



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Facultad de Educación y Trabajo Social
Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales,
Sociales y de la Matemática

EL MÉTODO SINGAPUR PARA LA ENSEÑANZA DE FRACCIONES EN EL CONTEXTO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA PARA PERSONAS ADULTAS

**Trabajo Final del Máster Universitario de Profesor en Educación
Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y
Enseñanza de Idiomas. Especialidad de Matemáticas.**

Alumno: Raquel Gil Valverde

Tutor: José María Marbán Prieto

Cotutor: Matías Arce Sánchez

Valladolid, 19 de JUNIO de 2020

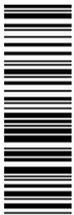


RESUMEN

El presente Trabajo de Fin de Master surge del propósito de evidenciar la importancia de la innovación como forma de generar cambios educativos permanentes y significativos, y lo hace en un marco de educación para adultos, uno de los más desatendidos y, a priori, menos proclive a evolucionar. La tradición metodológica en este contexto no parece estar favoreciendo la consecución de buenos o mejores resultados y, por tanto, parece necesaria una reflexión al respecto. En este sentido, este trabajo integra una experiencia basada en los principios del Método Singapur vinculada a la enseñanza y el aprendizaje de las fracciones, realizando al mismo tiempo un trabajo de coordinación con una segunda propuesta de autoría diferente basada en el enfoque metodológico Flipped Classroom para el mismo contexto, los mismos estudiantes y sobre el mismo tópico. Tras establecer las bases teóricas correspondientes se procede al diseño de una propuesta didáctica para su aplicación en el contexto mencionado, la cual es después implementada parcialmente en tres entornos educativos diferentes con el fin de observar su potencial de cambio y de validar algunas de las herramientas diseñadas.

ABSTRACT

The purpose of this Master's Thesis is to evidence the importance of innovation as a way to generate permanent and significant educational changes. It does so in the framework of the Adult education, one of the most neglected, and that seems to be not open to evolve. The methodological tradition in this context does not seem to favour the achievement of better results either, and therefore a reflection about the necessity of a change is needed. This work integrates an experience based in the Singapore Method principles linked to the teaching and learning of fractions, and at the same time a coordinated work with a second proposal, of different authority, based in the methodological approach Flipped Classroom applied in the same educational context, the same students and the same topic. After establishing the theoretical base it would be designed a didactic proposal for its application in the aforementioned context. After that it was also partially implemented in three different educational context with the aim to observe its change potential and to validate some of the designed tools.

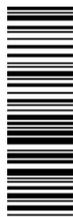


ÍNDICE

Contenido	
RESUMEN.....	2
ABSTRACT	2
ÍNDICE	3
LEYENDA VÍDEOS Y CUESTIONARIOS.....	5
1. INTRODUCCIÓN	6
2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS	8
3. APORTACIONES DEL MASTER AL TFM.....	9
4. MARCO TEÓRICO.....	12
4.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	12
4.2 LA EDUCACIÓN DE ADULTOS	22
4.3 EL MÉTODO SINGAPUR.....	26
4.3.1 CONTEXTO DEL PAÍS Y DE SU EDUCACIÓN	26
4.3.2 SISTEMA EDUCATIVO.	27
4.3.3 OTRAS EXPERIENCIAS DE ÉXITO	36
4.4 LAS FRACCIONES EN LA EDUCACIÓN	37
5. PROPUESTA DIDÁCTICA	41
GOOGLE CLASSROOM.....	41
VIDEOS	42
CUESTIONARIOS	42
UNIDAD DIDÁCTICA	43
INTRODUCCIÓN	43
COMPETENCIAS	47
METODOLOGÍA	49
OBJETIVOS DIDÁCTICOS Y DE APRENDIZAJE.....	51
CONTENIDOS	54
DISTRIBUCIÓN TEMPORAL	56
ACTIVIDADES	62



ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.....	79
TEMAS TRANSVERSALES.....	81
MATERIAL DIDÁCTICO.....	81
EVALUACIÓN.....	83
6. MARCO METODOLÓGICO.....	86
6.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	86
6.2 GRUPOS DE ESTUDIO.....	87
6.2.1 EDUCACIÓN SECUNDARIA PARA ADULTOS.....	87
6.2.2 EDUCACIÓN SECUNDARIA.....	87
6.2.3 EDUCACIÓN UNIVERSITARIA.....	87
6.3 METODOLOGÍA.....	87
6.4 INSTRUMENTO.....	88
6.4.1 AUTOCONCEPTO.....	88
6.4.2 VARK.....	88
6.4.3 CUESTIONARIOS FRACCIONES.....	89
6.4.4 RUBRICA VIDEOS.....	89
7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	90
7.1 GRUPO I. EDUCACIÓN SECUNDARIA PARA ADULTOS.....	90
7.2 GRUPO II. EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA.....	92
7.3 GRUPO III. EDUCACIÓN UNIVERSITARIA.....	98
8. CONCLUSIONES.....	101
BIBLIOGRAFÍA.....	105
ANEXO I. ENLACES A VÍDEOS Y CUESTIONARIOS.....	110
ANEXO II. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN.....	114
ANEXO III. RELACIÓN DE RESPUESTAS RECIBIDAS.....	167
ANEXO IV. RÚBRICAS GRUPO III.....	170



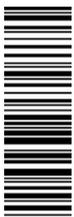
LEYENDA VÍDEOS Y CUESTIONARIOS

VÍDEOS

- VÍDEO 1.** INTRODUCCIÓN A LAS FRACCIONES
- VÍDEO 2.** CLASES DE FRACCIONES
- VÍDEO 3.** FRACCIONES EQUIVALENTES
- VÍDEO 4.** SIMPLIFICACIÓN DE FRACCIONES
- VÍDEO 5.** FRACCIONES DECIMALES
- VÍDEO 6.** FRACCIONES EN LA RECTA NUMÉRICA
- VÍDEO 7.** FRACCIONES COMO CUERPO COCIENTE
- VÍDEO 8.** LA FRACCIÓN COMO RAZÓN
- VÍDEO 9.** LA FRACCIÓN COMO RAZÓN. PORCENTAJES
- VÍDEO 10.** LA FRACCIÓN COMO RAZÓN. PROBABILIDAD
- VÍDEO 11.** SUMA DE FRACCIONES
- VÍDEO 12.** RESTA DE FRACCIONES.
- VÍDEO 13.** USO DE LA SUMA Y LA RESTA.
- VÍDEO 14.** MULTIPLICACIÓN DE FRACCIONES
- VÍDEO 15.** POTENCIA DE FRACCIONES.
- VÍDEO 16.** DIVISIÓN DE FRACCIONES. PARTE I
- VÍDEO 17.** DIVISIÓN DE FRACCIONES. PARTE II
- VÍDEO 18.** FRACCIONES INVERSAS.

CUESTIONARIOS

- CUESTIONARIO A.** AUTOCONCEPTO MATEMÁTICO.
- CUESTIONARIO B.** ESTILO DE APRENDIZAJE
- CUESTIONARIO 1.** INTRODUCCIÓN A LAS FRACCIONES
- CUESTIONARIO 2.** FRACCIONES EQUIVALENTES Y SIMPLIFICACIÓN.
- CUESTIONARIO 3.** FRACCIONES DECIMALES
- CUESTIONARIO 4.** RECTA NUMÉRICA
- CUESTIONARIO 5.** LA FRACCIÓN COMO CUERPO COCIENTE.
- CUESTIONARIO 6.** LA FRACCIÓN COMO RAZÓN
- CUESTIONARIO 7.** LA FRACCIÓN COMO RAZÓN. PORCENTAJES
- CUESTIONARIO 8.** LA FRACCIÓN COMO RAZÓN. PROBABILIDAD.
- CUESTIONARIO 9.** SUMA Y RESTA DE FRACCIONES.
- CUESTIONARIO 10.** MULTIPLICACIÓN DE FRACCIONES
- CUESTIONARIO 11.** POTENCIA DE FRACCIONES
- CUESTIONARIO 12.** DIVISIÓN DE FRACCIONES
- CUESTIONARIO 13.** FRACCIONES INVERSAS



1. INTRODUCCIÓN

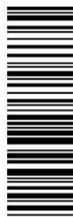
La educación y su casuística es, y será, uno de los grandes temas de discusión y debate en distintos ámbitos. A pesar de que el abandono temprano de la misma se ha reducido a la mitad en los últimos 10 años, pasando de un 31.7% en 2008 al 17.9% en 2018, España sigue siendo uno de los países con una tasa más alta dentro del contexto europeo (INE, 2018). Toma, por tanto, en este punto especial relevancia la Educación para Personas Adultas (ESPA), como una de las opciones que permite la reincorporación de las personas en el Sistema Educativo con el fin de finalizar los estudios que no pudieron acabar en su momento. Se materializa en cierta medida de este modo “la educación a lo largo de toda la vida” defendida en el informe *La educación encierra un tesoro* (Delors, 1994)

Si atendemos a la situación en la que se encuentran las asignaturas vinculadas a la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y, en particular, las matemáticas, vemos que, en el caso de España, informes como PISA muestran un estancamiento en el caso de estas últimas, con puntuaciones por debajo de la media de la OCDE, y un desplome en la puntuación obtenida en ciencias (Schleicher, 2018). Si bien este tipo de informes se realizan a través de datos recogidos en contextos educativos no ligados directamente a la ESPA, se van a traducir al final en carencias de conocimientos en la etapa adulta, que registra en este tipo de asignaturas los peores resultados año tras año (CEPA Muro, 2019a).

Siguen, por tanto, este tipo de asignaturas estando en el punto de mira, no solo por los malos resultados que suelen registrar sino también por la percepción que los estudiantes tienen de ellas. Este sentimiento de rechazo influye directamente en las calificaciones, siendo uno de los factores que más influye y que es, a la vez, más difícil de superar (Martínez Padron, 2008; Peñalva Rosales, 2010).

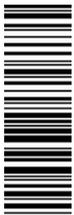
El presente Trabajo de Fin de Máster (TFM) supone un estudio en profundidad de tres aspectos que hasta ahora no parecían haberse hecho de forma conjunta: El Método Singapur (MS), La didáctica de las fracciones y la ESPA, añadiendo también la metodología Flipped Classroom (FC) debido a la colaboración establecida con la alumna Olga Soto Valenzuela.

El estudio, análisis e interrelación de todas estas partes han hecho posible el desarrollo de una propuesta didáctica conjunta cuya aplicación pretendía haberse desarrollado durante el periodo de prácticas. Con la declaración del estado de alarma a causa del COVID-19 y la suspensión presencial de las clases se llevó una readaptación de la propuesta para que su implementación pudiera realizarse online.



Este documento pretende, por tanto, exponer los distintos pasos seguidos, desde las bases en las que se sustenta la propuesta hasta la validación de la misma, estando conformado por las siguientes partes.

- **Justificación y objetivos.** Pretende exponer la importancia que tiene la aplicación de nuevas metodologías a contextos educativos tan tradicionales como es ESPA.
- **Fundamentación teórica.** Su objetivo es sentar las bases sobre las que se fundamenta la propuesta didáctica.
- **Propuesta didáctica.** Se trata de la propuesta educativa desarrollada de forma conjunta con Olga Soto Valenzuela y cuyo objetivo era llevar a cabo una enseñanza de las fracciones a partir de la aplicación conjunta de dos metodologías innovadoras: Método Singapur y Flipped Classroom
- **Fundamentación metodológica.** Establece las bases a través de las cuales se llevará a cabo el estudio de la implementación de la propuesta.
- **Resultados y discusión.** Se expone un resumen de los datos obtenidos a través de las tres implementaciones realizadas de los diferentes materiales producidos para la propuesta didáctica.
- **Conclusión.** Cierra y resume el trabajo a través de una reflexión de los resultados obtenidos.



2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

A pesar de la aparente preocupación que se suele mostrar en distintos contextos, ocurre que, aquella asociada a los adultos, permanece en el olvido. El desconocimiento que se tiene sobre la misma es tal que muchas veces ni siquiera se conoce su estructuración.

Con asignaturas divididas en ámbitos y Módulos de medio año de duración que corresponden con los cursos académicos de doce meses de la Educación Secundaria Obligatoria su objetivo principal es permitir promocionar a sus estudiantes para que alcancen la titulación de la educación secundaria. Al menos así lo registran los documentos del centro (CEPA Muro, 2019b).

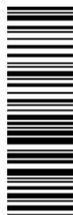
Uno de los problemas de este tipo de educación es la descompensación que existe entre contenidos y tiempo, que si ya resulta evidente en la ESO aquí es tanto mayor, al reducirse cada periodo lectivo a medio año. Este hecho, junto con la gran heterogeneidad de su alumnado, hace de la educación un reto, suponiendo a la vez un buen caldo de cultivo para la aplicación de innovaciones, dada la imposibilidad de actuar sobre ella como si de la ESO se tratara.

En el modelo actual de la ESPA se emplea de forma generalizada la metodología de lección magistral para impartir las clases. Ésta genera muy poco interés y motivación en los alumnos haciendo que se limiten a repetir procedimientos y algoritmos para la resolución de las actividades de fracciones planteados sin entender muy bien por qué realizan unas u otras operaciones y no sabiendo incluso en algunos casos cómo acometer el problema o qué operaciones usar para resolverlo.

El empleo de nuevas metodologías es fundamental en este sentido. El MS es a día de hoy reconocido mundialmente por sus éxitos en la enseñanza de las matemáticas. Son numerosas las experiencias que lo avalan tanto fuera como dentro del país que lo originó. Su aplicación se ha llevado a cabo en gran medida en el contexto de la educación Primaria y parte de Secundaria, no habiendo al parecer casos de aplicación en la ESPA.

El principal objetivo del siguiente TFM consistirá por tanto en el diseño de una propuesta educativa diferente a la actual para la enseñanza de las fracciones y el desarrollo de una serie de materiales asociados a la implementación de la misma. Esta propuesta estará basada en el MS de forma conjunta con la metodología FC.

Se pretende al mismo tiempo hacer un pequeño estudio que tratará de analizar la adecuación de este cambio de método a este tipo de enseñanza desde distintos puntos de vista así como la validación de las herramientas empleadas para lograr dicha implementación.



3. APORTACIONES DEL MASTER AL TFM

El presente trabajo de fin de master ha sido posible gracias la visión conjunta que de la educación han aportado las diferentes asignaturas cursadas a lo largo del año.

- **Diseño curricular.** Fundamental para entender la necesidad de una buena planificación docente, sobre todo en el contexto de la ESPA donde los tiempos se reducen a la mitad manteniéndose prácticamente intactos los contenidos. El TFM incluye la propuesta de una Unidad Didáctica para el tema de fracciones, aplicando de forma directa los conocimientos asociados a esta asignatura.
- **Didáctica de las matemáticas.** Fundamental para entender los diferentes grados de demanda cognitiva que pueden plantearse en el aula y la necesidad de desarrollar los superiores, en los que de verdad se hace matemáticas. Las limitaciones que tiene la aplicación de algoritmos para la resolución de problemas queda, en la ESPA, totalmente demostrada. Las actividades planteadas en la UD pretenden acercar a los alumnos a niveles superiores de demanda cognitiva asemejándolos a problemas de la vida real.
- **Complementos de matemáticas.** El repaso que supuso esta asignatura a los distintos bloques curriculares ha permitido, no solo volver a recordar distintos conceptos sino enfrentarse a los nuevos y ponerse otra vez en la piel de un alumno de matemáticas.
- **Innovación docente en las matemáticas.** Fundamental para entender la necesidad de introducir formas diferentes de enseñanza en el aula. La ESPA lleva años sin cambiar lamentándose de que nada cambia. La aplicación del MS combinado con FC en la ESPA supone una innovación no solo en la aplicación a este contexto educativo sino también en la combinación de ambas metodologías.
- **Metodología y evaluación en matemáticas.** El TFM en sí es una propuesta metodológica, que engloba varios aspectos de aquellas que fueron estudiadas en clase como es por ejemplo la Resolución de Problemas. Las evaluaciones planteadas, no solo de los alumnos si no de la unidad en sí, también se han visto influenciadas por esta asignatura.
- **Iniciación a la investigación docente en las matemáticas.** Ha sido fundamental para el diseño de una pequeña investigación y el análisis de datos obtenidos a partir de la triple implementación que se ha hecho a raíz de los materiales generados en este trabajo en colaboración con el TFM sobre la metodología FC.
- **Prácticum.** El desarrollo de las prácticas en un centro de adultos permitió ver esa necesidad de cambio que necesita la ESPA y por ende poner en marcha el siguiente TFM con todas sus distintas propuestas.



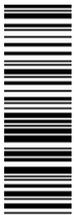
- **Aprendizaje y desarrollo de la personalidad.** Fundamental para entender cómo el bagaje previo de los alumnos afecta a su desarrollo y a la actitud con la que acometerán una determinada asignatura.
- **Procesos y contextos educativos.** La legislación aplicada a la enseñanza de adultos es específica de este contexto y su conocimiento resulta fundamental para establecer los distintos aspectos a desarrollar dentro de la misma.
- **Sociedad, familia y educación.** En el caso de los alumnos adultos, estas tres palabras toman un nuevo significado dado que muchas veces son cabezas de familia y participan activamente de la sociedad. El significado de educación para ellos también cambia, puesto que al dejar de ser obligatoria los motivos por los que se enfrentan a ella son muy variados y es necesario conocerlos.

Los distintos objetivos y competencias generales desarrollados a lo largo de este Máster también han sido especialmente valiosos a la hora de desarrollar este TFM.

- **Objetivo 1. Aplicación de los conocimientos adquiridos a contextos más amplios.** El estudio de distintos aspectos de la educación desde la perspectiva de distintas asignaturas permite ver su aplicación a contextos mayores a aquellos a través de los cuales se adquirieron.
- **Objetivo 2. Integrar conocimientos y formular juicios.** La revisión de distintos casos educativos y en especial el periodo de prácticas ha permitido el desarrollo de este objetivo.
- **Objetivo 3. Comunicar conclusiones.** La redacción de este TFM así como de los distintos trabajos realizados a lo largo del master han permitido el desarrollo de esta capacidad.
- **Objetivo 4. Poseer habilidades de aprendizaje que permitan seguir educándose.** El estudio de las formas de aprendizaje a lo largo del master han permitido ser mucho más consciente del mismo y de su necesidad de llevarlo a cabo a lo largo de toda la vida.
- **Competencia 1. Conocer los contenidos curriculares.** La visión conjunta de las matemáticas y su didáctica es fundamental para que los alumnos entiendan los conceptos explicados.
- **Competencia 2. Planificar, desarrollar y evaluar el proceso de enseñanza.** Este aspecto tiene especial interés en la ESPA s debido a la heterogeneidad en el nivel y formación previa.
- **Competencia 3. Buscar, obtener, procesar y comunicar información y transformarla en conocimiento** La necesidad de sustentar la propuesta del TFM apoyándose en una base teórica sólida ha sido necesaria para la elaboración de este documento.



- **Competencia 4. Concretar el currículo.** El desarrollo una unidad didáctica asociada al tema de las fracciones ha permitido el desarrollo de esta competencia.
- **Competencia 5. Diseño y desarrollo de espacios de aprendizaje equitativos.** El principal objetivo de la ESPA es intentar eliminar la educación como barrera dando una segunda oportunidad a personas que ya salieron del sistema educativo.
- **Competencia 6. Adquirir estrategias para estimular el esfuerzo.** El MS tiene esta competencia como uno de sus objetivos fundamentales, tomando en la ESPA especial sentido al tratarse de personas más maduras.
- **Competencia 7. Conocer los procesos de integración y comunicación.** El periodo de prácticas, fue de gran importancia para el desarrollo de esta competencia.
- **Competencia 8. Diseñar actividades formales y no formales que permitan la participación y la cultura.** Se desarrolla a través de la propuesta didáctica de este TFM, acrecentando aún más la innovación a través de la colaboración realizada con la metodología FC
- **Competencia 9. Conocer la normativa y organización del sistema educativo.** Necesario en el caso de la ESPA por alejarse del formato de educación secundaria que conocía.



4. MARCO TEÓRICO

Las teorías educativas y del aprendizaje se han ido desarrollando a través del tiempo permitiendo definir los postulados básicos sobre cómo se producen los distintos procesos de aprendizaje, la forma de transmitir la información, la manera en que ésta se procesa... Esto ha permitido defender el uso de metodologías más activas que permitan una mayor participación del alumno en el proceso para conseguir, de este modo, un aprendizaje más significativo.

El MS es, a día de hoy, una de las metodologías que parece estar consiguiendo mejores resultados en la enseñanza de las matemáticas. Su fundamentación teórica, sin embargo, no es del todo novedosa. Basado en varias fundamentaciones teóricas previas su gran aportación es la conjugación coherente de las mismas.

4.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Algunos de los fundamentos básicos del MS ya fueron tratadas anteriormente por otros autores, entre los que destacamos los siguientes:

DAVID AUSUBEL

Según la teoría del aprendizaje definida por Ausubel, un aprendizaje significativo es un proceso por el cual se realiza una relación de información con un aspecto relevante de la estructura cognitiva del individuo. Los conceptos enseñados en clase deben por tanto adquirir un significado para el alumno. Esto se consigue por medio de un proceso interactivo e integrador de los nuevos conceptos a partir de otros ya “anclados” en la estructura cognitiva del propio individuo (Ausubel 2002 a partir de Martínez et al., 2012).

Para Ausubel es necesario que se den los siguientes criterios para que se produzca un aprendizaje significativo: (Ausubel 2002 a partir de Martínez et al., 2012).

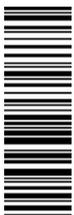
- Disposición del aprendizaje por parte del alumno. Se refiera a su motivación y actitud que el mismo tiene a la hora de aprender.
- Presentación de un material potencialmente significativo. Esto requiere:
 - o Material con un significado lógico relacionable con la estructura cognitiva.
 - o Ideas de anclaje adecuadas ya existentes en la estructura cognitiva del individuo

JEROME BRUNER

MODOS DE REPRESENTACIÓN. CONCRETO PICTÓRICO ABSTRACTO (CPA)

En su Libro *Toward a Theory of Instruction*, 1966, Bruner presenta una gran cantidad de ideas para el desarrollo del conocimiento y la enseñanza, siendo las principales (Leong et al., 2015).

- Predisposición hacia el aprendizaje.



- Estructuración del conjunto de conocimientos para que sean mejor interiorizados.
- Las secuencias más efectivas para presentar los materiales a enseñar.
- Naturaleza de los premios y castigos.

Sin embargo, de todas ellas, la idea que más trascendencia tuvo fueron los modos de representación “activo, icónico y simbólico” (Figura 1), que servirán de base para multitud de prácticas educativas en el ámbito matemático, siendo una de ellas el MS.

- La representación acción. Consiste en un conjunto de acciones físicas apropiadas para alcanzar un determinado resultado. El aprendizaje se consigue por medio de la realización de las actividades y no por la representación de lo realizado.
- La representación icónica. Consiste en el uso de imágenes para representar los conceptos.
- La representación simbólica. Consiste en el empleo de un conjunto de símbolos y proposiciones lógicas representadas por medio de un sistema simbólico que sigue unas reglas y leyes.



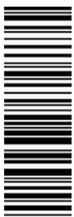
Figura 1. Modos de representación de Bruner. Fuente: SlideshShare

Para Bruner por tanto estas tres fases son etapas que tienen una relación secuencial temporal entre ellas y suponen un reflejo del desarrollo cognitivo de los alumnos. Pueden darse en paralelo, puesto que el desarrollo de la siguiente etapa no implica el abandono de uso de la anterior (Tall, 2014). Los años de desarrollo de estas tres fases corresponden con los periodos de desarrollo cognitivo definidos por Piaget: periodo senso-motor; estadio preoperatorio o preoperacional y estadio de las operaciones concretas y de las operaciones formales (Esteban Guitart, 2009).

La aplicación de esta teoría de Bruner en el MS se materializa en el denominado CPA. Existe una correlación directa entre cada una de sus tres partes, siendo más una simplificación en el lenguaje que una revisión de la teoría de Bruner, como ha reconocido Kho Tek Hong, consultor de la Unidad de Matemáticas, y de la división de Planeamiento y Desarrollo para el MOE (Leong et al., 2015).

CURRÍCULO EN ESPIRAL

En su libro *The Process of Education*, publicado en 1960, Bruner defiende que el conocimiento solo se adquiere de forma verdadera cuando se redescubre. Es por esto que para Bruner, un buen currículo educativo es aquel que está basado en el dominio de un determinado conocimiento a partir de pasos sucesivos, es decir, un currículo en espiral (Figura 2). De este modo se promueve



el aprendizaje de la estructura subyacente haciéndola cada vez más poderosa y razonada (Esteban Guitart, 2009)

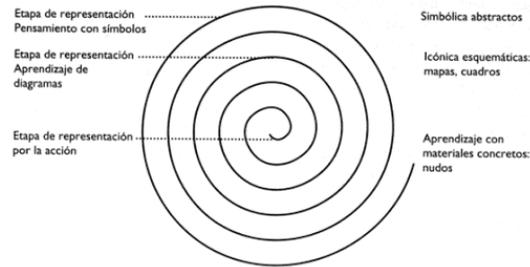


Figura 2. Currículo en espiral de Bruner. Fuente: *Quaderns Digitals*

Para Bruner la educación debía estar diseñada de tal forma que permitiera profundizar en cada conocimiento impartido de una forma mayor o menor en función del desarrollo cognitivo en el que se encuentre el alumno. Esto tan solo es alcanzable mediante el uso de un currículo con un diseño en espiral, no lineal, donde los conceptos se retomen a distintos niveles de entendimiento siendo estos sucesivamente más elevados. La idea de currículo en espiral defendida por Bruner guarda una fuerte relación con sus tres modos de representación, de tal forma, que el avance conseguido por los estudiantes en lo referido a los modos de representación se correspondería con el avance que estos hacen por el currículo académico.

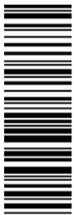
En el sistema educativo de Singapur emplea un modelo de currículo similar al propuesto por Bruner.

APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO

Bruner defendía que la educación debía producir el desarrollo intelectual favoreciendo habilidades para la resolución de problemas que se basaran en la investigación y el descubrimiento llevados a cabo por el propio alumno. Para ello defendió que en la enseñanza de las ciencias, debía promoverse que los estudiantes emplearan su intuición, imaginación y creatividad a la hora de enfrentarse a los problemas planteados. El aprendizaje debía producirse mediante el uso de razonamientos inductivos por parte del alumno (Camargo Uribe & Hederich Martínez, 2010).

Esta forma de aprender hace que el papel del alumno sea activo, y no se reduzca únicamente, a sentarse a escuchar al profesor. El alumno tiene por tanto que enfrentarse a los problemas experimentando, haciéndose preguntas, investigando... Esto permite que se produzca al mismo tiempo el desarrollo de su propio aprendizaje y su autonomía.

Por otro lado el rol del profesor en este sentido es la de acompañante del alumno en el proceso educativo. Ha de motivar al alumno para ayudar a su proceso de emancipación educativa; actuar como facilitador de la tarea y objetivos cuando los pasos dados por el alumno no sean adecuados;



y proveer modelos para que el alumno conozca las distintas formas de resolver un mismo problema...

RICHARD SKEMP

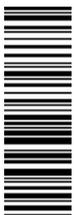
Defiende la confusión actual que existe en cuanto a la interpretación de la palabra “comprensión”. Existe para él por tanto una dualidad entre la comprensión relacional y la comprensión instrumental (Skemp, 1978)

- Comprensión relacional. Se corresponde con saber, de forma simultánea, qué hacer y por qué. Consiste en la creación de una estructura conceptual que permite, a aquel que la posee, desarrollar diferentes planes para alcanzar un determinado objetivo.
- Comprensión instrumental. Implica, tan solo, el conocimiento de reglas y de cómo usarlas pero sin entender el porqué de su aplicación. Un conocimiento instrumental consiste en una serie de pasos fijados que dicen al alumno qué hacer en cada momento para alcanzar su objetivo; no existiendo relaciones entre los mismos.

La comprensión instrumental es actualmente una de las más extendidas debido a que es empleada por la gran mayoría de los profesores, muchas veces por falta de tiempo; y a la vez el más facilitado por los libros de texto, que se limitan a exponer la regla a usar sin más explicación sobre la misma. En los casos en que los docentes ofrecen un tipo de enseñanza, basada en un entendimiento instrumental suele ocurrir que, alumnos que pretendían alcanzar un entendimiento relacional acaben frustrados, ya que en ocasiones, sus respuestas son consideradas como incorrectas solo porque no están expresadas o desarrolladas como el profesor o el libro indicaban.

Otro de los problemas que genera la comprensión instrumental, es que una vez ha sido alcanzada por el alumno, éste pierde la atención en el profesor ya que considera como suficiente la adquisición de este conocimiento, siendo en muchas ocasiones difícil convencerles de lo contrario, y por tanto muy frustrante para el docente que está intentando que lleguen a adquirir una comprensión relacional. El problema viene cuando se propone la realización de una tarea con un nivel de demanda cognitiva mayor (Smith & Stein, 1998) del que se puede llegar a solucionar con la aplicación directa de la regla estudiada, ya que el alumno no será capaz de dar con la solución.

La introducción del conocimiento relacional hace mediante el uso de conjuntos de elementos, mapeos de los mismos, conexiones, empleo de variables, enseñanza de diferentes aplicaciones de un mismo concepto, relación de conceptos basados en el entendimiento de la misma idea (Figura 3).



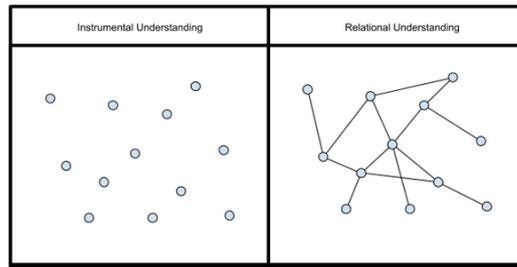


Figura 3. Conocimiento instrumental y conocimiento relacional. Richard Skemp. Fuente: *Thinking Mathematically*.

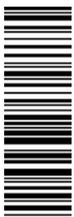
Algunas de las ventajas que tiene el conocimiento instrumental son:

- Es más sencillo y rápido de entender a corto plazo.
- Genera mejores resultados más rápido, lo cual provoca una sensación de éxito en los alumnos. Si bien esto es importante para su autoestima no les permite resolver problemas no reglados preparados para la aplicación directa de estos algoritmos.
- Necesita de una cantidad menor de conocimiento para llegar a una respuesta correcta.

En lo referido al conocimiento relacional sus principales ventajas son:

- Es más adaptable a nuevas tareas, puesto que al conocer, no solo cómo, sino por qué se resuelve una determinada ejercicio de una forma concreta, permite al alumno adaptar las herramientas empleadas a nuevos problemas que se le planteen.
- Es más fácil de recordar a largo plazo. Si bien su entendimiento es más duro da la capacidad a los alumnos de deducir otros conceptos y por tanto no necesitan de la memorización de todos ellos.
- Es más motivador puesto que el propio conocimiento actúa como meta en sí mismo.
- Actúa como agente de su propio crecimiento. Esto es, cuando alguien adquiere unos determinados conocimiento de forma relacional obtiene una satisfacción que hace más probable que intente adquirir nuevos conocimientos siguiendo la misma dinámica, empleando lo que ya sabe para llevar a cabo la exploración de nuevos conceptos.

Para Richard Skemp existe incluso un problema mayor y es a qué se considera “enseñanza de las matemáticas”. Si desde el principio se enseña a los alumnos a resolver problemas por medio de la aplicación de algoritmos, éstos no serán capaces de llegar a un entendimiento real de los conocimientos matemáticos. Si por el contrario, lo primero que se enseña a los alumnos es a asociar conceptos y a experimentar con los mismos, serán capaces de imaginarlos antes de saber incluso cómo representarlos en el papel. Este tipo de relaciones entre las partes explicadas, son, de ser bien entendidas, las que perduran en el tiempo por ser más fáciles de retener. Permiten, una vez dominadas la realización de problemas matemáticos por medio del lenguaje asociado al mismo, tal y como hacían los alumnos del primer caso, salvo que entendiendo lo que hacen.



Denominar matemáticas al primero de los casos es perpetuar el conocimiento instrumental en la educación.

El currículo empleado en Singapur defiende la necesidad del entendimiento de los conceptos de una forma no procedimental, sino sabiendo a lo que se pretende llegar y creando relaciones entre conocimientos y formas de entendimiento.

ZOLTÁN PÁL DIENES

Para Dienes, el hecho de que un alumno entendiera o no un determinado concepto matemático dependía en la forma de comunicación empleada por el profesor para la transmisión de dicho concepto. La introducción de ideas matemáticas a partir del uso de materiales manipulativos, siguiendo por su representación figurativa y finalmente su representación normalizada es la que permite asimilar correctamente un concepto matemático (Dienes, 1971 citado en Gningue, 2016)

Defiende que la manera que tiene de aprender cada estudiantes es diferente y única y por tanto no se puede pretender que todos aprendan de la misma manera, con los mismos ejemplos y de la misma forma. No se puede aprender matemáticas por medio de un modelo estímulo respuesta (Dienes, citado en Gningue, 2006)

Expone cuatro principios básicos en el aprendizaje de las matemáticas (Dienes, 1971 citado en Sriraman, 2005).

- Principio dinámico: Consiste en el paso de la experiencia al acto. Dienes creía que la estructura preliminar se construía con juegos y actividades y por medio del uso de material concreto.
- Principio constructivo: Consiste en la manipulación y el juego empleado con el objetivo de que la construcción proceda al análisis.
- Variabilidad perceptual. Consiste en la enseñanza de un mismo concepto por medio de su uso en diferentes situaciones y contextos. De este modo lo que se pretende es enriquecer la imagen mental que el alumno tiene sobre un concepto. El fin de esta idea es que el alumno sea capaz de abstraer la estructura y propiedades esenciales de un concepto, independientemente de la forma en que se presente (Figura 4).
- Variabilidad matemática. Consiste en presentar un concepto matemático empleando diferentes formas generadas por cambios de variables de sus atributos. De este modo se logra establecer una relación entre el concepto y su estructura.

De los cuatro principios, los que más influencia van a tener son los dos segundos, debiendo emplearse de forma conjunta con el fin de promover el proceso de abstracción y generalización de los conceptos matemáticos (Gningue, 2006).

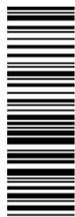




Figura 4. Ejemplo de variación perceptiva. Fuente:(Rodríguez, 2011)

El MS cuenta con un gran catálogo de materiales manipulativos y representaciones pictóricas que permiten esta variabilidad.

GEORGE PÓLYA

Sus estudios más destacados se van a centran en la Resolución de Problemas, siendo considerado uno de los pioneros en este campo. Pólya plantea esta resolución como un conjunto de procedimientos aplicables a cualquier problema de la vida diaria y no solo a los de tipo matemático.

En su libro *How to solve it?* 1945, define que para resolver un problema es necesario seguir los siguientes cuatro pasos, cada uno de los cuales cuenta con una serie de preguntas que pueden ayudar a encontrar la solución (Pólya, 1945 citado en Alfaro, 2006) (Tabla 1).

- Comprender el problema. Durante esta etapa se deben encontrar los datos proporcionados, las incógnitas a resolver, las condiciones impuestas.
- Concebir un plan. Supone la relación del problema a solventar con otros problemas similares que ya se conozcan.
- Ejecutar en plan. Consiste en poner en práctica el plan concebido.
- Revisar y examinar el resultado. Consiste en la reflexión sobre la resolución hecha, verificando que el resultado obtenido sea el correcto. Esta visión retrospectiva permite asimilar el proceso seguido mejor y, de este modo crear habilidades nuevas que servirán para la resolución de problemas futuros

Tabla 1. Pasos y posibles preguntas del método Pólya para la resolución de problemas. Fuente: (Alfaro, 2006)

COMPRENDER EL PROBLEMA	<ul style="list-style-type: none">¿Cuál es la incógnita?¿Cuáles son los datos?¿Cuál es la condición?¿Es la condición suficiente para determinar la incógnita?¿Es insuficiente?¿Es redundante?¿Es contradictoria?
-------------------------------	--



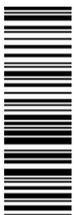
CONFIGURAR EL PLAN	<p>¿Se ha encontrado con un problema semejante?</p> <p>¿Ha visto el mismo problema planteado en forma ligeramente diferente?</p> <p>¿Conoce un problema relacionado?</p> <p>¿Conoce algún teorema que le pueda ser útil?</p> <p>¿Podría enunciar el problema en otra forma?</p> <p>¿Podría plantearlo en forma diferente nuevamente? Refiérase a las definiciones.</p>
EJECUTAR EL PLAN	<p>¿Se puede saber con seguridad que la ejecución ha sido correcta?</p> <p>¿Se puede demostrar?</p>
EXAMINAR LA SOLUCIÓN	<p>¿Puede verificar el resultado?</p> <p>¿Puede verificar el razonamiento?</p> <p>¿Puede obtener el resultado en forma diferente?</p> <p>¿Puede verlo de golpe?</p> <p>¿Puede emplear el resultado o el método en algún otro problema?</p>

Para que los alumnos realicen este proceso correctamente es necesario que estén motivados, es decir, que el problema en sí sea capaz de despertar su interés. Para ello se hace necesario llevar a cabo la resolución de problemas en clase, de tal modo que, cuando es el profesor quien los resuelve, vaya planteándose esta serie de preguntas, sirviendo así de modelo al alumno.

Cuando la resolución del problema la lleva a cabo el alumno, el papel del docente ha de ser de agente motivador, planteando diferentes preguntas y sugerencias. Estas han de tener un carácter general, y nunca contener en sí mismas la solución al problema o el método que se ha de emplear.

En su libro incluye una serie de heurísticas que permitirán solventar el problema por medio de la generación de otro que sea más simple. Algunas de ellas son:

- Variación del problema. Consiste en la variación del problema original mediante su descomposición en otro que resulte más sencillo, separando partes del mismo o variando alguna condición
- Generalización. Consiste en pasar de un problema particular a uno más general. Se resuelve por tanto el problema para un conjunto mayor dentro del cual se encuentra lo que se quiere resolver.
- Particularización. Consiste en el paso de un problema general a uno más particular. Se particularizan algunos de los casos con el fin de encontrar alguna idea que permita la resolución del problema en su conjunto



- Analogía. Consiste en el uso de un problema similar pero más sencillo para llevar a cabo la resolución del primero.

La resolución de problemas es uno de los ejes principales sobre los que se articula el MS. Yeap Ban Hart fundamentó la resolución de problemas del MS en las primeras aportaciones propuestas por Pólya (Rivera Camacho & Ahumada García, 2019). La capacidad de resolverlos empleando procesos no mecánicos y favorecedores del desarrollo de heurísticas es fundamental para alcanzar la autosuficiencia del alumno en su resolución.

JEAN PIAGET

Es conocido por su teoría sobre las etapas del desarrollo cognitivo, en las que defiende la relación entre el desarrollo intelectual y el desarrollo biológico. Piaget describe los estadios del desarrollo cognitivo desde la infancia hasta la adolescencia (Severo, 2012). Cada una de estas etapas suponía transformaciones en la forma de organizar el conocimiento. De esta forma, a medida que se va pasando por las diferentes etapas se produce una mejora en el entendimiento de esquemas más complejos y abstractos. Estos nuevos esquemas no sustituyen a los anteriores sino que los reorganizan (Linares, 2008).

Van a resultar también relevantes sus aportes sobre la manipulación y el desarrollo del pensamiento de los estudiantes. Varios autores defiende que Piaget fue uno de los primeros en abordar el uso de objetos manipulativos para favorecer el aprendizaje activo (Morrison, G. S, 2005 citado en Alonso Tello et al., 2013).

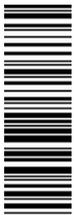
Para Piaget, las acciones y reflexiones obtenidas a partir de la relación con los objetos son capaces de conformar la realidad de quien los manipula. Se pone por tanto de manifiesto en su teoría la relación entre manipulación, entorno y desarrollo cognitivo (Alonso Tello et al., 2013).

LEV VYGOTSKY

Para Vygotsky la adquisición de un conocimiento es fruto del intercambio social, de tal modo que comienza siendo interpersonal para acabar haciéndose intrapersonal. Las funciones mentales superiores se desarrollan por medio de la interacción social, lo cual también permite la toma de conciencia sobre uno mismo (Linares, 2008).

Defiende que las interacciones del alumno con otros compañeros y con el profesor permitirán a éste incorporar a su propio pensamiento nuevas formas de interpretación del mundo, produciéndose así una adquisición de herramientas cognitivas (Ellis Ormord, 2004)

Otra de las teorías aportadas por Vygotsky es la zona de desarrollo proximal. Usa este concepto para referirse a aquellas funciones que se encuentran en proceso de desarrollo pero que aún no se han acabado de completar, o lo que es lo mismo, la diferencia entre lo que el estudiantes es capaz de hacer solo y lo que puede hacer con ayuda (Linares, 2008).



El tipo de relaciones e interacciones que permiten el uso de materiales manipulativos, así como favorecer la discusión de soluciones y opiniones por medio del uso de los mismos favorecería este tipo de desarrollo. Tiene por tanto relación con la dinámica establecida en el aprendizaje por descubrimiento y la resolución de problemas establecida por Pólya.

OTRAS INFLUENCIAS

A parte de los autores arriba mencionados, algunas de las principales teorías psicológico-educativas que influyen al MS son las dos siguientes.

PREFERENCIAS DE APRENDIZAJE-VARK

Neil Fleming y Collen Mills desarrollaron en 1992 un instrumento para la determinación de las preferencias en las modalidades sensoriales que una persona tiene para procesar información. El objetivo principal de este instrumento era que sirviera como forma de reflexión sobre los propios procesos de aprendizaje.

Lo denominaron VARK por las siglas correspondientes a cada una de las preferencias “Visual, Audal, Read-Write, Kinesthetic” en inglés, en español “Visual, Auditivo, Lectura-Escritura y Quinestésico” (García, 2007). Cada una de estas preferencias implica los siguientes elementos (Pedraza, 2003):

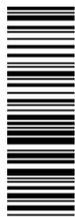
- Visual. Preferencia en el uso de formas gráficas y simbólicas para representar la información.
- Lectura-escritura. Preferencia por la presentación de la información en forma impresa por medio de textos.
- Auditivo. Preferencia en la recepción de la información de forma auditiva.
- Quinestésico. Preferencia basada en el uso de la experiencia y la práctica.

Hay que tener en cuenta que estas preferencias no tienen por qué presentarse de forma única en cada estudiante, pudiendo llegar a existir una mezcla de varias. Es también necesario, independientemente de la preferencia de cada alumno, estimular en ellos otras preferencias en la recepción de la información.

ACTITUD HACIA LAS MATEMÁTICAS

A este respecto tendrá una gran relevancia el bagaje previo del estudiante en la asignatura. El alumno puede verse bloqueado por actitudes negativas hacia o ansiedad hacia las matemáticas, y por tanto es fundamental, no solo la autorregulación del mismo sino también la metodología empleada por el profesor. Ser consciente de la capacidad de control de estas situaciones a través del aprendizaje es una de las formas de motivación más eficaz (Gómez-Chacón, 2009).

El éxito académico de esta asignatura en concreto depende en gran medida de las creencias o emociones que los sujetos tienen hacia la misma, que a día de hoy sigue siendo una de las más



temidas del currículo educativo. La forma de enseñarla o de evaluar guarda relación con las actitudes que los alumnos desarrollan por ella (Martínez Padron, 2008; Peñalva Rosales, 2010)

Estudios recientes han demostrado que incrementar la toma de conciencia de los alumnos sobre cómo son sus propios procesos de aprendizaje a la vez que se les involucra en los mismos permite un cambio de actitud hacia el propio conocimiento (Silva, 2006)

4.2 LA EDUCACIÓN DE ADULTOS

A día de hoy España es uno de los países europeos con una mayor tasa de abandono escolar temprano, situándose en un 21.7% en el caso de los hombres y un 14% en el de las mujeres (Figura 5). A pesar de ello parece que las cifras van decreciendo año tras año (INE, 2018).

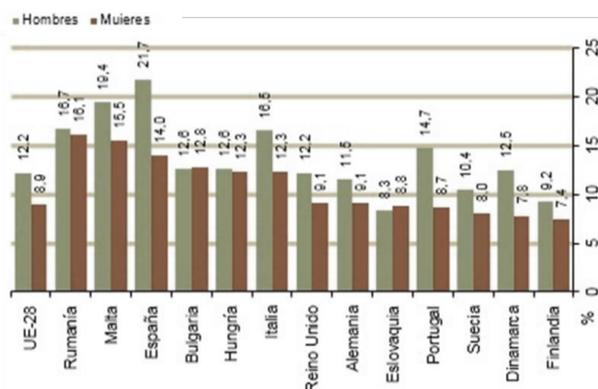
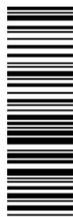


Figura 5. Abandono temprano de la educación-formación en la UE 2018. Fuente: Eurostat.

El fracaso y el abandono escolar son problemas de actualidad y se centra mucho el foco sobre ellos, considerándolos como fenómenos definitivos cuando, en muchos casos su carácter es temporal. Éstos fueron provocados en la mayoría de las ocasiones por factores sociales momentáneos, siendo por tanto, reversibles en el futuro.

Según datos de la ETEFIL entre 2001 y 2005 el 32.7% de los estudiantes que abandonaron la ESO volvieron a reincorporarse en el sistema educativo en los años siguientes mediante programas como la ESPA, Ciclos Formativos o Programas de Garantía Social. Este retorno a los estudios, en los últimos años, lo realizaron tanto alumnos que, habiendo recibido educación en niveles básicos, abandonaron el sistema educativo en los superiores; como adultos, que a pesar de haber tenido trabajo sin ninguna titulación, ésta les era requerida en ese momento. En este sentido, el retorno a la educación es una solución personal que se da a problemas estructurales del sistema escolar por un lado y del mercado laboral por otro (Rujas Martínez-Novillo, 2015).

Existen pocas investigaciones sobre cómo es el aprendizaje de matemáticas de los adultos y como éstos adquieren nuevas habilidades. Tampoco ha sido muy estudiada la eficacia y el impacto que ha provocado la enseñanza matemática en alumnos con un nivel muy bajo de conocimientos.



Ambas ideas deben ser analizadas con el fin de poder establecer cambios en los programas educativos para que éstos tengan una base científica (Curry et al., 1996).

Hasta no hace tanto tiempo se pensaba que todos los adultos aprendían de la misma forma sin embargo estudios recientes han demostrado que los adultos adquieren conocimientos de formas muy diferentes y por razones muy distintas, por este motivo, es necesario que la ESPA se centren en gran medida en el aprendiz. Factores como su madurez y experiencias previas hacen que los estudiantes adultos tengan un mayor conocimiento de sus habilidades por lo que son capaces de escoger mejor las estrategias que les permitan estudiar mejor (Tertiary Education Commission, 2008a).

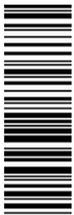
No fue hasta 1970 cuando se empezó a pensar que los adultos y los niños no aprendían de la misma manera. Esta idea, introducida en Estados Unidos de la mano de Malcom Knowle, va a dar pie a las primeras teorías sobre el aprendizaje de los adultos, tanto es así que es considerado el padre de este tipo de educación. Knowle define el término *Andragory* como la ciencia que ayuda a los alumnos a aprender. Defiende que las diferencias existentes entre el aprendizaje de los adultos y de los niños han de ser tenidas en cuenta por los docentes para emplear diferentes estrategias.

La teoría de la educación para adultos ha de tener en cuenta los siguientes principios:

- Participación. El estudiante no puede ser un receptor pasivo. Ha de interactuar en las clases con docentes y compañeros discutiendo con ellos los diferentes temas tratados y de este modo realizar un intercambio de experiencias.
- Horizontalidad. Se refiere a la relación establecida entre docente y estudiantes. En la educación para adultos ambas partes tienen una serie de características comunes que vienen dadas por el hecho de tratarse de adultos. Es por esto que no se produce entre ellas una relación jerárquica como la establecida en la educación de niños y adolescentes.
- Flexibilidad. La educación para adultos debe ser adaptable a las propias circunstancias de los alumnos, debido a las propias cargas externas que como adultos estos puedan tener.

Knowle defiende que la educación para adultos ha de apoyarse en los siguientes seis principios básicos.

- Necesidad de saber. Es la respuesta a ¿Por qué?, ¿Qué? y ¿Cómo? aprendo algo. Los adultos necesitan saber este tipo de razones para llevar a cabo un mejor aprendizaje.
- Autoconcepto de individuo. Una de las principales diferencias entre el aprendizaje de los adultos y de los adolescentes es la capacidad de autonomía y la iniciativa en la toma de decisiones educativas. Los adultos han de ser responsables de las mismas y estar involucrados en el proceso.

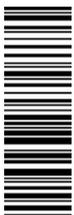


- Experiencia previa. Las experiencias previas de estos estudiantes son mayores que las que poseen los adolescentes. A través de éstas han construido recursos propios y modelos mentales que juegan un papel muy importante en su educación.
- Aplicación directa. Los adultos muestran mayor interés en el aprendizaje de habilidades que puedan serles útiles en determinados aspectos de su día a día, es decir, que tenga una aplicación inmediata en su vida real.
- Orientación del aprendizaje. Para los adultos la orientación de la educación se centra en la resolución de problemas que además tengan una contextualización real más que en el aprendizaje de contenidos.
- Motivación. Los adultos tienen una mejor respuesta cuando los motivos por los que aprenden son internos, siendo más irrelevantes las motivaciones externas.

En la misma línea, estudios más recientes fijan los siguientes puntos como claves esenciales en la educación para adultos (Tusting & Barton, 2003):

- Motivaciones propias. Los estudiantes de este tipo de educación tienen sus propios conocimientos, generados en gran medida por su experiencia. Los propósitos que motivan a estas personas a volver a estudiar suelen tener relación con su vida real y los roles que juegan fuera del aula.
- Son unos aprendices más autónomos de tal modo que el rol del profesor puede centrarse más en crear un entorno adecuado para favorecer el aprendizaje.
- Son capaces de aprender de sus propios procesos de aprendizaje, es decir son capaces de aprender a aprender
- El aprendizaje está intrínseco en las actividades que se desarrollan en la vida real de tal modo que los adultos son parte de este proceso. La enseñanza reglada puede por tanto emplear el aprendizaje de la vida real como base para su propio desarrollo.
- Los adultos reflexionan y construyen sus nuevos conocimientos a partir de su experiencia. Tienen un tipo de aprendizaje reflexivo que se genera cuando tratan de solventar problemas que se les plantean en su día a día.
- Este tipo de aprendizaje es único para persona puesto que viene dado de su experiencia propia.
- Estos conocimientos reflexivos permiten a las personas reorganizar los conocimientos que ya tienen y transformarlos por medio de nuevas experiencias vividas.

Son muchas las razones por la que es necesario enseñar matemáticas dentro de la educación para adultos. Según Benn. 2000 (citado en Johansen, 2002) estos conocimientos son fundamentales para cubrir un amplio rango de necesidades que les permita participar en el día a día de forma completa. Los adultos han de poder manejarse en contextos que requieren una demanda de



conocimientos matemáticos, como por ejemplo, cubrir las demandas generadas por la sociedad de la información, el mercado laboral o una sociedad democrática (Johansen, 2002):

Usamos matemáticas de forma continua en nuestro día a día, sin ser en muchos casos conscientes de ello. Esto produce que la mayoría de las veces no se tenga en consideración la gran cantidad de conocimiento matemáticos implicados en el proceso, produciéndose la paradoja de la relevancia (Niss, 1995 citado en Felipe, 2006). Las matemáticas “corrientes” es decir, aquellas que empleamos más en el día a día, son paradójicamente las menos empleadas en enseñanza de las matemáticas en el aula.

El analfabetismo matemático es, por este motivo, muy difícil de encontrar. Este término, asociado inicialmente a carencias en la lectoescritura, se emplea desde hace menos tiempo para definir también, a personas con carencias numéricas. Sin embargo, por las necesidades existentes de cálculo en la vida real no se puede afirmar que existan analfabetos numéricos absolutos. Las personas acaban desarrollando algoritmos personales de cálculo, que alejados de los académicos les facilitan la realización de operaciones matemáticas que tienen que hacer de forma habitual. El origen de dichos algoritmos es personal, nadie se los ha enseñado a quien los usa, han sido generados de forma personal y son propios de cada persona (Felipe, 2006).

Cada situación cotidiana requerirá unas habilidades matemáticas diferentes pero que deben aprenderse entendiendo lo que se hace para que el alumno pueda emplearlas en cualquier contexto. Si el aprendizaje matemático se basa solo en la enseñanza de rutinas, los estudiantes no serán capaces de usar este conocimiento de forma flexible en otro tipo de situaciones diferentes a las que implicaron su enseñanza lo cual no les ayudará a resolver problemas de la vida real (Tertiary Education Commission, 2008b).

El uso de algoritmos de resolución, muy criticado en la educación en general, ha de evitarse por completo en la educación para adultos. Los problemas reales a los que los alumnos se enfrentan en su día a día no están pensados para que su resolución sea tan simple como aplicar una determinada regla. Su empleo produce además la frustración de los adultos cuando se encuentran con casos en los que no se pueden utilizar directamente generando errores de cálculo por la imposibilidad de su uso directo (Tertiary Education Commission, 2008).

En la educación de adultos, el cálculo aproximado y la precisión necesaria para realizar cálculos, toman un nuevo significado. La aplicación de las matemáticas a la vida real hace que una mala aproximación no implique solo la resolución errónea de un problema sino que en el caso de la educación de adultos puede traducirse en pérdidas de dinero (Tertiary Education Commission, 2008).



Los docentes de la educación de adultos tienen que ser conscientes de cuáles son los problemas que sus alumnos necesitan resolver así como las fortalezas matemáticas que éstos tienen, pudiendo, de este modo ayudarles de una forma más efectiva en la resolución de problemas matemáticos. Otro de los aspectos que el docente debe controlar es la actitud que sus alumnos tienen hacia las matemáticas mucho antes de preparar ninguna estrategia para las clases (Tertiary Education Commission, 2008b). Tienen que tener también claro cómo conseguir que el alumno desarrolle sus propios conocimientos para poder construir un esquema claro que permita al adulto progresar en su aprendizaje matemático (Tertiary Education Commission, 2008). Los progresos realizados por los alumnos deben entenderse como un conjunto de pasos a lo largo de un continuo. Cada paso representa una etapa de aprendizaje significativa en la que los alumnos desarrollan sus propias habilidades, pudiendo necesitar diferente cantidad de tiempo para cada una de ellas. No aprenden todos de la misma manera ni con la misma rapidez (Tertiary Education Commission, 2008).

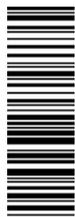
La ESPA no puede ser descuidada. Estudios realizados tras la crisis económica de 2008 reflejaban que el crecimiento de la tasa de desempleo se tradujo en un aumento de las matriculaciones producidas tanto en la ESPA como en la FP de grado medio. Este hecho supone por tanto, una inversión en educación por parte de los estudiantes adultos bien como forma de salvación o bien como forma de protección contra la reducción de oportunidades que una crisis económica implica (Rujas Martínez-Novillo, 2015). Puede que la crisis económica que se prevé en la actualidad debida a la pandemia que estamos viviendo tenga en cierta medida estas mismas consecuencias, motivo por el cual sería necesario poner el foco en la mejora de este tipo de educación.

4.3 EL MÉTODO SINGAPUR

4.3.1 CONTEXTO DEL PAÍS Y DE SU EDUCACIÓN

Situado en la misma península que lleva su nombre cuenta con una superficie total de unos 700 km² y una población aproximada de 6.1 millones de habitantes. En 1965 alcanza finalmente su independencia convirtiéndose en una ciudad estado. En ese momento contaba con una economía tercermundista con escasos recursos materiales por lo que decidieron invertir en capital humano. Para ello harán una defensa de la educación como motor de la economía y elemento cohesionador de la nación, estableciendo el inglés como idioma principal de la misma. Este último punto se debió en cierta medida a la mezcla de culturas, y por ende de idiomas, que coexisten en el país.

La educación, en sus inicios trataba de dar una cobertura básica a la que tenía acceso una gran parte de la población. Fue a partir de 1990 cuando su sistema ha empezado a destacar en cuestión de calidad. Los eslóganes usados en sus campañas políticas son un reflejo de lo que pretenden conseguir “Escuelas pensantes, nación que aprende”; “Enseña menos aprende más” y “Piensa fuera de los moldes” (Andere, 2009).



Actualmente el sistema educativo, en el que invierten anualmente en torno al 3% de su PIB; se centra en potenciar las ciencias y la tecnología. Singapur ha realizado una gran apuesta por el establecimiento de facilidades para dar acceso a su población a las tecnologías de la información y las telecomunicaciones, convirtiéndola en una sociedad avanzada.

ÉXITO DE LAS MATEMÁTICAS

En 1992 Singapur llevó a cabo un gran cambio en la manera de explicar matemáticas en las clases. Tres años después los resultados obtenidos por el país asiático en pruebas internacionales manifestaban el gran éxito que estas modificaciones tuvieron (Figura 6).

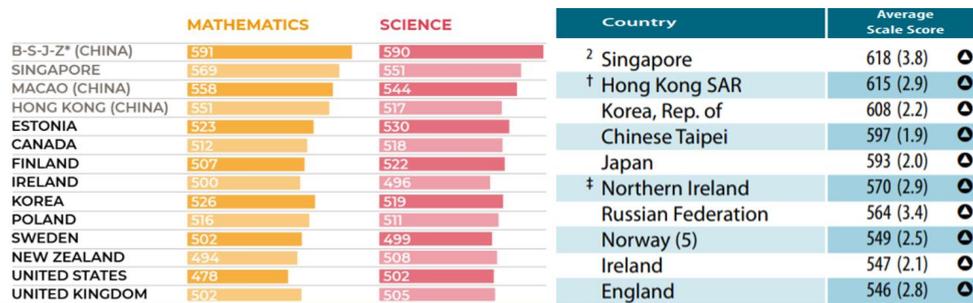


Figura 6. Resultados matemáticos internacionales. A) PISA 2018. Fuente: (Schleicher, 2018) b) TIMSS 2015. Fuente: (Mullis et al., 2015)

Para Singapur la educación matemática genera grandes cambios en la sociedad y su ciudadanía, es por este motivo que trabajan sobre la premisa “el aprendizaje de las matemáticas es la clave en todo sistema educativo que tenga como objetivo preparar a sus ciudadanos para la vida productiva en el sXXI” (MOE, 2017 citado en Gabriel et al., 2019).

Es por esto que uno de los principales pilares del MS para mejorar las competencias matemáticas de sus estudiantes ha sido orientar la enseñanza de esta asignatura a la mejora de las habilidades que los estudiantes tienen en la misma. Lo hacen por medio del empleo de un ritmo de aprendizaje más lento pero más profundo (Hoven and Garelick, 2007 citado en Gabriel et al., 2019).

4.3.2 SISTEMA EDUCATIVO.

Su sistema educativo cuenta con un total de 500.000 alumnos y 30.000 profesores y unas 900 escuelas, correspondiendo 173 a la educación primaria, 155 para la educación secundaria, 13 Junior College y 15 escuelas con mezcla entre sus niveles. Las clases son pequeñas con un ratio aproximado de 12 alumnos por profesor (Wang-Iverson et al., 2010).

El Ministerio de Educación de Singapur (MOE) reconoce que los alumnos tienen diferentes habilidades, interés y motivaciones y que por tanto requieren diferentes formas de apoyo o ambientes de desarrollo. Se traduce por tanto en un sistema educativo muy flexible que se adapta



a los distintos alumnos, pero con el compromiso firme de que dominen el contenido central del plan de estudios en el que se encuentren (Wang-Iverson et al., 2010)

Estas clasificaciones se hacen, en gran medida, en función del nivel de desempeño de los propios alumnos. Los mejores estudiantes son enviados a los mejores centros escolares y se garantiza que asistan a las mejores universidades del mundo, para acabar finalmente reclamados por los servicios civiles de carrera donde obtienen salarios muy elevados.

CURRÍCULO EN ESPIRAL

Tienen un currículo espiral, de tal forma que aparecen los mismos conceptos en diferentes cursos abordándose y ahondándose en ellos en función del nivel en el que se encuentren los alumnos (Figura 7). Las programaciones didácticas de matemáticas, ofrecidas por el MOE, cuentan con indicaciones que guían a los profesores en la preparación, el planeamiento y la implementación de los programas matemáticos, generando así una educación homogénea y organizada a lo largo de toda la escolarización de sus estudiantes (Wang-Iverson et al., 2010)

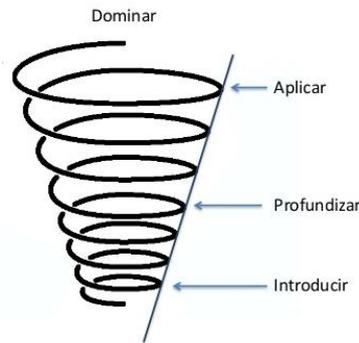
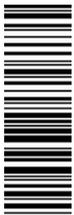


Figura 7. Currículo en espiral Método Singapur. Fuente: Alianza Educativa Colombia.

ESTRUCTURA EDUCATIVA.

La educación obligatoria en Singapur comienza a los seis años. Los alumnos cursan primaria hasta los 12 años estando este ciclo dividido en dos partes. Los cuatro primeros años se dedican al aprendizaje de los fundamentos básicos y los dos siguientes se orientan ya a la educación secundaria a la vez que se van consolidando las materias básicas. En esta segunda fase los alumnos son separados en función de su desempeño en asignaturas específicas o atendiendo a su lengua materna.

Una vez finaliza este ciclo realizan un examen que les clasifica entre diferentes opciones para la educación secundaria. No obstante una vez hecha dicha clasificación pueden cambiar o ser



movidos a otra de las líneas en distintos momentos de su desarrollo en función del desempeño que demuestren: (Wang-Iverson et al., 2010; Andere, 2009 y Seng & Thirumurthy, 1999).

- Escuela Técnica: tiene una duración de cuatro años y un currículo menos exigente, si bien cumple con los mismos contenidos que las otras dos. En torno al 12% de los estudiantes eligen esta línea.
- Escuela académica: El currículo es más complejo que la anterior y se desarrolla a lo largo de cinco años. En torno al 22% de los alumnos escogen esta opción académica.
- Escuela expres: tiene una duración de cuatro años y se diferencia de la académica tan solo en la duración de la misma. En torno al 64% de los estudiantes eligen esta opción.

Cuando finalizan secundaria, los estudiantes han de pasar otro examen que les dará acceso a la educación preparatoria académica; ofrecida por los Junior College; la Educación Técnica; ofrecida por el Instituto Técnico de educación que les da acceso a las institutos politécnicos o directamente a estos últimos. Todas estas líneas dan acceso a la universidad, si bien es la primera la más enfocada a este fin. En el caso de la segunda y tercera opción, los estudiantes reciben un certificado terminal que les permite incorporarse directamente al mercado laboral (Figura 8) (Andere, 2009).

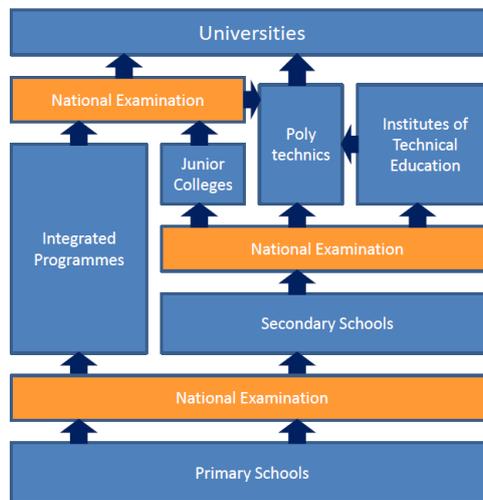
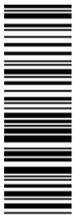


Figura 8. Diagrama resumen del sistema educativo de Singapur. Fuente: Marshall Cavendish Institute.

PROFESORES

Los profesores en Singapur son respetados y cuentan con unos buenos salarios, de tal modo que intentan atraer, por medio incluso de subvenciones, a los alumnos con mayores rendimientos y capacidades. Su educación está regulada por el Instituto Nacional de Educación (NIE), que tiene un control muy férreo en torno a su preparación, siempre supervisada por el MOE.



Un profesor de matemáticas debe tener conocimientos de varios tipos; matemáticos, sobre el currículo, sobre las habilidades y errores comunes de los alumnos así como sus intereses, evaluativos, base pedagógica en matemáticas; aprendizaje permanente y valores. Se les pide que sean flexibles y creativos en la programación de sus clases, pero manteniendo el nivel requerido en los exámenes nacionales que hay al finalizar cada ciclo educativo (Wang-Iverson et al., 2010)

El MOE promueve un programa de formación docente que se reserva para los docentes que hayan tenido un mayor rendimiento académico (situados dentro del tercio superior). Para su elección han de superar una entrevista donde se les pregunta por sus intereses, evaluando también el compromiso que tienen con la profesión. Los candidatos elegidos participan en un programa de formación donde cobran el 60% del sueldo que recibiría un profesor. Una vez finaliza el programa se les exige que presten servicios en un determinado centro, como forma de devolver lo que en ellos se ha invertido (Bautista et al., 2015).

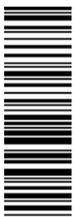
Existen una gran cantidad de cursos y actividades de formación. Los docentes disponen de hasta 100 horas anuales, que aunque su realización es voluntaria, la mayoría de ellos suele cursar (Bautista et al., 2015).

LIBROS

Los libros empleados en Singapur siguen muy fielmente la programación nacional requerida, de tal manera que hasta 2001 tan solo se permitían aquellos que estaban redactados por el MOE. A día de hoy existen editoriales privadas que se encargan de su publicación pero siguen sujetas a la aprobación del Ministerio. (Wang-Iverson et al., 2010). Una de ellas es Marshall Cavendish Education, encargados también de la producción de diferentes materiales didácticos para la enseñanza de las matemáticas.

Su publicación se hace en inglés y se caracterizan por el empleo continuo de problemas cuya resolución requiere el empleo de varios pasos. Contienen una gran cantidad de explicaciones ilustradas que sirven para concretar conceptos matemáticos abstractos. Estos recursos gráficos se emplean incluso para descomponer representar y resolver los problemas mencionados anteriormente (EIRA, 2010).

El currículo en espiral se ve reflejado en los libros de texto de tal forma que, si bien un concepto vuelve a ser estudiado en años posteriores, no se reproducen en el libro lo que corresponde a cursos previos, tan solo aparecen los nuevos enfoques que permitirán profundizar más en el mismo (EIRA, 2010).



EVALUACIÓN

La evaluación, tanto a nivel de institución como nacional, está diseñada conforme a las programaciones didácticas, y son revisadas regularmente para asegurar que se ajustan a las necesidades inherentes de alumnos y profesores (Wang-Iverson et al., 2010)

Suelen emplear preguntas abiertas cuya respuesta debe ser generada por los alumnos en lugar de tener que escoger entre distintas opciones prefijadas (EIRA, 2010).

PENTÁGONO SINGAPUR

La enseñanza de las matemáticas con el MS se basa en cinco componentes fundamentales para desarrollar la capacidad de los alumnos de resolver problemas. Conforman lo que se conoce como el Pentágono de Singapur (Figura 9) (Wang-Iverson et al., 2010).

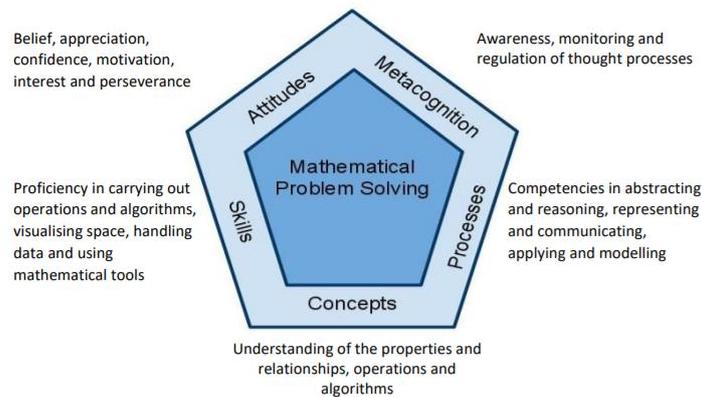


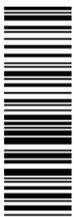
Figura 9. Pentágono Singapur. Fuente: Ministerio de Educación de Singapur (Ministry of Education, 2020)

METACOGNICIÓN

Es el pensamiento sobre el propio pensamiento, pretende que cada alumno analice su forma de aprender, controlando y monitorizando su propio pensamiento. El desarrollo de esta arista es fundamental para que sean capaces de elegir las estrategias que le sean más convenientes en función de su propia forma de aprender y del contexto en el que se encuadre el problema que quiere resolver, desechando aquellas de las que no obtienen los resultados esperados (MOE, 2017 citado en Gabriel et al., 2019 y Wang-Iverson et al., 2010).

PROCESOS

Consiste en la combinación de los conocimientos y las habilidades necesarios para el entendimiento y la aplicación de los conocimientos matemáticos. Se refieren por tanto al razonamiento matemático, la comunicación, realización de conexiones, heurística, aplicación del modelado, investigación... (Wang-Iverson et al., 2010)



CONCEPTOS

En Singapur, los estudiantes tienen que adquirir un entendimiento conceptual de las siguientes ramas matemáticas: numérico, algebraico, geométrico, estadístico, probabilístico y analítico.

Esta forma de aprendizaje hace que los estudiantes vean los diferentes conocimientos matemáticos como elementos interconectados, permitiéndoles aplicarlos en diferentes contextos. De este modo consiguen un mayor dominio y aprecio de las matemáticas, ganando confianza en sus propias habilidades sobre ellas (Wang-Iverson et al., 2010).

HABILIDADES

Los estudiantes deben desarrollar las habilidades necesarias para la resolución de problemas: escritura numérica, cálculo mental, manipulación algebraica, visión espacial, análisis de datos, medidas, uso de tecnologías aplicadas a las matemáticas, estimación... (Wang-Iverson et al., 2010).

La adquisición de estas habilidades se debe hacer por medio del entendimiento de los mecanismos empleados, es decir de forma no procedimental. El alumno ha de tener un conocimiento de los conceptos matemáticos que le permita analizar e interpretar los datos de los problemas para poder así resolver lo que se le pide sabiendo lo que hace, nunca mediante la aplicación de algoritmos de resolución aprendidos a base de repetición. Para que esto sea posible es necesario que el alumno sea capaz de analizar, observar e interpretar la información planteada mucho antes de aplicarla para solucionar problemas (Gabriel et al., 2019).

ACTITUDES

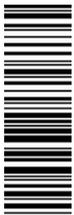
Engloba distintos aspectos entre los cuales se encuentran las creencias que los alumnos tienen sobre las propias matemáticas y su utilidad; en la confianza que los alumnos tienen sobre sus capacidades y en el uso de distintos conceptos matemáticos.

El docente ha de tener en cuenta el bagaje del propio alumno y su relación con las matemáticas. Ha de estar informado sobre las experiencias que este alumno ha tenido anteriormente en lo referido a su vida académica para poder adecuar su enseñanza teniendo en cuenta estos factores. (MOE, 2017).

En este sentido se refiere también a la motivación que el profesor debe despertar en sus alumnos sobre el tema a tratar. El docente ha de despertar el interés de los estudiantes en la materia que se va a explicar mostrándoles las influencias que los conocimientos que van a adquirir tienen en la vida cotidiana (MOE, 2017 citado en Gabriel et al., 2019).

SISTEMA DE REPRESENTACIÓN CPA

Singapur define tres niveles de entendimiento por los cuales ha de pasar un alumno para entender un determinado concepto. Estos niveles son Concreto, Pictórico y Abstracto (CPA). Su



incorporación en el sistema educativo de Singapur se llevó a cabo en 1980 y cada nivel tiene las siguientes características (Leong et al., 2015) (Figura 10):

- Concreto. Se refiere al uso de materiales manipulativos concretos a través de los cuales puedan obtener experiencias concretas sobre determinados conceptos. Son por tanto conocimientos matemáticos contenidos en acciones. El rol del profesor en este paso consiste por tanto en promover estas experiencias de aprendizaje.
- Pictórico. Se refiere a la representación gráfica de las relaciones entre cantidades y procesos matemáticos para resolver un determinado problema.
- Abstracto. Se refiere al uso de los algoritmos y las fórmulas por medio de un lenguaje matemático

La idea principal de esta metodología consiste en iniciar la explicación por medio de elementos más concretos que vayan siendo sustituidos de forma gradual por un lenguaje pictórico para acabar finalmente consiguiendo que el alumno se exprese por medio de lenguaje matemático. En una primera fase, el aprendizaje se hace a través del empleo de materiales manipulativos u otros recursos que permitan al alumno entender de una forma más sencilla conceptos matemáticos complejos. Esto se debe a que, mediante el empleo de los mismos, el alumno es capaz de expresarse y compartir sus ideas más fácilmente mediante su uso.

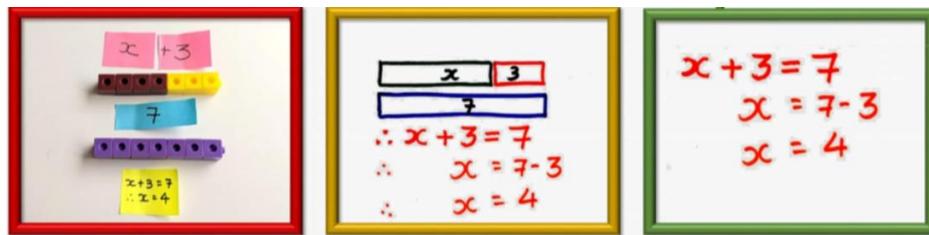
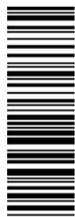


Figura 10. Modelo de representación Concreto-Pictórico-Abstracto. Fuente: Start Maths India

Los estudiantes han de estar en estas fases el tiempo que necesiten, pero es necesario estimularles para que avancen por ellas y que no se queden estancados en la comodidad que plantean las dos primeras

Desde el MOE y a partir de The Primary Mathematics Project (PMP) se diseñaron materiales manipulativos para la enseñanza de las matemáticas por medio de los mismos, así como libros de texto que siguen estos tres pasos del aprendizaje (Kho, Yeo, & Lee, 2009, a través de Leong et al., 2015)

El MOE defiende que el modelo CPA es especialmente efectivo para fortalecer las habilidades de los alumnos de primaria para el entendimiento de conceptos matemáticos; de hecho durante los primeros años de uso tan solo se instauró en este nivel educativo. A día de hoy se ha visto su



potencial en la enseñanza de conceptos matemáticos en los cursos inferiores de la educación secundaria, considerándose también útil en ciertos casos para cursos superiores de esta misma etapa (Ministry of Education, 2013).

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y MODELADO DE BARRAS

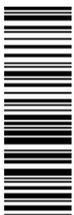
El MS, tiene como eje fundamental en la enseñanza de las matemáticas la resolución de problemas, los denominados “word problems”, es decir “problemas de enunciado”. Estos además deben estar contextualizados y relacionados con situaciones que puedan surgir en la vida real. Para la resolución correcta de un problema es necesario visualizar los datos por medio de mecanismos que faciliten la manipulación aritmética de los mismos para llegar al resultado correcto. Estos mecanismos se corresponden con el modelado de barras.

Los pasos a seguir para la resolución de problemas por medio de la aplicación del método de barras son las siguientes (Cabo et al., 2007)

- Leer con atención el problema completo.
- Identificar los sujetos del problema.
- Dibujar una barra unidad para cada uno de ellos.
- Leer el problema de nuevo, haciendo paradas en cada dato numérico del enunciado.
- Etiquetar las barras unidad con los datos suministrados por el enunciado.
- Identificar la cantidad desconocida que constituye la pregunta del problema y etiquetarla.
- Realizar las operaciones correspondientes y escribir el resultado en el gráfico.
- Redactar, como una oración completa, la solución del problema.

El método de barras fue introducido en la educación de Singapur de la mano del DR Kho Tek Hong y su equipo en 1983. Su empleo dio a los alumnos la capacidad de resolver problemas de un nivel de desempeño mayor al que se esperaba que consiguieran con su edad. Esto se debe a que, estas herramientas les permiten ganar experiencia en la resolución concreta y pictórica de los problemas, lo cual permite sentar las bases de conceptos más abstractos y el desarrollo de heurísticas (Cheong, 2002). La visualización de los datos del problema como barras y la incorporación de los datos desconocidos como incógnitas etiquetadas con el símbolo “?” sientan las bases para el desarrollo de los conocimientos algebraicos que se impartirá en cursos superiores desde edades muy tempranas.

El modelado de barras consiste en la representación de los datos, tanto conocidos como desconocidos, por medio de “barras” de distintos tamaños. Éstas han de ser etiquetadas, con el fin de entender qué es lo que representa cada una y que, de este modo el alumno entienda más fácilmente la operación que tendrá que realizar.



La identificación de las partes de la barra que son unitarias en este modelo es fundamental, especialmente en las operaciones que implican fracciones, para que el alumno sea capaz de realizar comparaciones con otras cantidades. Existen tres formas de aplicar el modelo de barras aunque todas parten de la misma base. Un mismo problema puede ser resuelto de diferentes formas, por lo que no existe una asociación directa entre problema y modelo (Ruiz et al., 2016).

- Modelo Todo parte. Se emplea para situaciones en las que hay que representar un total y distintas partes del mismo. La representación de las barras se hace de forma consecutiva hasta llegar a la representación de todo el conjunto (Figura 11.a).
- Modelo comparación. Sirve para comparar dos situaciones distintas. Se representan dos barras alineadas, una para cada una de las situaciones. Se colocan una sobre otra para poder realizar la comparación entre las mismas (Figura 11.b).
- Modelo Antes-Después. Se emplea cuando existen dos situaciones en distintos momentos temporales pero en las que, alguno de los datos, se repite en ambos casos (Figura 11.c).

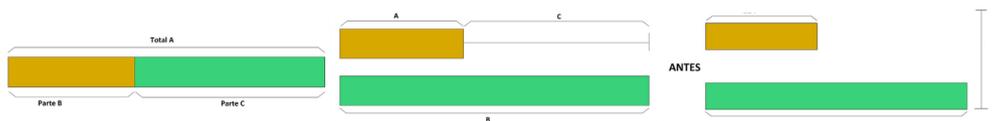
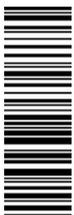


Figura 11. Diferentes formas del modelado de barras.. a) Todo-Parte. b) Comparación. c) Antes-Después. Fuente: (Ruiz et al., 2016)

- Dificultades en la precisión del diagrama. Se refiere a la necesidad de emplear un diagrama, que sin necesidad de llegar a estar escalado, permita deducir las relaciones existentes entre las cantidades representadas para poder entender el problema. Ocurre que en los libros de texto, los diagramas aparecen dibujados a sabiendas de la solución y por ende en proporción a la misma. No ocurre lo mismo cuando quienes dibujan el modelo de tal modo que, el hecho de al haber dibujado una incógnita con un tamaño incorrecto con respecto a los datos conocidos puede inducir al estudiante a error.
- Divisiones del diagrama: Cuando la división de las barras hay que hacerla en un número pequeño de unidades no suele presentar problemas para los estudiantes, sin embargo, la división de las mismas en cantidades muy grandes suele requerir un mayor nivel de abstracción para encontrar las relaciones existentes entre las mismas. Es por tanto necesaria la asociación de grandes cantidades de unidades a “partes” de la barra, para que su entendimiento gráfico sea más sencillo
- Uso inapropiado del modelo: En ocasiones, hay formas de resolución de problemas mediante el método de barras que parecen ser modelados como suma de unidades pero que realmente acaban necesitando de conocimientos algebraicos para su resolución, siendo poco para los estudiantes de menor edad.



4.3.3 OTRAS EXPERIENCIAS DE ÉXITO

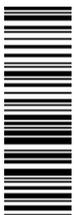
El éxito de esta metodología, avalada por sus buenos resultados en pruebas internacionales, ha hecho que sean muchos los países que hayan decidido introducirlo en su sistema educativo.

Esta incorporación ha consistido en muchos casos en entrenar también a los propios docentes en el empleo de la metodología. Estudios realizados en Montgomery mostraron que existía una correlación entre el entrenamiento de los docentes en el MS y los resultados obtenidos por los alumnos de dichos centros. De este modo, los alumnos de docentes entrenados obtuvieron puntuaciones mejores que aquellos en cuyas clases solo se había incorporado la metodología, sin enseñar previamente a los profesores.

Su incorporación se ha hecho también por medio del empleo de los libros de texto de dicho país o versiones traducidas de los mismos. En Estados Unidos, esta incorporación no resultó difícil debido a que Singapur cuenta ya con textos en inglés. La incorporación de los mismos se realizó en el año 2000 y en estados como North Middlesex se registró un incremento del 32% en el número de alumnos que alcanzaba un nivel avanzado de conocimientos matemáticos en tan solo dos años (AIR, 2005). Estados como Nueva Jersey constataron que la incorporación de libros que empleaban este método permitió obtener más de 12.4 puntos a los alumnos en la prueba estatal con respecto al promedio, frente a los 3.5 puntos, sobre el promedio, obtenidos por el grupo de control (EIRA, 2010). Chile desarrolló el proyecto “Textos Singapur” formado por libros (Pensar sin límites), material didáctico y capacitación docente percibiendo mejoras en el aprendizaje y la motivación de los alumnos a corto plazo (MINEDUC, 2013)

Investigaciones cualitativas realizadas en San Luis de Potosí (México) a través de un estudio de investigación acción demostraron que la implementación del MS en las aulas lograba una mayor involucración de los alumnos en el proceso de enseñanza y desarrollaba su creatividad (Rivera Camacho & Ahumada García, 2019).

Uno de los fuertes de esta metodología es el modelado de barras. En México comprobaron que siete de cada diez alumnos presentaban dificultades en la resolución de problemas de alta demanda cognitiva. La aplicación del modelado de barras produjo que al final del estudio solo tres de cada diez niños siguieran realizando de forma incorrecta este tipo de actividades (Juarez & Aguilar, 2018). Estudios similares realizados en Malasia demostraron que el empleo de esta herramienta ayudaba a los alumnos a entender mejor la información de enunciados de los problemas planteados (Puteh, 2019). En Australia, la aplicación del modelado permitió pasar de un 31% a un 51% la cantidad de alumnos que resolvía de forma correcta los distintos problemas propuestos (Bao, 2016). Su eficacia ha sido probada incluso en alumnos que presentaban dificultades intelectuales o de aprendizaje (Xin, 2019).



La aplicación del método ha demostrado ser capaz incluso de disminuir la brecha de género existente en esta asignatura, pasando de ser de 9 puntos a tan solo 3.82 en aquellos grupos que habían aplicado esta metodología durante al menos dos años (Espinoza et al., 2018). La comparación entre el desempeño obtenido por chicos y chicas fue de 21.11 frente a 19.36 respectivamente tras la aplicación del modelado de barras. Esto implica que el uso del método no produce diferencias significativas entre ambos géneros (Thirunavukkarasu & Senthilnathan, 2014).

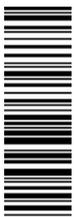
4.4 LAS FRACCIONES EN LA EDUCACIÓN

El concepto de fracción ya aparece en la educación primaria, siendo uno de los que más dificultades pueden causar en su entendimiento. La repetición de los mismos conceptos ya en la educación secundaria hace, que aquellos alumnos que no llegaron a comprenderlos en primaria presenten más dificultades en su comprensión posterior (Gagatsis et al., 2009).

Algunos conceptos asociados a las fracciones resultan poco intuitivos para los alumnos y por tanto dan lugar a diferentes errores cuando se trabaja con ellos. Las fracciones impropias son uno de ellos, puesto que los alumnos suelen encontrar su significado menos intuitivo. Esto es debido a que, teniendo una unidad es necesario emplear más de una para representar la fracción. Esta dificultad se ve incluso acrecentada cuando el todo es una unidad discreta ya que en situaciones como estas incluso el uso de fracciones propias puede generar ciertas dificultades (Fandiño Pinilla, 2015).

Las operaciones con fracciones son otro de los conceptos cuyo entendimiento genera complicaciones al alumno. Esto se debe a errores de base en la interpretación del concepto de los números fraccionarios. En casos como la suma de fracciones hace que en ocasiones los alumnos traten los numeradores y denominadores como entidades independientes y operen directamente con ellos como si se tratara de números enteros diferenciados en función de la posición que ocupan en la fracción (Ndalichako, 2013).

Son muchos los autores que defienden que, para que los estudiantes consigan una comprensión de un concepto amplia y operativa es necesario dar a los estudiantes una gran cantidad de situaciones en las que se vean las diferentes interpretaciones de un mismo concepto. Es necesario por tanto plantear las fracciones desde las distintas perspectivas e interpretaciones que tiene para que el niño obtenga una comprensión conceptual completa de la misma. Las diferentes interpretaciones de una fracción a partir de los trabajos de T.Kieren. (1976); Behr et al. (1983) y Dickson et al. (1984) citado en (Llinares & Sánchez, 2000 y Silver & Lesh, 2016) pueden agruparse de la siguiente manera:



- Relación parte todo y la medida.

Consiste en la división del todo en un número de partes congruentes de tal modo que la fracción indica la relación que existe entre el número de partes y el total de las mismas. Para que el alumno consiga un buen entendimiento de este concepto es necesario que tenga interiorizada la inclusión de las clases, que identifique la unidad y que sea capaz de realizar divisiones.

- o Representación en contextos continuos y discretos

En el caso de los contextos continuos se suele representar por medio de diagramas circulares o rectangulares. Es necesario ampliar esta visión por medio de la división de, por ejemplo, un segmento. Para los contextos discretos puede representarse, por ejemplo, con bolas de distintos colores. Este tipo de representación hace que los estudiantes amplíen su esquema del concepto debido a la necesidad de agrupar objetos para formar subconjuntos que permitan encontrar la fracción (Figura 12).

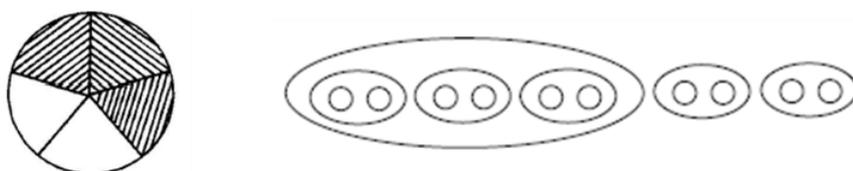


Figura 12. Fracción como parte todo. a) Continuo b) Discreto. Fuente: (Llinares & Sánchez, 2000)

- o Decimales.

Consiste en la estandarización de la relación parte todo y el sistema de numeración propio. Supone una forma de introducción de la notación decimal por medio del concepto de fracción (Figura 13).

1						$\frac{1}{1}$					
0.5			0.5			$\frac{1}{2}$			$\frac{1}{2}$		
0.333		0.333		0.333		$\frac{1}{3}$		$\frac{1}{3}$		$\frac{1}{3}$	
0.25		0.25		0.25		0.25		$\frac{1}{4}$		$\frac{1}{4}$	
0.2		0.2		0.2		0.2		$\frac{1}{5}$		$\frac{1}{5}$	
0.167		0.167		0.167		0.167		$\frac{1}{6}$		$\frac{1}{6}$	

Figura 13. Fracciones y números decimales. Fuente: Mathsbot.

- o Recta numérica.

Sigue consistiendo en el establecimiento de una relación parte todo por consistir en tomar un número concreto de partes congruentes del total dividido. Su empleo resulta interesante como forma de introducir la representación de los números racionales en la recta numérica. Una de las



principales ventajas que genera la representación en fracciones en la recta numérica es el hecho de que el entendimiento de las fracciones impropias se hace más sencillo, relacionándose también con escalas y medidas. A mayores este tipo de uso introduce la idea de la existencia de infinitos números decimales entre dos números enteros (Figura 14).

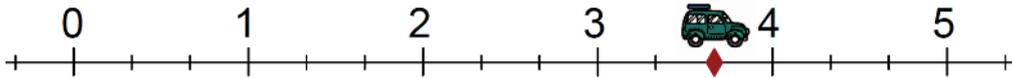


Figura 14. Fracciones en la recta numérica. Fuente: Elaboración propia.

- Las fracciones como cuerpo cociente.
 - o División indicada.
 - o Como elemento de un cuerpo cociente

Consiste en asociar la fracción con la operación de división de dos números naturales, es decir como un cociente aún sin operar. En este sentido la interpretación de las fracciones tiene un doble aspecto. Por un lado se establece la relación entre la fracción y el resultado de dicha división y por otro se consigue una consideración de la fracción como elemento de una estructura algebraica, es decir como elemento de un conjunto numérico en el que se ha establecido una relación de equivalencia.

- La fracción como razón.

Supone el empleo de las fracciones como índices comparativos. Son por tanto comparaciones de dos cantidades de una misma magnitud, estableciendo de este modo, una relación todo-todo o parte-parte. Se desarrolla de esta manera la idea de par ordenado de números. Algunos ejemplos de su uso serían la comparación de dos cantidades distintas, relaciones entre el tamaño de un mismo elemento (Figura 15).

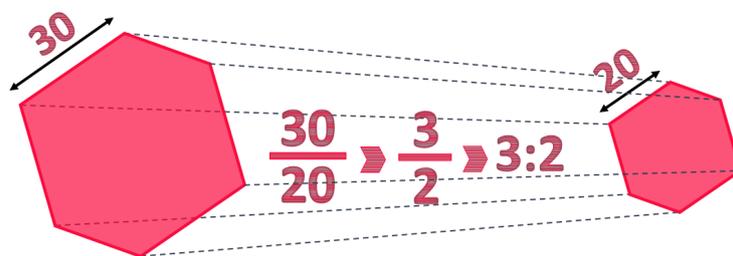
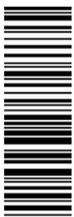


Figura 15. La fracción como razón. Fuente: Elaboración propia.



○ Probabilidades.

El uso de las fracciones como razón puede aplicarse también en conceptos de probabilidad, donde se emplean fracciones como forma de cálculo pero sin reflexionar sobre las relaciones que existen entre los datos que las conforman. Esto ocurre, por ejemplo en la Ley de Laplace. Se establece por medio de la misma una relación parte-todo entre los casos probables y los casos posibles (Figura 16).

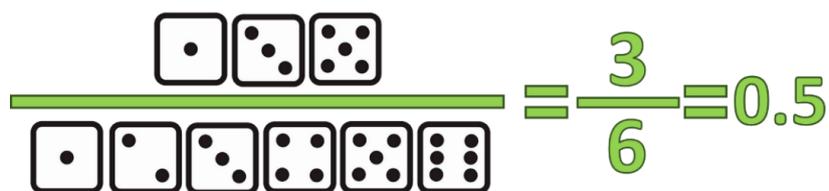


Figura 16. La fracción como razón. Probabilidad. Fuente: Elaboración propia.

○ Porcentajes.

Consiste en establecer una relación entre un número de partes y 100. Los porcentajes tienen además asignado una función de operador, de tal modo que aplicar un tanto por ciento a una determinada cantidad será lo mismo que multiplicar por la fracción que corresponde a dicho porcentaje (Figura 17).

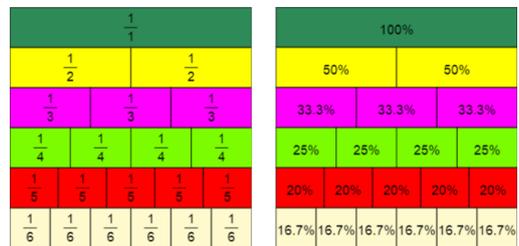


Figura 17. La fracción como razón. Porcentajes. Fuente: Mathbot.



5. PROPUESTA DIDÁCTICA

Una vez estudiadas las bases que conforman el MS se expone la propuesta educativa que emana de la unión de la aplicación de esta nueva metodología para la explicación de fracciones con las características propias de la ESPA, donde se llevaría a cabo su implementación.

El desarrollo de las prácticas en el Centro de Educación para adultos (CEPA) Muro junto con la alumna del master de la misma especialidad, Olga Soto Valenzuela, propició la realización de un trabajo conjunto que pretendía aunar las metodologías de estudio que abordábamos respectivamente de cara al TFM.

Del trabajo conjunto de ambas surgió el desarrollo de una Unidad Didáctica (UD), aplicada al tema de fracciones que incluía los aspectos principales de sendas metodologías. Se desarrollaron también una serie de materiales didácticos comunes que permitirían la aplicación conjunta del MS y FC. Surte de esta forma el proyecto “**Tus profes de mates**” (Figura 18).



Figura 18. *Tus profes de mates*. Fuente: *Elaboración propia*.

Aunque el diseño inicial se enfocaba al desarrollo de la propuesta de forma presencial, con la suspensión de las clases se decidió llevar a cabo una readaptación del mismo para que su aplicación pudiera hacerse enteramente online.

GOOGLE CLASSROOM

Se crea a tal efecto un aula virtual a través de la plataforma Google Classroom que permite el control de la clase (Figura 19). A través de esta aplicación se pretendía mantener el contacto con los alumnos, gestionar la asignación de tareas y recoger las posibles dudas que sobre las mismas pudieran tener.

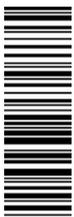
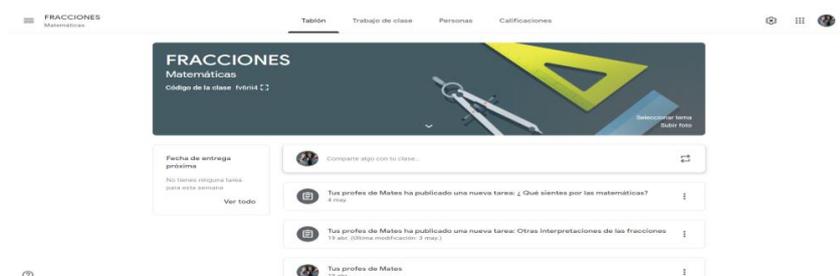


Figura 19. Interfaz Google Classroom. Fuente. Elaboración propia.

VIDEOS

Se llevó a cabo la elaboración de un total de 18 vídeos para la explicación del tema de fracciones. Si bien el empleo de vídeos es propio de la metodología FC, la incorporación del MS en los mismos se hace por medio del uso de esta metodología para las explicaciones matemáticas. Su producción se hizo por medio del empleo de varias herramientas (Figura 20).

Power Point fue el programa con el que se realizó la base de los vídeos, disponiendo en él todos los elementos que aparecían a lo largo de la reproducción del mismo. La grabación del audio de las explicaciones se hizo empleando Power Point en algunos casos y Camtasia en otros, en función de las facilidades ofrecidas por el primero de los programas. Para la edición final de los vídeos se empleó Camtasia, a través del cual se introdujo la música de fondo y las cabeceras. Se empleó AutoCad y Photoshop para el diseño o reedición de las imágenes que aparecen tanto en los vídeos como en la UD. (ANEXO I. ENLACES A VÍDEOS Y CUESTIONARIOS)

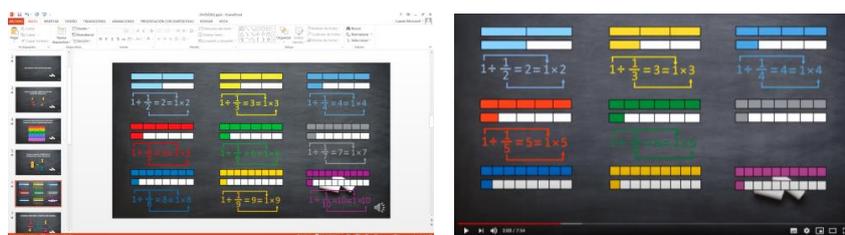


Figura 20. a) Power Point base. Fuente: Elaboración propia b) Vídeo subido a Youtube. Fuente: Elaboración propia

Debido a que su emisión no se iba a poder hacer en clase, se creó un canal de YouTube (Tus profes de Mates) al cual se subieron los mismos para que los alumnos pudieran consultarlos en cualquier momento.

CUESTIONARIOS

Se elaboraron un total de 15 cuestionarios a través de la herramienta Google Forms (Figura 21). Uno sobre las actitudes de los alumnos hacia las matemáticas, un cuestionario VARK sobre estilos preferidos de aprendizaje y 13 cuestionarios sobre distintos aspectos de las fracciones y las operaciones asociadas a las mismas. (ANEXO I. ENLACES A VÍDEOS Y CUESTIONARIOS)



Figura 21. Cuestionario división de fracciones. Elaboración propia.



En el caso de los materiales manipulativos pasan a ser digitales por medio del uso de los recursos ofrecidos en diferentes aplicaciones web (Figura 22).

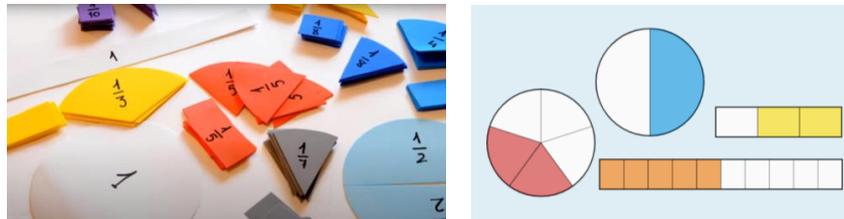


Figura 22. a) Materiales físicos. Fuente: Elaboración propia b) Materiales digitales. Fuente: mathlearningcenter

UNIDAD DIDÁCTICA

INTRODUCCIÓN

En las siguientes páginas se desarrollará la UD asociada al tema de Fracciones para el Módulo II de la ESPA del CEPA Muro localizado en Valladolid. El desarrollo de la misma se ha hecho atendiendo al cambio de circunstancias que ha provocado el establecimiento del estado de alarma, para que de este modo se pueda llevar a cabo un desarrollo de las actividades, en la medida de lo posible, de forma no presencial.

JUSTIFICACIÓN DE LA UNIDAD.

La presente UD es un elemento de programación de la enseñanza del tema de fracciones. Está contenido dentro del Bloque I para la asignatura de Matemáticas englobada a su vez dentro del Ámbito Científico-Técnico que corresponde al Módulo II (análogo al curso de 2º de la ESO) de la ESPA.

La elaboración de este tipo de programas es necesario en el contexto de la educación debido a la escasez de tiempo que existe para el desarrollo de contenidos de cada una de las asignaturas. Esta falta de tiempo es incluso más acuciante en el panorama de la ESPA debido al hecho de que el desarrollo de cada Módulo, que corresponde a un curso completo en la Educación Secundaria Obligatoria, se realiza durante tan solo un cuatrimestre. Una buena organización del temario es, en estos casos, más esencial si cabe para que el aprovechamiento del tiempo sea mayor.

La elaboración de este documento se realizó antes del inicio del curso escolar en el que se realizará su aplicación, conforme está regulado, y por tanto se tuvieron en cuenta las anotaciones y sugerencias del profesor que impartía la asignatura de matemáticas del curso anterior. Teniendo en cuenta estas referencias, se pueden focalizar mejor los diferentes apartados de la presente guía. No obstante, el contexto de la ESPA, en el cual los alumnos acceden al curso que les corresponde según la puntuación que demuestren en una prueba inicial o mediante acreditación de los cursos



superados, hace que no siempre se tenga información previa del alumnado siendo por tanto los primeros días esenciales para poder elaborar un perfil de cada uno de ellos.

Una UD tiene que variar de un año a otro, no ser una mera copia de alguna existente en la red. Debe estar centrada y basada en los aspectos en los que se va a realizar su aplicación para que de esta manera su realización tenga un sentido más allá del simple cumplimiento de una ley.

PRESENTACIÓN DEL CONTENIDO

En la siguiente UD se va a presentar el contenido relativo a las fracciones. Su abordaje sin embargo va a estar hecho desde un punto de vista más amplio, relacionando su uso con temas relativos a la probabilidad, los porcentajes, las razones. De esta forma se pretende enlazar el tema con otros de los propuestos en el currículo académico para el Módulo II de la enseñanza de adultos como son la división, los porcentajes, las proporciones o la probabilidad. La introducción de esta serie de temas por medio de la explicación de la interpretación de las fracciones desde estos determinados puntos de vista tiene como fin que los alumnos entiendan con mayor facilidad contenidos matemáticos posteriores más abstractos y generen relaciones entre ellos para obtener de esta manera un aprendizaje significativo.

CURSO DE DESARROLLO.

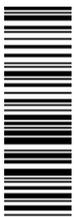
El curso en el que se va a desarrollar esta UD es, como ya se ha mencionado antes, el Módulo II de ESPA, cuyo nivel y contenidos corresponderían con el segundo curso de la ESO.

La ESPA constituye la modalidad de enseñanza destinada a la obtención de títulos académicos y profesionales a personas mayores de dieciocho años o bien que vayan a cumplir dicha edad a lo largo del curso en el que desean matricularse.

Esta característica hace que los matriculados en este tipo de cursos den lugar a clases de una gran heterogeneidad en lo referido a distintos factores como la edad, la nacionalidad, la procedencia, el nivel académico del que parten e incluso, la motivación que tienen para asistir de nuevo a clase.

A pesar de que la asistencia a clase es obligatoria y constituye un porcentaje alto de la nota, además de ser necesaria para conservar el derecho de la evaluación continua, la fluctuación de alumnos es constante haciendo muy difícil en algunos casos la programación de cierto tipo de actividades durante las horas lectivas.

En lo que se refiere a la clase concreta de Matemáticas del Módulo II, la clase cuenta con unos trece alumnos, que asisten más o menos de forma continua a las clases, a pesar de que matriculados hay bastantes más. De estos trece alumnos siete son de origen español, uno de ellos



de etnia gitana y seis de América Latina. Las edades varían de 18 a 84 años aunque el grueso de ellos se encuentra entre los 20 y los 35.

Por todo esto, al contrario de lo que sucede con los alumnos de la ESO tradicional, no es posible definir, de forma genérica, un determinado grado de desarrollo intelectual o de madurez personal. Cada uno de los alumnos que asiste a clase constituye un caso particular que podremos ir descubriendo con el transcurso de la docencia.

El conocimiento de estos alumnos a un nivel un poco más personal es fundamental para poder enfocar su educación de la mejor manera posible. Se pretende de esta forma que alcancen el éxito académico que esperan sin que su reincorporación en el sistema educativo les cree una sensación de inadaptación, que es en la mayoría de los casos el único elemento en común que comparten dentro de toda la disparidad existente en el aula.

Con el fin de poder entender un poco mejor el contexto en el cual nos movemos dentro de la clase se realizarán dos cuestionarios antes del inicio las mismas. Un cuestionario tipo VARK para poder determinar qué estilo de aprendizaje preferido tiene cada alumno. Se pretende de este modo poder adaptar las actividades o los grupos de trabajo que se hagan en clase a la forma de aprender que tiene cada alumno. Se realizará también un cuestionario de autoconcepto con el fin de saber cuál es la percepción que tienen sobre la asignatura y su capacidad de abordarla.

VINCULACIÓN CON EL CONOCIMIENTO PREVIO

En lo referido a la vinculación con el conocimiento previo es necesario tener en cuenta que en este caso no todos los alumnos que están matriculados en la asignatura provienen de la promoción académica del curso anterior.

En muchos casos acceden a estos cursos a través de la superación de un examen de nivel. Esto supone que aunque el examen esté aprobado, los conocimientos que tengan sobre una parte concreta de la materia no tienen por qué ser buenos puesto que en algunos casos ni siquiera habrán sido evaluados.

En otras ocasiones, el acceso al curso se hace por medio de acreditaciones y homologaciones de títulos de otros países por lo que hace que se consideren como equivalentes cursos que no son iguales por completo o en los que el desarrollo del temario y los contenidos mínimos pueden variar.

Para aquellos alumnos que han accedido al curso actual mediante promoción del módulo anterior sí existe tal vinculación en el conocimiento previo dado que en estos casos, si bien el nivel se ve incrementado en cierta medida los contenidos apenas cambian. En estos casos se suele contar con



la ventaja de que el profesor ha sido el mismo en ambos Módulos, y que el “curso” previo se corresponde con los cuatro meses inmediatamente anteriores a la impartición del curso actual teniendo en este sentido ciertas “ventajas” frente al desarrollo de la ESO tradicional.

RELACIÓN CON OTRAS ÁREAS

Las matemáticas no son una asignatura encerrada en sí misma. Al igual que el resto de asignaturas impartidas durante la Educación Secundaria y Bachillerato no deben impartirse como un conocimiento estanco desligado de los otros. Está además comprobado que el estudio de un mismo elemento desde diversos enfoques favorece la asimilación de los conocimientos de una forma más global y mejor, debido a la creación de redes de conocimiento multidisciplinar.

Es por tanto necesario, estando incluso indicado en el BOCYL, el trabajo en equipo del profesorado. Esto deberá estar enfocado, no solo a la coordinación en lo referido a tareas y exámenes sino también a los contenidos propios de la asignatura.

Los principios pedagógicos establecidos en el apartado general del BOCYL determinan que en las distintas materias impartidas en el aula se desarrollarán actividades que fomenten la motivación y el interés por el uso de las matemáticas y el hábito de lectura y estudio, así como las destrezas para la correcta expresión oral y escrita. Por este motivo, al igual que en otras asignaturas se promoverá el desarrollo de actividades ligadas a las matemáticas, en el caso de nuestra asignatura deberemos promocionar aspectos de las restantes.

La relación de las asignaturas con otras áreas en el caso de la ESPA es mucho más directa porque al quedar las asignaturas englobadas por ámbitos se facilita más el desarrollo conjunto de ciertos temas.

En el caso de la asignatura de Matemáticas, pertenece al denominado Ámbito Científico-Tecnológico que integra además de esta asignatura Biología y Geología, Física y Química, Tecnología, Tecnologías de la Información y Comunicación y los aspectos relacionados con la salud y el medio natural de Educación Física (Educación, 2016).

En muchos de estos casos las asignaturas las dan entre uno o dos profesores de tal modo que la coordinación se hace mucho más fácil. La ejemplificación de las matemáticas con aplicaciones directas para la explicación de determinados conceptos de la asignatura de Ciencias Naturales, como por ejemplo relacionar la densidad con las fracciones, es de especial interés en el caso que nos corresponde que es el del Módulo II



SITUACIÓN DEL CONTEXTO SOCIOECONÓMICO

El contexto socioeconómico de este centro es medio-bajo. A pesar de estar ubicado en el centro de Valladolid los alumnos que a él asisten son de diversos barrios de Valladolid cuya característica común es que suele tratarse de barrios obreros.

En el contexto particular de la clase, en torno al 50% de los alumnos se encuentran compatibilizando la vida laboral con los estudios. Los trabajos que suelen tener son de bajos ingresos muchas veces temporales y con horarios muy variables que en ocasiones les obliga a perder clase para poder mantener el contrato. Los alumnos que se dedican en exclusiva a los estudios suelen tener recursos económicos también limitados.

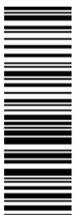
Esta situación socio-económica, a pesar de ser uno de los rasgos que más homogeniza al grupo, sigue provocando también ciertas diferencias entre ellos, sobre todo en cuanto a motivación académica se refieren. Algunos alumnos ven la asistencia a clase y el aprobado de las distintas materias como forma de conseguir una titulación que les es necesaria para acceder a unas condiciones laborales ligeramente mejores. En otros casos el paso de nuevo por los estudios atiende simplemente a una presión por parte de las familias o del modelo social aceptado lo que hace que no muestren un interés total por la educación que se les brinda.

COMPETENCIAS

La Unión Europea elaboró una serie de competencias clave que tienen que ser adquiridas por la ciudadanía con el fin de conseguir un desarrollo completo de los individuos y que además se ajuste a la situación actual en la que vivimos. Es la educación la encargada de fomentar el desarrollo de esta serie de competencias en los estudiantes. Son éstos por tanto los aspectos en los que debe basarse la educación de cada individuo y que debe haber conseguido desarrollar durante el proceso educativo para poder desenvolverse posteriormente en la vida.

La RAE define competencia como “Pericia, aptitud o idoneidad para hacer algo o intervenir en un asunto determinado” (RAE, 2020). Podríamos por tanto decir que cuando hablamos de competencias, nos estamos refiriendo por tanto a la capacidad de saber hacer algo, no solo dentro de un contexto académico, sino también a aspectos sociales y profesionales. Estos últimos tiene una mayor presencia en la ESPA, por tratarse de personas que ya han estado o están desenvolviéndose en ámbitos profesionales.

Una persona competente sería por tanto aquella que aunara los cuatro pilares de la educación: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser (Delors, 1994) y que como se ha dicho, en el caso de gran parte de los perfiles de personas que se dan en la ESPA, ya han participado activamente en cada uno de estos aspectos.



A la hora de definir cuáles son las competencias clave que deben desarrollarse en el aula se definen las siguientes siete (Ley Orgánica 8/2013, 2013)

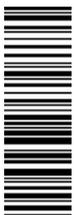
- Comunicación lingüística (CCL).
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT).
- Competencia digital (CD).
- Aprender a aprender (CPAA).
- Competencias sociales y cívicas (CSC).
- Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (SIE).
- Conciencia y expresiones culturales (CEC).

Por razones evidentes la competencia que más presencia tendrá en la siguiente UD será la denominada “Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología”, cuyo nombre, en el caso de la ESPA cobra más sentido que en otros ámbitos de la educación debido a que el desarrollo de la ESPA se hace por medio de ámbitos en el que el Científico Tecnológico se entiende como un único conjunto.

No obstante, se desarrollarán también las otras seis competencias restantes por medio de la realización de diferentes actividades tanto durante las horas de clase como en las asignadas para casa (Tabla 2).

Tabla 2. Las siete competencias

CCL	<ul style="list-style-type: none">- Desarrollo de la oratoria y la interacción comunicativa al resolver tareas mediante su explicación en la pizarra o trabajando por pares- Desarrollo de la comunicación escrita lingüística y matemática mediante la redacción de actividades y sus soluciones.
CMCT	<ul style="list-style-type: none">- Adquisición de los conceptos matemáticos relacionados con las fracciones y sus distintos significados así como los procesos que entrañan.- Desarrollo de sus capacidades de análisis de los datos dados en los enunciados, su interpretación y uso para la resolución de los mismos.- Desarrollo del razonamiento para la resolución de las actividades propuestas.- Interpretación de los resultados obtenidos en los problemas propuestos y reflexión sobre los mismos.
CD	<ul style="list-style-type: none">- Conocimiento y valoración de las distintas fuentes de información.- Uso de los recursos tecnológicos para el desarrollo de cada proyecto.- Uso de aplicaciones web para el desarrollo pictórico de las fracciones- Uso de las plataformas Google Classroom y YouTube para la visualización de los vídeos teóricos creados por los docentes.



CPAA	<ul style="list-style-type: none">- Mejorar la adquisición de conceptos abstractos a través de las tres etapas, manipulativa, pictórica y abstracta que se propone.- Desarrollo de las estrategias de planificación para el desarrollo de las tareas que se les ha encomendado.- Conseguir una motivación propia del alumno para ampliar sus conocimientos.- Combinar la motivación y la propia capacidad de planificación del alumno para el desarrollo de las actividades complementarias no obligatorias.
CSC	<ul style="list-style-type: none">- Fomentar la solidaridad entre alumnos por medio de actividades cooperativas.- Fomentar la expresión de opiniones constructivas con respecto al trabajo de otros alumnos.- Adquirir conocimientos que les permitan llevar a cabo un análisis de la realidad a través de una visión matemática consiguiendo así entender mejor el mundo en el que viven.
SIE	<ul style="list-style-type: none">- Desarrollo de la capacidad de análisis, planificación, organización y gestión de su propio trabajo.- Desarrollo de la capacidad auto evaluación.
CEC	<ul style="list-style-type: none">- Valoración de la aportación cultural que suponen las matemáticas.

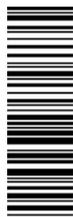
METODOLOGÍA

La metodología a emplear en clase consistirá en una aplicación conjunta del MS y FC debido a la colaboración establecida con Olga Soto Valenzuela.

El día anterior al comienzo de la explicación de un concepto en concreto se proyectaría en clase los vídeos que correspondieran con la explicación de los mismos. De este modo se garantizaría que al menos todos los alumnos los hubieran visto una vez. Esta decisión se toma también debido a las dificultades que algunos de los alumnos podrían tener para visualizar los vídeos en casa. Debido a la cuarentena impuesta y el fin de las clases presenciales los vídeos finalmente se subieron al aula virtual del centro.

Además de visualizarlos en clase se facilitarían los enlaces a YouTube de los mismos para que aquellos alumnos que quisieran, pudieran ver las explicaciones en casa tantas veces como les resultara necesario.

Tras la visualización de los vídeos se les pedirá que cumplimenten uno o varios cuestionarios con preguntas sencillas sobre el tema que se va a tratar en la siguiente clase. Las respuestas obtenidas serán revisadas antes de la nueva clase para ver en qué aspectos de la misma es necesario incidir a raíz del análisis de los errores y aciertos



La aplicación del MS en este conjunto de metodologías se centra en los siguientes aspectos

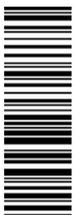
El contenido curricular que aparece en los videos se explica por medio del uso de material manipulativo virtual obtenido a través de varias web. Se pretende de este modo que los alumnos asimilen conceptos complicados por medio de la manipulación de los mismos adquiriendo de esta forma dichas habilidades. Con este fin las actividades que hubieran servido para la explicación de los conceptos en clase se resolverían también de esta manera pero virtualmente.

Las actividades propuestas se basarán en la resolución de problemas como forma de sustentar la arista definida por los procesos. Se insistirá en que la resolución de ciertos problemas se haga con apoyo de dibujos que permitan representar los datos y operaciones enunciadas en dichas actividades. En una última instancia se deberían realizar los problemas sin ningún tipo de apoyo pudiendo seguir empleándolo si lo creen conveniente.

Para la resolución de problemas de clase y aquellos que se manden como Tareas Para Casa (TPC) se les facilitará una hoja de apoyo que recoja una serie de preguntas para que realicen un análisis de la situación a resolver (Tabla 3). Esto tiene como finalidad el establecimiento de una serie de rutinas de pensamiento y trabajo así como de sus variaciones para adaptarlas a distintos contextos. El objetivo final es que el alumno acabe realizándolas sin esta ayuda.

Tabla 3. Tabla de ayuda para el planteamiento de los problemas. Elaboración propia a partir de Pólya, 1945 citado en Alfaro, 2006

ANTES DE EMPEZAR					
<ul style="list-style-type: none"> - ¿Entiendo el enunciado? - ¿Cuáles son los datos? ¿Necesito alguno más? ¿Cómo lo puedo obtener? - ¿Cuál es mi objetivo? ¿Necesito dividirlo en partes menores? ¿Puedo hacerlo? - ¿Se parece este problema a otro que haya hecho antes? 					
PENSEMOS EN UN PLAN					
<ul style="list-style-type: none"> - ¿Es posible aplicar una fórmula o ecuación? - ¿Puedo simplificar el problema? ¿Fijar una variable? ¿Y resolver un problema parecido? - ¿Puedo ayudarme de dibujos o diagramas? - ¿Puedo hacer alguna suposición y trabajar a partir de ella? - ¿Puedo hacer pruebas y desechar las que no funcionen? - ¿Puedo pensar el problema empezando por el final hasta llegar al principio? 					
QUÉ PUEDO UTILIZAR					
Dibujos	Listas	Propiedades números	Suposiciones	Casos	Modelos



VAMOS A PROBAR

- Ahora que ya tienes la estrategia, vamos a aplicarla hasta el final.
- Tómate tiempo para resolverlo y no te desesperes.
- Conversa con tus compañeros sobre cómo habéis intentado solucionarlo.
- No te preocupes si tienes que empezar otra vez, tienes muchos intentos por investigar.

REFLEXIONAMOS SOBRE LA SOLUCIÓN

- Has obtenido una solución pero ¿al comprobarla funciona?
- ¿Es lo que te pedían en el problema?

La arista de la Metacognición se potenciará a través de la realización de un test VARK inicial que les permita reflexionar sobre sus estilos de aprendizaje preferidos. No obstante se intentará que varíen y prueben nuevas formas para que sean capaces de evaluar su utilidad para su propio conocimiento.

En el caso de los conceptos se dará una explicación de las fracciones ampliándola por medio de sus aplicaciones en otros contextos. De este modo se conseguirá interrelacionar contenido de distintos apartados de una misma asignatura. Su uso se vinculará con contenidos propios de otras asignaturas como los factores de conversión en ciencias naturales para que vean más aplicaciones de las mismas.

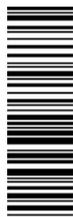
En lo referido a la actitud se procurará la participación activa del alumnado, tanto en las clases como en la toma de decisiones. Se realizará un cuestionario inicial de autoconcepto matemático para entender la situación de partida de cada alumno y poder tenerla en cuenta durante las clases.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS Y DE APRENDIZAJE

GENERALES

Los objetivos generales para la ESO se han obtenido del Artículo 11 del Real Decreto 1105/2014, del 26 de diciembre y se centran en desarrollar en los alumnos capacidades que permitan:

- Asumir sus deberes de forma responsable conociendo y ejerciendo sus derechos y el respeto a los demás para poder desarrollar la cooperación y la solidaridad.
- Desarrollar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo.
- Promover el respeto de la igualdad de género valorando la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos.
- Fortalecer las capacidades afectivas desterrando la violencia y los prejuicios de todo tipo.
- Desarrollar destrezas en el uso de fuentes de información que les permitan ser críticos con ellas.



- Valorar el conocimiento científico como un saber integrado y desarrollado por medio de diferentes disciplinas.
- Desarrollar el espíritu emprendedor, y con él la confianza en uno mismo y el aprendizaje todos los procesos que conlleva emprender.
- Comprender y expresarse de forma correcta tanto oralmente como por escrito en la lengua castellana y otras lenguas.
- Conocer la historia y la cultura tanto propia como ajena.

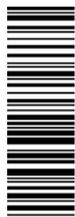
ÁREA DE MATEMÁTICAS

Esta UD se inserta dentro del Módulo II de la enseñanza para adultos, por lo que queda ligada a otra serie de temas que también se van a abordar dentro de la asignatura. Los bloques que conforman el currículo de la asignatura para este curso son:

- Bloque I: Números. En este primer bloque es en el que se inserta la enseñanza de las fracciones y de los números decimales, la cual se impartirá de forma simultánea. Son objetivos de este tema el entendimiento de los números y su representación en la recta numérica, así como el uso de la calculadora para operar con ellos. Es también un objetivo de este bloque la resolución de problemas de proporcionalidad directa o inversa así como las variaciones porcentuales, cuya explicación se hará apoyada en las fracciones.
- Bloque II Álgebra: La resolución de problemas algebraicos también pasa por el uso de fracciones y por tanto se emplearán para mejorar la comprensión de los alumnos de esta parte más abstracta de las matemáticas.
- Bloque III Geometría: La aplicación del algebra para la solución de algunos de los problemas que pueden ser planteados en este bloque hace que las fracciones, aunque de forma menor, estén presentes en él.
- Bloque IV Funciones: Se emplearán las fracciones para explicar los conceptos de crecimiento y decrecimiento de una función y más concretamente para la identificación y entendimiento de la pendiente de una recta y su representación.
- Bloque V Estadística: Su uso en este tema será limitado y tan solo se empleará para la explicación de ciertos conceptos estadísticos cuyo cálculo se hará por medio de fracciones.

Los siguientes bloques, aunque ya no pertenecen a la asignatura de matemáticas como tal, sino que están asociados más al área de las ciencias naturales, también pueden apoyarse en el uso de fracciones para explicar algunos de sus contenidos.

- Bloque VI: La materia: Se emplearán las fracciones para hacer que los alumnos puedan entender de una forma más clara los factores de conversión.



- Bloque VII: El movimiento y las fuerzas: El uso de fracciones en este tema es al fin y al cabo una aplicación de las fracciones a conceptos muy empleados en el día a día de tal modo que puede servir a los alumnos para entender expresiones como las unidades de la velocidad.
- Bloque VIII Energía: Puede servir para comprender mejor las unidades en las que se expresa y la relación entre dos variables.

MATEMÁTICAS 2º ESO

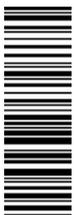
Aunque en el caso de la enseñanza para adultos no se aplican de forma específica los contenidos comunes estipulados en el Bloque I que aparece en el currículo académico de la ESO creemos que es fundamental, para el desarrollo del pensamiento matemático, tenerlos presentes en lo que se refiere a la resolución de problemas.

- Planificación del proceso de resolución de problemas mediante el análisis de la situación.
- Elección de estrategias que puedan resultar adecuadas y puesta en práctica de las mismas.
- Reflexión sobre los resultados y comprobación de los mismos.
- Expresión verbal y escrita en matemáticas.
- Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos.
- Iniciación a la investigación matemática.
- Mejora de la confianza sobre las capacidades en relación con las matemáticas en particular y las ciencias en general.
- Uso de medios tecnológicos como herramienta de apoyo para la resolución de problemas.

FRACCIONES

En lo que respecta al tema concreto de fracciones sobre el que se centra esta unidad los objetivos son los siguientes.

- Entender las fracciones en sus distintas interpretaciones.
- Usar las fracciones y sus propiedades en distintos contextos matemáticos.
- Emplear las fracciones como elemento de apoyo en su aplicación en los conceptos relativos a otras asignaturas, como es el caso de las Ciencias Naturales que también se imparte en este curso.
- Aprender a razonar matemáticamente para la resolución de los problemas que en la unidad se proponen.
- Ser capaz de entender el significado de las fracciones y su aplicación al día a día.



CONTENIDOS

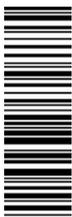
Los contenidos sobre fracciones establecidos en el BOCYL para el ámbito científico tecnológico en lo referido al Módulo II se incluyen dentro del Bloque I. Números y son los siguientes (Tabla 4). DECRETO 4/2017, de 23 de marzo, por el que se establece el currículo específico de la enseñanza secundaria para personas adultas en la Comunidad de Castilla y León (Educación, 2016).

Tabla 4. Contenidos establecidos por el BOCYL

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
Fracciones en entornos cotidianos. Fracciones equivalentes. Simplificación de fracciones. Representación, ordenación y operaciones con fracciones.	<p>1. Utilizar y aplicar de manera práctica números naturales, enteros, fraccionarios, decimales y porcentajes sencillos, sus operaciones y propiedades, para recoger, transformar e intercambiar información y resolver problemas relacionados con la vida diaria.</p> <p>2. Conocer y utilizar propiedades y nuevos significados de los números en contextos de operaciones elementales, mejorando así la comprensión del concepto y de los tipos de números. Aplicación de estos conceptos en situaciones de la vida real.</p> <p>4. Elegir la forma de cálculo apropiada (mental, escrita o con calculadora), usando diferentes estrategias que permitan simplificar las operaciones con números enteros, fracciones, decimales y porcentajes y estimando la coherencia y precisión de los resultados obtenidos.</p>	<p>1.1. Identifica los distintos tipos de números (naturales, enteros, fraccionarios y decimales) y los utiliza para representar, ordenar e interpretar adecuadamente la información cuantitativa.</p> <p>2.2. Halla fracciones equivalentes a una dada. Simplifica fracciones para su aplicación en la resolución de problemas.</p> <p>4.1. Realiza cálculos con números naturales, enteros, fraccionarios y decimales decidiendo la forma más adecuada (mental, escrita o con calculadora), coherente y precisa.</p>

Atendiendo a los apuntes empleados en el centro, el apartado de fracciones se engloba dentro del Bloque I. Números y más concretamente en el tema 1.1 Operaciones con números enteros, fracciones y decimales. Los conceptos que el centro tiene previsto desarrollar son los siguientes:

- Concepto de fracción.
- Clases de fracciones. Diferenciación entre fracciones propias, impropias y mixtas.

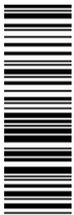


- Fracciones decimales.
- Fracciones equivalentes.
- Simplificación de fracciones. Concepto de fracción irreducible.
- Operaciones con fracciones.
- Suma y resta de fracciones con igual o distinto denominador.
- Multiplicación y división de fracciones.
- Potencia de fracciones con exponente positivo o negativo.

En lo referido al concepto de fracción se enfatizarán, además del más habitualmente empleado como parte de un todo, otro tipo de interpretaciones (Llinares & Sánchez, 2000).

- La relación parte-todo y la medida.
 - o Representaciones en contextos continuos y discretos
 - o Decimales
 - o Recta numérica
- Las fracciones como cociente.
 - o División indicada
 - o Como elemento de un cuerpo cociente
- La fracción como razón.
 - o Probabilidades
 - o Porcentajes

De este modo se conseguirá un mayor dominio del concepto de fracción, dándole una significación más amplia al añadir las distintas interpretaciones de la misma a la vez que se consiguen enlazar contenidos que en el currículo académico aparecen segregados. Trabajar de forma conjunta estos ámbitos permitirá a los alumnos obtener una mayor facilidad a la hora de entender conceptos más abstractos como ocurre con la estadística y la probabilidad.

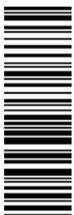


DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

Tabla 5. Distribución temporal

CONTENIDOS	
S0	- Visionado del video “Introducción a las fracciones” y “Clases de fracciones”
S1	- Concepto de fracción - Fracción como parte todo - Fracción como forma de medida - Clases de fracciones. Propias, impropias y mixtas. - Visionado de los videos “Fracciones equivalentes”, “Simplificación de fracciones” “Fracciones en la recta numérica” “Fracciones decimales”,
S2	- Simplificación de fracciones. - Fracciones equivalentes. - Fracciones decimales. - Representación en la recta numérica. - Visualización de los videos “Fracción como división y cuerpo cociente” La fracción como razón”
S3	- Fracciones como cuerpo cociente - Fracción como razón. - Visualización de los videos “La Fracción como razón. Porcentajes y “La Fracción como razón. Probabilidad”
S4	- Fracciones y porcentajes - Fracción y probabilidad. - Visualización del video “Suma de fracciones”, “Resta de fracciones” y “Usos de la suma y la resta de fracciones”.
S5	- Suma de fracciones - Resta de fracciones. - Visualización del video: “Multiplicación de fracciones”, “Potencia de fracciones”
S6	- Multiplicación de fracciones. - Potencia de fracciones - Visualización del video: “División de fracciones”, “División de fracciones. Segunda parte”, “Fracciones inversas”
S7	- División de fracciones - Visualización del video que corresponda la siguiente tema.

Las actividades que, por falta de tiempo queden sin realizar en alguna de las sesiones se emplearán para repasar el contenido del tema al final del mismo o previo al examen. Podrán también ser enviadas como tareas de refuerzo a aquellos alumnos que las necesiten.



SESIÓN 0:

Durante los últimos 10 minutos correspondientes a la sesión previa al comienzo de la explicación del tema de fracciones se emitirá con el proyector de la clase los videos 1 y 2 correspondientes a “Concepto de fracción” y “Fracciones equivalentes respectivamente”. Se les facilitará a los alumnos los links a ambos videos en sendas plataformas (YouTube y Google Classroom) para que lo visualicen en sus casas tantas veces como necesiten.

SESIÓN 1:

15 min_ Explicación teórica con actividades.

- Explicación del concepto de fracción y primera aproximación al mismo por medio de representaciones con material manipulativo.
- Explicación teórica con el apoyo de la actividad 1.1 y de material manipulativo de plástico o bien virtualmente por medio de la siguiente aplicación web.
<https://apps.mathlearningcenter.org/fractions/>

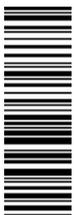
25 min_ Explicación teórica con actividades.

- Explicación de los tipos de fracciones propias asociándolas a su representación de partes de un todo.
- Realización de la actividad 1.3 de forma conjunta para a modo de explicación.
- Realización de la actividad 1.4 individualmente y con corrección por pares. Se corregirá en clase posteriormente.
- Realización de la actividad 1.6 de forma conjunta para realizar una vez definidas las fracciones un pequeño debate matemático sobre los resultados.
- Realización de la actividad 1.7 individualmente y con corrección por pares. Se corregirá en clase posteriormente.
- Realización de la actividad 1.10 divididos en grupos donde cada uno tomará un elemento como unidad de medida. Al estar en casa lo harán individualmente y explicarán a los compañeros las medidas obtenidas.

10min_ Visualización de los videos.

“Fracciones equivalentes”, “Simplificación de fracciones”, “Fracciones en la recta numérica”, “Fracciones decimales”

TPC



Actividades 1.2, 1.5, 1.8 y 1.9

SESIÓN 2:

15 min_ Explicación teórica con actividades.

- Explicación del concepto de fracciones equivalentes y reducción de fracciones por medio del empleo de material manipulativo. Puede también emplearse material manipulativo virtual como el ofrecido en las siguientes webs:

<https://apps.mathlearningcenter.org/fractions/>

https://www.mathplayground.com/Fraction_bars.html

- Realización en grupos de la actividad 2.1 en clase y parte de la actividad 2.3 con los recursos enunciados en el punto anterior. Esta actividad se empleará para la explicación de clase.

15 min_ Explicación teórica con actividades.

- Explicación de las fracciones decimales y visualización de los cambios de unidad por medio del uso de los bloques Multibase, ya sea manualmente o por medio de esta aplicación web:

<https://apps.mathlearningcenter.org/number-pieces/>

- Realización de la actividad 2.4.

15 min_ Explicación teórica con actividades.

- Explicación teoría sobre la representación de las fracciones en la recta real y su aproximación a los números enteros entre los que se encuentra. Se podrá emplearan los siguientes recursos web:

http://eduteka.icesi.edu.co/mi/actividades/temas/temas.php?act=indicador_fracciones&mat=nu

[meros](https://apps.mathlearningcenter.org/number-line/) y <https://apps.mathlearningcenter.org/number-line/>

- Realización de parte de las actividad 2.6 y 2.7 en clase a modo de explicación.

10 min_ Visualización de los vídeos:

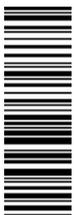
“Fracción como división y cuerpo cociente” y “La fracción como razón”

TPC

- Actividades 2.2, acabar actividad 2.3, acabar actividad 2.4, actividad 2.5, acabar actividad 2.6 y 2.7 y 2.8.

SESIÓN 3:

20 min_ Explicación teórica con actividades.



- Explicación de las fracciones como división y como cuerpo cociente, incidiendo en el cálculo aproximado y las estimaciones.

- Realización de la actividad 3.1, 3.2 y 3.4 en clase.

20 min_ Explicación teórica con actividades.

- Explicación de las fracciones como relaciones de proporción. Se emplearán los geoplanos para la construcción de figuras semejantes. Se puede emplear también este recurso web:

<https://www.mathplayground.com/geoboard.html>

- Realización de la actividad 3.7 de forma conjunta en clase o a través del grupo del aula virtual.

- Realización de la actividad 3.8 usando regletas de Cuisenaire virtuales en la siguiente página web: <https://mathsbot.com/manipulatives/rods>

- Realización por parejas de la actividad 3.10

10min_ Visualización de los videos.

“La Fracción como razón. Porcentajes y “La Fracción como razón. Probabilidad”

TPC

- Actividades 3.3, 3.5, 3.6, 3.10, 3.11 y 3.12

SESIÓN 4:

20 min_ Explicación teórica con actividades.

- Explicación de las fracciones para la introducción de la regla de Laplace y su uso en el cálculo de las probabilidades. La explicación se hará por medio de la realización conjunta de la actividad 4.1. Para ello nos apoyaremos en el uso de una baraja real o bien el dibujo de las cartas que la conforman.

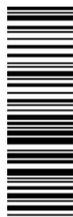
- Realización de la actividad 4.2 con los alumnos que en ese momento haya en clase o bien con los datos que se dan en el problema.

- Realización de la actividad 4.3 por parejas en clase.

20 min_ Explicación teórica con actividades.

- Explicación de la relación de las fracciones con el cálculo porcentual. La explicación se hará apoyándonos en la actividad 4.6 que se realizará de forma conjunta con todos los alumnos de la clase. Para la explicación se empleará el siguiente recurso web:

<https://mathsbot.com/manipulatives/fractionWall>



- Realización de las actividades 4.7 y 4.8 de forma individual y con comparación y corrección por pares antes de resolverlos de forma conjunta en la pizarra.

10 min_ Visualización de los vídeos.

“Suma de fracciones”, “Resta de fracciones” y “Usos de la suma y la resta de fracciones”.

TPC

- Actividades 4.4, 4.5, 4.9 y 4.10

SESIÓN 5:

40 min_ Explicación teórica con actividades.

- Explicación de la suma y resta de fracciones de igual y distinto denominador.

Para dichas explicaciones se empleará primeramente material manipulativo. La explicación se hará por medio de la resolución de problemas en los que sea necesario aplicar estas operaciones. La explicación de la suma de fracciones con distinto denominador se utilizará tanto la reducción a común denominador mediante el mínimo común múltiplo como la obtención del mismo denominador mediante la multiplicación de ambos denominadores. Algunos de los materiales manipulativos web a emplear son: <https://apps.mathlearningcenter.org/fractions/> o https://www.mathplayground.com/visual_fractions.html

- Realización de los problemas 5.1, 5.2 y 5.3 usando material manipulativo.

- Realización de los problemas 5.4, 5.5 y 5.6 por medio de apoyo pictórico.

10min_ Visualización de los vídeos.

“Multiplicación de fracciones”, “Potencia de fracciones”

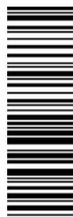
TPC

- Actividades 5.7, 5.8, 5.9 y 5.10

SESIÓN 6:

20 min_ Explicación teórica con actividades.

- Explicación de la multiplicación de fracciones por medio del modelo del área. Este método pictórico consiste en la representación de ambas fracciones en dos rectángulos distintos. Una se representa en vertical y la segunda en horizontal. Al superponer las fracciones se crea una malla de tal forma que el número de apartados de misma color donde se superpongan los colores será el numerador



y el número total de apartados será el denominador de la fracción resultante. En el ejemplo siguiente se muestra como multiplicar tres cuartos por cinco sextos cuyo resultado es quince partido veinticuatro (Figura 23).

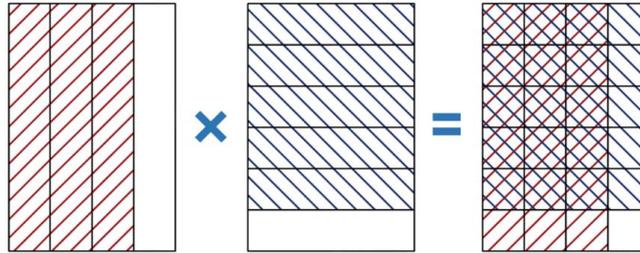


Figura 23. Multiplicación usando el método de áreas. Elaboración propia.

- Realización de la actividad 6.1 y 6.2 por medio del método gráfico descrito en párrafo anterior empleando la aplicación web <https://www.geogebra.org/m/GYxDkXrY>.
- Realización de las actividades 6.3, 6.4 y 6.5 de forma individual por medio de ayudas gráficas y con corrección por pares. Se corregirá en clase en la pizarra.

20 min_ Explicación teórica con actividades.

- Explicación de la potencia de fracciones de exponente positivo por medio del método de las áreas explicado en el apartado anterior.
- Explicación de la potencia de exponente negativo como división reiterada de la unidad.
- Realización de parte de la actividad 6.10 en clase.

10min_ Visualización de los videos.

“División de fracciones”, “División de fracciones. Segunda parte”, “Fracciones inversas”

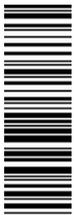
TPC

- Actividades 6.6, 6.7, 6.8, 6.9 y acabar 6.10

SESIÓN 7:

40 min_ .Explicación teórica con actividades.

- Se explicará la división de fracciones por medio de la comparación del número de veces que cabe el divisor dentro del dividendo.



- Se trabajará el concepto de inversa de una fracción por medio del estudio de la división de la unidad entre fracciones del tipo $\frac{1}{n}$ mediante la actividad 7.11

- Realización de la actividad 7.1, 7.2, y 7.3 de forma en la pizarra por medio de la comparación de grafica de la fracción dividendo y la fracción divisor.

- Realización de la actividad 7.4, 7.5 y 7.6 de forma individual y con corrección por parejas entre los alumnos del aula. Posteriormente se corregirán en la pizarra.

10min_ Visualización de los videos.

Se hará la visualización de los videos que correspondan a la explicación del tema nuevo que se empiece al día siguiente.

TPC

- Actividades 7.7, 7.8, 7.9 y 7.10

ACTIVIDADES

Durante los cinco días que se han estipulado en el apartado temporización se llevarán a cabo una serie de actividades en el aula tanto de trabajo individual como grupal. En el caso de algunas de ellas se definirán como TPC. Todas ellas serán valoradas a la hora de establecer la calificación correspondiente a este apartado del tema.

SESIÓN 1:

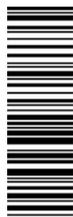
1.1 Trabajo con material manipulable para crear las siguientes fracciones con distintas formas: barras, circunferencias, cuadrados...

$$\frac{2}{3} \quad \frac{7}{5} \quad \frac{3}{5} \quad 2\frac{1}{2} \quad \frac{7}{10} \quad \frac{5}{3} \quad \frac{13}{10} \quad 3\frac{2}{5} \quad \frac{3}{4} \quad 3\frac{5}{7}$$

Nota: La clase estará dividida en tres grupos y cada uno contará con un una forma de material manipulativo. Cada dos fracciones se intercambiarán los alumnos para formar distintos grupos. Cada vez que se forme una fracción cada grupo la representará con el material que les toque en ese momento y la mostrará al resto de los equipos. Puede realizarse desde casa también con material manipulativo como el ofrecido por la siguiente aplicación web:

<https://apps.mathlearningcenter.org/fractions/>

1.2 Determinar la relación entre las siguientes fracciones ($>$ $<$ $=$).



$$\frac{3}{7} \square \frac{3}{9} \quad \frac{2}{5} \square \frac{6}{5} \quad \frac{3}{9} \square \frac{3}{4} \quad \frac{2}{7} \square \frac{5}{7} \quad \frac{2}{5} \square \frac{4}{10}$$

Nota: Realizarán la actividad divididos en tres grupos y apoyándose de material manipulativo para la representación de las fracciones consiguiendo así una mejor visualización de las mismas.

1.3 Escribir la fracción correspondiente a los siguientes datos de la clase y clasificarla.

- a) Chicos/as en la clase con respecto al total
- b) Profesores en la clase con respecto al total.
- c) Mayores de 30 con respecto al total de la clase
- d) Cantidad de pupitres con respecto al total de personas en clase.
- e) Cantidad de sillas con respecto de mesas
- f) Cantidad más común de color de camisetas con respecto al total.
- g) Cantidad menos común del color de camisetas con respecto del total.
- h) Personas con el pelo teñido con respecto al total.
- i) Cantidad de personas de cada nacionalidad con respecto al total.
- j) Cantidad total de personas de cada continente a partir de los datos recogidos del enunciado anterior.

Nota: Se realizará la actividad de forma conjunta con toda la clase. Los alumnos escribirán al lado del enunciado la cantidad en forma de fracción y realizarán un dibujo de la misma. Actualmente, al no haber clases presenciales pueden hacerlo por medio del grupo del aula virtual.

1.4 Si tenemos la siguiente caja con canicas y queremos sacar de ella $\frac{3}{8}$ de las mismas ¿Cuántas tendremos que coger? ¿De cuantas piezas estará formado cada octavo? ¿Es posible hacerlo? Explica si no se puede cuál ha sido el motivo.

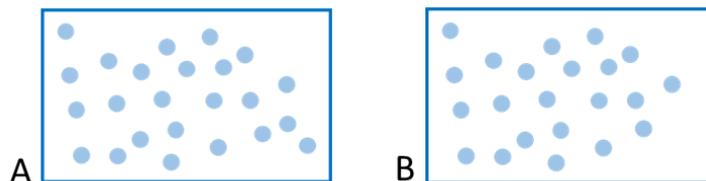
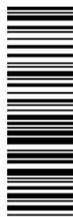


Figura 24 Actividad 1.4. Cajas con canicas. Elaboración propia.

Nota: Se les dará a los alumnos imágenes de cajas con diferentes cantidades de canicas y se les pedirá que saquen una fracción concreta de la misma así como que definan la cantidad de canicas que formarían cada subconjunto (Caso a, contiene 24 canicas). En algunos casos no podrá realizarse la operación de forma exacta y tendrán que explicar por qué (Caso b, contiene 22 canicas).



1.5 Observando los siguientes recorridos lineales determinar:

- Parte recorrida por el móvil.
- Marcar en qué punto estará el móvil cuando haya recorrido los $\frac{2}{3}$ del recorrido
- Si aún le queda un cuarto para llegar al final ¿cuántas unidades del segmento le quedan por recorrer?
- ¿Qué fracción del total representa cada unidad de recorrido?



Figura 25. Actividad 1.5. Recta de recorridos. Elaboración propia.

Nota: Si cada uno de los alumnos dibuja individualmente la recta en su cuaderno se puede trabajar posteriormente con la fracción de centímetro que representa cada unidad establecida por ellos.

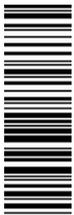
1.6. En las elecciones de noviembre el parlamento quedó repartido de la siguiente manera. ¿Qué fracción de los asientos obtuvo cada uno de los partidos?



Figura 26. Actividad 1.6. Arco parlamentario. Fuente: El mundo.

Nota: Una vez realizada la actividad se puede volver a emplear en las sesiones siguientes estudiar la suma a través de coaliciones entre partidos o formaciones de bloques, calcular cuánto supondría la mayoría absoluta, mayoría simple y cuántos grupos necesitarían unirse para conseguirla.

1.7. En granja han recogido esta mañana 40 huevos. Si tienen hueveras de 4, 6 y 12 huevos indica cuántas podrás llenar por completo y cuántos huevos sobrarán empleando cada uno de los tipos.



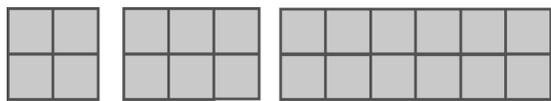


Figura 27. Actividad 1.7. Hueveras. Elaboración propia.

Nota: Se les pediría a los alumnos que con bolas de papel como representación de los huevos y dibujos de cada uno de los tipos de hueveras en un folio realicen la colocación de los mismos. También se puede utilizar la siguiente aplicación web representando las hueveras con *frames* de las medidas indicadas en el enunciado y disponiendo puntos rojos o azules como huevos.

1.8 Después de una fiesta nos sobraron los siguientes alimentos. Identificar la fracción que representan cada uno de ellos.

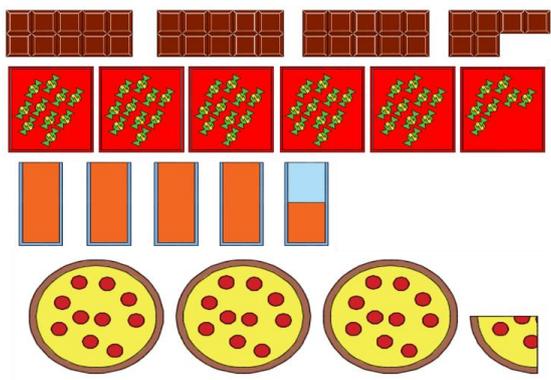


Figura 28. Actividad 1.8. Alimentos sobrantes. Elaboración propia.

Nota: Se pedirá a los alumnos que expresen el resultado en fracciones impropias y mixtas.

1.9 Expresa como fracción impropia y mixta el tiempo que ha pasado entre los relojes siguientes tomando como unidad la hora, 30 minutos, 10 minutos y 1 minuto.

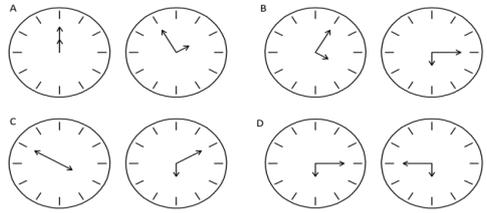


Figura 29. Actividad 1.9. Relojes. Elaboración propia

Nota: Se podrían ayudar de la aplicación web: <https://apps.mathlearningcenter.org/math-clock/>



1.10 Mide tu clase empleando distintos elementos como unidades de medida como por ejemplo: la baldosa, las mesas puestas en diferentes direcciones, tus pasos.

Nota: Esta actividad de hacerse en casa se pediría que midieran alguna habitación pequeña con baldosas en el suelo como puede ser por ejemplo el baño. Como otras unidades de medida para utilizar en casa se podrían emplear una caja de zapatos, un cubierto...

SESIÓN 2:

2.1 Relacionar las fracciones del primer grupo con sus equivalentes del segundo. Usa para ello el siguiente material manipulativo: <https://apps.mathlearningcenter.org/fractions/>

$$\frac{4}{3} \quad \frac{2}{5} \quad \frac{8}{3} \quad \frac{2}{10} \quad \frac{6}{9}$$

$$\frac{16}{6} \quad \frac{4}{10} \quad \frac{1}{5} \quad \frac{2}{3} \quad \frac{12}{9}$$

Nota: Se puede usar tanto material manipulativo físico como virtual obtenido de las aplicaciones web recomendadas

2.2 Escribir al menos dos fracciones equivalentes a las siguientes.

$$\frac{3}{5} \quad \frac{2}{7} \quad \frac{12}{5} \quad \frac{9}{10} \quad \frac{7}{2}$$

Nota: Realizarán la actividad por medio de apoyo gráfico.

2.3 Simplifica si es posible las siguientes fracciones.

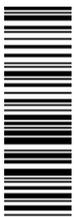
$$\frac{6}{3} \quad \frac{7}{5} \quad \frac{3}{6} \quad \frac{1}{2} \quad \frac{14}{10} \quad \frac{5}{6} \quad \frac{6}{10} \quad \frac{6}{15} \quad \frac{3}{4} \quad \frac{10}{2}$$

Nota: Realizarán la actividad por medio de apoyo gráfico.

2.4 Escribe la fracción decimal que corresponde a cada número y represéntalo con la siguiente herramienta: <https://apps.mathlearningcenter.org/number-pieces/>

a) 5.35

b) 26.2



- c) 8.94
- d) 5
- e) 13.14

Nota: De realizarse en clase convendría hacerlo con material manipulativo físico aunque pueda emplearse también de tipo virtual.

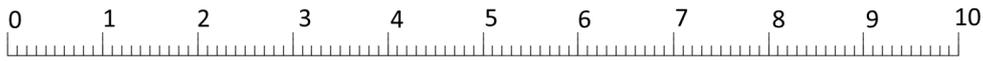
2.5 Escribe el número decimal que corresponde a cada fracción y represéntalo con la siguiente herramienta: <https://apps.mathlearningcenter.org/number-pieces/>

- a) $\frac{5}{10}$
- b) $\frac{521}{100}$
- c) $\frac{3}{1000}$
- d) $\frac{843}{10}$
- e) $\frac{20}{10}$

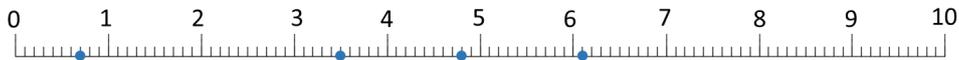
Nota: De realizarse en clase convendría hacerlo con material manipulativo físico aunque pueda emplearse también de tipo virtual.

2.6 Señala en la recta real lo siguientes números. 2.5 $2\frac{1}{2}$ $\frac{2}{5}$ 1.2 $1\frac{1}{2}$ Determina también los dos números enteros entre los que se sitúa y a cuál de los dos se aproxima más.

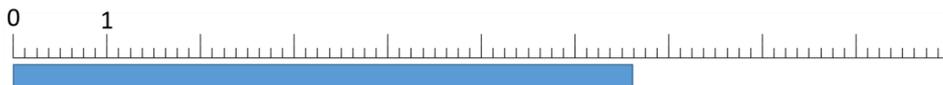
Nota: Se pedirá a los alumnos que hagan una representación aproximada de cada uno de estos puntos.



2.7 Escribe en forma decimal y en forma de fracción los siguientes puntos.



2.8 ¿Cuánto medirá la figura que se encuentra bajo sobre la siguiente regla? ¿Hasta dónde llegaría una figura de dimensión $8\frac{3}{4}$



SESIÓN 3:

3.1_ Tenemos 25 galletas y las queremos repartir entre cuatro niños. ¿Cuántas galletas completas tocarán a cada niño? ¿En cuántos trozos habrá que partir las galletas sobrantes?

Nota: Esta actividad pretende que los alumnos entiendan las fracciones como cociente y se familiaricen con las aproximaciones.

3.2_ Tenemos tres tabletas de chocolate cada una con 30 onzas y las queremos repartir entre cinco niños ¿Cuántas onzas les tocará a cada uno? ¿Qué pasaría si al final hay que repartirlas entre 7 niños? ¿Cuánto tocaría aproximadamente a cada uno?

Nota: Esta actividad pretende que los alumnos entiendan las fracciones como cociente y se familiaricen con las aproximaciones.

3.3_ Al cumpleaños de Óscar han asistido cinco amigos si habíamos comprado ocho bolsas de caramelos y cada bolsa tiene diez caramelos ¿Cuántas bolsas completas podremos dar a cada niño incluyendo a Oscar en el reparto? ¿De las bolsas sobrantes cuantos caramelos tocarán a cada uno? Si una de las bolsas nos la quedamos para comerla entre los padres ¿Cómo quedará entonces el reparto?

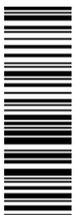
Nota: Esta actividad pretende que los alumnos entiendan las fracciones como cociente y se familiaricen con las aproximaciones.

3.4_ Sabiendo que de Valladolid a Laguna de Duero hay aproximadamente 10 km y he tardado en llegar 15 minutos ¿A qué velocidad en km/h he conducido de media?

Nota: Esta actividad pretende que los alumnos entiendan mejor el concepto de unidades compuestas que se está dando en clase de Ciencias Naturales.

3.5_ En ciencias naturales hemos estudiado que la densidad es la relación entre la masa que pesa un objeto y el volumen de espacio que ocupa. ¿Cuál será la densidad del plomo si un cubo de 5m de lado pesa 141750kg?

Nota: En este problema se pretende hacer una conexión con los conocimientos que se están dando de forma simultánea en la asignatura de Ciencias Naturales para que así comprendan mejor el concepto densidad, materia y geometría.



3.6_ Necesito tres kilos de pasta en el supermercado tienen dos tipos distintos de paquetes de un kilo pasta con precios y ofertas diferentes. El primero cuesta 70 céntimos el paquete y tiene una oferta de 3x1. El segundo paquete cuesta 0.5 euros y tiene una oferta de la segunda unidad a mitad de precio. ¿Con cuál de las dos ofertas me saldrá más barato el kilo pasta si quiero comprar tres paquetes?

3.7_ Define las siguientes razones que existen en tu clase

- a) Profesores : alumnos
- b) Chicos : chicas
- c) Teñidos : No teñidos
- d) Españoles : Extranjeros
- e) Alumnos con camiseta roja : alumnos con camiseta azul

Nota: Este problema pretende que los alumnos entiendan las fracciones como razón. Al no haber clases presenciales lo pueden realizar individualmente en casa apoyándose en el grupo del aula virtual.

3.8_ Sabiendo que cada una de las barras de colores representa el número determinado a su lado, Expresa en forma de fracción la relación que existe entre la regleta superior con respecto a la inferior y la relación de la inferior con la superior.

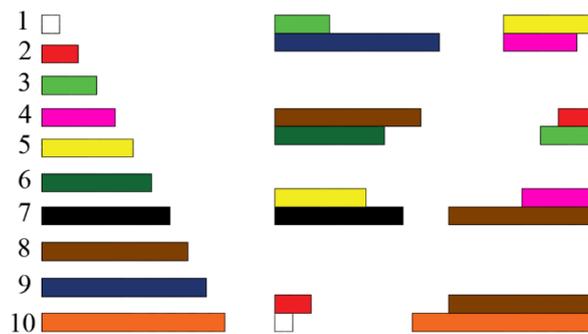
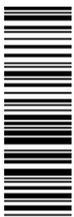


Figura 30. Actividad 3.7. Regletas de Cuisenaire. Elaboración propia.

Nota: La siguiente actividad se hará con regletas para que los alumnos puedan manipularlas y de esta forma compararlas entre ellas.



3.9 _Determina la relación de escala que existe entre estos dos triángulos semejantes indicando la igualdad de razones que forman sus lados.



Figura 31. Actividad 3.8. Triángulos semejantes. Elaboración propia.

Nota: Este problema pretende que los alumnos entiendan las fracciones como razón

3.10 _Tengo una foto que mide 10 x 12 cm de la que quiero hacer una ampliación donde la parte más pequeña mida 15 cm ¿Qué factor de ampliación tendré que pedir?

Nota: Este problema pretende que los alumnos entiendan las fracciones como razón

3.11 _Si en el siguiente conjunto de ruedas dentadas la más pequeña gira a unas revoluciones equivalentes a $\frac{2}{3}$ de la primera. ¿Cuántas vueltas habrá dado cuando la primera haya girado 30 veces? ¿Cuántas vueltas habrá dado la grande cuando la pequeña lleve 30?

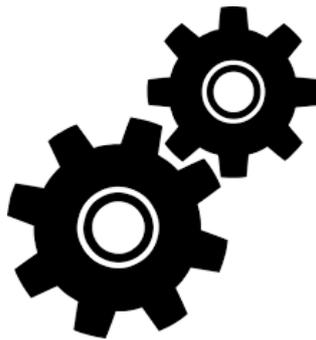
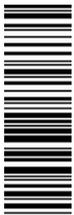


Figura 32. Actividad 3.9. Engranajes. Fuente: publicdomainvectors.org

¿Qué ocurriría cuando la segunda diera 30 vueltas si por cada cinco vueltas que da la segunda la primera diera dos?



3.12_Si el plano está hecho con una escala 1:200. Utiliza una regla para saber.

- a) La distancia real entre cada uno de los puntos de parada de la excursión
- b) El total del recorrido
- c) Si la zancada media de una persona es de 62 cm ¿cuántos pasos habremos dado para hacer todo el recorrido?
- d) ¿Qué distancia hay en línea recta desde la Plaza de la Universidad hasta San Pablo?
- e) Suponiendo que una persona anda a unos 5.5 km/h, si una persona se une a la excursión a los 20 minutos ¿Qué monumentos se habrá perdido?

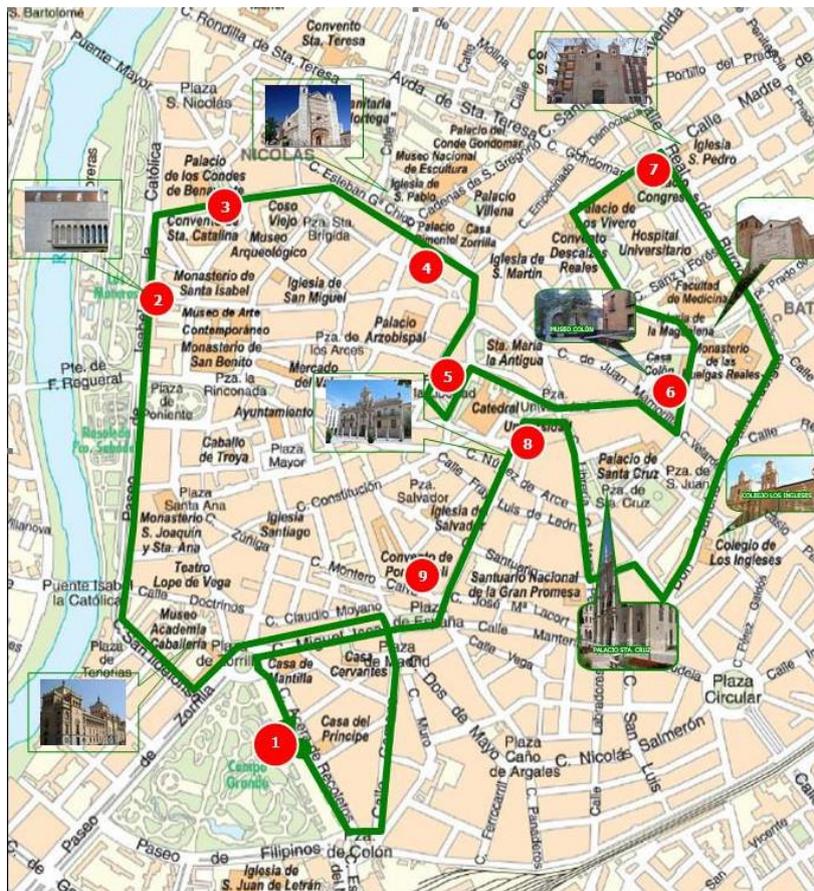
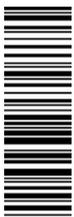


Figura 33. Actividad 3.12. Mapa de Valladolid. Fuente: Civitatis Valladolid.

SESIÓN 4:

4.1_En una baraja de cartas españolas determinar:

- a) Fracción de sotas con respecto del total
- b) Fracción de figuras en relación con uno de sus palos
- c) Fracción de caballos de bastos y espadas en relación con el resto de figuras
- d) Fracción de cartas impares con respecto a un palo



- e) Fracción de cartas de valor superior al 7 con respecto del total
- f) Probabilidad de sacar un caballo cogiendo una carta al azar
- g) Probabilidad de que sea una figura
- h) Probabilidad de que sea una figura eligiendo entre las cartas de un solo palo
- i) Probabilidad de que sea superior a un 7 si solo hubiera dos palos
- j) Probabilidad de que sea as o tres

Nota: Este problema tiene como objetivo que el alumno empiece a interiorizar las relaciones establecidas por medio de fracciones con los conceptos de probabilidad por medio de la aplicación de la regla de Laplace.

4.2 En clase somos 20 alumnos y el profesor va a elegir a uno de nosotros al azar para salir a la pizarra a resolver un problema. ¿Qué probabilidad tienes de que te toque a ti? Si de todos los alumnos de clase $\frac{3}{5}$ son chicas ¿Cuál es la probabilidad de que el elegido sea un chico? Si el profesor ha decidido que el problema lo va a resolver una de las chicas ¿Qué probabilidad de salir tiene cada una de ellas?

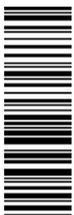
Nota: Este problema tiene como objetivo que el alumno empiece a interiorizar las relaciones establecidas por medio de fracciones con los conceptos de probabilidad por medio de la aplicación de la regla de Laplace.

4.3 Marco quiere construir una ruleta en la que cada parte tenga una probabilidad de 0.2 de salir. ¿En cuántas partes deberá dividirla? (Luce, 1968)



Figura 34. Actividad 4.2. Rueda de la suerte. Fuente freepik

Nota: Este problema tiene como objetivo que el alumno empiece a interiorizar las relaciones establecidas por medio de fracciones con los conceptos de probabilidad por medio de la aplicación de la regla de Laplace.



4.4 Cuál de las siguientes cajas tiene una relación de triángulos: círculos igual a 3:2 (Luce, 1968).
¿Cuál será la probabilidad de escoger al azar un triángulo en cada una de las cajas?

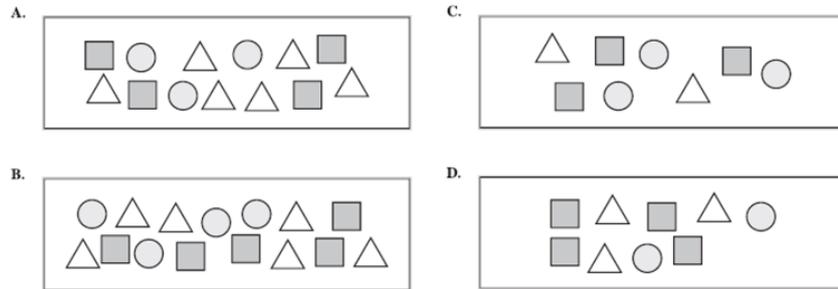


Figura 35. Actividad 4.3. Fuente: *Mathematics 6 7*. (Luce, 1968)

Nota: Este problema tiene como objetivo que el alumno repase la expresión de relaciones por medio de fracciones y empiece a interiorizar las relaciones establecidas por medio de fracciones con los conceptos de probabilidad por medio de la aplicación de la regla de Laplace.

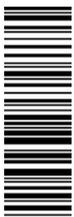
4.5 Inventa dos problema en el que la probabilidad de obtener un caso concreto sea de $\frac{1}{6}$

Nota: Este problema tiene por objetivo que el alumno haya ya interiorizado las fracciones y su relación con la probabilidad llegando a crear sus propios enunciados.

4.6 Expresar los siguientes valores en forma de porcentaje, fracción, decimal y mediante un gráfico.

- Ahorro del 20%
- Incremento por IVA del 21%
- Tan solo 30 de los 600 alumnos no pudieron ir a la excursión
- El 7% de la población ha sido premiado con un boleto
- Los $\frac{9}{10}$ de la escuela promocionaron finalmente
- He gastado la mitad de mi dinero en un dron
- Conseguí un descuento del 30% en el televisor
- Este banco ofrece un interés del 5%
- Las tres cuartas partes de mi clase son chicas
- La bolsa cayó un 15% el último mes

Nota: Esta actividad pretende que el alumno entienda la relación entre porcentajes, fracciones y números decimales.



4.7 Los sondeos electorales hechos en las últimas elecciones determinaban que de cada 1000 votantes unos 350 tenían pensado votar al candidato A. Si en las elecciones votaron 566.080 personas ¿Cuántos votos se esperan aproximadamente para dicho candidato?

Nota: Esta actividad pretende que el alumno entienda la relación entre porcentajes y fracciones.

4.8 El centro va a asistir a la proyección de varias películas durante la Seminci. Si para todos los cursos han dado 175 entradas para la película de Almodóvar y al grupo del Módulo II le corresponde el 8% ¿Cuántos alumnos de clase podrán asistir a la proyección de esta película?

Nota: Esta actividad pretende que el alumno entienda la relación entre porcentajes y fracciones.

4.9 Durante la cuarentena una web de arte ha hecho una serie de rebajas en sus cursos que cuestan 120€, de tal forma que si compras uno tan solo pagas el 50%, si contratas dos pagas el 40% de cada uno, si contratas 3 pagas el 30% y si contratas cuatro o más tan solo pagas el 20% de cada curso. ¿Cuánto tendrás que pagar con cada uno de los casos? ¿Por cuánto te saldrá comprar siete cursos?

Nota: Esta actividad pretende que el alumno entienda la relación entre porcentajes y fracciones.

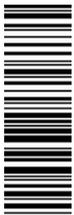
4.10 Alba dedica seis horas diarias a hacer las tareas que mandan los profesores por internet. Si invierte dos y media para matemáticas, 45 minutos para Ciencias Naturales, una hora para inglés y 105 minutos para lengua ¿Qué fracción de tiempo habrá empleado en cada asignatura? ¿Qué porcentaje de su tiempo invierte en cada parte?

Nota: Este actividad pretende que el alumno entienda la relación entre porcentajes y fracciones.

SESIÓN 5.

5.1 Un senderista recorre una ruta de 100km a lo largo de varios días. El primer día recorre $\frac{2}{15}$, el segundo día $\frac{3}{15}$, el tercer y cuarto día solo recorre $\frac{1}{15}$ por un dolor en el tobillo y finalmente decide parar hasta recuperarse. ¿Cuántos kilómetros ha recorrido cuando decide descansar? ¿Qué fracción le queda aún por recorrer?

Nota: Se empleará material manipulativo para la resolución del problema pudiendo ser éste físico o virtual: https://www.mathplayground.com/visual_fractions.html o <https://apps.mathlearningcenter.org/fractions/>



5.2 Para un concurso de esculturas de Lego hemos juntado las piezas de varios amigos. Si el concurso permite el uso máximo de 500 piezas de las cuales Alberto puso $\frac{3}{20}$, Carlos $\frac{2}{5}$, Irene $\frac{1}{2}$, Laura $\frac{1}{20}$ y Julián el resto. ¿Cuántas piezas pusieron los chicos? ¿Quién puso más?

Nota: Se empleará material manipulativo para la resolución del problema pudiendo ser éste físico o virtual: https://www.mathplayground.com/visual_fractions.html o <https://apps.mathlearningcenter.org/fractions/>

5.3 Para hacer una poción mágica Harry ha traído medio litro de sangre de unicornio, Hermione un tercio de litro de sudor de duende y Ron cinco octavos de litro de moco de trol. ¿Cuánta pócima habremos obtenido?

Nota: Se empleará material manipulativo para la resolución del problema pudiendo ser éste físico o virtual: https://www.mathplayground.com/visual_fractions.html o <https://apps.mathlearningcenter.org/fractions/>

5.4 Sergio se ha bebido $\frac{3}{10}$ del zumo que su padre acaba de preparar. ¿Cuánto quedará para cada una de sus hermanas si se reparten lo que queda?

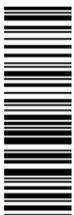
Nota: Se empleará apoyo pictórico para la resolución de este problema.

5.5 De los 15 problemas que ha mandado el profe, Marina ha realizado $\frac{3}{5}$ y Claudia $\frac{1}{3}$. ¿Quién ha hecho más parte de la tarea? ¿Cuántos problemas tendrá que hacer la segunda para alcanzar a la primera?

Nota: Se empleará apoyo pictórico para la resolución de este problema.

5.6 Si una maquina tarda tres cuartos de hora en pintar las piezas de un coche y después de una actualización se consigue que lo haga en $\frac{1}{3}$ de hora ¿Cuánto tiempo se habrán ahorrado en la fábrica por cada pieza de coche?

Nota: Se empleará apoyo pictórico para la corrección de este problema.



5.7_ Para alimentar a las gallinas José prepara el pienso con $\frac{3}{5}$ de kilo de trigo, $\frac{1}{7}$ de kilo de cebada, $\frac{7}{15}$ de kilo de avena y $\frac{5}{8}$ de kilo de maíz. ¿Cuántos kilos obtendrá al final de alimento?

Nota: Se empleará apoyo pictórico para la corrección de este problema.

5.8_ Tere y Cecilia están jugando a un videojuego en el que tienen que completar una serie de niveles. Si Tere consiguió completar $2\frac{1}{3}$ de los niveles y Cecilia $1\frac{5}{9}$ ¿Cuántos niveles han completado entre las dos?

Nota: Se empleará apoyo pictórico para la corrección de este problema.

5.9_ La biblioteca cuenta con 15000 libros, si $\frac{1}{4}$ son de aventuras, $\frac{2}{3}$ de misterio y el resto de teóricos de distintas asignaturas ¿Cuántos libros habrá de las dos primeras categorías? ¿Qué fracción del total suponen?

Nota: Se empleará apoyo pictórico para la corrección de este problema.

5.10_ Marta trabaja a media jornada de martes a domingo en un restaurante. Si pasa las $\frac{3}{4}$ partes de ese tiempo en cocina y el resto en sala. Indicar: Cuantas horas pasa en cada uno de los puestos. Expresa el total de las horas trabajadas en forma de fracción y de porcentaje en función del resto del tiempo de la semana. ¿Qué ocurriría si trabajara la jornada completa?

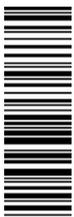
Nota: Se empleará apoyo pictórico para la corrección de este problema.

SESIÓN 6:

6.1_ Un agricultor divide una de sus parcelas en tres partes dejando una en barbecho, otra para regadío y otra para secano. Si en la parte dedicada a secano dedica $\frac{3}{4}$ a trigo ¿Qué cantidad de la parcela habrá dedicado para plantar este cereal?

6.2_ Hemos hecho una empanada que pesa 0.75kg. Le vamos a llevar $\frac{1}{3}$ a mi abuela. ¿Cuántos gramos pesará el trozo que la llevemos?

6.3_ Si hemos llenado la piscina de los niños con 12 cubos y medio de agua ¿Cuánto agua habremos utilizado si cada cubo es de tres litros?



6.4_ Calcula el área del baño de tu casa sabiendo que el largo mide $10\frac{1}{2}$ baldosas y el ancho $6\frac{3}{5}$. Si cada baldosa mide 60cm de lado ¿Cuántos metros cuadrados medirá la clase?

6.5_ Una máquina tarda recolectar las uvas de un líneo de cepas dos horas, si un vendimiador tarda $\frac{3}{5}$ más de tiempo ¿Cuánto le llevará hacer el mismo trabajo que la máquina?

6.6_ Para la siguiente receta de bizcocho necesito calcular el resto de los ingredientes en función del peso de los huevos: $\frac{2}{3}$ de harina, $\frac{1}{2}$ de azúcar y $\frac{1}{4}$ de mantequilla. Si he usado 4 huevos y cada uno pesaba 50 gramos ¿Qué cantidad cada ingrediente necesitaré?

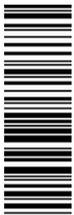
6.7_ Si tengo una foto que mide 5x10 y la hago una ampliación con un factor de escala de 1.5 ¿Qué tamaño tendrá la foto final?

6.8_ Si tengo dos botellas de zumo con $\frac{1}{5}$ de litro de cada y pongo todo en una sola botella para que ocupe menos en el frigorífico. ¿Qué capacidad mínima debe tener la botella para que quepa todo el zumo?

6.9_ Jessica tiene una cuenta bancaria con sus ahorros. De todo el dinero ahorrado $\frac{1}{5}$ lo reserva para el alquiler. De la parte sobrante $\frac{1}{3}$ lo usa para los gastos del hogar. Del restante $\frac{1}{4}$ lo guarda para sus estudios. De lo que la sobra después de quitar todo lo anterior $\frac{1}{7}$ lo empea para salir de fiesta. La parte sobrante después de haber quitado todas las partes anteriores es lo que tiene reservado para imprevistos. ¿Qué fracción de dinero empea para ello?

Nota: Se empleará apoyo pictórico para la resolución de este problema.

6.10_ Escoge una fracción propia y multiplícala por sí misma varias veces. ¿Qué ocurre? ¿Cómo es la fracción que obtienes? ¿Qué ocurriría si en lugar de una fracción propia emplearas una impropia?



SESIÓN 7:

7.1_ Varias personas de una fiesta se comieron media tarta. Si ésta estaba partida en octavos entre ¿cuántas personas se comieron esa mitad?

7.2_ Quiero repartir los $\frac{4}{5}$ de mis gominolas entre dos amigos. ¿Qué parte le tocará a cada uno?

7.3_ Tenemos un saco de serrín que pesa $\frac{2}{3}$ de kilo. Para transportarlo más cómodamente lo dividiremos en cuatro partes iguales. ¿Con cuanto peso se cargará con cada saco?

7.4_ Hemos comprado $2\frac{3}{4}$ metros de tela para hacer unos disfraces Si para cada disfraz necesito $\frac{1}{8}$ ¿Cuántos disfraces podré hacer con la tela que compré?

7.5_ Quiero programar una alarma para que suene cada $\frac{1}{5}$ de hora ¿Cuántos minutos pasarán entre dos pitidos?

7.6_ Si vamos a utilizar los $\frac{7}{9}$ partes de un depósito de 20 litros de cerveza para llenar botellines de tercio ¿Cuántos botellines conseguiremos obtener?

7.7_ Queremos transportar 60 kilos de trigo con sacos de $\frac{3}{4}$ de kilo ¿Cuántos viajes necesitare hacer para lograrlo?

7.8_ Un operario tarda en pintar una pared 30 minutos. Si otro más inexperto tarda $\frac{1}{3}$ más que el ¿Cuánto tiempo invertirá el aprendiz para realizar el mismo trabajo?

7.9_ Queremos hacer un cartel de 5m^2 . Si tenemos un rollo de papel de $1\frac{3}{4}$ de ancho ¿Cuánto tendremos que cortar de largo para obtener el área deseada?

7.10_ La casera de tu piso compartido con otras tres personas ha mandado la siguiente factura de la luz. Como tu entraste a vivir en el piso en Agosto. ¿Qué parte de la factura te tocará pagar?

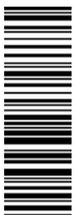




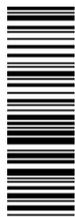
Figura 36. Actividad 4.10. Factura de electricidad. Fuente: Iberdrola.es.

7.11 ¿Qué ocurre al dividir la unidad entre una fracción del tipo $\frac{1}{n}$? Prueba sustituyendo por varios números. ¿Qué operación tendrías que realizar para obtener el mismo resultado?

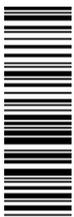
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Si hay una palabra que realmente define bien cómo es el centro sería “diversidad”. Durante los primeros cursos, esta diversidad se acentúa aún más puesto que comparten aula alumnos que verdaderamente tienen ganas de aprender, aunque sea por la necesidad de la obtención en título reconocido, con alumnos que aún no han decidido personalmente que quieren estar ahí, sino que se ven arrastrados por la presión del entorno social.

En el caso de nuestra aula los principales enfoques que deberían hacerse como medidas de atención a la diversidad son los siguientes:



- Muchos de los alumnos no cuentan con acceso a internet en sus casas o con dispositivos tecnológicos que les permitan un acceso a internet. Por este motivo, cuando se aplique el método FC se hará por medio del visionado de los videos en clase, con el fin de que al menos los puedan ver una vez.
- Las actividades que supongan un empleo de aplicaciones como Thinking Blocks o Eduteka se realizarán en clase por medio de su proyección debido al mismo motivo que el expuesto en el punto anterior. Asignar este material como tarea para casa no nos garantiza su realización por parte de los alumnos.
- Debido a la gran proporción de alumnos procedentes de América del Sur que conforman nuestro alumnado se hace necesario contrastar la terminología empleada en clase ya que muchas veces hay palabras cuyo significado cambia y por tanto puede dar lugar a confusiones no basadas en un mal entendimiento de los conocimientos matemáticos sino del lenguaje.
- Hay una alumna que presenta TDAH y posible trastorno de la personalidad. Durante las clases suele tener auriculares con música para concentrarse mejor. Es necesario permitir su utilización para que este más tranquila. A mayores, se la dispondrá en las primeras filas para que pueda escuchar mejor la voz del profesor, a pesar de la música y tenerla de este modo también más controlada.
- La alumna de mayor edad de la clase asiste a este curso como forma de mantenerse ocupada y activa, sin embargo, no es su objetivo principal la consecución de ningún título. Su alta motivación nos permite sin embargo encomendarla actividades más entretenidas y cuya principal función no sea estudiar para pasar una determinada prueba.
- En la clase se encuentra también una alumna con ciertas discapacidades intelectuales. En el caso de ella será necesaria la explicación personalizada de las tareas y actividades puesto que tiene una gran dificultad a la hora de entender los enunciados.
- El alumno de etnia gitana es muy impulsivo e impaciente, es conveniente por tanto para mantener su atención que tenga claros los objetivos desde el principio puesto que le permiten centrarse mejor.
- Los alumnos más jóvenes, principalmente latino-americanos, están marcados fuertemente por la influencia de un etiquetaje previo, que convierte el proceso enseñanza - aprendizaje en una ardua tarea, pues se trata de hacerles dejar atrás su pasado educativo, sus prejuicios o su bagaje, y hacerles ver que sí son capaces de conseguir el objetivo por el que permanecen en el aula, que no es otro que la obtención del título de Enseñanza Básica Obligatoria.



TEMAS TRANSVERSALES.

Durante la impartición del tema de fracciones se llevará a cabo el desarrollo de diferentes temas transversales que puedan no solo beneficiar académicamente a los alumnos sino ayudarles a su desenvolvimiento en el día a día.

Durante la interpretación de las fracciones como forma de entender los porcentajes se plantearán diversas actividad que permitan entender los descuentos de un producto o bien los incrementos que se originan con la aplicación de algunas clases de impuestos.

De la mano de lo referido en el punto anterior se tratará el tema de la educación del consumidor. Lo que se pretende con este punto es crear conciencia del consumismo desarrollando habilidades para la toma de decisión de adquisición de bienes y servicios atendiendo a valores personales, alternativas disponibles y consideraciones ecológicas.

Cuando se expliquen las fracciones como forma de interpretación y de introducción de la probabilidad se tratará el tema de las casas de apuestas, que suponen a día de hoy un gran peligro para los jóvenes y sobre quienes suelen estar focalizados sus reclamos. Este tema se tratará no obstante con más profundidad durante el tema propio de Probabilidad.

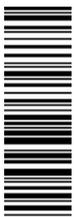
Se tratarán temas como la Ecología y Educación ambiental. Las movilizaciones estudiantiles llevadas a cabo los últimos meses no pueden caer en saco roto. Es necesario integrar estos temas en las clases puesto que suelen ser de interés del alumnado y por tanto se pueden emplear para, por un lado, mejorar el entendimiento de los mismos y, por otro, motivar a los alumnos al poder ver ejemplos reales.

MATERIAL DIDÁCTICO.

Para el desarrollo de las clases se emplearán distintas herramientas cuyo único fin es servir a los alumnos de apoyo y guía en el proceso educativo. Se tratará tanto de material personal que ellos tengan que traer o usar en sus casas como de material proporcionado por el centro para que se puedan llevar a cabo diversos tipos de actividades dentro del aula. Los que se usarán para las clases de fracciones serán los siguientes.

- Material manipulativo: Se llevarán a clase distintos tipos de material que los alumnos puedan usar manualmente para las primeras etapas de desarrollo del tema de fracciones. Algunos de ellos serán:

- Circunferencias y tiras divididas en partes para el entendimiento de las fracciones como parte de un todo.



- Bolsas con canicas de distintos colores para que puedan entender mejor la probabilidad y la proporción expresada en forma de fracción.
 - Bloques Multi-Base para la mejor comprensión de las fracciones decimales.
 - Regletas para el entendimiento de las relaciones entre dos medidas
 - Barajas de cartas para entender más fácilmente la aplicación de las fracciones a la probabilidad.
- Material multimedia: Para su visionado en la clase previa a aquella en la que se pretendan estudiar sus contenidos teóricos.
- Plataforma Google Classroom para que los alumnos puedan ver el vídeo tantas veces como necesiten y resuelvan posteriormente los cuestionarios que se les habilite.
- Proyector para poder realizar el visionado del material multimedia en clase así como el uso de aplicaciones como Thinking Blocks o realizar actividades dentro de la web Eduteka.
- Apuntes propios del centro así como otra serie de hojas con actividades y problemas que se puedan considerar de interés.
- Cuaderno para la toma de apuntes y resolución de las actividades. Será propio de cada alumno.
- Mobiliario propio de una clase.
- Calculadora para realizar algunas operaciones.

Debido al establecimiento del estado de alarma los materiales manipulativos pasarán a ser digitales, los apuntes y cualquier material necesario para la realización de actividades de clase tendrán formato digital

Los recursos digitales que se emplearán se pueden encontrar en las siguientes páginas:

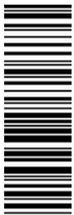
<https://apps.mathlearningcenter.org>

https://www.mathplayground.com/Fraction_bars.html

http://eduteka.icesi.edu.co/mi/actividades/temas/temas.php?act=indicador_fracciones&mat=numero

<https://mathsbot.com/manipulatives/rods>

<https://www.geogebra.org/m/GYxDkXrY>.



EVALUACIÓN

EVALUACIÓN DEL TEMARIO

Para llevar a cabo la evaluación de esta parte del tema se tendrán en cuenta las siguientes partes:

- Los alumnos con más de un 25% de faltas perderán el derecho a evaluación continua.
- Si el alumno falta más del 75% de las horas de clase de una asignatura pierde la escolaridad y por tanto el derecho a examen y a evaluación de la asignatura de matemáticas.
- La asistencia a clase contará hasta un 10% siempre y cuánto esta sea superior al 75% del total de las horas de la asignatura de matemáticas.
- La participación en clase contará un 10% de la nota del tema de fracciones. Su evaluación se hará por medio de la realización de actividades manipulativas por medio de medios digitales que sean enviados convenientemente al tutor por medio usando la Tabla 6.
- Para aquellos alumnos que hayan faltado a clase algún día en que se haya desarrollado alguna de estas actividades se le permitirá recuperarla por medio de la realización alguna actividad a mayores para casa.
- La realización de las TPC supondrá un 10% de la nota y su control se hará por medio de la revisión de los cuadernos del alumnado.
- A finales de la semana siguiente a aquella en la que se terminó de explicar el tema de fracciones se realizará una prueba escrita que supondrá un 70% de la nota final del apartado del tema relacionado con las fracciones. Su evaluación se hará por medio de la Tabla 7
- En el caso de que se suspenda el examen solo implica que se tendrá que realizar la parte correspondiente a fracciones en el examen final de la asignatura.

El tema de fracciones se inserta dentro del Bloque I de la Asignatura de matemáticas y su evaluación será tomada en cuenta de forma proporcional con el resto de los apartados que conforman dicho bloque.

Tabla 6. Rúbrica docente sobre el trabajo del alumno en clase

	DEFICIENTE	MEDIO	SATISFACTORIO	MUY BUENO	EXCELENTE
NIVEL DE ESFUERZO DEL ALUMNO DURANTE LAS CLASE					
MEJORA DE LAS HABILIDADES A LO LARGO DEL CURSO					
NIVEL DE IMPLICACIÓN EN LA ASIGNATURA					
CANTIDAD DE TRABAJO PRODUCIDO					
CALIDAD DEL TRABAJO PRODUCIDO					
NIVEL DE ADQUISICIÓN DE CONOCIMIENTOS					

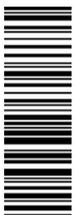


Tabla 7. Rúbrica del docente para la corrección de exámenes.

	DEFICIENTE	MEDIO	SATISFACTORIO	MUY BUENO	EXCELENTE
ENTENDIMIENTO DE LOS CONCEPTOS					
DESARROLLO DE HEURÍSTICAS					
CORRECCIÓN DE LOS PASOS SEGUIDOS EN LA RESOLUCIÓN					
EMPLEO DE ESTRATEGIAS PICTÓRICAS					
CORRECCIÓN DEL RESULTADO FINAL					
CLARIDAD DE LA RESPUESTA					

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

La evaluación de la UD se hará por medio de la cumplimentación de las siguientes rubricas por parte de los alumnos, En el caso que nos ocupa, y debido a la suspensión de las clases las respuestas se recogerán por medio de cuestionarios anónimos para garantizar así la privacidad de los autores y permitir que se expresen con más libertad

La evaluación realizada sobre tres aspectos diferentes:

- Autoevaluación. La realizará el alumno atendiendo a cómo considera que ha sido su propio trabajo (Tabla 8).
- Unidad didáctica. Valoración del alumno sobre la propia UD, su estructura y contenido (Tabla 9).
- Evaluación del docente. Evaluará la actuación del profesor a lo largo del tema (Tabla 10).

Tabla 8. Rubrica de autoevaluación.

	DEFICIENTE	MEDIO	SATISFACTORIO	MUY BUENO	EXCELENTE
NIVEL DE ESFUERZO QUE HAS DEDICADO AL TEMA					
NIVEL DE HABILIDADES O CONOCIMIENTOS AL PRINCIPIO DEL CURSO					
NIVEL DE HABILIDADES O CONOCIMIENTOS AL FINAL DEL CURSO					
NIVEL DE HABILIDADES O CONOCIMIENTOS NECESARIOS PARA COMPLETAR EL CURSO					
¿EN QUÉ MEDIDA HA CONTRIBUIDO EL CURSO A MEJORAR TUS HABILIDADES O CONOCIMIENTOS?					

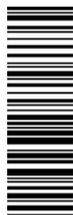


Tabla 9. Rúbrica sobre la UD

	MUY EN DESACUERDO	EN DESACUERDO	NEUTRAL	DE ACUERDO	TOTALMENTE DE ACUERDO
LOS OBJETIVOS DEL CURSO ESTABAN CLAROS					
EL CONTENIDO DEL CURSO ESTABA BIEN ORGANIZADO Y PLANIFICADO					
LA CARGA DE TRABAJO DEL CURSO FUE LA ADECUADA					
LOS ALUMNOS PUDIERON PARTICIPAR ACTIVAMENTE EN EL CURSO					

Tabla 10. Rúbrica sobre el profesor.

	MUY EN DESACUERDO	EN DESACUERDO	NEUTRAL	DE ACUERDO	TOTALMENTE DE ACUERDO
EL PROFESOR ERA UN FORMADOR EFICAZ					
LAS EXPLICACIONES ERAN CLARAS Y ESTABAN BUEN ESTRUCTURADAS					
EL PROFESOR ESTIMULÓ EL INTERÉS DE LOS ALUMNOS					
EL PROFESOR APROVECHÓ BIEN EL TIEMPO LECTIVO					
EL PROFESOR SE MOSTRABA ATENTO Y DISPUESTO A AYUDAR					
LAS NOTAS SE PUBLICARON PRONTO Y CONTENÍAN COMENTARIOS VALIOSOS					

De forma adicional se incluirán en el cuestionario las siguientes preguntas.

¿Qué aspectos de este curso te resultaron más útiles?	
¿Cómo mejorarías este curso?	
¿Por qué te apuntaste a este curso?	<input type="checkbox"/> Requisito para obtener el título <input type="checkbox"/> Me venía bien la hora <input type="checkbox"/> Me interesaba



6. MARCO METODOLÓGICO

Una vez desarrollado el diseño conjunto de una propuesta didáctica combinando las dos metodologías ya mencionadas, MS y FC, para la explicación de las fracciones dentro del contexto de la educación de adultos se llevó a cabo la planificación de la intervención en un contexto real.

6.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La realización de las practicas curriculares dentro del CEPA Muro permitió el acceso a esta tipología de alumnado, sobre la cual se tenía previsto llevar a cabo la implementación de ambos métodos de forma conjunta durante las siete sesiones correspondientes al desarrollo de la UD realizada.

La declaración del estado de alarma, y por ende la suspensión de la actividad docente presencial en todos los centros educativos del país, a día 14 de marzo impide la finalización presencial del periodo de prácticas. Esta situación imposibilitó del desarrollo de la unidad tal y como se había planteado inicialmente, por medio del trabajo conjunto de los alumnos y mediante el uso de materiales manipulativos en clase.

A pesar del cambio de circunstancias se siguió en contacto tanto con el centro como con el tutor con el fin de realizar una colaboración que nos permitiera implementar el trabajo realizado adaptándolo a las nuevas condiciones. Se digitalizaron los cuestionarios VARK y autoconcepto a través de Google Forms para que se pudieran realizar online y se redujo la propuesta didáctica a la visualización de los vídeos y realización de los test de nivel sobre cada una de la sesiones, eliminando el trabajo en clase que vendría después, una vez conocidos estos resultados.

Se tuvo también la oportunidad de colaborar con dos docentes de la Universidad de Valladolid, José María Marban Prieto y Rosa María Fernández Barcenilla, para implementar la propuesta en otros dos contextos educativos. El primero corresponde con una clase de primero del Grado de Educación Primaria (en colaboración con José María Marban) y el segundo con dos clases de primero de ESO (en colaboración con Rosa María Fernández Barcenilla). Esta colaboración, si bien no estaba prevista para el desarrollo de la unidad, supone una oportunidad para valorar y testar la propuesta.

Se obtiene de este modo una valoración del trabajo realizado desde diferentes perspectivas de la educación que permite tener un conocimiento global de las virtudes y defectos de la misma con el fin de corregir errores y potenciar los puntos fuertes.



6.2 GRUPOS DE ESTUDIO

6.2.1 EDUCACIÓN SECUNDARIA PARA ADULTOS

La muestra la conforman un total de 13 alumnos de la ESPA correspondientes al ámbito Científico-Tecnológico del Módulo II CEPA Muro, en adelante Grupo I. Se toma como muestra tan solo a trece de los alumnos que conforman la clase puesto que, aunque matriculados hay alguno más, son los únicos que asisten a clase de forma continuada.

Se trata de un grupo heterogéneo en cuanto a edad y procedencia. En lo relativo al nivel educativo se producen también grandes variaciones entre los diferentes estudiantes. En el caso de los alumnos extranjeros, la mayoría se encuentran cursando la ESPA debido a que las convalidaciones de la educación secundaria de su país natal fueron asimiladas con niveles de estudios menores en su correspondencia con las españolas. En el caso de los alumnos españoles, la mayoría de ellos asisten a las clases para obtener el título de secundaria que en su momento no lograron debido al abandono escolar.

6.2.2 EDUCACIÓN SECUNDARIA

La muestra está formada por un total de 43 alumnos correspondientes a dos clases de matemáticas de 1º de la ESO del instituto María Moliner situado en Laguna de Duero, en adelante Grupo II.

Se trata de un grupo homogéneo con alumnos de unos 12 años, de procedencia, en su mayoría española y con un nivel educativo similar por haber promocionado el año anterior del último curso de Educación Primaria.

6.2.3 EDUCACIÓN UNIVERSITARIA

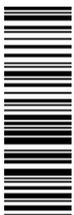
La muestra la conforman un total de 19 alumnos correspondientes al primer curso del Grado en Educación Primaria y, por tanto, futuros docentes (En adelante Grupo III).

Se trata de un grupo homogéneo formado por alumnos de unos 18 años, con un nivel educativo similar al haber promocionado el año previo desde Segundo de Bachiller.

6.3 METODOLOGÍA

La intencionalidad de la metodología será descriptiva. A través de la recogida de una serie de datos diferentes en cada uno de los distintos grupos se llevará a cabo un análisis de la propuesta desde distintos aspectos. Consiste por tanto en un estudio a través de la interpretación de datos cuantitativos obtenidos a partir de varios cuestionarios, test y rúbricas.

El objetivo de estudio del Grupo I era testar el funcionamiento de la readaptación de la propuesta en contexto en el cual se tenía prevista su intervención inicial.



El objetivo de estudio del Grupo II era evaluar los cuestionarios propuestos y los posibles errores de entendimiento que pudieran generar debido a la redacción, el planteamiento de las preguntas o el orden de realización que se había establecido para su resolución. En el caso de este grupo se planteó la actividad como una forma de repaso del tema de fracciones dado en el primer trimestre. En el caso de los alumnos que habían suspendido esta parte en su momento se les planteó como una de las actividades de recuperación de la misma, por este motivo, entendemos que su realización se hizo intentando alcanzar una buena nota en la tarea o, al menos, el aprobado.

El objetivo de estudio del Grupo III era evaluar los videos que se habían elaborado para la propuesta. Se pretendía de este modo, incorporar una visión docente de los mismos para detectar posibles errores, carencias así como los puntos fuertes. De este modo serviría para mejorar y corregir este tipo de trabajo en futuras ocasiones. La valoración se hizo por medio de una rúbrica que cumplimentaron de forma voluntaria, motivo por el cual se espera de ellos una respuesta objetiva y no coaccionada.

6.4 INSTRUMENTO

Para la recogida de datos se utilizaron los siguientes instrumentos (ANEXO II. INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN).

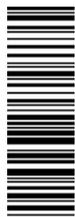
6.4.1 AUTOCONCEPTO

Cuestionario de actitudes hacia las matemáticas (Azumendi,1992 citado en Flores López & Auzmendi, 2018) (en adelante cuestionario A). Está conformado por veinticinco preguntas de respuesta única en las que tienen que indicar su grado de acuerdo o desacuerdo por medio de una escala Likert de cinco valores: totalmente en desacuerdo/ en desacuerdo/ ni desacuerdo ni acuerdo/ de acuerdo/totalmente de acuerdo. El cuestionario valora el agrado, la ansiedad, la motivación, la utilidad y la confianza que los estudiantes sienten por la asignatura. Se trata de un instrumento estandarizado y validado.

La realización de este cuestionario tenía como objetivo conocer el autoconcepto matemático que sobre si mismos tenían los alumnos del Grupo I para intentar ajustar las actividades al mismo ayudando, en la medida de lo posible a mejorarlo

6.4.2 VARK

Cuestionario tipo test realizado a través de la plataforma Google Forms (en adelante cuestionario B). Está conformado por dieciséis preguntas, con cuatro opciones cada una y en la que se puede escoger tan solo una. Tiene como objetivo conocer las preferencias de aprendizaje de los alumnos del Grupo I para enfocar las actividades que se pretendían desarrollar en la intervención atendiendo a estos resultados. Se trata de un instrumento estandarizado y validado.



6.4.3 CUESTIONARIOS FRACCIONES

Se elaboraron un total de trece cuestionarios atendiendo a los siguientes aspectos del tema de fracciones: 1_Introducción a las fracciones, 2_Fracciones decimales, 3_Las fracciones en la recta numérica, 4_Fracciones equivalentes y simplificación de fracciones, 5_La fracción como cuerpo cociente, 6_La fracción como razón, 7_La fracción como razón: porcentajes, 8_La fracción como razón: Probabilidad, 9_Suma y resta de fracciones, 10_Multiplicación de fracciones, 11_Potencia de fracciones, 12_División de fracciones, 13_Inversa de una fracción. (En adelante cada uno de estos cuestionarios se nombrará con el número asignado)

En cada uno de ellos había un número variable de preguntas con una o varias opciones de respuesta. En el caso de los cuestionarios 1, 9, 10 y 12 se incluía también una pregunta abierta para que los estudiantes plantearan un problema atendiendo a unos datos.

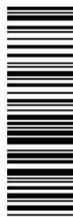
El objetivo de este cuestionario era valorar el nivel de los alumnos del Grupo I antes del comienzo de las clases con el objetivo de saber en qué puntos era necesario incidir más durante la clase. Su realización el Grupo II se empleará para valorar la herramienta en sí.

6.4.4 RUBRICA VIDEOS

La rúbrica con la que se evaluaron los vídeos había sido generada por los propios alumnos de la asignatura para un proyecto propio. Se valoraron distintos aspectos de los vídeos, si bien alguno de estos indicadores quedó sin rellenar puesto que, al no estar diseñada para estos vídeos en concreto, su cumplimentación carecía de sentido, es el caso del apartado Q.

Los aspectos a valorar fueron: A) Interés y atractivo, B) Potencial educativo, C) Relevancia para la audiencia a la que se dirige, D) Adaptación a los propios propósitos y objetivos del proyecto, E) Claridad de las explicaciones, F) Adecuación de los contenidos al currículo, G) Integración del esquema concreto-pictórico-abstracto, H) Uso correcto del lenguaje matemático, I) Uso correcto del lenguaje infantil, J) Duración, K) Imagen y sonido, L) Uso de materiales y recursos manipulativos, M) Uso de efectos visuales, N) Formato de presentación de la información, Ñ) Imágenes y gráficos adecuados para el contenido tratado, O) Tratamiento adecuado de licencias y propiedad intelectual de los recursos, P) Uso eficiente de transiciones, Q) Conexión con podcast y actividades asociadas, R) Inclusión de ejemplos de presencia aplicaciones o uso en la vida cotidiana, S) Planteamiento de retos u oportunidades para ampliar conocimiento.

Cada ítem se evalúa de cero a cinco atendiendo a la siguiente gradación entre los extremos: 0-muy pobre, 1.5-pobre, 2.5-aceptable, 3.5 buena, 4.25-muy buena, 5-excelente.



7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se exponen los datos obtenidos en los diferentes grupos con el fin de realizar un análisis descriptivo de los mismos, extrayendo de esta forma distintas conclusiones.

7.1 GRUPO I. EDUCACIÓN SECUNDARIA PARA ADULTOS

Una vez transcurrido el tiempo previsto para el desarrollo del tema de fracciones en clase, y dejando un margen para la posible recepción tardía de más cuestionarios, se procede a la recogida de los mismos y al análisis de los resultados.

La respuesta fue muy baja. De los trece alumnos que asistían asiduamente a clase tan solo siete enviaron algún cuestionario. Ninguno de los alumnos llegó a realizar todos los cuestionarios propuestos y los dos alumnos que más cuestionarios cumplieron fue un total de siete. En la siguiente tabla se puede ver por un lado, qué cuestionarios contestó cada alumno, la nota que obtuvo en cada uno de ellos y la cantidad de trabajo con respecto del total que realizó sobre quince cuestionarios (Tabla 11 y Figura 37.a). Se incluye también la nota media de cada cuestionario y la cantidad de respuestas recibidas con respecto del total de alumnos, sobre trece alumnos) (Tabla 11 y Figura 37.b)

Tabla 11. Respuestas recibidas y notas obtenidas sobre cada cuestionario. Fuente: Elaboración propia.

ALUMNO	A	B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	NOTA MEDIA	TOTAL SOBRE 15
A1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
A2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
A3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
A4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
A5	-	X	10	6	10	7	-	-	-	-	-	-	4	-	8	7,5	7
A6	-	-	8	7	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,3	3
A7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
A8	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,0	1
A9	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	4	-	6	6,0	3
A10	-	X	7	6	7	7	-	-	-	-	-	-	4	-	7	6,3	7
A11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
A12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	4	4,0	2
A13	-	X	-	4	4	2	-	-	-	-	-	-	4	-	4	3,6	6
MEDIA			8,3	5,8	7,8	6,0	-	-	-	-	-	-	4,0	-	5,8		
TOTAL SOBRE 13		3	3	5	4	4	0	0	0	0	0	0	5	0	5		

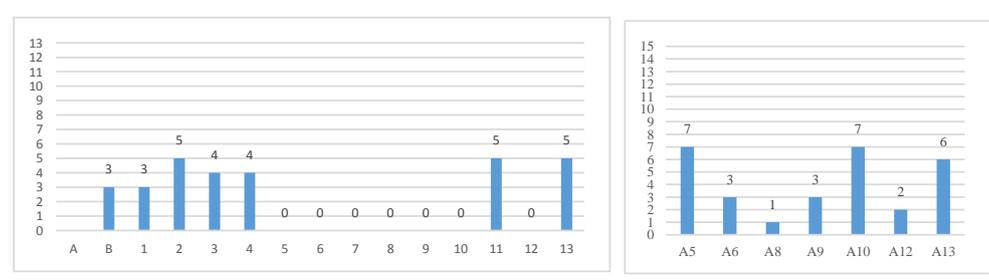


Figura 37. a) Respuestas obtenidas por cada cuestionario. b) Respuestas obtenidas por alumno.



A pesar de que la programación de la asignatura estaba preparada para que los cuestionarios se realizaran en el orden que aparece en la leyenda la recepción que tuvimos de los resultados indica que no se siguieron tales recomendaciones.

El hecho de que se saltaran la parte asignada a otras interpretaciones de las fracciones pudo ser debido a que el tutor tomara la decisión de no enviar los cuestionarios correspondientes a esa parte por no estar su contenido específicamente indicado en el temario. No tiene sin embargo tanta lógica la realización de los cuestionarios de Potencia de Fracciones e Inversa de Fracciones sin haber realizado los correspondientes a Introducción a las fracciones, Suma y Resta de fracciones, o Multiplicación de Fracciones. El hecho de que hubiera alumnos que contestaran únicamente a estos dos cuestionarios permite ver la falta de control, constancia e interés en la realización de las actividades

El escaso número de respuestas recibido por cada uno de los cuestionarios, siendo un total de cinco aquel en el que más participación hubo, no permite realizar una valoración de las dificultades que los alumnos pudieron tener en ese apartado de la asignatura. En todos los casos los errores los cometieron en las preguntas 3, 4 y 5 que eran de respuesta múltiple. Tan solo dos alumnos cometieron errores de concepto, dando una respuesta errónea a la pregunta. En los otros casos el error se debe a que al no incluir las dos respuestas posibles, la pregunta se considera incorrecta en la corrección automática de Google.

El cuestionario 11, correspondiente al de potencias de una fracción sí que parece que presentó más dificultades puesto que todos los alumnos obtuvieron un cuatro como calificación del mismo.

En el cuestionario 1 Introducción a las fracciones se proponía una pregunta abierta en la que los alumnos debían proponer un problema que tuviera como resultado una fracción impropia (Figura 38). De los tres alumnos que habían contestado a este cuestionario tan solo uno planteó un posible enunciado. El segundo de ellos escribe una operación, bien por desconocimiento de lo que se pedía, bien por no querer pensar en lo que realmente se pedía, que era algo más elaborado. La tercera persona que cumplimentó el cuestionario ni siquiera intenta dar una respuesta a dicha pregunta.

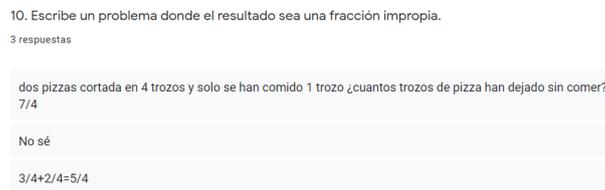
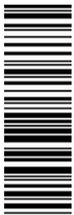


Figura 38. Respuestas para CI_P10



La alumna A13, a pesar de ser de las que más cuestionarios realizó no obtuvo buenas notas en ninguno de ellos. De ello se entiende que, a pesar de que mostró cierto interés por la asignatura tiene bastantes dificultades en el entendimiento de los conocimientos dados.

Ninguno de los alumnos respondió al cuestionario de Autoconcepto. No se puede por tanto valorar este aspecto de ningún modo, si bien la actitud pasiva de los alumnos permite reflejar perfectamente esa falta de motivación.

En lo referido a los VARK se obtiene un total de tres respuestas. Esto no permite tomar ningún decisión sobre qué tipo de aprendizaje debería ser potenciado en clase.

7.2 GRUPO II. EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA

La respuesta obtenida por parte del grupo conformado por las dos clases de la ESO, para la realización de los cuestionarios una vez visualizados los vídeos, fue mucho mayor. De los 43 alumnos que conformaban el Grupo 3, respondieron a algún cuestionario y la media de respuesta fue de 11 cuestionarios por cada alumno que envió alguna respuesta (Tabla 12). Se obtienen un total de 332 respuestas (ANEXO III. RELACIÓN RESPUESTAS GRUPOS I Y II)

Tabla 12. Número total de respuestas recibidas y nota media obtenida por cada cuestionario

CUESTIONARIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
TOTAL SOBRE 43	27	27	27	27	26	25	26	24	28	28	23	25	19
NOTA MEDIA	8,4	8,0	8,1	6,0	5,9	7,3	4,1	9,3	6,3	4,3	5,3	2,9	5,8

Se puede observar que los cuestionarios que más dificultades presentaron fueron el 12 División de fracciones, el 7 Fracciones como Razón, porcentajes y el 10 Multiplicación de fracciones. El cuestionario 8 Fracciones como razón: Probabilidad fue el que más fácil encontraron de resolver.

A continuación se realizará un análisis de las preguntas con mayor tasa de error por cada uno de los cuestionarios propuestos con el fin de validar la herramienta y tratar de entender qué dificultades pudieron encontrar los alumnos en dichas preguntas para no contestarlas correctamente.

CUESTIONARIO 1. INTRODUCCIÓN A LAS FRACCIONES

En el cuestionario 1 la pregunta con mayor tasa de error fue la numero 4 (Figura 39).

4. ¿Cuáles de las siguientes fracciones no son impropias? Se admite más de una respuesta.
13 de 28 respuestas correctas

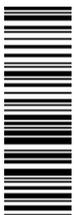


Figura 39. Respuestas obtenidas para C1_P4.

La pregunta era de opción múltiple por lo que todos los alumnos que eligieron tan solo una de las opciones obtuvieron una calificación de cero en esta pregunta, a pesar de que la respuesta que dieran fuera una de las correctas. Se observa sin embargo que una gran cantidad de ellos respondieron las dos respuestas incorrectas. Esto puede ser debido a la forma en la que se formula el enunciado, por medio de una pregunta negativa, de tal modo que si leyeron el enunciado con poco detenimiento puede que entendieran justo lo contrario.

CUESTIONARIO 2. SIMPLIFICACIÓN DE FRACCIONES

En el cuestionario 2 la pregunta con mayor tasa de error fue la número 9 (Figura 40).

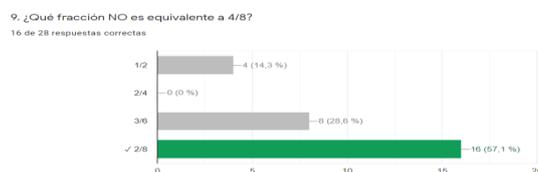


Figura 40. Respuestas obtenidas para C2_P9

Doce alumnos eligieron respuestas incorrectas, en este caso pudo deberse a errores de cálculo puesto que la pregunta era de respuesta única y por tanto no existen errores debidos a no tomar un número adecuado de respuestas. En el caso de este enunciado, a pesar de que la pregunta era negativa se resaltaba el “NO” claramente. El hecho de que tan solo una de las respuestas fuera correcta hace que no se pudiera malinterpretar dicha negación.

CUESTIONARIO 3. FRACCIONES DECIMALES

En el cuestionario 3 la pregunta con mayor tasa de error fue la número 4 (Figura 41).

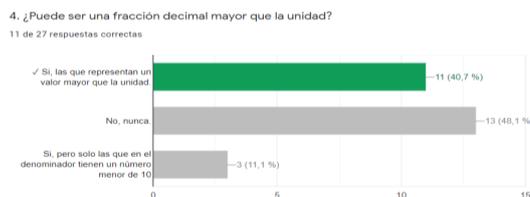
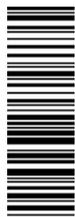


Figura 41. Respuestas obtenidas para C3_P4

En el caso de esta pregunta hubo 16 alumnos que respondieron de forma incorrecta. De todos ellos 13 no creen que una fracción decimal pueda ser mayor que la unidad, mientras que los tres restantes piensan que solo puede serlo en aquellos casos en que el denominador es menor que 10. En este caso concreto es posible que se trate de un error de concepto y que asuman que la unidad se divide en diez partes, las décimas, menores que la misma y que por tanto una fracción que representan una cantidad de estas partes no pueda ser mayor que el total. Entienden las fracciones



decimales exclusivamente como fracciones propias, sin reflexionar que, al igual que ocurre con cualquier fracción impropia pueden representar de este modo un valor mayor a la unidad.

CUESTIONARIO 4. RECTA NUMÉRICA

En el cuestionario 4 las preguntas con mayor tasa de error fueron la número 4 y la 5 (Figura 42)



Figura 42. Respuestas obtenidas para a) C4_P4 y b) C4_P5

En el caso de la pregunta cuatro, a pesar de que la mayoría la contestan bien, existe un número relevante de personas que tienen un error de concepto en lo referido a la existencia de números racionales infinitos entre dos dados. Entendemos que las siete personas que indican que solo hay un número fraccionario entre las dos fracciones dadas estarán pensando en $\frac{1}{4}$ mientras que las otras siete restantes, que marcan que depende de su numerador o denominador si que ven la posibilidad de que existan más pero no entienden “cuántos”.

En el caso de la pregunta cinco llama la atención la gran cantidad de fallos cometidos, sobre todo teniendo en cuenta que en la pregunta seis, donde se les pedía dado el dibujo que eligieran la fracción que le corresponde, la cantidad de fallos disminuye. La ubicación del móvil en las dos respuestas falsas justo entre los números que conforman la fracción, y el hecho de que la respuesta correcta se alejara de cualquiera de los números de la misma pudo haberles inducido este error, sin embargo, sigue siendo un error de concepto.

CUESTIONARIO 5. CUERPO COCIENTE

En el cuestionario 5 la pregunta con mayor tasa de error fue la 1 (Figura 43)

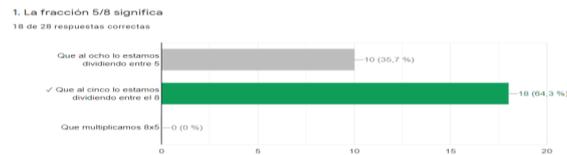
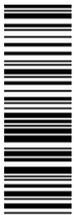


Figura 43. Respuestas obtenidas para C5_P1

En el caso de esta pregunta, considerando la redacción del enunciado y respuestas de la misma bastante clara, parece evidente que se trata de un error de concepto. Ya varios autores coinciden en que en muchas ocasiones no se concibe la fracción como un cociente aun sin efectuar. En el caso de esta pregunta esa afirmación parece evidente, siendo el error bastante grave.



CUESTIONARIO 6. LA FRACCIÓN COMO RAZÓN.

En el cuestionario 6 la pregunta con mayor tasa de error fue la 4 (Figura 44)

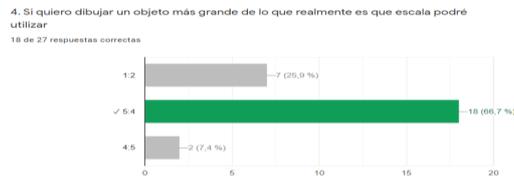


Figura 44. Respuestas recibidas para C6_P4

En el caso de esta pregunta, es probable que la mala redacción del enunciado les indujera a error ya que, en la primera pregunta sí parecen entender el concepto de fracción en escalas gráficas.

CUESTIONARIO 7. LA FRACCIÓN COMO RAZÓN. PORCENTAJES

En el cuestionario 7 las preguntas con mayor tasa de error fueron la 3 y la 5 (Figura 45)

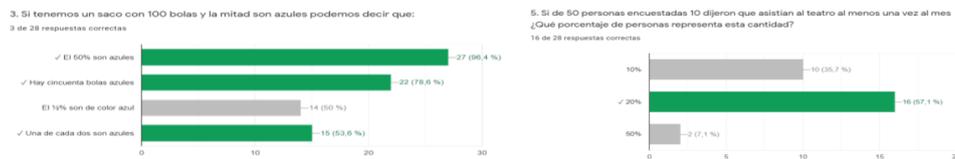


Figura 45. Respuestas recibidas para a) C7_P3 b) C7_P5

Este cuestionario, si bien fue de los más fallados, se debe, no tanto a errores de concepto o de entendimiento del enunciado sino al hecho de que tenía varias preguntas de respuesta múltiple que son consideradas como incorrectas cuando no se marcan todas ellas.

En el caso de la pregunta 3 puede que alguna expresión les haya acabado induciendo a error. En lo referido a la pregunta 5, el fallo es de concepto. La pregunta parece estar bien redactada sin embargo toman como respuesta correcta aquellas que corresponden con datos que aparecen directamente en el enunciado, asociándolos de forma directa a su porcentaje.

CUESTIONARIO 8. LA FRACCIÓN COMO RAZÓN. PROBABILIDAD

Los errores asociados a este cuestionario probablemente se debieran a un tema de redacción ya que debería incluirse alguna coma para clarificar el enunciado. Aun así el error cometido no es demasiado significativo (Figura 46).

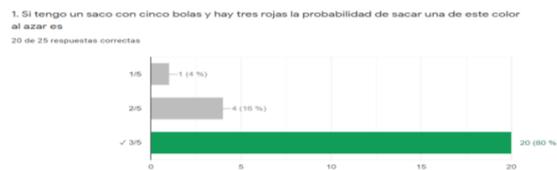


Figura 46. Respuestas recibidas C8_P1



CUESTIONARIO 9. SUMA Y RESTA DE FRACCIONES.

En el cuestionario 9 las dos preguntas con mayor tasa de error fueron la 2 y la 4 (Figura 47)



Figura 47. Respuestas recibidas para a) C9_P2 b) C9_P4

La redacción de los enunciados es bastante clara y directa por lo que no parece que haya podido ser lo que ha provocado el error. Sería necesario revisar el vídeo correspondiente a la suma y resta de fracciones y centrarse en la necesidad de un denominador común para poder realizar ese tipo de operaciones.

CUESTIONARIO 10. MULTIPLICACIÓN DE FRACCIONES

En el cuestionario 10 las dos preguntas con mayor tasa de error fueron la 3 y la 4 (Figura 48). En el caso de la pregunta 4 puede ser que no se dieran cuenta de que la pregunta era negativa, y eso les indujera a error. Se trataría por tanto de fallos producidos como consecuencia de la redacción del enunciado. Parece sin embargo, viendo la pregunta 3 también, que cuando la respuesta no sale directa de multiplicar la cantidad dada por la fracción empiezan a cometer errores en las respuestas. Puede que en este sentido se trate por tanto de errores de concepto, de tal modo que aplican la operación que figura en el título del cuestionario sin saber qué respuesta están obteniendo.

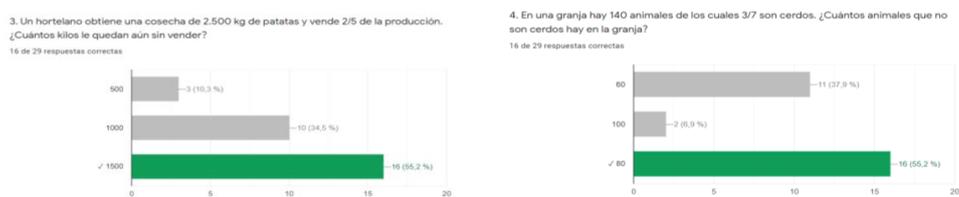


Figura 48. Respuestas recibidas a) C10_P3 b) C10_P4

CUESTIONARIO 11. POTENCIA DE FRACCIONES

En el cuestionario 11 las dos preguntas con mayor tasa de error fueron la 4 y la 5 (Figura 49).

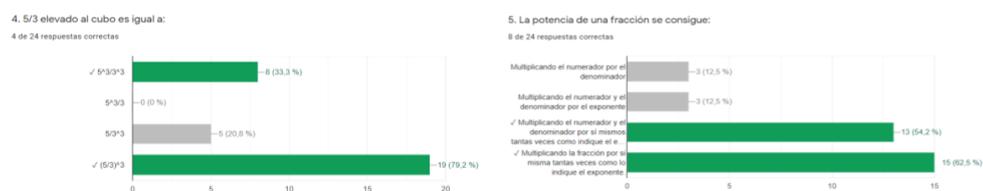


Figura 49. Respuestas recibidas a) C11_P4 b) C11_P5



En el caso de la pregunta 4 es muy probable que se deba a las restricciones tipográficas que tiene Google a la hora de escribir con lenguaje matemático. Puede que los alumnos entendieran $5/3^3$ como $\left(\frac{5}{3}\right)^3$ y por tanto marcaran como correcta una respuesta que no lo es. Sería por tanto necesario, para ocasiones futuras investigar más como introducir este tipo de lenguaje o cambiar de plataforma

En el caso de la pregunta cinco, si bien no fue fallada por muchos alumnos los errores registrados parecen ser de concepto.

CUESTIONARIO 12. DIVISIÓN DE FRACCIONES

En el cuestionario 12 las dos preguntas más falladas fueron la 3, la 4 y la 7 (Figura 50 y Figura 51). Este fue el cuestionario que menor nota total registro.

En el caso de las preguntas 4 y 7 (Figura 50) los fallos se producen por ser la pregunta de respuesta múltiple, de tal modo que a pesar de que marcaran las respuestas correctas en la mayoría de los casos no les da la respuesta como válida. Es una de las razones por la que este cuestionario en sí registra resultados tan bajos.

En el caso de la pregunta 3 (Figura 51), su redacción es sencilla y por tanto los errores registrados han de ser de concepto y no tanto de entendimiento del enunciado.



Figura 50. Respuestas recibidas para a) C12_P4 b) C12_P7

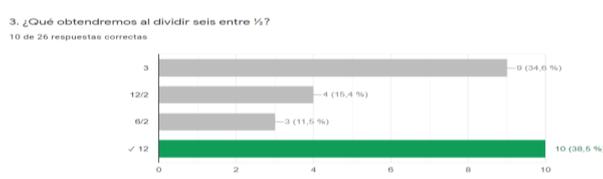


Figura 51. Respuestas recibidas para C12_P3

Los cuestionarios 1 Introducción a las fracciones, 9 Suma y resta de fracciones, 10 Multiplicación de fracciones y 12 División de fracciones contenían además una pregunta de respuesta abierta en la que se pedía a los estudiantes que escribieran un problema asociado a una de estas operaciones en concreto. Esa pregunta, y por ende su puntuación no ha sido tomada en cuenta para el cálculo de los fallos debido a que no permitía analizar aspectos relativos al entendimiento del cuestionario



en sí. Su análisis sin embargo, para futuras ocasiones resultaría interesante puesto que permite ver la implicación de los alumnos en el proceso y el grado de entendimiento de los conceptos.

7.3 GRUPO III. EDUCACIÓN UNIVERSITARIA

El Grupo III, conformado por alumnos 19 de primero de Grado de Magisterio, realizó de forma voluntaria una evaluación de los videos a partir de una rúbrica elaborada por ellos mismos. (ANEXO IV. RESPUESTAS GRUPO III)

La evaluación conjunta de las distintas rúbricas permitió obtener las siguientes medias sobre los distintos vídeos realizados (Tabla 13). La puntuación se obtiene a partir de la media aritmética de las notas adjudicadas por cada uno de los alumnos.

Tabla 13. Puntuación obtenida en cada vídeo

VIDEO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
PUNTOS	7,8	7,8	8,1	8,0	8,4	7,9	7,6	8,0	7,8	8,3	7,7	7,9	8,0	8,1	7,3	8,3	8,0	8,3

Todos los vídeos obtuvieron una valoración muy positiva, siendo el 5, el 16 y el 18 los que resaltaron sobre el resto. Los peor valorados fueron el 7 y el 15. A pesar de todo, el rango de variación es de 1.06 puntos, no siendo por tanto una diferencia demasiado significativa.

Atendiendo a la puntuación registrada para cada uno de los 20 aspectos que estos alumnos decidieron valorar se obtuvieron las siguientes puntuaciones medias (Figura 52).

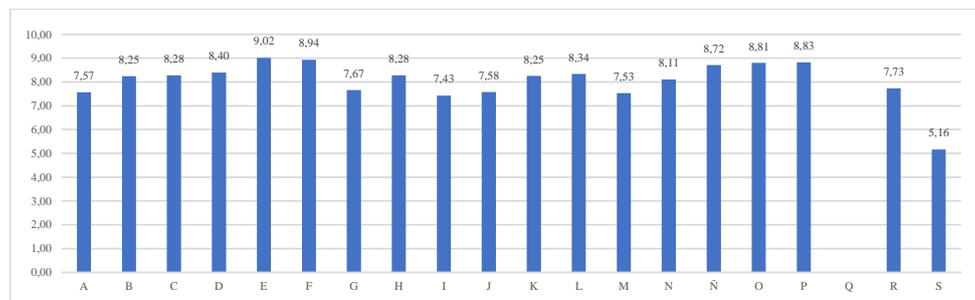


Figura 52. Valoración de cada uno de los aspectos evaluados

La evaluación del aspecto Q) Conexión con podcast y actividades asociadas no se tuvo en cuenta por ser un indicador, que teniendo sentido para el proyecto para el que se creó la rúbrica, no tiene aplicación en el caso de los vídeos.

Se puede observar que el aspecto mejor valorado es el correspondiente a E) Claridad de las expresiones. El hecho de que este ítem sea el que mejor puntuación ha recibido supone una garantía a la hora de afirmar que el entendimiento de los videos y su seguimiento es bueno.



El aspecto peor valorado fue S) Planteamiento de retos u oportunidades para ampliar el conocimiento. Esta valoración tiene lógica debido a que no se pensó en incluir este tipo de propuesta cuando se realizaron los vídeos, sin embargo parece un aspecto interesante a considerar para futuras ocasiones.

Los ítems de las rúbricas que se refieren de una forma más directa al MS son los siguientes: E) Claridad de las explicaciones, G) Integración del esquema concreto-pictórico-abstracto, H) Uso correcto del lenguaje matemático, L) Uso de materiales y recursos manipulativos y visuales, Ñ) Imágenes y gráficos adecuados para el contenido tratado, R) Inclusión de ejemplos de presencia, aplicaciones o uso de la vida cotidiana. Las valoraciones de los mismos por cada uno de los videos pueden verse en el siguiente grafico (Figura 53).

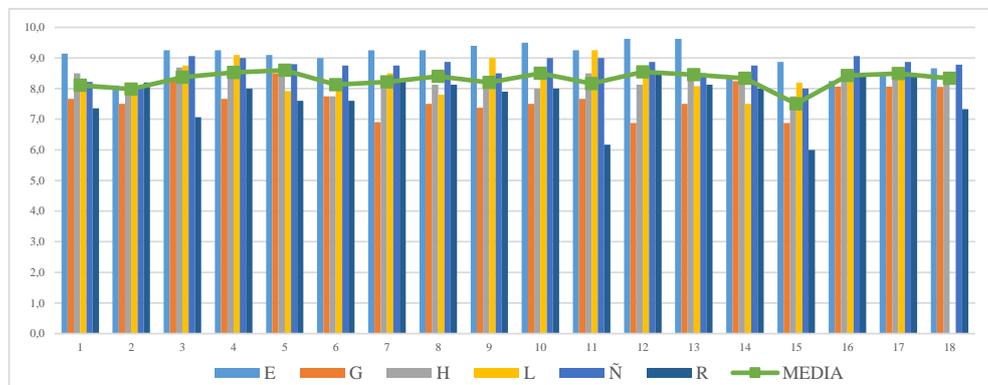


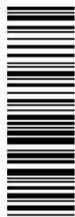
Figura 53. Valoración de los aspectos E, G, H, L y Ñ para cada vídeo.

En el caso del indicador E) Claridad de las expresiones, si bien en todos los vídeos han obtenido valores por encima del 8 sobresalen especialmente en el video 12 Resta de fracciones y 13 Uso de la suma y de la resta. Sería conveniente revisar el video de clases de fracciones que es el que peor evaluación ha conseguido atendiendo a este aspecto.

La integración del esquema CPA, indicador G, ha sido muy valorada en los vídeos 5 fracciones decimales, 3 Fracciones equivalentes y 14 Multiplicación de fracciones. Los vídeos 7 Cuerpo cociente, 12 Resta de fracciones y 15 Potencia de fracciones son los que peor valorados han sido a este aspecto. El caso concreto de resta de fracciones ha de ser revisado en especial puesto que la aplicación del CPA a esta operación es muy habitual y directa y por tanto no debería ser un aspecto poco desarrollado en este caso concreto.

El empleo correcto del lenguaje matemático, indicador H, ha sido muy bien valorado en líneas generales. En el caso concreto del vídeo 3 Fracciones equivalentes obtiene una puntuación total de 8.7. Los vídeos 2 Clases de fracciones 6 Recta numérica y 15 Potencia de fracciones son los





que peor valoración obtuvieron en este aspecto. Es necesaria su revisión dada la importancia que tiene el uso correcto del lenguaje empleado en vídeos educativos.

En el caso del indicador L) Uso de materiales y recursos manipulativos y visuales, el vídeo más destacado fue el 12 Resta de fracciones seguido del 5 Fracciones decimales. El peor valorado fue el 15 Potencia de fracciones, al igual que ocurría con la valoración que recibía en el ítem G) Uso de CPA. Será por tanto necesario revisar este aspecto para clarificar mediante manipulativos y representaciones pictóricas la explicación de este concepto.

Los videos 3 Fracciones equivalente y 16 División de fracciones fueron los mejor valorados en Ñ) Imágenes y gráficos adecuados para el contenido tratado. El menos valorado vuelve a ser 14 Potencia de fracciones. Su revisión se hace fundamental tras haber recibido una valoración baja en todos los aspectos relacionados con gráficos, dibujos y formas de representación pictórica.

El uso de ejemplos para la vida cotidiana indicador R, ha sido muy bien valorado en el vídeo 12 Resta de fracciones, 16 y 17 ambos relativos a la División de fracciones. Obtienen una nota muy baja, en torno a los 6 puntos, los videos 11 Suma de fracciones y 15 Potencia de fracciones. En el caso del relativo a potencia de fracciones esto es debido a que el vídeo se enfocó más a una visión matemática y de trabajo de búsqueda y detección de patrones que a aplicaciones del concepto a la vida real. En el de suma de fracciones puede ser debido a que estaba formado por un total de tres videos sobre suma y resta de fracciones siendo el último el que tuvo un enfoque más centrado en su aplicación.

Atendiendo al conjunto de estos cuatro parámetros, el video mejor valorado ha sido el 5 Fracciones decimales y el peor el 15 Potencia de fracciones, como ya se ha indicado a través del análisis anterior. Se hace por tanto necesario una revisión del segundo en todos estos aspectos.





8. CONCLUSIONES

Tras el estudio, por un lado de las características particulares de la ESPA, el MS, la didáctica de fracciones y la metodología FC, a través de la colaboración con Olga Soto Valenzuela; se pudo desarrollar una propuesta educativa conjunta, que implementada a pequeña escala en diferentes entornos educativos permite sacar las siguientes conclusiones

En primer lugar es necesario tener en cuenta el contexto de la ESPA. El desarrollo de la educación en estos centros es muy distinto al que cabe esperar de la ESO y por tanto se hace necesaria una mayor adaptación de factores como el profesorado, los recursos o la temporalización. Es especialmente importante este último factor dado que el año educativo tiene una duración real de seis meses a pesar de que los contenidos no son mucho menores que los propios de la ESO.

Es necesario tener en cuenta que estos alumnos han tenido ya un contacto previo con el sistema educativo, y que en muchos casos no les ha generado buenas experiencias. Por este motivo factores como la motivación son fundamentales para que la predisposición que tienen hacia la enseñanza y la participación activa en las distintas actividades planteadas prospere.

El autoconcepto que tienen en concreto sobre las matemáticas es también muy importante puesto que de él dependerá su grado de implicación en las mismas. Es por tanto necesario que perciban la asignatura como una serie de conocimientos útiles en su día a día y no como un conjunto de operaciones que tienen que aprender a realizar sin saber qué sentido tiene o para qué les puede servir.

Tras la realización de las prácticas en este contexto educativo, la principal percepción que se obtuvo del mismo es la de tradición. Las clases en estos centros se basan en el empleo de la lección magistral y la escasa o nula participación del alumno en las mismas. El único cometido de los estudiantes es escuchar, copiar y realizar las actividades que les indican en clase ya que no se mandan TPC. La innovación se ha dejado de lado y no se producen cambios de un curso con respecto a otro. El sistema se mantiene estático a pesar de registrar año tras año malos resultados en los distintos ámbitos, especialmente en el Científico-Tecnológico donde se enmarcan las matemáticas. En este sentido, sería necesario realizar algún tipo de cambio, introducir alguna innovación con el fin estudiar el impacto que esta pueda tener sobre la implicación del alumnado y con ello la mejora de los resultados académicos.

El MS parece, una vez estudiadas sus características principales, adecuado para iniciar el cambio que este tipo de educación requiere. Las diferentes aristas que conforman su base buscan la autonomía de los estudiantes, algo que los adultos ya tienen debido a su madurez, pero que en el ámbito educativo necesitan potenciar.



Los alumnos de la ESPA, al haber pasado ya previamente por el sistema educativo, suelen conocer cuáles son sus formas preferidas de aprendizaje. Se encuentra aquí otro nexo común de la ESPA con el MS, la **metacognición**. Es necesario, a pesar de que tengan claras sus propias preferencias, que prueben otras distintas a las habituales para, de este modo, enriquecer sus propios métodos de aprendizaje.

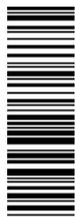
La arista del MS asociada a los **procesos** defiende la necesidad de aprender matemáticas a partir de la aplicación de las mismas a problemas de la vida cotidiana. Se ha comprobado que en el caso del alumnado adulto, aprenden mucho mejor cuando los conocimientos que adquieren los pueden aplicar a situaciones reales que les suponen problemas reales. El empleo de este tipo de problemas parece por tanto muy adecuado en este tipo de educación, debiendo dejar de emplear el uso de actividades que solo impliquen operaciones directas e indicadas.

En lo relativo a los **conceptos**, el MS defiende la necesidad de que el aprendizaje de los mismos se haga interconectado sus aplicaciones. Por este motivo se propone el estudio de las fracciones aplicados a diferentes contextos como es el cálculo porcentual, la razón o la división. En la ESPA, debido a lo ajustada que esta su programación, parece conveniente que aquellos aspectos conexos de un concepto se expliquen de forma conjunta, para de este modo ganar tiempo en el cómputo total de la programación semestral.

Las **habilidades** adquiridas en la educación deben hacerse por medio del entendimiento de los mecanismos que se emplean. La aplicación de algoritmos de resolución en la educación de adultos no tienen sentido, dado que en los problemas de la vida real pocas veces se pueden solucionar por medio de la aplicación directa de los mismos. Es necesario que entiendan lo que hacen para que puedan recurrir a distintos procedimientos cuando el contexto del problema cambie.

La **actitud** del alumno hacia la asignatura es relevante para que éstos se desenvuelvan correctamente en la misma. En este aspecto el MS defiende que el docente ha de tener en cuenta el bagaje previo del alumno, que en el caso de los adultos, como ya hemos dicho suele estar muy marcado por las experiencias previas que ya han tenido en el sistema educativo. La mayoría de los estudiantes de estos centros están tratando de obtener la titulación secundaria que en su día no consiguieron y por tanto es fundamental atender este aspecto.

El caso de la metodología **Flipped Classroom** parece tener también una gran cantidad de aplicaciones en lo relativo a la educación de adultos ya que permite una flexibilidad de aprendizaje que los alumnos adultos, con más responsabilidades que los adolescentes, necesitan. La declaración del estado de alarma y la correspondiente suspensión de la docencia presencial ha permitido ver otra más de sus virtudes. Su aplicación de forma conjunta con el MS supone una innovación en la ESPA, potenciando aspectos como la adaptación a los alumnos y el desarrollo de su autonomía.



Las tres implementaciones de esta propuesta en distintos entornos educativos han permitido reflexionar sobre los siguientes puntos.

A pesar de que en general, la valoración de los vídeos ha sido positiva, es necesario revisar ciertos aspectos de los mismos con el fin de mejorar los distintos ítems calificados. En el caso del empleo de la MS será necesario potenciar la aplicación de recursos visuales que en algún caso parecen haber quedado desatendidos.

En el caso de los cuestionarios, si bien es cierto que es necesario cambiar la redacción o la forma de presentar alguna de las preguntas, muchos de los errores que se han analizado corresponden a errores de concepto. Sería por tanto necesario hacer una revisión de los vídeos para comprobar si los fallos que cometen los alumnos puedan haber sido producidos por la presentación del propio contenido de los vídeos.

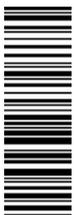
El empleo de preguntas de respuesta múltiple, si bien fue pensado para que los alumnos no se limitaran a la búsqueda de una única opción correcta y de este modo valoraran el resto de las opciones, da por erróneas respuestas que están tan solo incompletas. En este aspecto sería necesario, de mantener este tipo de preguntas, incidir en que deben comprobar todas las respuestas o buscar una herramienta que permita valoraciones intermedias.

Aunque en el caso de los cuestionarios recibidos de los alumnos de la ESO no se analizaron las preguntas de respuesta abierta, una breve visualización de los mismos permite concluir que es necesaria la incorporación de este tipo de actividades al aula, puesto que permiten, mejor que ninguna otra ver los errores conceptuales que los alumnos tienen, al mismo tiempo que se analiza su motivación.

La escasa respuesta recibida por parte de los alumnos de la ESPA, para quien estaba pensada esta propuesta inicialmente, permite reflejar fielmente la situación actual de la misma. La sencillez de las actividades propuestas, su corta duración y la flexibilidad que permitía el hecho de que las clases se basaran en la reproducción de videos no ha sido suficiente para propiciar el esfuerzo de estos estudiantes por seguir con la educación no presencial.

La baja respuesta recibida, sin embargo, ha podido ser debida en gran medida, a la situación actual que nos ha tocado vivir. La declaración del estado de alarma y el consiguiente parón económico ha producido una gran cantidad de despidos. De este modo, parece coherente, que ante una situación de tal incertidumbre, los colectivos asociados a la ESPA tengan preocupaciones mayores que el estudio de las fracciones en particular y de la educación no presencial en general.

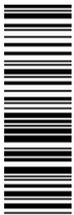
El objetivo principal de este TFM era analizar el impacto de la aplicación del MS en el contexto de la ESPA por medio del desarrollo de la UD correspondiente al tema de fracciones. Esta implementación, finalmente no pudo llevarse a cabo de forma presencial, sin embargo, lejos de



tomarse como una desventaja se realizó una adaptación de la misma para llevar a cabo una implementación online parcial, dotando de mayor sentido a la colaboración realizada con la metodología FC.

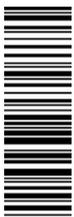
El nuevo formato, a pesar de su flexibilidad, acabó teniendo escaso seguimiento para aquel grupo a quien inicialmente iba dirigido. No ocurre lo mismo con los Grupos II y III, gracias a los cuales se consiguió validar la herramienta así como reflexionar sobre los aspectos que habría que mejorar en futuras ocasiones, tanto de cara a la elaboración de proyectos similares como a la revisión del actual.

El resultado de todos los estudios realizados por ambas alumnas y la coordinación en el trabajo entre las mismas ha permitido la elaboración de un material que combina ambas metodologías de forma equilibrada. Este material permite abordar la enseñanza de las fracciones en diferentes contextos, enriqueciendo el concepto y atendiendo a una de las ideas principales defendidas por el MS.



BIBLIOGRAFÍA

- AIR. (2005). What the United States Can Learn From Singapore's World-Class Mathematics System: An Exploratory Study (and what Singapore can Learn from the United States). *The College Mathematics Journal*, 36(5), 374. <https://doi.org/10.2307/30044888>
- Alfaro, C. (2006). Las ideas de Pólya en la resolución de problemas. *Cuadernos de Investigación y Formación En Educación Matemática*, 0(1), 1–13.
- Alonso Tello, C., López Barriga, P., & Cruz Vicente, O. (2013). Creer tocando. *Tendencias Pedagógicas*, 21, 249–262.
- Andere, E. (2009). Singapur: Obsesión por la educación. *Política Educativa Internacional*, 22–27. <http://eduardoandere.net/en-el-mundo/singapur.pdf>
- Bao, L. (2016). The Effectiveness of Using the Model Method to Solve Word Problems. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 21(3), 26–31.
- Bautista, A., Wong, J., & Gopinathan, S. (2015). Desarrollo Profesional Docente en Singapur: Describiendo el Panorama. *Psychology, Society, & Education*, 7(3), 423. <https://doi.org/10.25115/psye.v7i3.524>
- Cabo, M., Moreno, G., & Bazán, A. (2007). Solución de problemas 1. In *Madrid. Santillana* (Vol. 1, Issues 1–2).
- Camargo Uribe, Á., & Hederich Martínez, C. (2010). Jerome Bruner: Dos teorías cognitivas, dos formas de significar, dos enfoques para la enseñanza de la ciencia. *Psicogente*, 13(24), 329–346.
- CEPA Muro. (2019a). *Memoria escolar 2018 2019*. 1091–1093.
- CEPA Muro. (2019b). *PROYECTO EDUCATIVO CENTRO: CEPA Muro Valladolid CURSO 2019 – 2020*.
- Cheong, Y. K. (2002). The Model Method in Singapore. *The Mathematics Educator*, 6(2), 47–64.
- Curry, D., Schmitt, M. J., & Waldron, S. (1996). *A Framework for Adult Numeracy Standards: The Mathematical Skills and Abilities Adults Need to be Equipped for the Future*. [internal-pdf://0728193313/Framework_AdultNumeracyStandards.pdf](http://adultnumeracynet.org/files/Framework_AdultNumeracyStandards.pdf)
- Delors, J. (1994). Los cuatro pilares de la educación en La educación encierra un tesoro. *Informe*



a *La UNESCO de La Comisión Internacional Sobre La Educación Para El Siglo XXI*, 53(9), 91–103. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Educación, C. de. (2016). Boletín Oficial de Castilla y León I . Comunidad de Castilla y León Boletín Oficial de Castilla y León. *Boletín Oficial de Castilla y León*, 35, 22 de febrero, 14058–14079. <https://doi.org/10.1128/MCB.00493-06>

EIRA. (2010). *A study of the Singapore math program , Math in Focus , state test results* (Issue December).

Ellis Ormord, J. (2004). *Aprendizaje humano*. (Vol. 4). www.pearsoneducacion.com

Espinoza, L., Matus, C., Barbe, J., Fuentes, J., & Márquez, F. (2018). Qué y cuánto aprenden de matemáticas los estudiantes de básica con el método Singapur: evaluación de impacto y de factores incidentes en el aprendizaje, enfatizando en la brecha de género. *Calidad En La Educación*, 45, 90. <https://doi.org/10.31619/caledu.n45.16>

Esteban Guitart, M. (2009). Las ideas de Bruner: “de la revolución cognitiva” a la “revolución cultural.” *Educere: Revista Venezolana de Educación*, 44, 235–241.

Fandiño Pinilla, M. I. (2015). *Las fracciones: Aspectos conceptuales y didácticos*.

Felipe, L. (2006). *El euro , un gran laboratorio de las matemáticas cotidianas*. 7–12.

Flores López, W. O., & Auzmendi, E. (2018). Actitudes hacia las matemáticas en la enseñanza universitaria y su relación con las variables de género y etnia. *Profesorado*, 22(3), 231–251. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i3.8000>

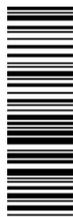
Gabriel, L., Martínez, T., Alejandro, C., & Colina, C. (2019). El Método Singapur : reflexión sobre el proceso enseñanza – aprendizaje de las matemáticas. *ERIC Institute of Education Science*, 12(23).

Gagatsis, A., Deliyianni, E., Elia, I., & Panaoura, R. (2009). Students’ beliefs about the use of representations in the learning of fractions. *October*, 29(6), 713–728. <https://doi.org/10.1080/01443410903229437>

García, J. (2007). El modelo Vark instrumento diseñado para identificar estilos de enseñanza - aprendizaje Traducción del documento diseñado por Neil Fleming. *Unviersidad Pedagógica de Durango*, 6(enero), 86–90. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2293085.pdf>

Gningue, S. M. (2006). Students Working Within and Between Representations: an Application of Dienes’ S Variability Principles. *For the Learning of Mathematics*, 26(2), 41–47.

Gningue, S. M. (2016). Remembering Zoltan Dienes, a Maverick of Mathematics Teaching and



Learning: Applying the Variability Principles to Teach Algebra. *International Journal For Mathematics Teaching and Learning*, 17(2).

Gómez-Chacón, I. M. (2009). Actitudes matemáticas: propuestas para la transición del bachillerato a la universidad. *Educación Matemática*, 21(3), 5–32.

Instituto Nacional de Estadística (2018). Abandono temprano de la educación-formación. Madrid: INE. Recuperado de

https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INESeccion_C&cid=1259925480602&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLayOut¶m1=PYSDetalle¶m3=1259924822888

Johansen, L. Ø. (2002). *Why teach math to the “ excluded ”?* 1–12.

Juarez, M. del R., & Aguilar, M. (2018). El método Singapur, propuesta para mejorar el aprendizaje de las Matemáticas en Primaria. *Números*, 98(12), 75–86. <http://www.sinewton.org/numeros>

Leong, Y. H., Ho, W. K., & Cheng, L. P. (2015). Concrete-Pictorial-Abstract: Surveying its origins and charting its future. *Association of Mathematics Educators, Singapore*, 16, 1–18.

Ley Orgánica 8/2013. (2013). Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa. *Boletín Oficial Del Estado*, 295, 1–64. <https://doi.org/BOE-A-2012-5403>

Linares, A. (2008). Desarrollo Cognitivo: Las Teorías de Piaget y Vygotsky. *Master En Paidopsiquiatría. Bienio 07-08, I*, 29.

Llinares, S., & Sánchez, M. (2000). Las fracciones: Diferentes interpretaciones. *Fracciones*, 52–75.

Luce, R. D. (1968). *Mathematics 6 5. 10*, 65–76.

Martínez Padron, O. (2008). Actitudes hacia la matemática. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 9(1), 237–256.

Martínez, R., Arrieta, X., & Melán, R. (2012). Desarrollo cognitivo conceptual y características de aprendizaje de estudiantes universitarios. *Omnia*, 18(3), 35–48.

MINEDUC. (2013). Serie Evidencias: El rol de la evaluación de programas en las políticas públicas: El caso del proyecto piloto ". *Centro de Estudios MINEDUC*, 24(2010), 1–7.

Ministry of Education. (2013). *Mathematics Syllabus - Primary (2013)*.

Ndalichako, J. L. (2013). Analysis of Pupils' Difficulties in Solving Questions Related to



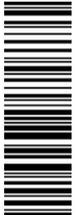
- Fractions: The Case of Primary School Leaving Examination in Tanzania. *Creative Education*, 04(09), 69–73. <https://doi.org/10.4236/ce.2013.49b014>
- Pedraza, M. (2003). *Los estilos de aprendizaje de VARK*. 7.
- Peñalva Rosales, L. (2010). Las matemáticas en el desarrollo de la metacognición. *Política y Cultura*, 33, 135–151.
- Puteh, M. (2019). *The effectiveness of bar model fraction kit in solving higher order thinking skills mathematics word p. 31(2)*, 229–232.
- Rivera Camacho, J. B., & Ahumada García, F. N. (2019). *El método Singapur para favorecer competencias matemáticas en niños de educación primaria*. <https://repositorio.beceneslp.edu.mx/jspui/handle/20.500.12584/205>
- Ruiz, S. U., Bravo, J. A. F., & Palop, M. P. (2016). El modelo de barras: una estrategia para resolver problemas de enunciado en Primaria. *Revista Internacional de Ciencia, Matemáticas y Tecnología*, 3(1), 23–37. <http://journals.epistemopolis.org/index.php/cienciaymat/article/view/558/146>
- Rujas Martínez-Novillo, J. (2015). La Educación Secundaria para Adultos y la FP de Grado Medio: ¿Una segunda oportunidad en tiempos de crisis? *Revista de La Asociación de Sociología de La Educación (RASE)*, 8(1), 6. <https://doi.org/10.7203/RASE.8.1.8759>
- Schleicher, A. (2018). *PISA 2018. Insights and Interpretations*.
- Seng, S. H., & Thirumurthy, V. (1999). *Mathematics Curriculum in India and Singapore*.
- Severo, A. (2012). *TEORÍAS DEL APRENDIZAJE : Jean Piaget y Lev Vigotsky*. Vol. 2(Núm. 3), 1–8.
- Silva, C. (2006). Educación en matemática y procesos metacognitivos en el aprendizaje. *Revista Del Centro de Investigación. Universidad La Salle*, 7(26), 81–91. <https://doi.org/10.26457/recein.v7i26.236>
- Silver, E. A., & Lesh, R. (2016). *Rational-Number Concepts. January 1983*.
- Skemp, R. R. (1978). Relational understanding and instrumental understanding. *The Arithmetic Teacher*, 20–26. [http://eledu.net/rrcusrn_data/Skemp article.pdf](http://eledu.net/rrcusrn_data/Skemp%20article.pdf)
- Smith, M. S., & Stein, M. K. (1998). Selecting and creating mathematical tasks: From research to practice. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 3(5), 344–350.
- Sriraman, B. (2005). On the teaching and learning of clinical wisdom. *Journal of Family Practice*, 1(1), 24–27.



- Tall, D. (2014). *A Versatile Theory of Visualisation and Symbolisation in Mathematics David Tall. January 1994.*
- Tertiary Education Comission. (2008). *Learning Progressions. For adult numeracy.*
- Tertiary Education Commission. (2008a). *Learning progressions for adult literacy and numeracy: background information.*
<http://www.tec.govt.nz/Documents/Publications/Learning-progressions-background.pdf%5Cnhttp://literacyandnumeracyforadults.com/The-Learning-Progressions/Background-Information>
- Tertiary Education Commission. (2008b). *Teaching Adults to make sense of number to solve problems.*
- Thirunavukkarasu, M., & Senthilnathan, S. (2014). Effectiveness of Bar Model in Enhancing the Learning of Mathematics at Primary level. *International Journal of Teacher Educational Research*, 3(1), 2319–4642. www.ijter.com
- Tusting, K., & Barton, D. (2003). *Models of adult learning: a literature review. December*, 45.
<http://www.nrdc.org.uk/?p=311>
- Wang-Iverson, P., Myers, P., & K.K, E. L. (2010). Beyond Singapore’s Mathematics Textbooks. *American Educator*, 28–38.
- Xin, Y. P. (2019). The effect of a conceptual model-based approach on ‘additive’ word problem solving of elementary students struggling in mathematics. *ZDM - Mathematics Education*, 51(1), 139–150. <https://doi.org/10.1007/s11858-018-1002-9>



El presente documento ha sido firmado en virtud de la Ley 59/2003 de 19 de Diciembre. El C.V.D. asignado es: 0005-A862-ED14-8E0D*00A9-1A05. Para cotejar el presente con su original electrónico acceda a la Oficina Virtual de la Universidad de Valladolid, y a través del servicio de Verificación de Firma introduzca el presente C.V.D. El documento resultante en su interfaz WEB deberá ser exactamente igual al presente. El/los firmante/s de este documento es/son: RAQUEL GIL VALVERDE a fecha: 2020-06-19 vie 03:38:49 CEST



ANEXO I. ENLACES A VÍDEOS Y CUESTIONARIOS



ENLACES A VÍDEOS

VÍDEO 1 INTRODUCCIÓN A LAS FRACCIONES

<https://youtu.be/cbL-xfyxqS8>

VÍDEO 2. CLASES DE FRACCIONES

<https://youtu.be/nOnuuoLO4kI>

VÍDEO 3- FRACCIONES EQUIVALENTES

https://youtu.be/4e_xVs4Pums

VÍDEO 4. SIMPLIFICACIÓN DE FRACCIONES

<https://youtu.be/ob8A1XrNEv0>

VÍDEO 5. FRACCIONES DECIMALES

<https://youtu.be/FHqtfkzgxlc>

VÍDEO 6. FRACCIONES EN LA RECTA NUMÉRICA

<https://youtu.be/51UbPdsIAwA>

VÍDEO 7. FRACCIONES COMO CUERPO COCIENTE

https://youtu.be/_jbf_iKq4ro

VÍDEO 8 LA FRACCIÓN COMO RAZÓN

<https://youtu.be/dVmbzvWItRY>

VÍDEO 9 LA FRACCIÓN COMO RAZÓN. PORCENTAJES

<https://youtu.be/xjBD99ZSRx4>

VÍDEO 10 LA FRACCIÓN COMO RAZÓN. PROBABILIDAD

<https://youtu.be/Y17Rvi394no>

VÍDEO 11. SUMA DE FRACCIONES

<https://youtu.be/EHW3DK-T658>

VÍDEO 12. RESTA DE FRACCIONES.

<https://youtu.be/nlnskAwJdbs>

VÍDEO 13. USO DE LA SUMA Y LA RESTA.

<https://youtu.be/vA605NeqZZU>

VÍDEO 14. MULTIPLICACIÓN DE FRACCIONES

<https://youtu.be/e4FdgS-mGO4>

VÍDEO 15. POTENCIA DE FRACCIONES.

<https://youtu.be/nGRwOfudyN0>



VÍDEOS 16 Y 17. DIVISIÓN DE FRACCIONES.

<https://youtu.be/EcggD5gP9Os>

<https://youtu.be/AbxOOp-A8KA>

VÍDEO 18. FRACCIONES INVERSAS.

<https://youtu.be/IZf24PINPMo>

ENLACES A CUESTIONARIOS

CUESTIONARIO A. AUTOCONCEPTO MATEMÁTICO.

<https://forms.gle/k6pPoiZaMemFtHd49>

CUESTIONARIO B. ESTILO DE APRENDIZAJE

<https://forms.gle/5ag8cxPeMWEu1mjH6>

CUESTIONARIO 1: INTRODUCCIÓN A LAS FRACCIONES

<https://forms.gle/OdkgzuCboWLJLbZg7>

CUESTIONARIO 2: FRACCIONES EQUIVALENTES Y SIMPLIFICACIÓN DE FRACCIONES

<https://forms.gle/mpSEdMYMm9wBMrz58>

CUESTIONARIO 3: FRACCIONES DECIMALES

<https://forms.gle/jr2VrNvrKGFqdPNq5>

CUESTIONARIO 4: RECTA NUMÉRICA

<https://forms.gle/v29CWaPRPY5FNEVF9>

CUESTIONARIO 5. LA FRACCIÓN COMO CUERPO COCIENTE.

<https://forms.gle/MK8e4SHJftwxZR7F8>

CUESTIONARIO 6. LA FRACCIÓN COMO RAZÓN.

<https://forms.gle/gWBbVnSaWY9isUkV8>

CUESTIONARIO 7. LA FRACCIÓN COMO RAZÓN. PORCENTAJES

<https://forms.gle/WyWfx4a9pFnoxTh6>

CUESTIONARIO 8. LA FRACCIÓN COMO RAZÓN. PROBABILIDAD.

<https://forms.gle/ueZi85BTORrsDHDV6>

CUESTIONARIO 9. SUMA Y RESTA DE FRACCIONES.

<https://forms.gle/sZLEsppzEyxyvdVbA>

CUESTIONARIO 10. MULTIPLICACIÓN DE FRACCIONES



<https://forms.gle/EHkVCKsxJDkQNauA8>

CUESTIONARIO 11. POTENCIA DE FRACCIONES

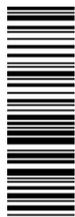
<https://forms.gle/f3A9vSxCUMLLuR1n7>

CUESTIONARIO 12: DIVISIÓN DE FRACCIONES

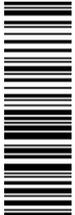
<https://forms.gle/KbHXvq4Vw9LH14mAA>

CUESTIONARIO 13. FRACCIONES INVERSAS

<https://forms.gle/FiqMsTj6CZUZfptX9>



El presente documento ha sido firmado en virtud de la Ley 59/2003 de 19 de Diciembre. El C.V.D. asignado es: 0005-A862-ED14-8E0D*00A9-1A05. Para cotejar el presente con su original electrónico acceda a la Oficina Virtual de la Universidad de Valladolid, y a través del servicio de Verificación de Firma introduzca el presente C.V.D. El documento resultante en su interfaz WEB deberá ser exactamente igual al presente. El/los firmante/s de este documento es/son: RAQUEL GIL VALVERDE a fecha: 2020-06-19 vie 03:38:49 CEST



ANEXO II. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN





ESCALA DE AUTOCONCEPTO MATEMÁTICO

Este cuestionario solo se utilizará para el estudio sobre el alumnado de Educación de Adultos, en los TFM's sobre Métodos de Enseñanza basados en Flipped Classroom y Método Singapur, a elaborar por O. Soto y R. Gil en la Universidad de Valladolid.

Elige las respuestas que mejor expliquen tu preferencia y elige la opción correspondiente.

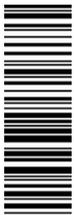
Nota: Solo permite una opción como respuesta en cada pregunta. Todas las preguntas deben ser contestadas. MUCHAS GRACIAS POR TU COLABORACIÓN

Dirección de correo electrónico *

.....

1. Considero las matemáticas como una materia muy necesaria en mis estudios. *

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni desacuerdo ni acuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo



2. La asignatura de matemáticas se me da bastante mal. *

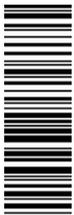
- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni desacuerdo ni acuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

3. Estudiar o trabajar con las matemáticas no me asusta en absoluto. *

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni desacuerdo ni acuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

4. Utilizar las matemáticas es una diversión para mí. *

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni desacuerdo ni acuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo



5. Las matemáticas son demasiado teóricas para que puedan servirme de algo. *

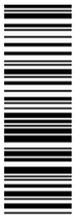
- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni desacuerdo ni acuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

6. Quiero llegar a tener un conocimiento más profundo de las matemáticas. *

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni desacuerdo ni acuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

7. Las matemáticas son una de las asignaturas que más temo. *

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni desacuerdo ni acuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo



8. Tengo confianza en mí cuando me enfrento a un problema de matemáticas. *

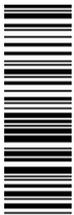
- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni desacuerdo ni acuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

9. Me divierte el hablar con otros de matemáticas. *

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni desacuerdo ni acuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

10. Las matemáticas pueden ser útiles para el que decida realizar una carrera de "ciencias", pero no para el resto de los estudiantes. *

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni desacuerdo ni acuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo



11. Tener buenos conocimientos de matemáticas incrementará mis posibilidades de trabajo.

*

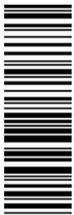
- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni desacuerdo ni acuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

12. Cuando me enfrento a un problema de matemáticas me siendo incapaz de pensar con claridad *

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni desacuerdo ni acuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

13. Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando me enfrento a un problema de matemáticas. *

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni desacuerdo ni acuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo



14. Las matemáticas son agradables y estimulantes para mí. *

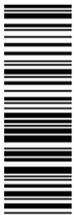
- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni desacuerdo ni acuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

15. Espero tener que utilizar poco las matemáticas en mi vida profesional. *

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni desacuerdo ni acuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

16. Considero que existen otras asignaturas más importantes que las matemáticas para mi futura profesión. *

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni desacuerdo ni acuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo



17. Trabajar con las matemáticas hace que me sienta muy nervioso/a. *

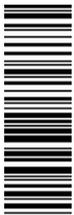
- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni desacuerdo ni acuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

18. No me altero cuando tengo que trabajar en problemas de matemáticas. *

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni desacuerdo ni acuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

19. Me gustaría tener una ocupación en la cual tuviera que utilizar las matemáticas. *

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni desacuerdo ni acuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo



20. Me provoca una gran satisfacción el llegar a resolver problemas de matemáticas. *

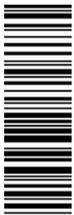
- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni desacuerdo ni acuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

21. Para mi futuro las matemáticas son una de las asignaturas más importantes que tengo que estudiar. *

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni desacuerdo ni acuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

22. Las matemáticas hacen que me sienta incómodo/a y nervioso/a. *

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni desacuerdo ni acuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo



23. Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien las matemáticas. *

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni desacuerdo ni acuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

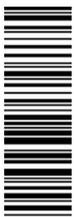
24. Si tuviera oportunidad me inscribiría en más cursos de matemáticas de los que son obligatorios. *

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni desacuerdo ni acuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

25. La materia que se imparte en las clases de matemáticas es muy poco interesante. *

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni desacuerdo ni acuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

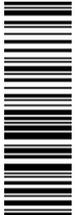


17/6/2020

ESCALA DE AUTOCONCEPTO MATEMÁTICO

Google Formularios

El presente documento ha sido firmado en virtud de la Ley 59/2003 de 19 de Diciembre. El C.V.D. asignado es: 0005-A862-ED14-8E0D*00A9-1A05. Para cotejar el presente con su original electrónico acceda a la Oficina Virtual de la Universidad de Valladolid, y a través del servicio de Verificación de Firma introduzca el presente C.V.D. El documento resultante en su interfaz WEB deberá ser exactamente igual al presente. El/los firmante/s de este documento es/son: RAQUEL GIL VALVERDE a fecha: 2020-06-19 vie 03:38:49 CEST



https://docs.google.com/forms/d/1UOqLDGENrQZR4Mi2gcEECFxfkVcFJP0H2_qBdscYIA/edit#response=ACYDBNg5i480oxSK5pMvnQ4aka... 10/10





ESTILO DE APRENDIZAJE

Este cuestionario solo se utilizará para el estudio sobre el alumnado de Educación de Adultos, en los TFM's sobre Métodos de Enseñanza basados en Flipped Classroom y Método Singapur, a elaborar por O. Soto y R. Gil en la Universidad de Valladolid.

Elige las respuestas que mejor expliquen tu preferencia y elige la opción correspondiente. Puedes seleccionar más de una respuesta a una pregunta si una sola no encaja con tu percepción. Deja en blanco toda pregunta que no se ajuste a tus preferencias. MUCHAS GRACIAS POR TU COLABORACIÓN

Dirección de correo electrónico *

.....

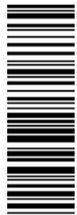
1. Estás ayudando a una persona que quiere ir al centro de la ciudad o a la estación del tren. ¿Qué harías?

- Iría con ella.
- le diría cómo llegar.
- le daría las indicaciones por escrito (sin un mapa).
- le daría un mapa.

2. No está seguro si la palabra correcta es "trancesdente" o "trascendente", ¿qué haces?

- Imaginarme cómo se escribe y elegir una de las dos opciones.
- pienso en cómo suena cada palabra y eligo una.
- las busco en un diccionario.
- escribo ambas palabras y eligo una.

ht



3. Estás planeando unas vacaciones para un grupo de personas y quieres saber lo que opinan ellos sobre el plan. ¿ Qué harías?

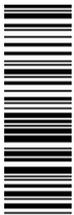
- describiría algunos de los atractivos del viaje.
- utilizaría un mapa o un sitio web para mostrar los lugares.
- les daría una copia del itinerario impreso.
- les llamaría por teléfono, les escribiría o les enviaría un e-mail.

4. Vas a cocinar algún platillo especial para tu familia.¿ Qué harías?

- cocinaría alguna receta que supiera sin necesidad de recetas.
- pediría sugerencias a mis amigos.
- miraría un libro de cocina para tomar ideas de las fotografías.
- utilizaría un libro de cocina donde se que hay una buena receta.

5. Un grupo de turistas desea aprender sobre los parques o las reservas naturales de tu zona, ¿qué harías?

- les hablaría de las zonas y parques que pueden visitar.
- les mostraría páginas de Internet, fotografías o libros con imágenes.
- les llevaría a un parque y daría un paseo con ellos.
- les daría libros o folletos sobre parques o reservas naturales.



6. Estás a punto de comprar una cámara digital o un teléfono móvil. ¿Además del precio, qué más influye en tu decisión?

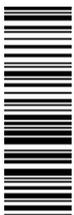
- poder probarlo.
- la lectura de los detalles acerca de las características del aparato.
- el diseño del aparato es moderno y parece bueno.
- los comentarios del vendedor acerca de las características del aparato.

7. Recuerda la vez cuando aprendiste cómo hacer algo nuevo. Evita elegir una destreza física, como montar bicicleta. ¿Cómo aprendiste mejor?:

- viendo una demostración.
- escuchando la explicación de alguien y haciendo preguntas.
- siguiendo pistas visuales en diagramas y gráficas.
- siguiendo instrucciones escritas en un manual o libro de texto.

8. Tienes un problema con tu rodilla. Preferirías que el doctor:

- te diera una dirección web o algo para leer sobre el asunto.
- utilizara el modelo plástico de una rodilla para mostrarte qué está mal.
- te describiera qué está mal.
- te mostrara con un diagrama qué es lo que está mal.



9. Deseas aprender un nuevo programa, habilidad o juego de ordenador, ¿ qué haces?

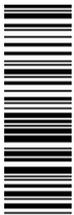
- leer las instrucciones escritas que vienen con el programa.
- hablar con personas que conocen el programa.
- utilizar los controles o el teclado.
- seguir los diagramas del libro que vienen con el programa .

10. Te gustan los sitios web que tienen:

- cosas que se pueden clicar, mover o probar.
- un diseño interesante y características visuales.
- con descripciones escritas interesantes, características y explicaciones.
- canales de audio para oír música, programas o entrevistas.

11. Además del precio, ¿qué influiría más en tu decisión de comprar un nuevo libro de no ficción?

- la apariencia resulta atractiva.
- una lectura rápida de algunas partes del libro.
- un amigo me habla del libro y me lo recomienda.
- tiene historias, experiencias y ejemplos de la vida real.



12. Estás utilizando un libro, CD o sitio web para aprender cómo tomar fotografías con tu nueva cámara digital. Te gustaría tener:

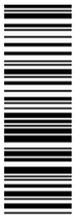
- la oportunidad de hacer preguntas y que me hablen sobre la cámara y sus características.
- instrucciones escritas con claridad, con características y puntos sobre qué hacer.
- diagramas que muestren la cámara y qué hace cada una de sus partes.
- muchos ejemplos de fotografías buenas y malas y cómo mejorar éstas.

13. Prefieres a un profesor o un expositor que utiliza:

- demostraciones, modelos o sesiones prácticas.
- preguntas y respuestas, charlas, grupos de discusión o expertos invitados.
- folletos, libros o lecturas.
- diagramas, esquemas o gráficas.

14. Has acabado una competencia o una prueba y quisieras una opinión. ¿Cómo te gustaría que fuera?

- utilizando ejemplos de lo que has hecho.
- utilizando una descripción escrita de tus resultados.
- escuchando a alguien haciendo una revisión detallada de tu desempeño.
- utilizando gráficas que muestren lo que has conseguido.



15. Vas a elegir tu comida en un restaurante o un bar, ¿ qué harías?

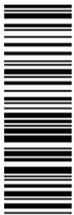
- elegiría algo que ya he probado en ese lugar.
- escucharía al camarero o pediría recomendaciones a sus amigos.
- elegiría a partir de las descripciones del menú.
- observaría lo que otros están comiendo o las fotografías de la carta.

16. Tienes que hacer un discurso importante para una conferencia o una ocasión especial, ¿ qué haces?

- elaboraría diagramas o conseguiría gráficos que me ayuden a explicar las ideas.
- escribiría algunas palabras clave y practicaría mi discurso repetidamente.
- escribiría mi discurso y me lo aprendería leyéndolo varias veces.
- conseguiría muchos ejemplos e historias para hacer la charla real y práctica.

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios





INTRODUCCIÓN A LAS FRACCIONES CLASES DE FRACCIONES

Después de visualizar los vídeos de "Introducción a las fracciones" y "Clases de fracciones", realiza este cuestionario de diez de preguntas.

Nota: La pregunta 10, se valorará positivamente cuando la respuesta se ajuste al enunciado, y se proponga un enunciado coherente.

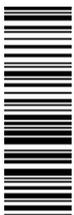
Dirección de correo electrónico *

.....

1. Una fracción es... *

1 punto

- Un cociente de dos números enteros, siendo el numerador el número de partes en las que se divide la unidad y siendo el denominador el número de partes fraccionarias elegidas.
- Un cociente de dos números enteros, siendo el denominador el número de partes en las que se divide la unidad y siendo el numerador el número de partes fraccionarias elegidas.
- Un producto de dos números enteros, siendo el denominador el número de partes fraccionarias elegidas.



2. ¿Qué respuesta es correcta? *

1 punto

$$\frac{3}{2} < \frac{2}{3}$$

 a

$$\frac{1}{5} < \frac{2}{3}$$

 b

$$\frac{3}{6} > \frac{1}{2}$$

 c

$$\frac{3}{6} = \frac{6}{3}$$

 d

3. Una fracción propia es aquella que... *

1 punto

- El numerador y el denominador tienen el mismo valor
- El numerador es menor que el denominador
- El numerador es mayor que el denominador

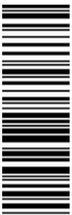


4. ¿Cuáles de las siguientes fracciones no son impropias? Se admite más de una respuesta. * 1 punto

- 3/4
- 6/5
- 7/2
- 8/9

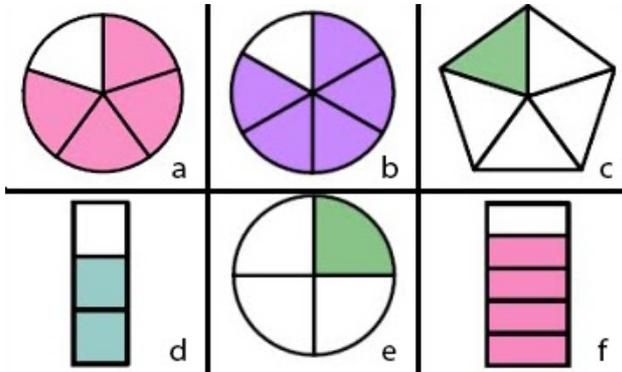
5. Un número mixto es... * 1 punto

- Un número fraccionario negativo
- Un número compuesto por una parte entera y una parte fraccionaria
- Un número fraccionario con el denominador mayor que el numerador



6. ¿Qué fracción está expresada incorrectamente? *

1 punto

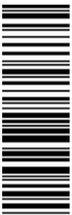


- a=4/5
- b=5/6
- c=1/5
- d=3/2
- e=1/4
- f=4/5

7. Si compartes 2 tabletas de chocolate entre 7 amigos, ¿cuánto chocolate tenéis para cada uno? *

1 punto

- 1/3
- 2/5
- 2/7
- 1/4



8. ¿Es lo mismo beberte la mitad de un vaso de leche que beberte solo $\frac{3}{6}$? *

1 punto

- Si
- No

9. Si compartes una tarta con tus amigos y solo ha sobrado $\frac{1}{6}$. ¿ Cuánta tarta os habéis comido? *

1 punto

- $\frac{1}{2}$
- Menos de la mitad
- $\frac{5}{6}$

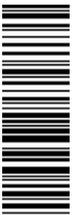
10. Escribe un problema donde el resultado sea una fracción impropia. *

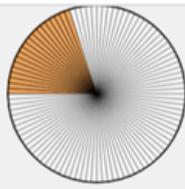
1 punto

Respuesta

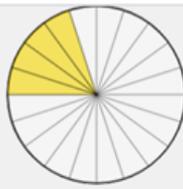
Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

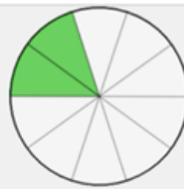




$$\frac{20}{100}$$



$$\frac{4}{20}$$



$$\frac{2}{10}$$



$$\frac{1}{5}$$

FRACCIONES EQUIVALENTES y SIMPLIFICACIÓN DE FRACCIONES

Después de ver los vídeos de fracciones equivalentes y simplificación de fracciones. Lee este cuestionario detenidamente y contesta a todas las preguntas. Cada pregunta solo tiene una respuesta.

Dirección de correo electrónico *

.....

1. Dos fracciones son equivalentes si: *

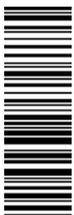
1 punto

- Tienen el mismo denominador
- Representan la misma cantidad
- El numerador y el denominador son primos

2. ¿Qué fracciones son equivalentes? *

1 punto

- 1/10 y 2/4
- 5/100 y 1/20
- 3/20 y 5/22
- 23/11 y 11/23



3. ¿Cómo simplificamos una fracción? *

1 punto

- Depende de la fracción
- Dividiendo el numerador entre el denominador
- Dividiendo el numerador y el denominador por un el mismo número
- Dividiendo solo el denominador entre el número que queramos

4. ¿Se pueden simplificar todas las fracciones? *

1 punto

- Si
- No, sólo hasta que el numerador y el denominador sean primos entre sí
- No, sólo si el mínimo común múltiplo del numerador y denominador es primo

5. Si compartes 2 tabletas de chocolate entre 4 amigos, ¿es lo mismo que compartir 6 tabletas entre 12? *

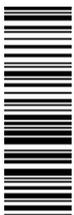
1 punto

- Si
- No, porque comerían más cada uno
- Si, pero sobra chocolate

6. ¿Es lo mismo beberte la mitad de un vaso de leche que beberte solo $\frac{3}{6}$? *

1 punto

- Si, porque $\frac{1}{2}$ es equivalente a $\frac{3}{6}$
- No



7. ¿Qué es una fracción irreducible? *

1 punto

- Una fracción dividida entre 100000 o más
- Una fracción muy pequeña
- Una fracción que no se puede simplificar
- Una parte muy pequeña de una unidad

8. ¿Qué fracción es equivalente a $10/25$? *

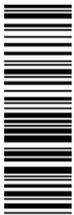
1 punto

- $25/10$
- $20/50$
- $2/5$

9. ¿Qué fracción NO es equivalente a $4/8$?

1 punto

- $1/2$
- $2/4$
- $3/6$
- $2/8$



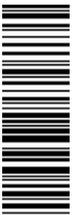
10. ¿Qué fracción es irreducible?

1 punto

- 1/21
- 4/6
- 10/1000
- 2/80

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios





Fracciones decimales

Después de la visualización del vídeo de fracciones decimales, contesta a las siguientes preguntas.
Solo hay una respuesta correcta.

Dirección de correo electrónico *

.....

1. Una fracción decimal es... *

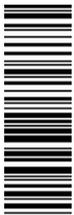
1 punto

- Un cociente de dos números decimales, siendo el numerador el número de partes en las que se divide la unidad y siendo el denominador el número de partes fraccionarias elegidas.
- Un cociente de dos números enteros, siendo el denominador una potencia de 10.
- Un cociente de dos números enteros, siendo el numerador una potencia de 10.

2. ¿Qué fracción no es decimal? *

1 punto

- 1/10
- 10/3
- 5/100
- 76/10000



3. ¿Cuántas décimas hay en una unidad? *

1 punto

- Depende de la unidad
- Solo hay una
- Diez
- Cien

4. ¿Puede ser una fracción decimal mayor que la unidad? *

1 punto

- Si, las que representan un valor mayor que la unidad.
- No, nunca.
- Si, pero solo las que en el denominador tienen un número menor de 10

5. Si compartes 2 tabletas de chocolate entre 4 amigos, ¿cuántos décimas de la tableta le corresponde a cada uno? *

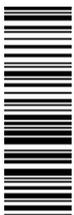
1 punto

- 1/10
- 4/10
- 5/10
- 8/10

6. ¿Es lo mismo beberte la mitad de un vaso de leche que beberte solo 5/10? *

1 punto

- Si
- No



7. ¿Cómo se representa veinticuatro centésimas? *

2 puntos

- 20/4
- 24/100
- 24/1000

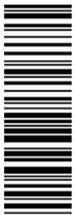
8. ¿Cómo se lee la siguiente fracción: 25/1000?

2 puntos

- Veinticinco centésimas
- Veinticinco milésimas
- Veinticinco partes de diez

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios





FRACCIONES EN UNA RECTA NUMÉRICA

Después de ver el vídeo correspondiente a la recta numérica, lee detenidamente las preguntas de este cuestionario y contesta correctamente. Cada pregunta tiene solo una respuesta.

Dirección de correo electrónico *

.....

1. ¿ Se pueden representar todas las fracciones en una recta numérica? *

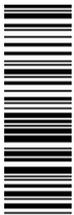
2 puntos

- Si, dividiendo la unidad en las partes iguales que nos indica el numerador, y ubicándolas según indica el denominador.
- No, las fracciones impropias no se pueden representar.
- Si, dividiendo la unidad en las partes iguales que nos indica el denominador, y ubicándolas según indica el numerador.

2. ¿Se puede ubicar en una recta numérica una fracción que represente una cantidad mayor que la unidad? *

2 puntos

- No, como máximo la unidad
- Depende de la fracción
- Si, se puede representar cualquier fracción



3. Una fracción mixta no se puede representar en una recta numérica. *

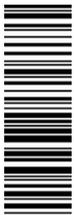
1 punto

- Verdadero
- Falso

4. ¿Cuántas fracciones es posible intercalar entre las fracciones $\frac{1}{3}$ y $\frac{1}{5}$? *

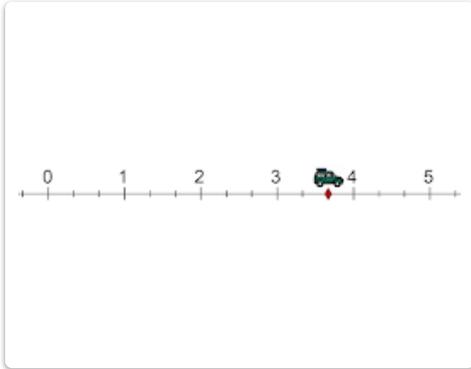
1 punto

- Depende del denominador
- Depende del numerador
- 1
- Infinitas

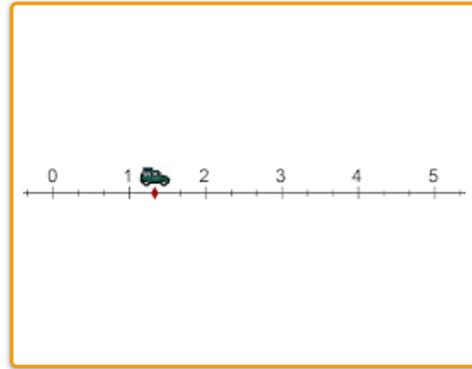


5. ¿Dónde está ubicado cuatro tercios? *

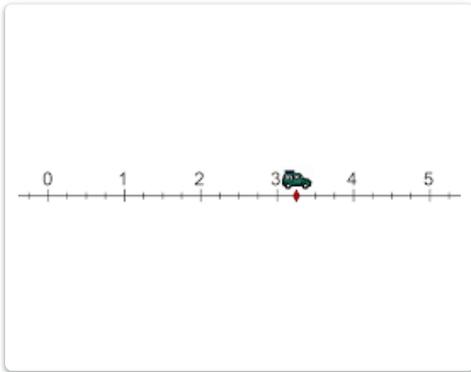
1 punto



Opción 1



Opción 2



Opción 3

6. ¿ Qué fracción representa donde está situado el coche? *

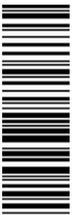
1 punto



31/4

13/4

4/13



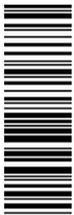
7. En una recta numérica, ¿puede haber dos puntos que representen la misma fracción? *

2 puntos

- No, cada punto corresponde a una fracción
- Si, si son fracciones equivalentes

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios





CUERPO COCIENTE

Después de ver el vídeo correspondiente a la recta numérica, lee detenidamente las preguntas de este cuestionario y contesta correctamente. Alguna pregunta puede tener más de una respuesta.

Dirección de correo electrónico *

.....

1. La fracción $5/8$ significa *

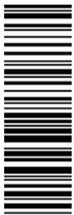
2 puntos

- Que al ocho lo estamos dividiendo entre 5
- Que al cinco lo estamos dividiendo entre el 8
- Que multiplicamos 8×5

2. Si recorremos 20m en 10 segundos vamos a una velocidad de *

2 puntos

- 20 km/h
- 2m/s
- 2 km/h



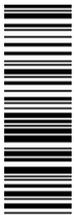
3. Si un saco pesa un kilo y medio y repartimos su contenido en siete sacos equitativamente cada uno de ellos pesará: *

2 puntos

- 1500/7 gramos
- 214 kilos
- 0.2 kg aproximadamente

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios





La fracción como razón

Después de visualizar el vídeo " La fracción como razón", rellena este cuestionario. Cada pregunta tiene una única respuesta correcta.

Dirección de correo electrónico *

.....

1. Si un plano está hecho con una escala 1:100 quiere decir *

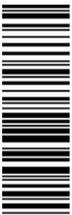
2 puntos

- Que cada unidad del plano corresponde a 100 de la realidad
- Que la realidad es más grande que el plano
- Que cada 100 unidades del dibujo corresponden a 1 unidad en la realidad

2. Realizar una ampliación en un 1.1 en una línea que mide 5 metros, significa la línea acabará midiendo *

2 puntos

- 1.1 metros
- 5.5 metros
- 4.54 metros



3. Si en una bolsa hay 3 bolas rojas y dos azules la relación de las rojas con las azules será *

2 puntos

- 3:2
- 2:3
- 3:5

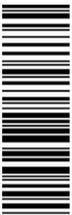
Si quiero dibujar un objeto más grande de lo que realmente es que escala podré utilizar *

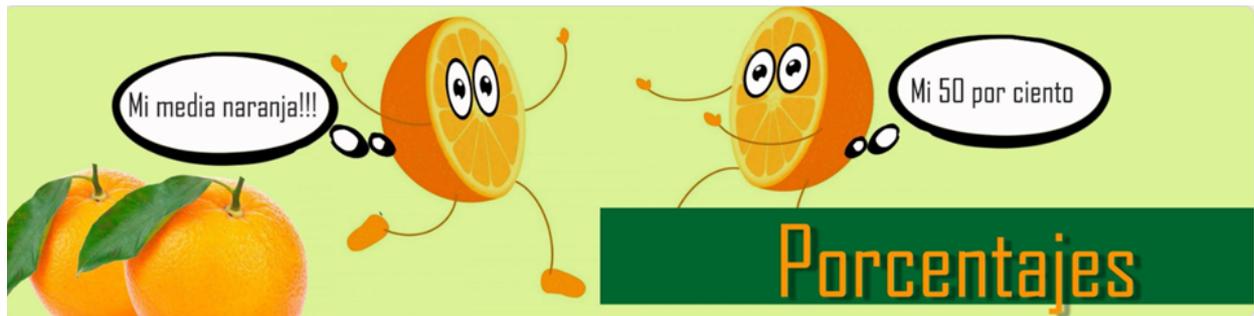
2 puntos

- 1:2
- 5:4
- 4:5

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios





La fracción como razón: Porcentajes

Después de ver los vídeos de la fracción como razón y porcentajes. Lee detenidamente este cuestionario y responde a las preguntas. Hay preguntas con mas de una respuesta.

Dirección de correo electrónico *

.....

1. Indica a que corresponde 60% *

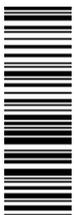
2 puntos

- 0.06
- 60/10
- 0.6
- 60/100

2. Escribe en forma de fracción 35% *

2 puntos

- 35/100
- 7/20
- 35/1000
- 100/35



3. Si tenemos un saco con 100 bolas y la mitad son azules podemos decir que: * 2 puntos

- El 50% son azules
- Hay cincuenta bolas azules
- El ½% son de color azul
- Una de cada dos son azules

4. Si sabemos que un 20% de los alumnos realizaron los deberes, en una clase de 40 alumnos realizaron los deberes * 2 puntos

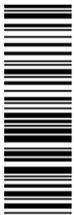
- Una quinta parte de los alumnos
- 4 alumnos
- 8 alumnos

5. Si de 50 personas encuestadas 10 dijeron que asistían al teatro al menos una vez al mes ¿Qué porcentaje de personas representa esta cantidad? 2 puntos

- 10%
- 20%
- 50%

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios





La fracción como razón: Probabilidad

Después de la visualización del vídeo correspondiente a la probabilidad, lee el siguiente cuestionario, y responde a todas las preguntas. Cada pregunta solo tiene una respuesta correcta.

Dirección de correo electrónico *

.....

1. Si tengo un saco con cinco bolas y hay tres rojas la probabilidad de sacar una de este color al azar es *

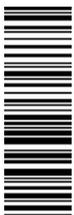
2 puntos

- 1/5
- 2/5
- 3/5

2. En un dado de veinte caras, la probabilidad de que salga cada una es *

2 puntos

- 20
- 1/20
- 1/6



3. Si tomamos una decisión al azar usando una moneda ¿Cuántas opciones distintas podemos tener? * 2 puntos

- Dos
- 4
- Todas las que queramos

4. En un dado de 6 caras, hay mas posibilidades de que salga "3" que "6" * 2 puntos

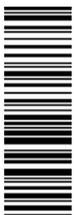
- Verdadero
- Falso

5. ¿Qué fracción representa la probabilidad de obtener un "número par" si tiramos un dado de seis caras? 2 puntos

- 1/3
- 1/6
- 3/6

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios





Sumas y restas de FRACCIONES

Este formulario deberás hacerlo después de visualizar los tres vídeos correspondientes a la suma y resta de fracciones. Cada pregunta tiene una sola respuesta.

Nota : La pregunta 8 , se calificará positivamente si se ajusta al enunciado y si la respuesta es coherente.

Dirección de correo electrónico *

.....

1. ¿ Se puede sumar cualquier tipo de fracción? *

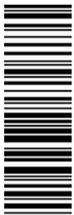
2 puntos

- No, las fracciones impropias no se puede
- Solo si son de las misma clase (propias , impropias o mixtas)
- Si, pero si el denominador es el mismo
- Si, se puede sumar cualquier tipo de fracción

2. Indica el resultado de la siguiente operación: $3/4 + 2/6$ *

1 punto

- 5/10
- 6/24
- 13/12



3. La fracción resultante de una resta de fracciones con distinto denominador puede ser "0" *

1 punto

- Verdadero
- Falso

4. El resultado de la resta $4/5 - 1/10$ es: *

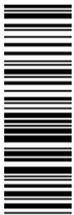
1 punto

- $7/10$
- $3/5$
- $-3/5$
- Ninguna de las anteriores es correcta

5. ¿Cuánto es dos quintos más cuatro tercios? *

1 punto

- seis treceavos
- dos
- veintiséis quinceavos



7. ¿Si para cenar hay dos pizzas y yo me como la mitad de una y mi amigo dos tercios de la otra, cuánta pizza nos sobra en total? *

2 puntos

- 2/6
- 4/3
- Nada
- 5/6

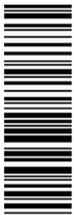
8. Escribe el enunciado de un problema en el que sea necesario sumar o restar los siguientes datos: $1/5$ y $3/10$ *

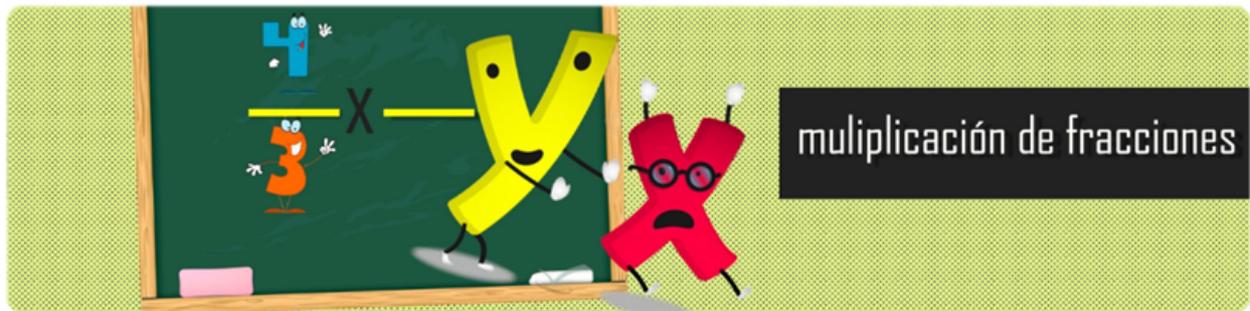
2 puntos

Respuesta

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios





Multiplicación de fracciones

Después de visualizar el vídeo correspondiente a la multiplicación de fracciones, lee detenidamente este cuestionario y responde a todas las preguntas.

Notas: Hay preguntas que tiene más de una respuesta correcta. La pregunta 5 se valorará positivamente si se ajusta al enunciado y la respuesta es coherente. La última pregunta no tiene calificación.

Dirección de correo electrónico *

.....

1. Indica el resultado de la siguiente operación: $3/4 \times 2/6$ *

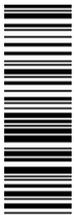
2 puntos

- 9/4
- 1/4
- 6/24
- 18/8

2. ¿Qué obtendremos al multiplicar seis por $1/2$? *

2 puntos

- 3
- 12/2
- 6/2
- 12



3. Un hortelano obtiene una cosecha de 2.500 kg de patatas y vende $\frac{2}{5}$ de la producción. ¿Cuántos kilos le quedan aún sin vender? *

2 puntos

- 500
- 1000
- 1500

4. En una granja hay 140 animales de los cuales $\frac{3}{7}$ son cerdos. ¿Cuántos animales que no son cerdos hay en la granja? *

2 puntos

- 60
- 100
- 80

5. ¿Sabrías decir un ejemplo de situación en la vida real donde se utilice multiplicación de fracciones? Si es así, escríbelo.

2 puntos

Respuesta

.....

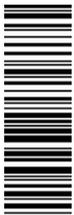
6. Escribe algún truco que te hayan enseñado para multiplicar fracciones.

Respuesta

.....

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios





Potencia de Fracciones

Después de visualizar el vídeo de potencia de fracciones, realiza este cuestionario. Nota: alguna pregunta tiene más de una respuesta correcta.

Dirección de correo electrónico *

.....

1. Las potencias de fracciones: *

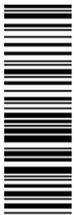
2 puntos

- No se pueden calcular
- Se calcula multiplicando la fracción por sí misma tantas veces como indique el exponente

2. Un número elevado a la cinco quiere decir que: *

2 puntos

- Tenemos que multiplicar ese número cinco veces por sí mismo
- Tenemos que multiplicar ese número por cinco
- Tenemos que dividir ese número entre cinco



3. $5/3$ elevado al cubo es igual a: *

2 puntos

- $5^3/3^3$
- $5^3/3$
- $5/3^3$
- $(5/3)^3$

4. La potencia de una fracción se consigue: *

2 puntos

- Multiplicando el numerador por el denominador
- Multiplicando el numerador y el denominador por el exponente
- Multiplicando el numerador y el denominador por sí mismos tantas veces como indique el exponente.
- Multiplicando la fracción por si misma tantas veces como lo indique el exponente.

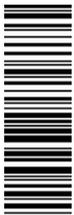
5. Una potencia de una fracción con exponente negativo *

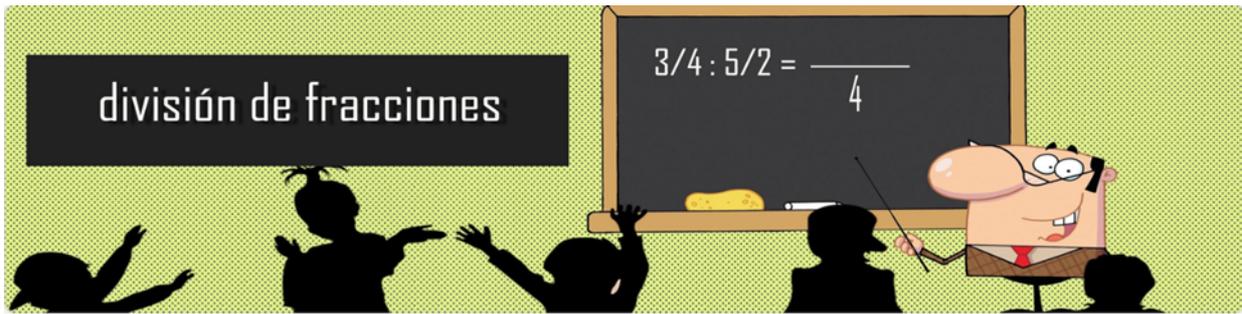
2 puntos

- No es una potencia válida
- Supone dividir la unidad por esa fracción tantas veces como indique el exponente.
- Es igual que hacer la potencia de la fracción inversa elevándola al opuesto de dicho exponente negativo.

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios





DIVISIÓN DE FRACCIONES

Después de visualizar los videos correspondientes a la división de fracciones, realiza este cuestionario.
Notas: Existen preguntas con más de una respuesta correcta. La pregunta 9 no es evaluable, pero si es recomendable que la contestes.

Dirección de correo electrónico *

raquelgv22@gmail.com

1. Indica el resultado de la siguiente operación. $3/4 \div 2/6$ *

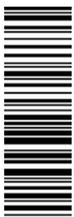
1 punto

- 9/4
- 1/4
- 6/24
- 18/8

2. Dividir fracciones es buscar: *

1 punto

- Cuantas veces cabe la fracción por la que queremos dividir en la fracción que vamos a dividir
- Cuantas veces cabe la fracción que vamos a dividir en la fracción por la que vamos a dividir
- Cuantas veces cabe la fracción divisor en la fracción dividendo
- Cuantas veces cabe la fracción dividendo en la fracción divisor



3. ¿Qué obtendremos al dividir seis entre $\frac{1}{2}$? *

1 punto

- 3
- $\frac{12}{2}$
- $\frac{6}{2}$
- 12

4. Seis paquetes de chocolate pesan $\frac{1}{2}$ de kilo. ¿Cuál será el peso de cada paquete? 2 puntos

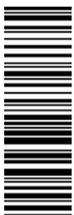
*

- $\frac{1}{12}$ kg
- 0.083kg
- 83.3 g

5. María hizo una empanada que pesaba $\frac{3}{4}$ de kilo, si para venderla la dividió en trozos que pesaban $\frac{1}{8}$ de kilo cada uno ¿Cuántos trozos pudo vender? *

1 punto

- 6
- $\frac{24}{4}$
- $\frac{1}{8}$



6. Para dividir una fracción por otra podemos: *

1 punto

- Multiplicar los numeradores entre sí y los denominadores entre sí para obtener respectivamente el numerador y el denominador de la resultante.
- Multiplicar el numerador de la primera por el denominador de la segunda para obtener el numerador de la solución y multiplicar el denominador de la primera por el numerador de la segunda para obtener el denominador de la resultante.
- Multiplicar la primera por la inversa de la segunda
- Multiplicar en cruz

7. Dividir $3/5 \div 1/3$, es lo mismo que: *

1 punto

- $3/5 \times 3$
- $9/15 \div 5/15$
- $3/15$
- $9 \div 5$

8. ¿Sabes alguna situación de la vida real, donde se utiliza división de fracciones? Si es así, ¿podrías escribir un breve ejemplo? * 2 puntos

Respuesta

.....

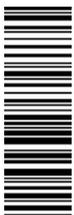
9. Escribe algún truco que te hayan enseñado para dividir fracciones.

Respuesta

.....

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios





Fracciones Inversas

Después de visualizar el vídeo correspondiente a fracciones inversas, realiza este breve cuestionario.

Nota: Cada pregunta solo tiene una respuesta correcta.

Dirección de correo electrónico *

.....

1. Es posible calcular la fracción inversa de: *

2 puntos

- Las fracciones propias
- Las fracciones impropias
- Los números enteros
- Todas las anteriores

2. Para calcular la inversa de una fracción hay que: *

2 puntos

- Multiplicar al numerador por -1
- Intercambiar el numerador por el denominador
- Multiplicar al denominador por -1
- Multiplicar numerador y denominador por -1

ht



3. La inversa de $\frac{2}{3}$ es *

2 puntos

- $\frac{3}{2}$
- $\frac{-3}{2}$
- $\frac{3}{-2}$
- $\frac{-3}{-2}$

4. La inversa de $\frac{1}{5}$ es: *

2 puntos

- $\frac{-1}{-5}$
- 5
- 5

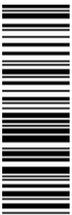
5. La fracción inversa de 8 será: *

2 puntos

- $\frac{1}{8}$
- 8
- $-\frac{1}{8}$

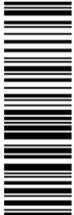
Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios



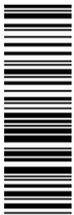
El presente documento ha sido firmado en virtud de la Ley 59/2003 de 19 de Diciembre. El C.V.D. asignado es: 0005-A862-ED14-8E0D*00A9-1A05. Para cotejar el presente con su original electrónico acceda a la Oficina Virtual de la Universidad de Valladolid, y a través del servicio de Verificación de Firma introduzca el presente C.V.D. El documento resultante en su interfaz WEB deberá ser exactamente igual al presente. El/los firmante/s de este documento es/son: RAQUEL GIL VALVERDE a fecha: 2020-06-19 vie 03:38:49 CEST

ANEXO III. RELACIÓN DE RESPUESTAS RECIBIDAS



ESPA_RELACIÓN DE RESPUESTAS RECIBIDAS

ALUMNO	A	B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	NOTA MEDIA	TOTAL SOBRE 15
A1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
A2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
A3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
A4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
A5	-	X	10	6	10	7	-	-	-	-	-	-	4	-	8	7,5	7
A6	-	-	8	7	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,3	3
A7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
A8	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,0	1
A9	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	4	-	6	6,0	3
A10	-	X	7	6	7	7	-	-	-	-	-	-	4	-	7	6,3	7
A11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
A12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	4	4,0	2
A13	-	X	-	4	4	2	-	-	-	-	-	-	4	-	4	3,6	6
MEDIA			8,3	5,8	7,8	6,0	-	-	-	-	-	-	4,0	-	5,8		
TOTAL SOBRE 13		3	3	5	4	4	0	0	0	0	0	0	5	0	5		

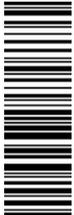


ESO_RELACIÓN DE RESPUESTAS RECIBIDAS

ALUMNOS	A	B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	NOTA MEDIA	TOTAL SOBRE 13
ESO_A1	X	X	8,9	8	8	3	7	3	6	8	6,3	7,5	6	3,8	6	5,9	13
ESO_A2	X	X	8,9	10	10	10	10	10	6	10	8,8	10	10	8,8	4	8,0	13
ESO_A3	X	X	6,7	6	7	2					3,8					4,8	5
ESO_A4	X	X	7,8	7	2	1	0	10	2	10	3,8	2,5	2	3,8	4	3,6	13
ESO_A5	x	x	10	10	10	6	7	10	6		8,8	7,5	8	3,8	10	7,2	12
ESO_A6																0	0
ESO_A7			10	8	9	8	3	8	2	10	5,0	2,5	4	0	4	5,2	13
ESO_A8		X														0	0
ESO_A9	X	X	8,9	10	10	9	10	10	4	10	3,8	5,0	8	3,8	8	6,9	13
ESO_A10	x	x	7,8	9	8	2	7	10	4	10	10	2,5	10	7,5	8	6,5	13
ESO_A11	X	X		7	7	7	3	8	2	8	5,0	2,5	4	0		4,3	11
ESO_A12	X	X	6,7	5	10	2	7	8	6	10	5,0	0,0	4	1,3		4,7	12
ESO_A13	X	X	7,8	8	8	6	7	8	4	10	7,5	2,5	4	3,8	6	5,7	13
ESO_A14	X	X	7,8	7	8		3	10	2	8	1,3	0	4	1,3		4,0	11
ESO_A15																0	0
ESO_A16																0	0
ESO_A17																0	0
ESO_A18																0	0
ESO_A19	X	X	10	8	7	4	7	3	6	8	7,5	5,0		2,5	8	6,0	12
ESO_A20	X	X	8,9	9	9	10	10	10	6	10	7,5	10	4	5,0	8	7,3	13
ESO_A21		X	6,7	6	7	4	3	5	2	8	2,5	2,5	4	0		3,9	12
ESO_A22		X														0	0
ESO_A23																0	0
ESO_A24	X	X	6,7	4	9	5					6,3	5,0	4	2,5		4,9	8
ESO_A25							3	10	4	8						4,7	4
ESO_A26	X	X	10	9	9	3	0	8	4	10	8,8	0	8	2,5	8	5,8	13
ESO_A27	X	X					3	8	0	10		7,5	6	1,3	2	3,9	8
ESO_A28	X	X	8,9	9	8	10	7	5	0	8	1,3	2,5	4	0	8	5,2	13
ESO_A29						4										4,0	1
ESO_A30																0	0
ESO_A31																0	0
ESO_A32																0	0
ESO_A33	X	X	10	10	9	9	3		4		8,8	5,0		8	6,9	9	
ESO_A34	X	X	6,7	7	7	7					5,0	0				5,2	6
ESO_A35	X	X	8,9		5	4					6,3	0				4,4	5
ESO_A36	X	X	10	10	10	9	7	8	2	10	10	2,5	4	2,5	4	6,2	13
ESO_A37	X	X	5,6	9	9	7	7	5	6	10	5,0	10	4	1,3	2	5,8	13
ESO_A38	X	X	7,8	9	8	6	7	10	2	10	6,3	5,0	4	1,3	4	5,3	13
ESO_A39	X	X	7,8	8			7	5	8	10	10	10	8	7,5		7,4	10
ESO_A40	X	X	10	9	9	8	10	5	4	10	8,8	5,0		5,0		7,0	11
ESO_A41	x	x	7,8	8	9	7	7	0	6	10	7,5	7,5	4	0	2	5,8	13
ESO_A42	X	X	8,9	7	8	8	10	10	8	8	6,3	0	4	2,5	6	5,8	13
ESO_A43																0	0
	30	28	27	27	27	27	26	25	26	24	28	28	23	25	19		31
			8,4	8,0	8,1	6,0	5,9	7,3	4,1	9,3	6,3	4,3	5,3	2,9	5,8		11



El presente documento ha sido firmado en virtud de la Ley 59/2003 de 19 de Diciembre. El C.V.D. asignado es: 0005-A862-ED14-8E0D*00A9-1A05. Para cotejar el presente con su original electrónico acceda a la Oficina Virtual de la Universidad de Valladolid, y a través del servicio de Verificación de Firma introduzca el presente C.V.D. El documento resultante en su interfaz WEB deberá ser exactamente igual al presente. El/los firmante/s de este documento es/son: RAQUEL GIL VALVERDE a fecha: 2020-06-19 vie 03:38:49 CEST



ANEXO IV. RÚBRICAS GRUPO III





RÚBRICA DE VALORACIÓN DEL VÍDEO EDUCATIVO

La puntuación máxima es de 100 puntos y se considera **aceptable** si obtiene una **puntuación final igual o superior a 50** y **NO obtiene una valoración 0 en ninguno de los indicadores marcados en amarillo.**

Aspecto a evaluar	Valoración					
	Muy Pobre 0 puntos	Pobre 1.5 puntos	Aceptable 2.5 puntos	Buena 3.5 puntos	Muy buena 4.25 puntos	Excelente 5 puntos
Interés y atractivo						
Potencial educativo						
Relevancia para la audiencia a la que se dirige						
Adaptación a los propósitos y objetivos del proyecto						
Claridad de las explicaciones						
Adecuación de los contenidos al currículo						
Integración del esquema concreto-pictórico-abstracto						
Uso correcto del lenguaje matemático						
Uso correcto del lenguaje infantil						
Duración						
Imagen y sonido						
Uso de materiales y recursos manipulativos y visuales						
Uso de efectos visuales						
Formato de presentación de la información						
Imágenes y gráficos adecuadas para el contenido tratado						
Tratamiento adecuado de licencias y propiedad intelectual de los recursos utilizados						
Uso eficiente de transiciones						
Conexión con podcast y actividades asociadas						
Inclusión de ejemplos de presencia, aplicaciones o uso en la vida cotidiana						
Planteamiento de retos u oportunidades para ampliar conocimiento						

El presente documento ha sido firmado en virtud de la Ley 59/2003 de 19 de Diciembre. El C.V.D. asignado es: 0005-A862-ED14-8E0D*00A9-1A05. Para cotejar el presente con su original electrónico acceda a la Oficina Virtual de la Universidad de Valladolid, y a través del servicio de Verificación de Firma introduzca el presente C.V.D. El documento resultante en su interfaz WEB deberá ser exactamente igual al presente. El/los firmante/s de este documento es/son: RAQUEL GIL VALVERDE a fecha: 2020-06-19 vie 03:38:49 CEST



Los vídeos que he elegido del canal “Tus profes de mates” han sido los siguientes:

- Fracciones equivalentes.
- Suma de fracciones.
- Fracciones inversas.

Aspecto a evaluar	Valoración					
	Muy Pobre 0 puntos	Pobre 1.5 puntos	Aceptable 2.5 puntos	Buena 3.5 puntos	Muy buena 4.25 puntos	Excelente 5 puntos
Interés y atractivo					X	
Potencial educativo					X	
Relevancia para la audiencia a la que se dirige						X
Adaptación a los propósitos y objetivos del proyecto						X
Claridad de las explicaciones						X
Adecuación de los contenidos al currículo						X
Integración del esquema concreto-pictórico-abstracto						X
Uso correcto del lenguaje matemático						X
Uso correcto del lenguaje infantil						X
Duración						X
Imagen y sonido					X	
Uso de materiales y recursos manipulativos y visuales					X	
Formato de presentación de la información						X
Imágenes y gráficos adecuadas para el contenido tratado						X
Inclusión de ejemplos de presencia, aplicaciones o uso en la vida cotidiana		X				
Planteamiento de retos u oportunidades para ampliar conocimiento		X				

La calificación es de 70/80 → **8.75**.





RÚBRICA DE VALORACIÓN DEL VÍDEO EDUCATIVO

La puntuación máxima es de 100 puntos y se considera **aceptable** si obtiene una **puntuación final igual o superior a 50** y **NO obtiene una valoración 0 en ninguno de los indicadores marcados en amarillo.**

Aspecto a evaluar	Valoración					
	Muy Pobre 0 puntos	Pobre 1.5 puntos	Aceptable 2.5 puntos	Buena 3.5 puntos	Muy buena 4.25 puntos	Excelente 5 puntos
Interés y atractivo					X	
Potencial educativo					X	
Relevancia para la audiencia a la que se dirige				X		
Adaptación a los propósitos y objetivos del proyecto				X		
Claridad de las explicaciones						X
Adecuación de los contenidos al currículo					X	
Integración del esquema concreto-pictórico-abstracto						
Uso correcto del lenguaje matemático						X
Uso correcto del lenguaje infantil			X			
Duración					X	
Imagen y sonido			X			
Uso de materiales y recursos manipulativos y visuales				X		
Uso de efectos visuales					X	
Formato de presentación de la información						
Imágenes y gráficos adecuadas para el contenido tratado				X		
Tratamiento adecuado de licencias y propiedad intelectual de los recursos utilizados						
Uso eficiente de transiciones				X		
Conexión con podcast y actividades asociadas						
Inclusión de ejemplos de presencia, aplicaciones o uso en la vida cotidiana					X	
Planteamiento de retos u oportunidades para ampliar conocimiento			X			

Vídeos vistos:

- Introducción a las fracciones
- Uso de suma y resta de fracciones
- La fracción como razón: Porcentajes





RÚBRICA DE VALORACIÓN DEL VÍDEO EDUCATIVO

La puntuación máxima es de 100 puntos y se considera **aceptable** si obtiene una **puntuación final igual o superior a 50** y **NO obtiene una valoración 0 en ninguno de los indicadores marcados en amarillo.**

Aspecto a evaluar	Valoración					
	Muy Pobre 0 puntos	Pobre 1.5 puntos	Aceptable 2.5 puntos	Buena 3.5 puntos	Muy buena 4.25 puntos	Excelente 5 puntos
Interés y atractivo				X		
Potencial educativo					X	
Relevancia para la audiencia a la que se dirige						X
Adaptación a los propósitos y objetivos del proyecto					X	
Claridad de las explicaciones				X		
Adecuación de los contenidos al currículo						X
Integración del esquema concreto-pictórico-abstracto						X
Uso correcto del lenguaje matemático					X	
Uso correcto del lenguaje infantil					X	
Duración						X
Imagen y sonido			X			
Uso de materiales y recursos manipulativos y visuales					X	
Uso de efectos visuales				X		
Formato de presentación de la información				X		
Imágenes y gráficos adecuadas para el contenido tratado					X	
Tratamiento adecuado de licencias y propiedad intelectual de los recursos utilizados					X	
Uso eficiente de transiciones						X
Conexión con podcast y actividades asociadas						
Inclusión de ejemplos de presencia, aplicaciones o uso en la vida cotidiana				X		
Planteamiento de retos u oportunidades para ampliar conocimiento				X		

Vídeos visualizados: Introducción a las fracciones, clases de fracciones, fracciones en una recta, simplificación de fracciones, división de fracciones (1º,2º) y fracciones inversas.





RÚBRICA DE VALORACIÓN DEL VÍDEO EDUCATIVO

La puntuación máxima es de 100 puntos y se considera **aceptable** si obtiene una **puntuación final igual o superior a 50** y **NO** obtiene una **valoración 0** en ninguno de los indicadores marcados en amarillo.

Aspecto a evaluar	Valoración					
	Muy Pobre 0 puntos	Pobre 1.5 puntos	Aceptable 2.5 puntos	Buena 3.5 puntos	Muy buena 4.25 puntos	Excelente 5 puntos
Interés y atractivo				X		
Potencial educativo			X			
Relevancia para la audiencia a la que se dirige					X	
Adaptación a los propósitos y objetivos del proyecto						
Claridad de las explicaciones					X	
Adecuación de los contenidos al currículo					X	
Integración del esquema concreto-pictórico-abstracto				X		
Uso correcto del lenguaje matemático				X		
Uso correcto del lenguaje infantil				X		
Duración					X	
Imagen y sonido					X	
Uso de materiales y recursos manipulativos y visuales			X			
Uso de efectos visuales				X		
Formato de presentación de la información			X			
Imágenes y gráficos adecuadas para el contenido tratado					X	
Tratamiento adecuado de licencias y propiedad intelectual de los recursos utilizados						
Uso eficiente de transiciones						
Conexión con podcast y actividades asociadas						
Inclusión de ejemplos de presencia, aplicaciones o uso en la vida cotidiana				X		
Planteamiento de retos u oportunidades para ampliar conocimiento		X				

Cuerpo cociente
 La fracción como razón: Porcentajes
 Fracciones equivalentes
 Fracciones en una recta





RÚBRICA DE VALORACIÓN DEL VÍDEO EDUCATIVO

La puntuación máxima es de 100 puntos y se considera **aceptable** si obtiene una **puntuación final igual o superior a 50** y **NO obtiene una valoración 0 en ninguno de los indicadores marcados en amarillo**.

Aspecto a evaluar	Valoración					
	Muy Pobre 0 puntos	Pobre 1.5 puntos	Aceptable 2.5 puntos	Buena 3.5 puntos	Muy buena 4.25 puntos	Excelente 5 puntos
Interés y atractivo				X		
Potencial educativo					X	
Relevancia para la audiencia a la que se dirige			X			
Adaptación a los propósitos y objetivos del proyecto				X		
Claridad de las explicaciones						X
Adecuación de los contenidos al currículo				X		
Integración del esquema concreto-pictórico-abstracto			X			
Uso correcto del lenguaje matemático					X	
Uso correcto del lenguaje infantil		X				
Duración					X	
Imagen y sonido					X	
Uso de materiales y recursos manipulativos y visuales						X
Uso de efectos visuales					X	
Formato de presentación de la información				X		
Imágenes y gráficos adecuadas para el contenido tratado					X	
Tratamiento adecuado de licencias y propiedad intelectual de los recursos utilizados				X		
Uso eficiente de transiciones			X			
Conexión con podcast y actividades asociadas		X				
Inclusión de ejemplos de presencia, aplicaciones o uso en la vida cotidiana						X
Planteamiento de retos u oportunidades para ampliar conocimiento			X			

Puntuación final: 71/100

Videos visualizados:

- Simplificación de fracciones
- Suma de fracciones
- Resta de fracciones
- Cuerpo cociente
- División 2ª parte

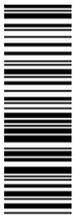


Práctica Rúbrica Mate

Vídeo : Fracciones en una recta

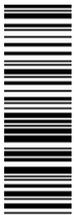
Aspecto a evaluar	Valoración					
	Muy Pobre 0 puntos	Pobre 1.5 puntos	Aceptable 2.5 puntos	Buena 3.5 puntos	Muy buena 4.25 puntos	Excelente 5 puntos
Interés y atractivo				X		
Potencial educativo			X			
Relevancia para la audiencia a la que se dirige					X	
Adaptación a los propósitos y objetivos del proyecto			X			
Claridad de las explicaciones						X
Adecuación de los contenidos al currículo			X			
Integración del esquema concreto-pictórico-abstracto				X		
Uso correcto del lenguaje matemático				X		
Uso correcto del lenguaje infantil		X				
Duración			X			
Imagen y sonido		X				
Uso de materiales y recursos manipulativos y visuales				X		
Uso de efectos visuales					X	
Formato de presentación de la información				X		
Imágenes y gráficos adecuadas para el contenido tratado					X	
Tratamiento adecuado de licencias y propiedad intelectual de los recursos utilizados			X			
Uso eficiente de transiciones		X				
Conexión con podcast y actividades asociadas						

La última no la valoro puesto que es un análisis de un video aislado.



Vídeo 2: 12 Cuerpo cociente

Aspecto a evaluar	Valoración					
	Muy Pobre 0 puntos	Pobre 1.5 puntos	Aceptable 2.5 puntos	Buena 3.5 puntos	Muy buena 4.25 puntos	Excelente 5 puntos
Interés y atractivo				X		
Potencial educativo					X	
Relevancia para la audiencia a la que se dirige						X
Adaptación a los propósitos y objetivos del proyecto			X			
Claridad de las explicaciones				X		
Adecuación de los contenidos al currículo					X	
Integración del esquema concreto-pictórico-abstracto			X			
Uso correcto del lenguaje matemático				X		
Uso correcto del lenguaje infantil			X			
Duración		X				
Imagen y sonido		X				
Uso de materiales y recursos manipulativos y visuales				X		
Uso de efectos visuales			X			
Formato de presentación de la información					X	
Imágenes y gráficos adecuadas para el contenido tratado						X
Tratamiento adecuado de licencias y propiedad intelectual de los recursos utilizados				X		
Uso eficiente de transiciones						
Conexión con podcast y actividades asociadas						





RÚBRICA DE VALORACIÓN DEL VÍDEO EDUCATIVO

La puntuación máxima es de 100 puntos y se considera **aceptable** si obtiene una **puntuación final igual o superior a 50** y **NO obtiene una valoración 0 en ninguno de los indicadores marcados en amarillo.**

Aspecto a evaluar	Valoración					
	Muy Pobre 0 puntos	Pobre 1.5 puntos	Aceptable 2.5 puntos	Buena 3.5 puntos	Muy buena 4.25 puntos	Excelente 5 puntos
Interés y atractivo					X	
Potencial educativo						X
Relevancia para la audiencia a la que se dirige					X	
Adaptación a los propósitos y objetivos del proyecto					X	
Claridad de las explicaciones						X
Adecuación de los contenidos al currículo					X	
Integración del esquema concreto-pictórico-abstracto				X		
Uso correcto del lenguaje matemático					X	
Uso correcto del lenguaje infantil					X	
Duración				X		
Imagen y sonido					X	
Uso de materiales y recursos manipulativos y visuales				X		
Uso de efectos visuales					X	
Formato de presentación de la información					X	
Imágenes y gráficos adecuadas para el contenido tratado						X
Tratamiento adecuado de licencias y propiedad intelectual de los recursos utilizados						X
Uso eficiente de transiciones						X
Conexión con podcast y actividades asociadas					X	
Inclusión de ejemplos de presencia, aplicaciones o uso en la vida cotidiana					X	
Planteamiento de retos u oportunidades para ampliar conocimiento					X	

El presente documento ha sido firmado en virtud de la Ley 59/2003 de 19 de Diciembre. El C.V.D. asignado es: 0005-A862-ED14-8E0D*00A9-1A05. Para cotejar el presente con su original electrónico acceda a la Oficina Virtual de la Universidad de Valladolid, y a través del servicio de Verificación de Firma introduzca el presente C.V.D. El documento resultante en su interfaz WEB deberá ser exactamente igual al presente. El/los firmante/s de este documento es/son: RAQUEL GIL VALVERDE a fecha: 2020-06-19 vie 03:38:49 CEST





RÚBRICA DE VALORACIÓN DEL VÍDEO EDUCATIVO

La puntuación máxima es de 100 puntos y se considera **aceptable** si obtiene una **puntuación final igual o superior a 50** y **NO obtiene una valoración 0 en ninguno de los indicadores marcados en amarillo.**

Aspecto a evaluar	Valoración					
	Muy Pobre 0 puntos	Pobre 1.5 puntos	Aceptable 2.5 puntos	Buena 3.5 puntos	Muy buena 4.25 puntos	Excelente 5 puntos
Interés y atractivo			X			
Potencial educativo					X	
Relevancia para la audiencia a la que se dirige					X	
Adaptación a los propósitos y objetivos del proyecto						X
Claridad de las explicaciones						X
Adecuación de los contenidos al currículo						X
Integración del esquema concreto-pictórico-abstracto					X	
Uso correcto del lenguaje matemático						X
Uso correcto del lenguaje infantil					X	
Duración				X		
Imagen y sonido			X			
Uso de materiales y recursos manipulativos y visuales				X		
Uso de efectos visuales				X		
Formato de presentación de la información					X	
Imágenes y gráficos adecuadas para el contenido tratado						X
Tratamiento adecuado de licencias y propiedad intelectual de los recursos utilizados					X	
Uso eficiente de transiciones					X	
Conexión con podcast y actividades asociadas						
Inclusión de ejemplos de presencia, aplicaciones o uso en la vida cotidiana				X		
Planteamiento de retos u oportunidades para ampliar conocimiento				X		

Para a realización de esta tarea he visualizado los vídeos:

- Introducción a las fracciones
- Fracciones equivalentes
- Simplificación de fracciones



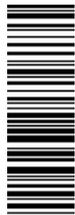


RÚBRICA DE VALORACIÓN DEL VÍDEO EDUCATIVO

La puntuación máxima es de 100 puntos y se considera **aceptable** si obtiene una **puntuación final igual o superior a 50** y **NO obtiene una valoración 0 en ninguno de los indicadores marcados en amarillo.**

Aspecto a evaluar	Valoración					
	Muy Pobre 0 puntos	Pobre 1.5 puntos	Aceptable 2.5 puntos	Buena 3.5 puntos	Muy buena 4.25 puntos	Excelente 5 puntos
Interés y atractivo				X		
Potencial educativo					X	
Relevancia para la audiencia a la que se dirige						
Adaptación a los propósitos y objetivos del proyecto						
Claridad de las explicaciones					X	
Adecuación de los contenidos al currículo						
Integración del esquema concreto-pictórico-abstracto					X	
Uso correcto del lenguaje matemático					X	
Uso correcto del lenguaje infantil					X	
Duración					X	
Imagen y sonido					X	
Uso de materiales y recursos manipulativos y visuales						X
Uso de efectos visuales						X
Formato de presentación de la información						X
Imágenes y gráficos adecuadas para el contenido tratado						X
Tratamiento adecuado de licencias y propiedad intelectual de los recursos utilizados						
Uso eficiente de transiciones						X
Conexión con podcast y actividades asociadas						
Inclusión de ejemplos de presencia, aplicaciones o uso en la vida cotidiana					X	
Planteamiento de retos u oportunidades para ampliar conocimiento						

He visto prácticamente todos los vídeos (o casi todos) ya que el tema que tratan es de mi interés, pues el tema de mi proyecto educativo es sobre las fracciones.





RÚBRICA DE VALORACIÓN DEL VÍDEO EDUCATIVO

La puntuación máxima es de 100 puntos y se considera **aceptable** si obtiene una **puntuación final igual o superior a 50** y **NO obtiene una valoración 0 en ninguno de los indicadores marcados en amarillo.**

Los videos visualizados son fracciones equivalentes, cuerpo cociente, la fracción como razón.

Aspecto a evaluar	Valoración					
	Muy Pobre 0 puntos	Pobre 1.5 puntos	Aceptable 2.5 puntos	Buena 3.5 puntos	Muy buena 4.25 puntos	Excelente 5 puntos
Interés y atractivo			X			
Potencial educativo				X		
Relevancia para la audiencia a la que se dirige				X		
Adaptación a los propósitos y objetivos del proyecto				X		
Claridad de las explicaciones					X	
Adecuación de los contenidos al currículo					X	
Integración del esquema concreto-pictórico-abstracto						
Uso correcto del lenguaje matemático					X	
Uso correcto del lenguaje infantil		X				
Duración					X	
Imagen y sonido					X	
Uso de materiales y recursos manipulativos y visuales				X		
Uso de efectos visuales				X		
Formato de presentación de la información				X		
Imágenes y gráficos adecuadas para el contenido tratado					X	
Tratamiento adecuado de licencias y propiedad intelectual de los recursos utilizados						
Uso eficiente de transiciones					X	
Conexión con podcast y actividades asociadas						
Inclusión de ejemplos de presencia, aplicaciones o uso en la vida cotidiana		X				
Planteamiento de retos u oportunidades para ampliar conocimiento		X				



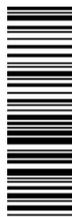


RÚBRICA DE VALORACIÓN DEL VÍDEO EDUCATIVO

La puntuación máxima es de 100 puntos y se considera **aceptable** si obtiene una **puntuación final igual o superior a 50** y **NO obtiene una valoración 0 en ninguno de los indicadores marcados en amarillo.**

Aspecto a evaluar	Valoración					
	Muy Pobre 0 puntos	Pobre 1.5 puntos	Aceptable 2.5 puntos	Buena 3.5 puntos	Muy buena 4.25 puntos	Excelente 5 puntos
Interés y atractivo					X	
Potencial educativo				X		
Relevancia para la audiencia a la que se dirige					X	
Adaptación a los propósitos y objetivos del proyecto					X	
Claridad de las explicaciones						X
Adecuación de los contenidos al currículo						X
Integración del esquema concreto-pictórico-abstracto				X		
Uso correcto del lenguaje matemático				X		
Uso correcto del lenguaje infantil				X		
Duración			X			
Imagen y sonido						X
Uso de materiales y recursos manipulativos y visuales						X
Uso de efectos visuales			X			
Formato de presentación de la información				X		
Imágenes y gráficos adecuadas para el contenido tratado				X		
Tratamiento adecuado de licencias y propiedad intelectual de los recursos utilizados					X	
Uso eficiente de transiciones					X	
Conexión con podcast y actividades asociadas						
Inclusión de ejemplos de presencia, aplicaciones o uso en la vida cotidiana				X		
Planteamiento de retos u oportunidades para ampliar conocimiento		X				

El presente documento ha sido firmado en virtud de la Ley 59/2003 de 19 de Diciembre. El C.V.D. asignado es: 0005-A862-ED14-8E0D*00A9-1A05. Para cotejar el presente con su original electrónico acceda a la Oficina Virtual de la Universidad de Valladolid, y a través del servicio de Verificación de Firma introduzca el presente C.V.D. El documento resultante en su interfaz WEB deberá ser exactamente igual al presente. El/los firmante/s de este documento es/son: RAQUEL GIL VALVERDE a fecha: 2020-06-19 vie 03:38:49 CEST





He escogido estos tres vídeos debido a su complejidad, y a que me resultan los temas más básicos y complejos para abordar sobre el contenido de las fracciones.

En parte, mi elección también se debe a que son los temas con mayor dificultad que yo recuerde de mi etapa final de educación primaria.

RÚBRICA DE VALORACIÓN DEL VÍDEO EDUCATIVO

La puntuación máxima es de 100 puntos y se considera **aceptable** si obtiene una **puntuación final igual o superior a 50** y **NO obtiene una valoración 0 en ninguno de los indicadores marcados en amarillo.**

Vídeo : Introducción a las fracciones

Aspecto a evaluar	Valoración					
	Muy Pobre 0 puntos	Pobre 1.5 puntos	Aceptable 2.5 puntos	Buena 3.5 puntos	Muy buena 4.25 puntos	Excelente 5 puntos
Interés y atractivo				X		
Potencial educativo				X		
Relevancia para la audiencia a la que se dirige				X		
Adaptación a los propósitos y objetivos del proyecto					X	
Claridad de las explicaciones					X	
Adecuación de los contenidos al currículo					X	
Integración del esquema concreto-pictórico-abstracto			X			
Uso correcto del lenguaje matemático				X		
Uso correcto del lenguaje infantil				X		
Duración				X		
Imagen y sonido				X		
Uso de materiales y recursos manipulativos y visuales			X			
Uso de efectos visuales				X		
Formato de presentación de la información			X			
Imágenes y gráficos adecuadas para el contenido tratado			X			
Tratamiento adecuado de licencias y propiedad intelectual de los recursos utilizados				X		
Uso eficiente de transiciones			X			
Conexión con podcast y actividades asociadas						
Inclusión de ejemplos de presencia, aplicaciones o uso en la vida cotidiana			X			
Planteamiento de retos u oportunidades para ampliar conocimiento			X			

Puntuación total: 60/100





Vídeo : Potencia de Fracciones.

Aspecto a evaluar	Valoración					
	Muy Pobre 0 puntos	Pobre 1.5 puntos	Aceptable 2.5 puntos	Buena 3.5 puntos	Muy buena 4.25 puntos	Excelente 5 puntos
Interés y atractivo				X		
Potencial educativo				X		
Relevancia para la audiencia a la que se dirige				X		
Adaptación a los propósitos y objetivos del proyecto				X		
Claridad de las explicaciones				X		
Adecuación de los contenidos al currículo				X		
Integración del esquema concreto-pictórico-abstracto			X			
Uso correcto del lenguaje matemático				X		
Uso correcto del lenguaje infantil				X		
Duración			X			
Imagen y sonido				X		
Uso de materiales y recursos manipulativos y visuales		X				
Uso de efectos visuales		X				
Formato de presentación de la información			X			
Imágenes y gráficos adecuadas para el contenido tratado			X			
Tratamiento adecuado de licencias y propiedad intelectual de los recursos utilizados			X			
Uso eficiente de transiciones				X		
Conexión con podcast y actividades asociadas						
Inclusión de ejemplos de presencia, aplicaciones o uso en la vida cotidiana	X					
Planteamiento de retos u oportunidades para ampliar conocimiento		X				

Puntuación total sobre 100: 52/100





Vídeo : Fracciones inversas

Aspecto a evaluar	Valoración					
	Muy Pobre 0 puntos	Pobre 1.5 puntos	Aceptable 2.5 puntos	Buena 3.5 puntos	Muy buena 4.25 puntos	Excelente 5 puntos
Interés y atractivo				X		
Potencial educativo			X			
Relevancia para la audiencia a la que se dirige				X		
Adaptación a los propósitos y objetivos del proyecto				X		
Claridad de las explicaciones				X		
Adecuación de los contenidos al currículo			X			
Integración del esquema concreto-pictórico-abstracto			X			
Uso correcto del lenguaje matemático				X		
Uso correcto del lenguaje infantil			X			
Duración			X			
Imagen y sonido				X		
Uso de materiales y recursos manipulativos y visuales				X		
Uso de efectos visuales				X		
Formato de presentación de la información				X		
Imágenes y gráficos adecuadas para el contenido tratado			X			
Tratamiento adecuado de licencias y propiedad intelectual de los recursos utilizados				X		
Uso eficiente de transiciones			X			
Conexión con podcast y actividades asociadas						
Inclusión de ejemplos de presencia, aplicaciones o uso en la vida cotidiana			X			
Planteamiento de retos u oportunidades para ampliar conocimiento			X			

Puntuación total: 57/100





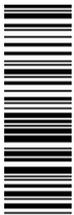
RÚBRICA DE VALORACIÓN DEL VÍDEO EDUCATIVO

La puntuación máxima es de 100 puntos y se considera **aceptable** si obtiene una **puntuación final igual o superior a 50** y **NO obtiene una valoración 0 en ninguno de los indicadores marcados en amarillo.**

Videos: fracciones decimales, multiplicación de fracciones, división de fracciones 2ª parte.

Aspecto a evaluar	Valoración					
	Muy Pobre 0 puntos	Pobre 1.5 puntos	Aceptable 2.5 puntos	Buena 3.5 puntos	Muy buena 4.25 puntos	Excelente 5 puntos
Interés y atractivo					X	
Potencial educativo						X
Relevancia para la audiencia a la que se dirige						X
Adaptación a los propósitos y objetivos del proyecto					X	
Claridad de las explicaciones						X
Adecuación de los contenidos al currículo						X
Integración del esquema concreto-pictórico-abstracto					X	
Uso correcto del lenguaje matemático					X	
Uso correcto del lenguaje infantil					X	
Duración				X		
Imagen y sonido						X
Uso de materiales y recursos manipulativos y visuales					X	
Uso de efectos visuales						
Formato de presentación de la información					X	
Imágenes y gráficos adecuadas para el contenido tratado						
Tratamiento adecuado de licencias y propiedad intelectual de los recursos utilizados					X	
Uso eficiente de transiciones						
Conexión con podcast y actividades asociadas				X		
Inclusión de ejemplos de presencia, aplicaciones o uso en la vida cotidiana					X	
Planteamiento de retos u oportunidades para ampliar conocimiento						

El presente documento ha sido firmado en virtud de la Ley 59/2003 de 19 de Diciembre. El C.V.D. asignado es: 0005-A862-ED14-8E0D*00A9-1A05. Para cotejar el presente con su original electrónico acceda a la Oficina Virtual de la Universidad de Valladolid, y a través del servicio de Verificación de Firma introduzca el presente C.V.D. El documento resultante en su interfaz WEB deberá ser exactamente igual al presente. El/los firmante/s de este documento es/son: RAQUEL GIL VALVERDE a fecha: 2020-06-19 vie 03:38:49 CEST





RÚBRICA DE VALORACIÓN DEL VÍDEO EDUCATIVO

La puntuación máxima es de 100 puntos y se considera **aceptable** si obtiene una **puntuación final igual o superior a 50** y **NO obtiene una valoración 0 en ninguno de los indicadores marcados en amarillo.**

Aspecto a evaluar	Valoración					
	Muy Pobre 0 puntos	Pobre 1.5 puntos	Aceptable 2.5 puntos	Buena 3.5 puntos	Muy buena 4.25 puntos	Excelente 5 puntos
Interés y atractivo				X		
Potencial educativo					X	
Relevancia para la audiencia a la que se dirige						X
Adaptación a los propósitos y objetivos del proyecto						
Claridad de las explicaciones					X	
Adecuación de los contenidos al currículo						
Integración del esquema concreto-pictórico-abstracto			X			
Uso correcto del lenguaje matemático				X		
Uso correcto del lenguaje infantil			X			
Duración						X
Imagen y sonido					X	
Uso de materiales y recursos manipulativos y visuales					X	
Uso de efectos visuales				X		
Formato de presentación de la información					X	
Imágenes y gráficos adecuadas para el contenido tratado						X
Tratamiento adecuado de licencias y propiedad intelectual de los recursos utilizados						
Uso eficiente de transiciones					X	
Conexión con podcast y actividades asociadas						
Inclusión de ejemplos de presencia, aplicaciones o uso en la vida cotidiana						X
Planteamiento de retos u oportunidades para ampliar conocimiento				X		

Vídeos evaluados:
División con fracciones
Fracciones inversas





RÚBRICA DE VALORACIÓN DEL VÍDEO EDUCATIVO

La puntuación máxima es de 100 puntos y se considera **aceptable** si obtiene una **puntuación final igual o superior a 50** y **NO obtiene una valoración 0 en ninguno de los indicadores marcados en amarillo.**

Aspecto a evaluar	Valoración					
	Muy Pobre 0 puntos	Pobre 1.5 puntos	Aceptable 2.5 puntos	Buena 3.5 puntos	Muy buena 4.25 puntos	Excelente 5 puntos
Interés y atractivo			X			
Potencial educativo			X			
Relevancia para la audiencia a la que se dirige				X		
Adaptación a los propósitos y objetivos del proyecto						
Claridad de las explicaciones			X			
Adecuación de los contenidos al currículo				X		
Integración del esquema concreto-pictórico-abstracto				X		
Uso correcto del lenguaje matemático					X	
Uso correcto del lenguaje infantil			X			
Duración					X	
Imagen y sonido				X		
Uso de materiales y recursos manipulativos y visuales		X				
Uso de efectos visuales		X				
Formato de presentación de la información				X		
Imágenes y gráficos adecuadas para el contenido tratado					X	
Tratamiento adecuado de licencias y propiedad intelectual de los recursos utilizados						
Uso eficiente de transiciones						
Conexión con podcast y actividades asociadas						
Inclusión de ejemplos de presencia, aplicaciones o uso en la vida cotidiana						X
Planteamiento de retos u oportunidades para ampliar conocimiento			X			

Vídeo sobre la multiplicación de fracciones: <https://www.youtube.com/watch?v=e4FdgS-mGQ4>

Vídeo sobre la división de fracciones (parte 1): <https://www.youtube.com/watch?v=iCih8t2ui1E>

Vídeo sobre la división de fracciones (parte 2): <https://www.youtube.com/watch?v=AbxOQp-A8KA>



PRACTICANDO CON LA RÚBRICA PARA EVALUAR VÍDEOS DIDÁCTICOS

1º EDUCACIÓN PRIMARIA. GRUPO 2 FUNDAMENTOS NUMÉRICOS Y ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA SU ENSEÑANZA

Vídeo escogido: <https://www.youtube.com/watch?v=EHW3DK-T658>

Aspecto a evaluar	Valoración					
	Muy Pobre 0 puntos	Pobre 1.5 puntos	Aceptable 2.5 puntos	Buena 3.5 puntos	Muy buena 4.25 puntos	Excelente 5 puntos
Interés y atractivo				X		
Potencial educativo					X	
Relevancia para la audiencia a la que se dirige					X	
Adaptación a los propósitos y objetivos del proyecto					X	
Claridad de las explicaciones				X		
Adecuación de los contenidos al currículo					X	
Integración del esquema concreto-pictórico-abstracto					X	
Uso correcto del lenguaje matemático					X	
Uso correcto del lenguaje infantil				X		
Duración					X	
Imagen y sonido			X			
Uso de materiales y recursos manipulativos y visuales			X			
Uso de efectos visuales			X			
Formato de presentación de la información				X		
Imágenes y gráficos adecuadas para el contenido tratado					X	
Tratamiento adecuado de licencias y propiedad intelectual de los recursos utilizados				X		
Uso eficiente de transiciones		X				
Conexión con podcast y actividades asociadas		X				
Inclusión de ejemplos de presencia, aplicaciones o uso en la vida cotidiana	X					
Planteamiento de retos u oportunidades para ampliar conocimiento	X					





RÚBRICA DE VALORACIÓN DEL VÍDEO EDUCATIVO

La puntuación máxima es de 100 puntos y se considera **aceptable** si obtiene una **puntuación final igual o superior a 50** y **NO obtiene una valoración 0 en ninguno de los indicadores marcados en amarillo.**

Aspecto a evaluar	Valoración					
	Muy Pobre 0 puntos	Pobre 1.5 puntos	Aceptable 2.5 puntos	Buena 3.5 puntos	Muy buena 4.25 puntos	Excelente 5 puntos
Interés y atractivo				X		
Potencial educativo					X	
Relevancia para la audiencia a la que se dirige			X			
Adaptación a los propósitos y objetivos del proyecto				X		
Claridad de las explicaciones			X			
Adecuación de los contenidos al currículo				X		
Integración del esquema concreto-pictórico-abstracto			X			
Uso correcto del lenguaje matemático				X		
Uso correcto del lenguaje infantil					X	
Duración				X		
Imagen y sonido				X		
Uso de materiales y recursos manipulativos y visuales			X			
Uso de efectos visuales			X			
Formato de presentación de la información				X		
Imágenes y gráficos adecuadas para el contenido tratado			X			
Tratamiento adecuado de licencias y propiedad intelectual de los recursos utilizados				X		
Uso eficiente de transiciones					X	
Conexión con podcast y actividades asociadas				X		
Inclusión de ejemplos de presencia, aplicaciones o uso en la vida cotidiana						X
Planteamiento de retos u oportunidades para ampliar conocimiento				X		

Clases de fracciones





RÚBRICA DE VALORACIÓN DEL VÍDEO EDUCATIVO

La puntuación máxima es de 100 puntos y se considera **aceptable** si obtiene una **puntuación final igual o superior a 50** y **NO obtiene una valoración 0 en ninguno de los indicadores marcados en amarillo.**

Aspecto a evaluar	Valoración					
	Muy Pobre 0 puntos	Pobre 1.5 puntos	Aceptable 2.5 puntos	Buena 3.5 puntos	Muy buena 4.25 puntos	Excelente 5 puntos
Interés y atractivo					X	
Potencial educativo						X
Relevancia para la audiencia a la que se dirige						X
Adaptación a los propósitos y objetivos del proyecto						
Claridad de las explicaciones					X	
Adecuación de los contenidos al currículo						
Integración del esquema concreto-pictórico-abstracto						X
Uso correcto del lenguaje matemático						X
Uso correcto del lenguaje infantil						X
Duración						
Imagen y sonido						X
Uso de materiales y recursos manipulativos y visuales						X
Uso de efectos visuales						X
Formato de presentación de la información						X
Imágenes y gráficos adecuadas para el contenido tratado						X
Tratamiento adecuado de licencias y propiedad intelectual de los recursos utilizados						
Uso eficiente de transiciones						X
Conexión con podcast y actividades asociadas						
Inclusión de ejemplos de presencia, aplicaciones o uso en la vida cotidiana						X
Planteamiento de retos u oportunidades para ampliar conocimiento	X					

Los vídeos que he visto han sido los dos vídeos de división de fracciones y el vídeo de fracciones inversas

El presente documento ha sido firmado en virtud de la Ley 59/2003 de 19 de Diciembre. El C.V.D. asignado es: 0005-A862-ED14-8E0D*00A9-1A05. Para cotejar el presente con su original electrónico acceda a la Oficina Virtual de la Universidad de Valladolid, y a través del servicio de Verificación de Firma introduzca el presente C.V.D. El documento resultante en su interfaz WEB deberá ser exactamente igual al presente. El/los firmante/s de este documento es/son: RAQUEL GIL VALVERDE a fecha: 2020-06-19 vie 03:38:49 CEST



VALORACIÓN COMENTADA DE UN ALUMNO

El alumno visualizó los vídeos de Introducción a las fracciones, clases de fracciones, fracciones en una recta, simplificación de fracciones, división de fracciones (1º,2º) y fracciones inversas.

“Primero de todo, me gustaría mencionar que me parece muy original que los vídeos compartan la misma portada para indicar que todos representan y siguen la misma línea de trabajo; es decir, todos tratan sobre las fracciones. Permiten ampliar los conocimientos mediante el visionado del resto, completando así este área que se trabaja en concreto”.

“La duración es adecuada a la edad para la que se han creado 11 a 13 años, los niños que los vean no se aburrirán delante de la pantalla. Las transiciones y los efectos especiales me parece que están muy bien elaborados, la presentación común de los videos me gusta especialmente. Sin embargo, creo que aparece demasiado texto en algunas ocasiones lo que puede producir despiste en los más pequeños. El audio se entiende bastante bien puesto que la voz es clara por encima de la música pero creo que todavía se le podría dar una vuelta a la forma de expresión. Creo que se podría mejorar el tono para que suene más atractivo para el oído del espectador; pero las explicaciones son sencillas con vocabulario adaptado a un alumno de primaria manteniendo el lenguaje matemático.

Mediante estos videos cualquier niño puede aprender conceptos matemáticos gracias al uso de los gráficos y números en la “pizarra” pero me parece que se podrían añadir más ejemplos para que se entienda mejor. Por otra parte, el conjunto de estos se adecúa muy bien al currículo de primaria porque se trabajan todos los aspectos relacionados con las fracciones.

Otro punto a favor, es que ciertos videos trabajan programas pictóricos para mostrar una parte frente a la unidad en forma de circunferencias o barras (divisiones de fracciones o fracciones inversas); además incluyen imágenes de los números más divertidas con las que llamar la atención. El video más curioso y entretenido para mí ha sido el Fracciones en una recta ya que, previamente recuerdan el significado de fracción para después ubicarla en la recta numérica; esto ha sido posible por medio de un programa que permite dividir la recta de muchas maneras distintas y con colores claramente diferenciados.

En general, el objetivo principal es enseñar a un niño las fracciones de forma creativa y lo han superado satisfactoriamente”.





El presente documento ha sido firmado en virtud de la Ley 59/2003 de 19 de Diciembre. El C.V.D. asignado es: 0005-A862-ED14-8E0D*00A9-1A05. Para cotejar el presente con su original electrónico acceda a la Oficina Virtual de la Universidad de Valladolid, y a través del servicio de Verificación de Firma introduzca el presente C.V.D. El documento resultante en su interfaz WEB deberá ser exactamente igual al presente. El/los firmante/s de este documento es/son: RAQUEL GIL VALVERDE a fecha: 2020-06-19 vie 03:38:49 CEST

