuación 2). El resto solo utiliza una situación-problema, por lo que tienen una idoneidad epistémica baja en este ítem (puntuación 0).

Por último, en un vídeo de los analizados se plantea al alumnado que visiona el mismo la situación-problema de que ellos planteen problemas aleatorios, por lo que tiene una idoneidad epistémica alta (puntuación 2). Los nueve vídeos restantes presentan una idoneidad epistémica baja en este ítem (puntuación 0).

Considerando el total de las puntuaciones en esa componente, resulta que seis vídeos tienen una idoneidad epistémica media (puntuación entre 4 y 6) y los cuatro restantes tienen idoneidad epistémica baja (puntuación entre 0 y 3).

### **Lenguaje**

Al igual que se realizó en la componente anterior, se describirá la evaluación de cada indicador. En primer lugar, se hará referencia a la utilización de tipos de registro variados. Uno de los criterios de selección de los vídeos ha sido que estos tuviesen un mínimo de edición y que no se tratase de los típicos vídeos caseros que se grabaron durante el confinamiento, sin desmerecer a estos ni restarles su valor. Es por ello que todos los vídeos analizados puntúan bastante alto en este aspecto y no hay ninguno que tenga idoneidad epistémica baja (puntuación 0) en este aspecto. De hecho, hay seis vídeos que

tienen una idoneidad epistémica alta (puntuación 2), porque incluyen registros muy variados: natural/oral, natural/escrito, simbólico/numéricos, gestual, efectos digitales, tablas y/o animaciones. En ninguno de estos vídeos se han incluido gráficos o dramatizaciones. Los cuatro vídeos presentan idoneidad epistémica media (puntuación 1), por incluir solo unos pocos de los registros mencionados.

La Tabla 15, resume el número de vídeos que han utilizado cada registro.

**Tabla 15.** *Número de vídeos que han utilizado cada uno de los diferentes registros.*

Tipos de Registros	Vídeos en los que aparecen
Natural/oral	9
Natural/escrito	9
Simbólico/numérico	7
Gestual	3
Efectos digitales	8
Tablas	2
Gráficos	0
Animación	6

Ocho de los vídeos analizados tienen una idoneidad epistémica alta (puntuación 2) en cuanto a la adecuación del lenguaje al nivel del alumnado en lo que a construcciones y vocabulario se refiere. Uno de los vídeos tiene idoneidad epistémica media (puntuación 1) por considerar que el lenguaje es demasiado sencillo e infantil para los niveles de 5º y 6º a los que va dirigido, y el último se ha calificado con idoneidad epistémica baja (puntuación 0), por encontrarnos sorprendentemente que a pesar de tener 1822 visualizaciones en gran parte del mismo no se oye nada.

No hay ningún vídeo que tenga una idoneidad epistémica alta (puntuación 2) al emplear una gran variedad de términos precisos de probabilidad, como los que se proponen: suceso, espacio maestro etc. Seis vídeos se han calificado con idoneidad epistémica media (puntuación 1), por utilizar solo algunos de esos términos, y los cuatro restantes con idoneidad epistémica baja (puntuación 0) por utilizar solo uno o dos de esos términos del vocabulario preciso de probabilidad. Vemos que el lenguaje ha sido correcto y adaptado al nivel en cuanto a construcciones y vocabulario, pero no han sido muy rigurosos en cuanto a la utilización de la terminología propia de probabilidad.

En ninguno de los vídeos se propone que sean los alumnos los que propongan situaciones en las que expresen e interpreten con diferentes registros. Con lo que tiene una idoneidad epistémica baja (puntuación 0).

Considerando el total de las puntuaciones en esa componente, resulta que siete vídeos tienen una idoneidad epistémica media (puntuación entre 4 y 6) y los tres restantes tienen idoneidad epistémica baja (puntuación entre 0 y 3).

### **Reglas**

En primer lugar, se ha analizado si las definiciones y procedimientos en su caso se formulan con claridad y de modo adecuado al nivel, concluyendo que en seis de los vídeos

analizados así sucede, por lo que se tienen idoneidad epistémica alta (puntuación 2). De los cuatro vídeos restantes uno tiene idoneidad epistémica media (puntuación 1), pues nos parece que las definiciones son demasiado infantiles y obvias, ya que dirige a 6° de E. Primaria. Los tres vídeos restantes tienen idoneidad epistémica baja en este ítem (puntuación 0) porque o no existen las definiciones, en un caso, o no se definen con claridad en los dos restantes. Aparecen definiciones como “el azar es tener suerte”, o “un suceso seguro es que va a pasar seguro” o tres definiciones de probabilidad que parecen más bien una cuestión metafísica: “Probabilidad es la cualidad de probable, es decir, la circunstancia de que algo sea probable y en matemáticas es el cálculo de las posibilidades que existen de que una cosa se cumpla o suceda al azar, dicho de otro modo es un análisis de una situación que nos servirá para determinar las posibilidades que existen de que algo suceda”.

En seis vídeos se presentan definiciones de los términos sobre probabilidad mencionados en la componente anterior, y por eso tienen idoneidad epistémica alta (puntuación 2). En tres vídeos no se realizan las definiciones de los términos utilizados, por lo que tienen idoneidad epistémica baja (puntuación 0) y en el vídeo que queda se realizan definiciones solo de algunos de los términos de probabilidad utilizados, por lo que tiene idoneidad epistémica media (puntuación 1).

Si atendemos a las proposiciones que sobre las definiciones se llevan a cabo, vemos que estas proposiciones solo aparecen en cuatro de los vídeos y por ello tienen idoneidad epistémica alta (puntuación 2). En cinco vídeos no aparecen ningún tipo de proposiciones sobre las definiciones de los conceptos tratados por lo que tienen idoneidad epistémica baja (puntuación 0) y en el vídeo restante solo aparece una proposición relativa a la suma de la probabilidad de todos los eventos, por lo que tiene idoneidad epistémica media (puntuación 1).

Como ya se comentó, solo en tres de los diez vídeos se trata el significado frecuencial de probabilidad y es en esos tres en los que se trata la estabilidad de las frecuencias relativas como base para estimar la probabilidad. Dichos vídeos tienen idoneidad epistémica alta (puntuación 2) en ese ítem. Los siete restantes tienen idoneidad epistémica baja (puntuación 0), por no tratar ese significado de probabilidad.

En relación al siguiente ítem, solo cinco vídeos incluyen en los procedimientos la regla de Laplace, o tablas, por lo que tienen idoneidad epistémica alta (puntuación 2). Los cinco vídeos restantes no incluyen de forma expresa ninguno de los procedimientos mencionados: regla de Laplace, diagramas de árbol o tablas, por lo que tienen idoneidad epistémica baja (puntuación 0) en ese ítem. Hay que destacar que en ninguno de los vídeos se utilizan diagramas de árbol.

Es importante mencionar que en uno de los vídeos en los que se trabaja el significado clásico o a priori no se menciona de forma expresa la regla de Laplace. Del mismo modo en uno de los vídeos en los que se trabaja el significado frecuencial de probabilidad, no se emplean tablas en su explicación, de ahí la disparidad que se manifiesta entre la Tabla 13 y las Tablas 15 y 16.

La Tabla 16 refleja el número y porcentaje de vídeos en los que se han tratado estos procedimientos.

**Tabla 16.** *Número de vídeos en los que se han tratado los diferentes procedimientos.*

Procedimientos	Vídeos
Regla de Laplace	3
Tablas	2
Diagramas de árbol	0

Para finalizar la calificación de esta componente de la idoneidad epistémica comentar que no ha habido ningún vídeo en el que se proponga a los alumnos situaciones en las que tengan que generar o negociar definiciones, proposiciones o procedimientos, por lo que la idoneidad epistémica de este ítem es baja (puntuación 0).

Considerando el total de las puntuaciones en esa componente, resulta que dos vídeos tienen una idoneidad epistémica alta (puntuación entre 10 y 12), otros dos vídeos tienen una idoneidad epistémica media (puntuación entre 6 y 9) y los seis restantes tienen idoneidad epistémica baja (puntuación entre 0 y 5).

### **Argumentos**

En seis de los vídeos analizados las explicaciones, comprobaciones y demostraciones son adecuadas al nivel, por lo que tienen idoneidad epistémica alta (puntuación 2). En otros tres la argumentación tiene un nivel más bajo del que se requeriría, por lo que tienen idoneidad epistémica media (puntuación 1) y en el restante, prácticamente no hay argumentaciones, por lo que tiene idoneidad epistémica baja (puntuación 0).

En el aspecto siguiente, solo tres de los vídeos recogen simulaciones para estimar frecuencias relativas, y su idoneidad epistémica es alta (puntuación 2). Los siete restantes no tratan ese significado de probabilidad, por lo que su idoneidad epistémica es baja (puntuación 0).

En ninguno de los vídeos se plantea a los estudiantes situaciones en las que tengan que argumentar, por lo que todos tienen idoneidad epistémica baja (puntuación 0) en este ítem.

Considerando el total de las puntuaciones en esa componente, resulta que cuatro vídeos tienen una idoneidad epistémica media (puntuación entre 3 y 4) y los seis restantes tienen idoneidad epistémica baja (puntuación entre 0 y 2).

### **Relaciones**

En esta componente se califica en primer lugar si las relaciones entre los elementos, las definiciones y las proposiciones son adecuadas. Ocho de ellos obtienen idoneidad epistémica alta (puntuación 2) en este ítem. Uno de los vídeos restante obtiene idoneidad epistémica media (puntuación 1) porque no realiza proposiciones y hay pocos elementos que relacionar. El último vídeo obtiene idoneidad epistémica baja (puntuación 0) porque resulta muy inconexo, es el vídeo que en unos tramos se oye y en otros no.

Para finalizar en cuanto a la correcta articulación de significados de probabilidad, cinco vídeos presentan una idoneidad epistémica alta (puntuación 2), y los otros cinco presentan idoneidad epistémica baja (puntuación 0), pues solo tratan uno de los significados de probabilidad.

Considerando el total de las puntuaciones en esa componente, resulta que cuatro vídeos tienen una idoneidad epistémica alta (puntuación de 4), cinco vídeos tienen una idoneidad epistémica media (puntuación entre 2 y 3) y el vídeo restante tienen idoneidad epistémica baja (puntuación entre 0 y 1).

Al realizar el total de todas las componentes se obtienen los siguientes resultados: hay cuatro vídeos con una idoneidad epistémica media (puntuación entre 19 y 28), y los seis vídeos restantes tienen idoneidad epistémica baja (puntuación entre 0 y 18). La Tabla 17 refleja la valoración global de la idoneidad epistémica.

**Tabla 17.** *Valoración global de la idoneidad epistémica.*

Video	Enlace/código YouTube	Visualizaciones	Idoneidad
1	<a href="https://bit.ly/3u2uGnd">https://bit.ly/3u2uGnd</a>	60706	20
2	<a href="https://bit.ly/3aPbjpU">https://bit.ly/3aPbjpU</a>	58463	18
3	<a href="https://bit.ly/2QD68CI">https://bit.ly/2QD68CI</a>	40662	11
4	<a href="https://bit.ly/3vry2Ap">https://bit.ly/3vry2Ap</a>	17295	27
5	<a href="https://bit.ly/3eSPur1">https://bit.ly/3eSPur1</a>	10387	15
6	<a href="https://bit.ly/3t0DpVt">https://bit.ly/3t0DpVt</a>	3153	25
7	<a href="https://bit.ly/3vsqggw">https://bit.ly/3vsqggw</a>	2415	17
8	<a href="https://bit.ly/3eAq69i">https://bit.ly/3eAq69i</a>	1822	5
9	<a href="https://bit.ly/2R7DU2I">https://bit.ly/2R7DU2I</a>	319	15
10	<a href="https://bit.ly/3sZZuDJ">https://bit.ly/3sZZuDJ</a>	76	21

## 5. CONCLUSIONES

Tras el visionado, análisis y evaluación de los vídeos, se ha podido comprobar que valorar de manera correcta el grado de idoneidad epistémica de cada uno de ellos resulta bastante complicado. Especialmente, porque se trata de reducir a un número los diversos componentes y significados que forman parte de la faceta epistémica, con la pérdida de información que este proceso conlleva, como se ha podido apreciar a lo largo del proceso de análisis y evaluación primero individual de cada vídeo y posteriormente general por componentes de idoneidad, y finalizar plasmando el resultado final en una tabla.

En general, los valores que se reflejan en la Tabla 17 muestran una baja idoneidad epistémica, lo cual “concuerda con resultados de estudios similares para otros campos” de conocimiento como las ciencias experimentales y las ciencias sociales (Bortolero y León, 2017).

Según el sistema de codificación utilizado y descrito, la máxima puntuación que puede alcanzar la idoneidad epistémica de un vídeo es de 38 puntos. La Tabla 17 revela que ningún vídeo alcanza una idoneidad epistémica alta (29 o más puntos), cuatro vídeos (40 %) muestran una idoneidad epistémica media (de 19 a 28 puntos) y el resto (60 %) muestran una idoneidad epistémica baja, es decir, igual o inferior a 18 puntos.

Es importante resaltar que la idoneidad epistémica es una de las seis facetas que forman parte de la idoneidad de un proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que no se han tenido

en cuenta otros aspectos como los afectivos, cognitivos, interaccionales, mediacionales o ecológicos, y por ello, alguno de los vídeos que han sido valorados con baja idoneidad epistémica podrían resultar idóneos si se tuviese en cuenta el interés o afinidad que suscitan (idoneidad afectiva), su estética y duración (idoneidad mediacional), si describen un procedimiento cuyos significados se explicitan en otro momento (idoneidad cognitiva y ecológica), o si se tuviese en cuenta la hipotética unidad didáctica en la que encuadrarlos (idoneidad interaccional) (Beltrán Pellicer *et al.*, 2018b, p. 659).

En cualquier caso, lo que sí ha quedado patente es que los criterios de idoneidad, y como tales los de idoneidad epistémica, no tienen un carácter dicotómico o binario (se tiene o no se tiene dicha idoneidad), sino que tienen todos ellos un carácter gradual, es decir un vídeo puede ser más o menos idóneo epistémicamente.

También se puede afirmar que la idoneidad didáctica, como constructo teórico-metodológico aplicado a posteriori, resulta una herramienta útil y operativa para este tipo de estudios, como también aporta Santos (2018).

Sin lugar a dudas, otra conclusión importante es la necesidad de que los vídeos con valor educativo sean seleccionados de forma crítica, y que dicha selección sea llevada a cabo por los docentes, de modo que sean estos los que recomienden qué vídeos son los idóneos para su alumnado, y que esta no sea una decisión de las familias ni de los propios alumnos (Santos, 2018), y entre los motivos de esta recomendación destacamos:

- La mayor popularidad de un vídeo no es indicativa de su idoneidad.
- No todos los vídeos indican el nivel educativo al que se dirigen.
- El nivel educativo indicado no siempre es el correcto.
- Algunos de los vídeos muestran procedimientos formalmente incorrectos.
- Los significados tratados en el vídeo pueden no estar en consonancia con lo trabajado en clase.

Por tanto, es preciso que los docentes sean competentes a la hora de analizar y valorar estos vídeos, y esto se conseguiría incluyendo los contenidos de la idoneidad didáctica en la formación de futuros maestros.

En este sentido, y dada mi reducida formación didáctica en este campo, la realización de este trabajo me ha supuesto un esfuerzo de investigación teórica, al tiempo que he tenido que realizar con detenimiento una reflexión sobre dicho marco teórico, que me han servido para asimilar y tener presentes las diferentes dimensiones o facetas a tener en cuenta a la hora de valorar la idoneidad didáctica, no solo de vídeos educativos, sino también de otras experiencias de aprendizaje que en el futuro pueda diseñar o llevar a cabo.

Todo ello me ha supuesto un enriquecimiento especialmente en mi conocimiento de los diferentes significados de probabilidad, que prácticamente se reducían al informal y al cásico, y de forma más superficial al frecuencial.

El proceso de valoración y puntuación de los vídeos, dentro de su complejidad y detalle, resultó entretenido, aunque también supuso un proceso de reflexión previa sobre su diseño y aplicación.

Por último, dar forma a todo esto, tampoco ha sido tarea fácil. Ha sido un esfuerzo añadido para expresar lo aprendido y las conclusiones obtenidas, atendiendo a unos rigurosos requisitos y normas formales.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Batanero, C. (2005). Significados de la probabilidad en la educación secundaria. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, RELIME*, 8(3), 247-263. <https://bit.ly/2Szlp0H>
- Batanero C. y Godino J.D. (2002). Estocástica y su didáctica para maestros. Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Granada. <https://bit.ly/3p0WpTj>
- Beltrán-Pellicer, P., Godino, J.D., y Giacomone, B. (2018a). Elaboración de Indicadores Específicos de Idoneidad Didáctica en Probabilidad: Aplicación para la Reflexión sobre la Práctica Docente. *Bolema*, 32(61), 526-548. <https://bit.ly/3fSaHBF>
- Beltrán-Pellicer, P., Giacomone, B. y Burgos, M. (2018b). Los vídeos educativos en línea desde las didácticas específicas: El caso de las matemáticas. *Cultura y Educación*, 30(4), 633-662. <https://bit.ly/3vLJuTW>
- Bortoliero, S.T. y León, B. (2017). El rigor científico en el vídeo online. La percepción de los expertos sobre los vídeos de contaminación del aire en YouTube. *Observatorio (OBS\*) Journal*, 11(3), 106-119. <https://bit.ly/3yMd41p>
- Centro virtual de aprendizaje-Tec de Monterrey. (28 de octubre de 2016). *Probabilidad: para qué sirve y cómo funciona*[Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://bit.ly/3eAq69i>
- Colegioalamedaosuna. (30 de marzo de 2020). *Tipos de sucesos (2º de Primaria)*[Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://bit.ly/3vsgggw>
- Curiosity Education. (1 de septiembre de 2016). *Probabilidad teórica y frecuencial*[Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://bit.ly/3u2uGnd>
- El Profe José Antonio. (9 de junio de 2020). *Seguro, posible e imposible. Probabilidad para Primaria*[Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://bit.ly/2R7DU2I>
- Godino, J.D. (2013). Indicadores de idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 8(11), 111-132. <https://bit.ly/3eSjHLJ>
- Godino, J.D., Batanero, C., y Font, V. (2007). Un enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática. *ZDM: The International Journal on Mathematics Education*, 39(1-2), 127-135. <https://bit.ly/3bXMrgw>
- Gómez, E. y Contreras, J.M. (2013). Significados de la probabilidad en el currículo español para la educación primaria. *Actas de las I Jornadas Virtuales de Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria*. SEIEM. <https://bit.ly/3i6IHNY>
- Hakuna Matata. (14 de mayo de 2019). *Suceso seguro, posible e imposible*[Archivo de vídeo]. YouTube. <https://bit.ly/3aPbjpU>
- Ildede Amezcua. (26 de marzo de 2017). *Cálculo de Probabilidades Sexto de Primaria*[Archivo de vídeo]. YouTube. <https://bit.ly/3eSPur1>
- Jesús Chacón Chaparro. (25 de febrero de 2018). *Cálculo de probabilidades a partir de datos estadísticos. Mate, 6º Primaria*[Archivo de vídeo]. <https://bit.ly/3t0DpVt>
- Jesús Chacón Chaparro. (23 de septiembre de 2015). *Matemáticas. 3º de Primaria. Tema 7. Azar y probabilidad*[Archivo de vídeo]. YouTube. <https://bit.ly/2QD68CI>

- Pedro Manuel Díaz Santos. (3 de junio de 2020). *La probabilidad y los datos para niños*[Archivo de vídeo]. YouTube. <https://bit.ly/3sZZuDJ>
- ¿Qué onda prof? (19 de mayo de 2020). *Probabilidad teórica vs Probabilidad frecuencial*[Archivo de vídeo]. YouTube. <https://bit.ly/3vry2Ap>
- Real decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. *Boletín Oficial del Estado*, número 52, de 1 de marzo de 2014, pp. 2014-2222. <https://bit.ly/3fYkhDa>
- Santos, J.A. (2018). Valoración de video tutoriales de matemáticas disponibles en internet. Nuevos instrumentos para el análisis de los procesos educativos (Tesis Doctoral). *Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional*. <https://bit.ly/3fud2Ui>