

TRABAJO FIN DE MÁSTER



UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y DE LA COMUNICACIÓN

Máster Universitario en Formación del Profesorado de
Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación
Profesional y Enseñanzas de Idiomas

PROYECTO XPLODE: Desmontando el juego y las
apuestas desde las matemáticas y la informática.

Autor: Pedro Luis Jiménez López

Director/a

Francisco Jesús Arcas Túnez

Video defensa: https://youtu.be/tyZ_NKIfMtQ

Murcia, 7 de mayo de 2021

TRABAJO FIN DE MÁSTER



UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y DE LA COMUNICACIÓN

Máster Universitario en Formación del Profesorado de
Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación
Profesional y Enseñanzas de Idiomas

PROYECTO XPLODE: Desmontando el juego y las
apuestas desde las matemáticas y la informática.

Autor: Pedro Luis Jiménez López

Director/a

Francisco Jesús Arcas Túnez

Murcia, 7 de mayo de 2021

Agradecimientos

En primer lugar, a mi tutor Francisco Arcas Túnez por su comprensibilidad y su ayuda para la realización de este trabajo.

En segundo lugar, a mis familiares y amigos por su apoyo incondicional durante todo el tiempo que he dedicado a la realización de este trabajo, y que sin su aliento no hubiera sido capaz de llevarlo a cabo.

En tercer lugar, a Cristina por su comprensión, apoyo y ayuda durante estos últimos meses.

Y en especial a la pequeña Julia, por sus “iemanos” (ánimos) que tanta ilusión como ayuda me han aportado para seguir realizando este trabajo.

Para finalizar, quisiera dedicar este trabajo a todas las personas que dedican su trabajo y su tiempo en labores de prevención de adicciones, sin cuya dedicación y esfuerzo no sería posible realizar esta gran labor social en prevención que existe actualmente y que es la base para una sociedad libre de adicciones a sustancias y otras conductas adictivas.

ÍNDICE

1. JUSTIFICACIÓN	13
2. MARCO TEÓRICO.....	18
3. OBJETIVOS.....	29
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	29
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	29
4. METODOLOGÍA	30
4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	31
4.2 CONTENIDOS	33
4.3 ACTIVIDADES	34
4.4 RECURSOS.....	37
4.5 TEMPORALIZACIÓN	38
5. EVALUACIÓN	43
6. REFLEXIÓN Y VALORACIÓN FINAL.....	47
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
8. ANEXOS	54

1. JUSTIFICACIÓN

Dentro de las conductas adictivas que trata el Plan Nacional Sobre Drogas (PNSD¹) en estos últimos años destaca la ludopatía, cada vez más presente en jóvenes.

Según el PNSD, la Ludopatía es un trastorno reconocido por la Asociación de Psiquiatría Americana en 1980 y por la Organización Mundial de la Salud (OMS) que lo recoge en su clasificación Internacional de Enfermedades en el año 1992.

Tal y como indica la Fundación de Ayuda contra la Drogadicción (FAD) en sus últimos estudios, el 6,4% de los jóvenes de entre 14 y 18 años han reconocido jugar de manera online con dinero real a lo largo del año 2015 (es decir, unos 140.000 jóvenes).

En cuanto a la población mayor de 18 años, el 6,3% (ver ilustración 1) sufre o ha sufrido a lo largo de su vida algún problema con el juego. Lo que supone dos millones de individuos. Gran parte de estas personas afirman jugar como «vía de escape» a sus preocupaciones o problemas personales (Estudio sobre prevalencia DGOJ, 2015).

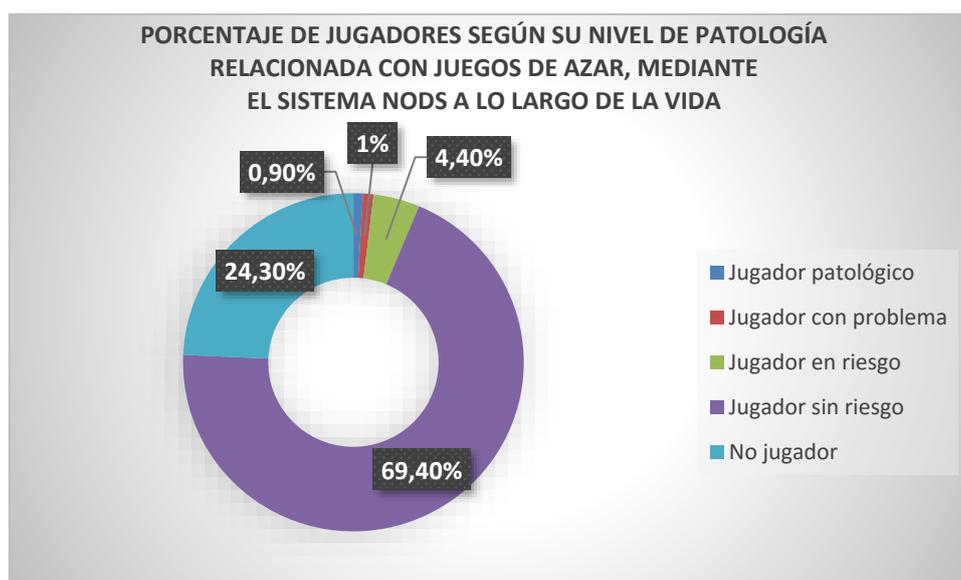


Ilustración 1. PORCENTAJE DE JUGADORES SEGÚN SU NIVEL DE PATOLOGÍA RELACIONADA CON JUEGOS DE AZAR, MEDIANTE EL SISTEMA NODS A LO LARGO DE LA VIDA. DGOJ 2015.

El juego no es solo una acción de riesgo para los jóvenes a nivel psicológico, social e incluso físico (puede producir cansancio y falta de sueño), también afecta al bolsillo de los jugadores. Pues en nuestro país se desembolsaron en juego

¹ Fuente: Web del PNSD

http://www.pnsd.mscbs.gob.es/pnsd/estrategiaNacional/docs/180209_ESTRATEGIA_N.ADICCIONES_2017-2024_aprobada_CM.pdf

35.000 millones de euros anuales, lo correspondiente al 3,1% del PIB de 2016 (Memoria DGOJ, 2016).

La última campaña de concienciación de la FAD, nos indica que más de 500.000 menores han apostado en el último año (ESTUDES²), surgiendo problemas en estos menores, tales como las mentiras, las dudas y la culpabilidad que provocan problemas en casa, así como aislarse de los amigos y dejar de lado los estudios.

Además, crea adicción, según la FAD³, el 2,64% de las personas en edad estudiantil presentan juego patológico (más que el triple de la población adulta) y el 18% tienen problemas de juego, aunque no sean personas jugadoras patológicas.

A estos hechos hay que añadir que apostar se está convirtiendo en algo normal, crecen las casas de apuestas, hay más anuncios y los menores empiezan a verlo como una forma de ocio.

En España, los juegos legales de azar pueden estar gestionados por el estado, por la ONCE o pueden ser gestionados de forma privada.

De los juegos gestionados por el estado, los más conocidos son la Lotería Nacional, Lotería Primitiva, Bonoloto, Euromillón y la Quiniela. En cuanto a la ONCE, tenemos el Cupón Diario, Cuponazo, EuroJackpot y las loterías presorteadas como los rascas. En el caso de los juegos de gestión privada, tenemos los Bingos, Póquer, Casinos, Máquinas Recreativas y de Azar, Juego Online y Apuestas Deportivas.

Desde que se aprobara la Ley 13/2011, de 27 de mayo, de regulación del juego en España, los juegos online que más han evolucionado son los de casino y apuestas, dándose el mayor aumento en este último. Dichos aumentos vienen derivados de las características estructurales y las condiciones ambientales de dichos juegos online.

Las características estructurales son la probabilidad de ganar, la inmediatez del refuerzo, la velocidad de las apuestas, los sesgos cognitivos, etc. Mientras que las condiciones ambientales son la disponibilidad, la accesibilidad, las estrategias promocionales y de marketing, la cultura del juego, etc. Estas características son clave para este proyecto, ya que, mediante el uso de las matemáticas y la informática, se realizarán actividades durante la fase de desarrollo para concienciar e informar a los jóvenes sobre dichas características en materia de prevención.

² Fuente: ESTUDES 2020, PNSD.

https://pnsd.sanidad.gob.es/profesionales/sistemasInformacion/sistemaInformacion/pdf/ESTUDES_2020_Informe.pdf

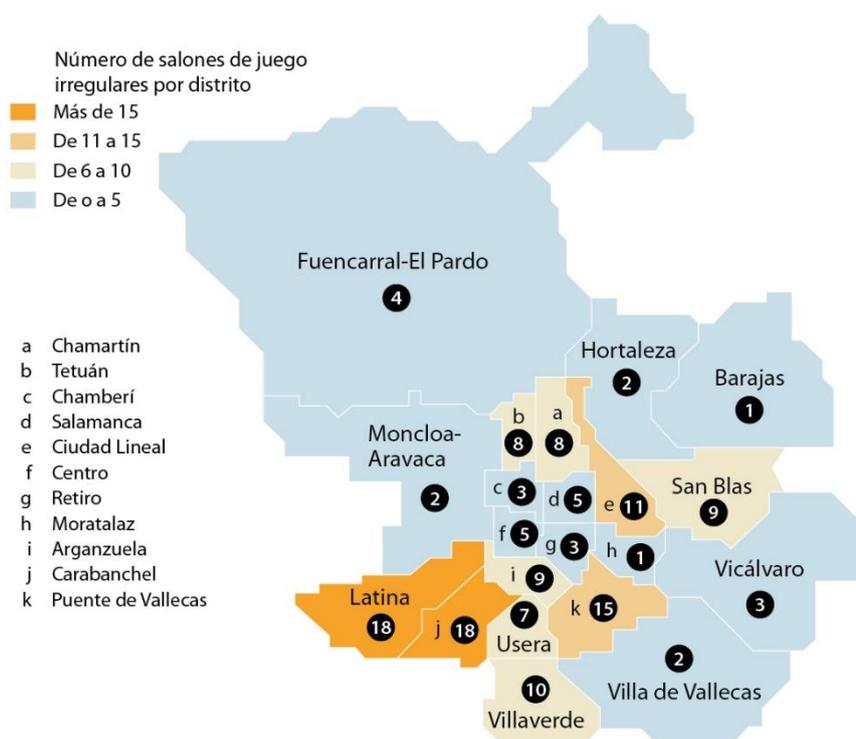
³ Fuente: CAMPAÑA DEFIENDE LO OBVIO, FAD. <https://www.defiendeloobvio.com/>

Dicha Ley, en su Artículo 6, Prohibiciones objetivas y subjetivas, indica en su punto 2 que “Desde un punto de vista subjetivo, se prohíbe la participación en los juegos objeto de esta Ley a: a) Los menores de edad...”. Como se observa en los estudios anteriormente mencionados, dicha restricción no se está cumpliendo y dada la facilidad de acceso a internet de nuestros menores, cada vez la adicción a los Juegos de Azar Online está siendo mayor.

También supone un problema la proliferación de las casas de apuestas en todos los barrios de España. La cantidad de locales reconvertidos a este tipo de negocios hace que se encuentren muy próximos a Centros Educativos. Un ejemplo lo podemos ver en la Comunidad de Madrid (ver ilustración 2), donde 144 salones de juego están a una distancia menor de 500 metros respecto a centros educativos, de los que 20 de ellos están a menos de 100 metros (Ayuntamiento de Madrid, 2020):

Situación legal de las casas de apuestas

Locales que quedarían fuera del nuevo marco
(a 500 m de centros educativos)



Casas de apuestas en Madrid capital



Ilustración 2. Situación legal de las casas de apuestas en Madrid. Infografía: ABC.

En el caso de la Región de Murcia, en el año 2018, contaba con 565 locales de apuestas, la mayor proporción por habitante de toda España y de Europa (Europa Press⁴, 2018). La distancia de dichas casas de apuestas a los Centros Educativos está limitada a 500 metros mínimo de distancia, según la última modificación del Reglamento de Apuestas de la Comunidad Autónoma de Murcia, que elevaba la distancia de 200 a 500 metros. Además, dicho reglamento establece tomar medidas de bloqueo automático en los terminales de apuestas para impedir el acceso a los menores de edad y a los usuarios que se encuentran inscritos en el Registro General del Juego y tienen restringida la práctica del juego.

A parte de los juegos legales de azar, se nos presenta otro problema proveniente del mundo de los videojuegos: las “loot boxes” o cajas de botín. Dichas cajas consisten en paquetes virtuales por los que los usuarios pagan una cantidad de dinero para aspirar a obtener un premio aleatorio.

Esta práctica está vinculada mayoritariamente a los títulos “free to play” y en dispositivos móviles, ya que de esta forma obtienen todos sus beneficios.

En España las “loot boxes” aún no son consideradas como juego de azar (en Países Bajos, Bélgica, Francia y Reino Unido ya es considerado como juego de azar⁵), pero pasaran a serlo próximamente, ya que, según el Ministerio de Consumo, equivalen a un juego de azar y podrían incitar a comportamientos de consumo compulsivos, ligados al azar, tal y como sucede con una máquina recreativa y de azar (tragaperras). De esta forma, se pretende prevenir la ludopatía entre niños y adolescentes que en ocasiones se ven envueltos en estas dinámicas negativas a expensas de sus padres.

Este tipo de problema no se aborda directamente desde la infancia o la adolescencia, sino que viene aceptado socialmente por la cultura del juego que existe en España. Por ello es importante dar la información suficiente a nuestros jóvenes para que tengan buenos hábitos de distracción lúdica sin que llegue a perjudicarles a nivel social, familiar o personal, o les cree una adicción al juego que puede perjudicarles además a nivel económico.

Para ello, los Centros Educativos son esenciales para proporcionar dicha información y son el lugar de aprendizaje en el cuál nuestros jóvenes pueden adquirir las habilidades para poder sortear de una manera consciente todos los problemas sobrevenidos de la ludopatía. En ellos, pueden aprender a manejar

⁴ Fuente: Europa Press <https://www.europapress.es/murcia/noticia-region-cuenta-mayor-numero-locales-apuestas-espana-enganchan-poblacion-cada-vez-mas-joven-20180902095934.html>

⁵ Fuente: <https://virtualgamer.es/videojuegos/situacion-actual-de-las-loot-boxes-y-su-proxima-regulacion/#:~:text=En%20el%20a%C3%B1o%202018%2C%20pa%C3%ADses,del%20menor%20a%20dic%20apuestas.>

los conocimientos que ofrecen las matemáticas y la informática para enfrentarse a este tipo de problema actual de nuestra sociedad.

Mediante este proyecto se pretende concienciar a los jóvenes haciendo uso de las matemáticas, y la informática, mediante un aprendizaje de tipo servicio, de los riesgos que suponen el juego y las apuestas, desmontando los mitos que existen sobre estos mediante el uso de la estadística; y dando a conocer y desgranando los algoritmos IA (machine learning), que son capaces de predecir nuestro comportamiento, identificando patrones entre los millones de datos que manejan, por lo que pueden «ayudarnos» a crear dicha adicción al juego y las apuestas.

Para ello, se pretende acercar a los jóvenes el uso de la estadística para que sepan calcular las posibilidades reales de ganar o de obtener un premio y que sean conscientes de la facilidad que se les ofrece de provocarles una adicción y del riesgo que suponen los juegos de azar en general.

Además, se utilizarán herramientas de aprendizaje de machine learning para jóvenes, como por ejemplo Scratch, con el que pueden desarrollar un proyecto interactivo con ejemplos de uso real de la IA y el aprendizaje automático. De esta manera, podrán observar como los algoritmos de aprendizaje, pueden predecir el comportamiento de un humano y como se adaptan para facilitar que nos comportemos así, aprendiendo a dar los refuerzos necesarios en los momentos necesarios, y aprendiendo a premiar.

Dicha concienciación no acaba solamente en el aula, sino que además se pueden impartir talleres por parte de los alumnos fuera de ellas, por ejemplo, en centros sociales, centros culturales, en otros centros educativos donde se puede dar a conocer este proyecto, o incluso su difusión en redes sociales por parte de los alumnos, donde pueden difundir las habilidades y conocimientos obtenidos y compartirlas con sus iguales o el resto de participantes en dichas redes sociales.

2. MARCO TEÓRICO

En 1980, la American Psychiatric Association catalogó el juego patológico como un trastorno adictivo en su Manual de Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales,

“puesto que existe evidencia de que los comportamientos de juego patológico activan los sistemas de recompensa de manera semejante a las drogas de abuso, y porque éste produce síntomas conductuales similares a los de los trastornos por consumos de sustancias”.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), en su Clasificación de los Trastornos Mentales y del Comportamiento CIE-10, incluye el juego patológico como trastorno de los hábitos y del control de los impulsos. Lo define como un

“trastorno consistente en la presencia de episodios de juego frecuentes y reiterados que dominan la vida del enfermo en perjuicio de los valores y obligaciones sociales, laborales y familiares del mismo”.

El juego es un problema importante de Salud Pública, dónde los jóvenes varones pueden desarrollar problemas asociados al juego con mayor riesgo (Rey-Brandariz et al., 2021). Los jugadores con un consumo de alcohol de riesgo también aumentan la probabilidad de desarrollar problemas con el juego (Echeburúa, González-Ortega, de Corral y Polo-López, 2013; Jauregui, Estévez y Urbiola, 2016).

Según Mariano Chóliz, existen características de las adicciones que comparten tanto las drogodependencias como las adicciones no tóxicas. Esas características son las siguientes:

“1) tolerancia, 2) abstinencia, 3) pérdida de control de impulsos, 4) control de la conducta mediante claves externas e internas, 5) pérdida de interés por otras actividades gratificantes y 6) interferencias con otras actividades cotidianas”.

Relativo al proceso de adicción, Mariano Chóliz argumenta que:

“la adicción presenta una secuencia evolutiva característica. Es un proceso que se va consolidando. Por lo general se inicia con una conducta inicialmente deseable, que no tiene por qué ser intrínsecamente perniciosa, pero que se va convirtiendo en demasiado frecuente. A medio plazo comienzan a aparecer consecuencias indeseables (toxicidad, deterioro físico, mental, o social), pero el individuo es incapaz de abandonarla. Finalmente, la adicción se retroalimenta a sí misma y se consolida”.

En cuanto a los problemas asociados a los juegos de azar, desde la visión de Lellis, Negro y Paz:

“circulan percepciones asociadas a la idea de vicio, inmoralidad y falta de voluntad para dejar de jugar y apostar, que son contrarias a la representación del problema como parte de un proceso de salud-enfermedad”.

Esto hace que se estigmatice a los jugadores compulsivos. Además, no es necesario desarrollar trastornos del juego para que surjan problemas relacionados con el juego, la mayoría de los jugadores adultos no desarrollan trastornos de juego (Potenza, Kosten y Rounsaville, 2001), sin embargo en otros, genera un trastorno adictivo que supone problemas de salud, sociales, laborales o económicos, además de altas tasas de suicidio (Nautiyal, Okuda, Hen y Blanco, 2017).

Otro aspecto para tener muy en cuenta y del que no se hace eco es el entorno familiar. Tal y como señalan Lellis, Negro y Paz, es necesario realizar un análisis complejo del juego compulsivo como con todos los problemas de salud. Si se aborda como una enfermedad no se tiene en cuenta el padecimiento del resto de personas que están en la red vincular de la persona jugadora compulsiva. Solamente se clasifican los síntomas y signos visibles de las personas jugadoras compulsivas, pero no de los familiares o de la red inmediata. El sufrimiento se extiende por todo el entorno del jugador, y, por tanto, todos sus integrantes podrían necesitar tratamiento.

La distorsión o sesgos cognitivos y su relación con el juego patológico

La función de los sesgos cognitivos o distorsión es “reducir la incertidumbre de una tarea probabilística, infravalorando la influencia del azar, e incrementando aspectos como la habilidad o la suerte del jugador”, en contra del azar y las leyes de probabilidad, dando al jugador la sensación de que controla el juego y que va a ganar más por las condiciones del juego animándolo a arriesgar su dinero (Labrador y Labrador, 2021).

Los principales sesgos cognitivos, son los siguientes (Labrador y Labrador, 2016):

- Heurístico de la disponibilidad: la probabilidad de que ocurra un evento se estima a partir de la facilidad con la que puede recordarse.

- Insensibilidad al tamaño muestral: considerar estadísticamente verdadero para series cortas lo que sólo es verdadero para secuencias próximas al infinito.
- Azar como proceso autocorrectivo (falacia del jugador): creer que el azar es un proceso que se regula o corrige, en el que una desviación en una dirección induce a un cambio en la dirección opuesta para restaurar el equilibrio.
- Sesgo confirmatorio: buscar información consistente con el propio punto de vista, despreciando la inconsistente.
- Fijación de las frecuencias absolutas: al analizar los resultados, en especial en premios se consideran la frecuencia absoluta pero no la relativa, es decir, cuánto, o cuantas veces, se gana, pero no la relación pérdidas-ganancias.
- Correlación ilusoria/supersticiones: considerar que algunas variables o factores están relacionados cuando en realidad no lo están.
- Pensamiento mágico: considerar que algunos eventos pueden actuar sobre el resultado y ayudar al jugador a ganar.
- Confianza en los hábitos: elegir determinadas alternativas por costumbre.
- Reducción de la complejidad: reducir la complejidad en problemas complejos considerando solo algunos aspectos.
- Ilusión de control: creer que el resultado del juego no depende del azar sino de la actuación propia.
- Predicción de resultados: creencia de tener habilidades para predecir el resultado del juego.
- Atribución flexible: Atribuir éxitos a las habilidades propias y fracasos a influencias de otro tipo.
- Perder por poco: Estar “cerca” de ganar es sinónimo de jugar bien y que el premio está próximo.
- Suerte como responsable de los resultados: la suerte como algo personal inexplicable que afecta a los resultados.
- Sesgo de las explicaciones post hoc: se justifica a posteriori cualquier resultado predicho.
- Personificación de la máquina (o del juego): tratar a las máquinas recreativas como personas, esperando a que actúe como tal.

Según los estudios de Labrador y Labrador (2021), las distorsiones cognitivas son importantes para desarrollar y mantener problemas de juego, además establecen que los sesgos más relevantes son:

- No considerar el principio de independencia entre eventos aleatorios del juego (correlación ilusoria, azar autocorrectivo y falacia del jugador).
- Ilusión de control.
- Predicción de resultados.
- Evaluación sesgada de los resultados (Heurístico de la disponibilidad).
- Suerte como responsable de los resultados.

Perfil del jugador sociodemográfico y clínico

Según el Estudio y análisis de los factores de riesgo del trastorno de juego de la DGOJ del año 2017, se observan los siguientes resultados:

Las máquinas recreativas con premio han sido los juegos activos problemáticos más frecuentes, seguidos de las salas recreativas y los bingos, siendo también frecuente las apuestas online. El 54,8% de las personas cumplen los criterios DSM-5 (APA, 2013) para ser incluidas en el grupo de trastorno de juego grave. La edad de inicio se sitúa en los 21 años de media. Es importante destacar que casi el 36% de los encuestados informa que se inició en el juego antes de los 18 años.

La salud física y psicológica de los participantes es auto-percibida como buena, y solamente un 8% informa de problemas sugestivos de patología severa o grave. En cuanto a hábitos tóxicos, casi un 55% son fumadores, más de un 40% consumen alcohol regularmente, casi un 8% consume sustancias no legales y un 10% fármacos sin prescripción médica.

Antecedentes psiquiátricos personales de los participantes: un 45% de los participantes informó de haber consultado con profesionales por problemas de salud mental a lo largo de la vida, mientras que un 33% afirma haber recibido tratamiento por trastornos mentales, como depresión y ansiedad.

En cuanto a la impulsividad, los niveles registrados en la muestra del estudio reflejaron que estos fueron superiores a los que presentan sujetos de población general del mismo sexo y edad, tanto en el factor relativo a experiencias emocionales como en los aspectos cognitivos.

Sobre las dimensiones de personalidad analizadas, los participantes mostraron en promedio niveles bajos de auto-dirección, dificultades de toma de decisiones

y planificación, además de déficits en la capacidad de persistir a la hora de conseguir objetivos. Un 26%, obtuvo una puntuación elevada en evitación al daño, relacionada con respuestas emocionales como pesimismo, preocupación, timidez e inhibición social, tendencia a evitar situaciones problemáticas y conflictos.

Factores predictores de juego problemático y/o patológico

Estar soltero, activo laboralmente, no disponer de ayudas sociales, haber presentado un inicio precoz de la conducta de juego y tener problemas de salud son las características del perfil de mayor afectación en hombres. En relación a la personalidad, muestran niveles elevados de impulsividad cognitiva y respuesta a emociones negativas y positivas, y una menor auto-dirección. Los juegos más frecuentes son las máquinas tragaperras, loterías, quinielas, salas de juego, loterías instantáneas y apuestas por internet.

En el caso de las mujeres, el perfil más disfuncional del juego se asocia a edades más avanzadas: soltera, separada o divorciada, que vive sola, percepción de vivir en barrios inseguros, situación laboral inactiva, nivel económico medio-bajo o bajo, y recibe ayudas o prestaciones sociales. Muestran un peor estado de salud que los hombres e informan haber experimentado situaciones estresantes vitales a lo largo de la vida. En cuanto a la personalidad, en los grupos con mayor gravedad, muestran impulsividad cognitiva y respuesta a emociones negativas y positivas, y niveles muy bajos de auto-dirección. Los juegos más frecuentes son las máquinas recreativas, loterías y bingos.

Perfil del jugador online

Con el desarrollo de las tecnologías de la comunicación e información, los juegos de azar se han revolucionado con la aparición del juego online, ya que son más accesibles en todo el mundo, además, el juego de riesgo se ve aumentado por el uso inadecuado de internet o mensajería durante más de 2 horas al día (Rey-Brandariz et al., 2021).

A continuación, analizaremos el perfil del jugador en España con los datos de la DGOJ del año 2019. Estos datos analizan el número de jugadores activos y el gasto que han realizado, y se presentan por segmento de juego, sexo y edad.

En el año 2019 en España, el número de jugadores activos fue de 1.367.300, de los cuales el 83,52% eran hombres y el 16,48% mujeres (ver ilustración 3). El 84,35% de los jugadores activos tenía una edad comprendida entre 18 y 45 años.

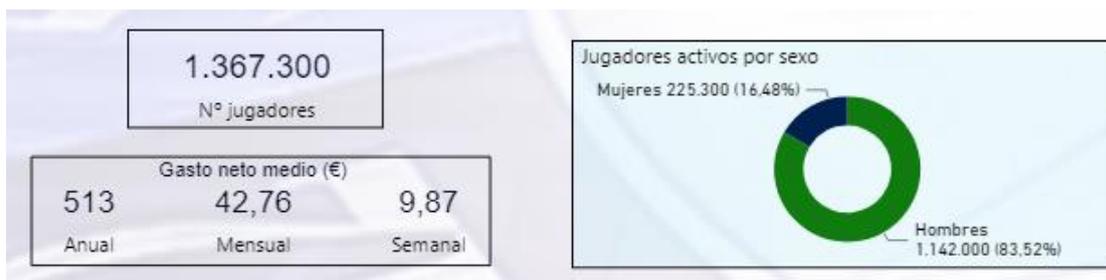


Ilustración 3. Jugadores activos por sexo.

En cuanto a qué se juega (ver ilustración 4), las apuestas es el segmento en el que participan un mayor número de personas (999.802 jugadores).



Ilustración 4. Jugadores activos por segmento de juego y rango de edad.

El gasto neto medio por jugador activo (ver ilustración 5) es de 513 euros. En el caso de los hombres el gasto medio fue de 552 euros, mientras que en las mujeres fue de 317 euros.



Ilustración 5. Gasto medio por rango de edad.

En cuanto a la participación y el premio por segmento (ver ilustraciones 6 y 7), podemos observar en el caso de las apuestas, que casi 1 millón de jugadores tuvieron una participación media de 7.107 euros, con un premio medio de 6.448 euros, lo que supone un porcentaje de retorno al jugador en premios del 90,73%.

En el caso del bingo, observamos el retorno al jugador en premios más bajo con un 84,91%.

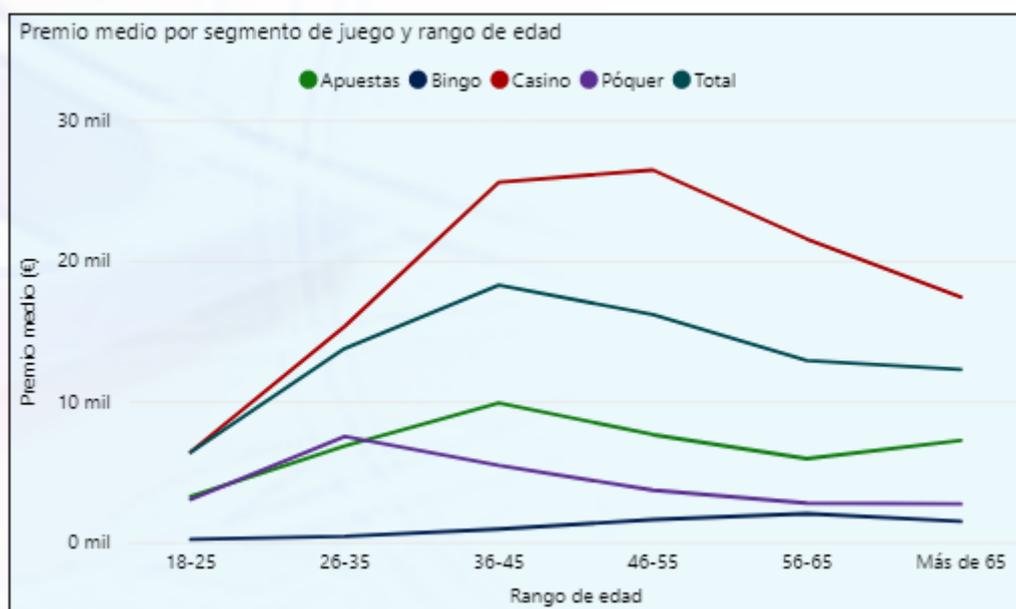


Ilustración 6. Premio medio por segmento de juego y rango de edad.

Segmento	Jugadores	Participación media (€)	Premio medio (€)	RTP	Factor M
Apuestas	999.802	7.107	6.448	90,73	10,79
Bingo	103.637	946	803	84,91	6,63
Casino	570.842	16.348	15.779	96,52	28,75
Póquer	384.305	5.614	5.438	96,87	31,92
Total	1.367.300	13.672	12.893	94,30	17,54

Ilustración 7. Participación media y premio medio por número de jugadores y segmento de juego.

Legislación

Las actividades de juego están reguladas en la Ley 13/2011, de 27 de mayo, de regulación del juego

A los efectos de la Ley 13/2011, de 27 de mayo, de Regulación del Juego (en adelante, LRJ), la actividad de juego es aquella en la que se arriesgan cantidades de dinero u objetos económicamente evaluables en cualquier forma sobre resultados futuros e inciertos, dependientes en alguna medida del azar, y que permitan su transferencia entre los participantes, con independencia de que predomine en ellos el grado de destreza de los jugadores o sean exclusiva o fundamentalmente de suerte, envite o azar.

Por lo tanto, para que una actividad quede bajo el ámbito de aplicación de la LRJ, debe reunir de manera concurrente los tres siguientes elementos:

1.PAGO por participar. La participación debe realizarse a título oneroso.

Por ello, se excluye del concepto de actividad de juego de azar todas aquellas actividades que aun reuniendo los otros dos elementos de la actividad de juego se realicen a título gratuito.

2.AZAR en la determinación del resultado.

El resultado sobre el que se arriesgan las cantidades de dinero o los objetos evaluables económicamente debe ser futuro e incierto y depender en alguna medida del azar. Las reglas de cada uno de los juegos o actividades de azar especificarán en qué momento se somete al azar la determinación del resultado.

Aquellas actividades en las que el azar no se articule como determinante en alguna medida del resultado no se considerarán actividades de juego (por ejemplo: la concesión de un premio a través de la valoración de un jurado nombrado ad hoc y con carácter previo a la actividad).

3.PREMIO transferido al participante ganador.

La consecuencia de resultar ganador en una actividad de juego es la transferencia o incorporación al patrimonio del participante ganador del dinero u objeto evaluable económicamente. Los premios podrán ser en metálico o especie dependiendo de la modalidad de juego. Si no hay premio, no hay actividad de juego de azar.

En el ámbito territorial, la normativa aplicable es la autonómica, aunque se puede aplicar la normativa estatal en caso de que no se disponga de normativa autonómica o no se pueda determinar la normativa aplicable.

La ley es estricta en cuanto a la prohibición del juego a menores de edad y la autoprohibición. Para cumplir determinados objetivos fijados por la Ley 13/2011, de 27 de mayo, de regulación del juego, se utilizan distintos logotipos:



Ilustración 8. Logotipo +18.



Ilustración 9. Logotipo AutoProhibición.

Logotipos sobre menores de edad y la autoprohibición (ver ilustraciones 8 y 9).

Se corresponden con prohibiciones subjetivas para participar en los juegos regulados en la Ley 13/2011 (a los menores de edad -art. 6.2.a LRJ-, y a los comúnmente denominados “autoprohibidos” -art. 6.2.b LRJ-), con ello se persigue ofrecer símbolos uniformes e inequívocos de utilización general en el sector del juego.



Ilustración 10. Logotipo Juego Seguro.

Logotipo del sello Juego Seguro (ver ilustración 10).

Es una marca creada por la DGOJ exclusivamente para los operadores que tengan licencia estatal otorgada por la DGOJ para desarrollar actividades de juego, suponiendo una garantía de juego regulado, supervisado y controlado por la DGOJ. Esto garantiza que el juego es justo, los operadores son fiables y

cumplen requisitos de solvencia, seriedad y control que impone la legislación de juego del Estado.



Ilustración 11. Logotipo Jugar BIEN.es

Logotipo del portal web jugarbien.es (ver ilustración 11).

Es un portal de la DGOJ cuyo contenido proporciona información precisa y adecuada sobre las actividades de juego, los principios de juego responsable, protección del consumidor y la prevención o mitigación de los posibles efectos perjudiciales que pueda producir el juego sobre las personas.

En cuanto a los mecanismos aleatorios de recompensa, a las cajas botín (loot boxes), están sujetas a la misma legislación que los juegos de azar siempre y cuando se cumplan los siguientes parámetros:

- Pago por participar en la activación del proceso aleatorio: la posibilidad de abrir una caja botín y adquirir su contenido debe realizarse en todo caso a título oneroso.
- Azar en la determinación del resultado: la activación de una caja botín comprendida en el ámbito de aplicación de la Ley 13/2011 de 27 de mayo, de regulación del juego, ha de implicar un elemento de aleatoriedad en la obtención de los objetos o recompensas que pueden liberarse tras su apertura.
- Premio transferido al participante ganador: la consecuencia de abrir una caja botín es la obtención de un premio evaluable económicamente, y la transferencia o incorporación al patrimonio del participante ganador del mismo.

No es relevante si esa recompensa es una mejora de carácter cosmético en el videojuego o una ventaja de carácter competitivo para el jugador que la obtiene.

Probabilidad en educación

La probabilidad es una materia que forma parte del currículo de matemáticas a lo largo de la educación primaria y secundaria. Se estudia como herramienta de análisis de comportamientos de fenómenos aleatorios del entorno que nos rodea. Suele aparecer en los bloques de contenidos junto con la estadística.

Carmen Batanero (2005), analizó los elementos que caracterizan los diferentes significados de la probabilidad (ver ilustración 12) en la educación secundaria, resultando la siguiente clasificación:

SIGNIFICADO DE LA PROBABILIDAD	CAMPOS DE PROBLEMAS	ALGORITMOS Y PROCEDIMIENTOS	ELEMENTOS LINGÜÍSTICOS	DEFINICIONES Y PROPIEDADES	ALGUNOS CONCEPTOS RELACIONADOS
Intuitivo	<ul style="list-style-type: none"> - Sorteos - Adivinación 	<ul style="list-style-type: none"> - Manipulación de generadores de azar: dados, cartas... 	<ul style="list-style-type: none"> - Lenguaje ordinario 	<ul style="list-style-type: none"> - Opinión impredecible, creencia 	<ul style="list-style-type: none"> - Suerte - Destino
Clásica	<ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de esperanzas o riesgos en juegos de azar 	<ul style="list-style-type: none"> - Combinatoria - Proporciones - Análisis a priori de la estructura del experimento 	<ul style="list-style-type: none"> - Triángulo aritmético - Listados de sucesos - Fórmulas combinatorias 	<ul style="list-style-type: none"> - Cociente de casos favorables y posibles - Equiprobabilidad de sucesos simples 	<ul style="list-style-type: none"> - Esperanza - Equitatividad - Independencia
Frecuencial	<ul style="list-style-type: none"> - Estimación de parámetros en poblaciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Registros de datos estadísticos a posteriori - Ajuste de curvas matemáticas - Análisis matemático - Simulación 	<ul style="list-style-type: none"> - Tablas y gráficos estadísticos - Curvas de densidad - Tablas de números aleatorios - Tablas de distribuciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Límite de las frecuencias relativas - Carácter objetivo basado en la evidencia empírica 	<ul style="list-style-type: none"> - Frecuencia relativa - Universo - Variable aleatoria - Distribución de probabilidad
Subjetiva	<ul style="list-style-type: none"> - Mejora del conocimiento sobre sucesos inciertos, incluso no repetibles 	<ul style="list-style-type: none"> - Teorema de Bayes - Asignación subjetiva de probabilidades 	<ul style="list-style-type: none"> - Expresión de la probabilidad condicional 	<ul style="list-style-type: none"> - Carácter subjetivo - Revisable con la experiencia 	<ul style="list-style-type: none"> - Frecuencia relativa - Universo - Variable aleatoria - Distribución de probabilidad
Axiomática	<ul style="list-style-type: none"> - Cuantificar la incertidumbre de resultados en experimentos aleatorios abstractos 	<ul style="list-style-type: none"> - Teoría de conjuntos - Álgebra de conjuntos - Teoría de la medida 	<ul style="list-style-type: none"> - Símbolos conjuntistas 	<ul style="list-style-type: none"> - Función medible 	<ul style="list-style-type: none"> - Espacio muestral - Espacio de probabilidad - Conjuntos de Borel

Ilustración 12. Tabla de significados de la probabilidad.

Los diferentes significados de la probabilidad deben de introducirse a los alumnos progresivamente, partiendo desde las ideas intuitivas de estos sobre el azar y la probabilidad, de un modo planificado y distribuido entre los distintos niveles educativos (Batanero, 2005).

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

- El objetivo principal del Proyecto Xplode es prevenir la adicción al juego y a las apuestas en jóvenes. Además, el proyecto intentará concienciar a los jóvenes para que adviertan a otras personas, amigos, familiares, etc. sobre los riesgos que suponen el juego y las apuestas, y, además, les ayuden a prevenir dichas adicciones, basándose en el conocimiento que aportan las matemáticas y la informática.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comprender que es la adicción al juego y las apuestas y conocer los problemas derivados del juego y las apuestas.
- Conocer y aplicar métodos matemáticos para calcular probabilidades reales de acierto y valorar riesgos.
- Conocer y comprobar como los algoritmos de machine learning pueden predecir conductas de personas mediante aprendizaje y el análisis de datos.
- Expresar y valorar los riesgos que supone la adicción al juego y las apuestas, además de los conocimientos matemáticos e informáticos de manera que puedan ayudar a otras personas a entenderlos y que estas puedan valorar los riesgos que suponen el juego y las apuestas.

4. METODOLOGÍA

Dentro de las metodologías para la innovación educativa, utilizaremos el aprendizaje-servicio. Rafael Mendía define el ApS como *“una metodología innovadora que intenta modificar la realidad y mejorar los aprendizajes del alumnado”*, además indica que *“se inserta en el conjunto de actividades que lleva a cabo un alumno o alumna, y conecta con las propuestas innovadoras que se dan en los centros educativos: la educación basada en competencias, el aprendizaje basado en proyectos o problemas, el aprendizaje cooperativo y colaborativo, aprender a emprender, las inteligencias múltiples, la convivencia positiva, la gamificación, etc.”*.

Este proyecto se ajusta perfectamente a este tipo de metodología, ya que se van a utilizar algunas de las propuestas innovadoras que se comentan como la educación basada en competencias, aprendizaje cooperativo y colaborativo, la convivencia positiva y la gamificación.

Eloísa Teijeira señala como principales elementos del ApS: *“detección de una necesidad social, diseño de un servicio como respuesta y desarrollo de los aprendizajes necesarios para su puesta en práctica. Se caracteriza el APS como una metodología para todas y todos, subrayando, asimismo, su capacidad para motivar y estimular al alumnado, ya que encuentra sentido a lo que estudia y hace en la escuela”*.

Efectivamente, este proyecto parte de una necesidad social, la problemática de la adicción al juego en los jóvenes. Se diseña en respuesta a esta necesidad, y en él se desarrollarán los aprendizajes necesarios para ponerlo en práctica, es decir, conocimientos en estadística e informática, de manera que los jóvenes se motiven y estimulen para aprender dichos conocimientos y den sentido a lo que estudian en su centro educativo.

Además, Josep M. Puig, añade que el ApS *“es una actividad educativa con alto contenido en valores. Éstos se presentan en dos tipologías diferentes: los que contribuyen a lograr la finalidad de la práctica de ApS y los que la*

enriquecen y completan, aunque no formen parte de la misma. Estos forman “la nube” que acompaña al ApS, entre los que se encuentran la ayuda desinteresada, la indignación, el compromiso, la cooperación, el compromiso y la positividad. Los participantes en el ApS viven estos valores y los aplican a la realidad, apropiándose de los mismos. De ahí su potencial como propuesta para la educación en valores.”.

Este concepto de educación en valores se ajusta perfectamente a lo que además se quiere transmitir con este proyecto. Ayudar a los demás de manera desinteresada, cooperación, compromiso y positividad son los valores que se necesitan para poder llevar a cabo este proyecto que pretende ser también comunitario.

Por tanto, podemos concluir que la metodología de aprendizaje-servicio que se propone utilizar es la más indicada para este tipo de proyecto.

4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto Xplode: desmontando el juego desde las matemáticas y la informática, es un proyecto basado en la metodología aprendizaje-servicio, que pretende prevenir conductas adictivas al juego y las apuestas en los jóvenes. Para este fin, se utilizarán las matemáticas con el uso del cálculo de probabilidades y también la informática para acercar y mostrar el potencial del machine learning a los jóvenes.

Este proyecto pondrá en valor el uso de metodologías didácticas innovadoras, tales como educación basada en competencias, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje colaborativo y la gamificación. Mediante el uso de estas metodologías, se pretende que los jóvenes conozcan y tengan conciencia de los riesgos que suponen el juego y las apuestas, además de ser capaces de realizar cálculos de probabilidades de forma autónoma y de estimar riesgos para poder afrontar con garantías la problemática que supone el juego en nuestros jóvenes.

El carácter social del proyecto hace que los jóvenes aprendan valores, se impliquen en las problemáticas sociales de manera desinteresada, ayuden y colaboren con los demás, ayudando a formarse como personas en una sociedad cívica y plural. Además, se implicará a la comunidad educativa, familiares y amigos de los participantes, para que estos compartan y difundan los conocimientos, habilidades y valores aprendidos a lo largo del proyecto. De esta manera, se conseguirá que el mensaje llegue más lejos del aula, no solamente a los jóvenes y que estos sientan la satisfacción personal de poder haber ayudado en un proyecto social con una problemática asociada muy preocupante.

El proyecto podrá contar con la colaboración de la Consejería de Salud de Murcia, a la que se informará de la realización del mismo, y se intentará que dicha Consejería, aporte la ayuda de profesionales en la materia para que la experiencia en el proyecto sea más formal y sea evaluado por profesionales objetivos para valorar su efectividad, presentar fortalezas, debilidades y opciones de mejora. Se contactará con el Servicio de Promoción y Educación para la Salud, que es el responsable del área de adicciones para que aporte dicho personal de apoyo extra para el proyecto.

En caso de que no se pueda contar con la ayuda de la Consejería de Salud, se contactaría con el Ayuntamiento de la localidad donde se encuentre situado el centro para solicitar personal cualificado para llevar a cabo las tareas de exposición del contenido relativo a la adicción al juego y las apuestas, además de la evaluación del proyecto. También se le propondrá, en caso de que los jóvenes estén dispuestos a hacerlo, realizar actividades en centros culturales o sociales para divulgar los conocimientos adquiridos y compartirlos con más personas para que puedan estar informados del riesgo del juego y las apuestas, y los problemas que pueden derivar de estos.

Si no se pudiera conseguir la ayuda de las autoridades, se contará con la ayuda de los psicólogos o psicopedagogos del centro como personal cualificado en la materia, en cuyo caso, serán los encargados de realizar dichas actividades mencionadas anteriormente.

Una vez finalizado el proyecto, se valorarán los resultados obtenidos de una forma objetiva y se procederá a analizar que mejoras se pueden llevar a cabo, cuáles han sido las debilidades del proyecto y cuáles han sido sus fortalezas, para que en próximas ediciones se puedan tomar las acciones de mejora oportunas para que resulte más eficaz.

4.2 CONTENIDOS

Este proyecto pretende abordar los siguientes contenidos:

- Adicción al juego y las apuestas. Consecuencias.
- Cálculo de probabilidades asociadas al juego y las apuestas.
- Introducción al machine learning.

En cuanto a la adicción al juego y las apuestas, lo que se pretende es que los jóvenes conozcan que es la adicción al juego, como se produce, que efectos genera en el organismo, como identificar el riesgo, como evitarlo y que riesgos supone a nivel personal, familiar y comunitario. De esta manera se intenta resolver el problema actual de adicción al juego en menores, educándolos en dicha materia para que tomen conciencia de los riesgos a los que pueden estar expuestos con el juego y las apuestas. Estos contenidos serán expuestos por un profesional en la materia, de manera que su experiencia capte la atención de los jóvenes y les permita seguir el desarrollo de la exposición con atención. Además, se realizarán grupos de debate para que los jóvenes participen y se impliquen durante el desarrollo de la actividad, demostrando si están comprendiendo lo que se les está exponiendo y, además, aportando su punto de vista sobre el problema social que se les está planteando.

Con el cálculo de probabilidades asociadas al juego, lo que se pretende es que los jóvenes conozcan las herramientas que nos ofrecen las matemáticas para calcular las probabilidades que hay de ganar en un juego o una apuesta, de esta manera, serán capaces de valorar si realmente las posibilidades de ganar son reales o simplemente es “un gancho” para que comiencen a jugar o a

apostar. Haciendo uso de las matemáticas, se les acerca más a los jóvenes la utilidad de estas, ya que existe el mito erróneo de que “las matemáticas no sirven para nada” o “no voy a usar las matemáticas en mi vida”. De esta manera, también desmitificamos el uso de las matemáticas y despertamos la curiosidad de los jóvenes por esta materia. Para desarrollar esta actividad se utilizará la gamificación, los jóvenes realizarán distintos juegos para comprobar manualmente lo que las matemáticas les ayuda a calcular sobre el papel. De este modo, los jóvenes se implicarán en la actividad y les resultará más amena y divertida, con los beneficios que ello conlleva, como una mayor participación y un mayor aprendizaje.

La introducción al machine learning, aportará a los jóvenes una visión del trabajo que se lleva a cabo realizando en esta materia durante muchos años y que ahora se está explotando con mayor fuerza mediante el uso del big-data. Los jóvenes serán capaces de experimentar con herramientas de machine learning sencillas, pero que a su vez son bastante didácticas, distintas situaciones de aprendizaje por parte de la máquina, y observarán como en función del comportamiento que se le introduzca, la máquina reconocerá y distinguirá patrones de comportamiento, siendo capaz de predecir comportamientos futuros. Con estos ejemplos, lo que se pretende es que los jóvenes tomen conciencia del potencial del machine learning y sean conscientes que detrás de los juegos y las apuestas hay millones de datos analizándose para predecir nuestro comportamiento e inducirnos a jugar de manera compulsiva. Para el desarrollo de esta actividad se utilizará la gamificación. Los jóvenes realizarán actividades en los ordenadores con herramientas de machine learning adaptadas para aprender jugando y de esta manera observarán las capacidades que ofrece el machine learning de una forma entretenida y divertida.

4.3 ACTIVIDADES

Las actividades que se llevarán a cabo para el desarrollo del proyecto serán las siguientes:

Actividad 1. ¿Qué es la adicción al juego y las apuestas? ¿Qué consecuencias acarrea? ¿Podemos evitarlo?

Actividad 2. Las matemáticas para desmontar el juego y las apuestas.
Cálculo de probabilidades.

Actividad 3. La informática para desmontar el juego y las apuestas.

Actividad 4. No jugar es la apuesta ganadora, expón tus motivos para ganar.

Actividad 1

Esta actividad se realizará en un aula con proyector para poder ver una presentación guiada con los materiales audiovisuales preparados para esta sesión. Dichos materiales serán realizados por el profesional atendiendo a los contenidos correspondientes que se abordaron en el apartado de contenidos.

El personal de apoyo externo⁶, es decir, el profesional en materia de adicciones realizará la presentación utilizando materiales audiovisuales, realizando pausas donde preguntará a los jóvenes cuestiones u opiniones sobre la materia que se está exponiendo. De esta manera, se consigue que los jóvenes participen y se involucren de forma activa. Al finalizar la presentación, el profesional planteará varios debates consistentes en analizar varias situaciones de riesgo posibles. Dichas situaciones se podrán ver en videos ya elaborados o imágenes, ambos de libre distribución. En estos debates, los jóvenes han de mostrar su punto de vista y cómo actuarían ellos en esa situación para evitar el riesgo. Al finalizar la sesión, el profesional puede distribuir folletos informativos relacionados con la prevención del juego y las apuestas. Además, los jóvenes podrán descargar la presentación para poder revisar el material si es necesario para la actividad 4.

Actividad 2

⁶ Programas y asociaciones en la Región de Murcia que cuentan con este tipo de profesionales: Servicio de Promoción y Educación para la Salud, Consejería de Salud de la Región de Murcia. [https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=229&IDTIPO=200& PLANT_PERSONALIZADA=/JSP/CARM/carm2018/organigramas/plantillaDetalleOrganigrama.jsp&IDESTRUCTURAJERARQUICA=579&RASTRO=c819\\$m4800](https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=229&IDTIPO=200& PLANT_PERSONALIZADA=/JSP/CARM/carm2018/organigramas/plantillaDetalleOrganigrama.jsp&IDESTRUCTURAJERARQUICA=579&RASTRO=c819$m4800)

ARGOS Región de Murcia <http://www.argos.e-drogas.es/argos/index.jsf>

Proyecto Hombre Murcia http://www.e-drogas.es/edrogas/noticia.jsf?entrada_web=6973

La actividad se desarrollará en un aula con pizarra digital para poder visualizar la resolución de problemas relacionados con el cálculo de probabilidades en la pizarra, además de visualizar cualquier material audiovisual o infografía que pueda ayudarles a comprender mejor como se realiza el cálculo de probabilidades. Los materiales docentes serán realizados por el profesor de matemáticas en correspondencia con los contenidos planteados en el apartado de contenidos.

El profesor de matemáticas explicará los diferentes métodos de cálculo probabilístico y los asociará con diferentes juegos de azar y las apuestas, facilitando así que los alumnos puedan relacionar el tipo de apuesta con el tipo de cálculo probabilístico más adecuado a aplicar. Para ayudar a que comprendan mejor la materia, se utilizarán juegos para hacer cálculos de modelos probabilísticos mediante el uso de recursos manipulativos, por ejemplo, dados, monedas, bolas, barajas francesas o ruletas. De este modo, los jóvenes comprenderán de una manera más tangible los fenómenos probabilísticos que están ocurriendo. En el anexo I se adjunta la información relacionada con los recursos manipulativos a utilizar en las actividades.

Actividad 3

Esta actividad se realizará en el aula de informática, ya que será necesario el uso de computadoras para llevar a cabo la actividad.

El profesor de T.I.C. hará una introducción breve al machine learning, explicando los conceptos fundamentales de esta tecnología para que los jóvenes la conozcan y tengan una ligera idea de las actividades que van a realizar. Los materiales docentes serán realizados por el profesor de T.I.C. en correspondencia con los contenidos planteados en el apartado de contenidos.

El profesor ofrecerá a los jóvenes una serie de proyectos que son tutoriales descargables, con instrucciones paso a paso, explicaciones e imágenes para que los jóvenes puedan seguirlos. Cada proyecto es una actividad independiente, están diseñados como lecciones únicas, y enseña a los

jóvenes como crear un juego o proyecto interactivo como ejemplo de uso real de la inteligencia artificial y el aprendizaje automático.

En el anexo II se adjunta la información relacionada con los recursos a utilizar en esta actividad.

Actividad 4

En esta última actividad, los jóvenes realizarán un trabajo en grupo que expondrán en el salón de actos fuera del horario lectivo. A dicha exposición estarán invitados los amigos y familiares de los jóvenes.

El trabajo consiste en realizar una infografía o un video en TikTok donde alerten del riesgo del juego mediante la visualización de una situación que los alumnos entiendan que supone un peligro para caer en la adicción al juego y las apuestas. En dicho material, incluirán posibles soluciones para evadir dicha situación y tendrán que utilizar el eslogan: No jugar es la apuesta ganadora. La cuenta de TikTok a utilizar serían las propias cuentas de los jóvenes (previa autorización del padre y la madre o tutores legales, además de una autorización escrita para poder difundir la imagen de los jóvenes en las redes sociales del centro y el uso de los videos creados por los mismos) ya que los videos tendrán más visibilidad a nivel de iguales y expansión en redes sociales.

En la presentación de la infografía o el video realizado, los jóvenes mostrarán su trabajo realizado a los asistentes para después hacer una breve exposición de lo observado en el video, por qué lo han realizado y en qué fundamentos de rigor se han basado para hacerlo.

4.4 RECURSOS

Para organizar los materiales y recursos propios del proyecto distinguiremos entre distintos tipos de recursos:

- Recursos espaciales.
- Recursos materiales.

- Recursos humanos.

A continuación, se detalla cada tipo de recurso:

Recursos espaciales. Será necesaria el uso de un aula dotada con pizarra digital para las sesiones de información y de cálculo de probabilidades y del aula de informática para trabajar con los ordenadores en las sesiones de machine learning. Para la actividad final se utilizará el salón de actos del centro.

Recursos materiales. Será necesario el uso de un proyector para la actividad 1. Para la actividad, será necesario el uso de una pizarra digital. Además, se utilizarán los siguientes materiales: dados, monedas, fichas de colores, bolas de colores, cubos, ruletas, y barajas francesas y españolas. Para la actividad 3, será necesario el uso de computadoras. Finalmente, para la actividad 4, será necesario el uso de un equipo de sonido, micrófonos, una computadora y un proyector.

Recursos humanos. Será necesaria la participación de profesores de matemáticas e informática. Se podrá contar con personal de apoyo externo profesional especializado en prevención, que se solicitará a la Consejería de Salud y que pertenecerá al Servicio de Promoción y Educación para la Salud. En su defecto, se podrá solicitar personal de apoyo al ayuntamiento de la localidad y si no, se podrá contar con los psicólogos o psicopedagogos del centro educativo. Si es posible, se podrá contar con la participación de personas exjugadoras, para que compartan su experiencia personal. Para la actividad final se invitarán a los familiares y amigos de los alumnos que quieran asistir.

4.5 TEMPORALIZACIÓN

Para llevar a cabo el proyecto, lo dividiremos en tres fases:

1. Fase de inicio.
2. Fase de desarrollo.
3. Fase de cierre.

Estas fases se realizarán durante 2 meses, distribuido en 10 semanas, donde se realizarán una o dos sesiones semanales dependiendo de la actividad (ver ilustración 3).

Para aprovechar los contenidos de cálculo de probabilidades vistos en la asignatura de matemáticas, la actividad 2 se alinearán con dichos contenidos en tiempo. De esta manera, se consigue disminuir la carga docente en la ejecución del proyecto, haciendo viable su desarrollo en horario lectivo. En el caso de la actividad 3, el profesor aprovechará el bloque de programación para su desarrollo, obteniendo los mismos beneficios que en la actividad 2 en cuanto a carga docente y viabilidad en horario lectivo.

Fase de inicio.

En esta fase, se llevarán a cabo una serie de actividades de preparación del proyecto por parte de los profesores y el personal de apoyo externo.

En primer lugar, una vez se haya decidido formalmente y se haya aprobado la realización del proyecto en el centro educativo por parte del equipo directivo, se contactará con el Servicio de Promoción y Educación para la Salud de la Consejería de Salud para informales de la realización del proyecto y pedirles su colaboración aportando personal de apoyo experto en materia de adicciones. Si se obtiene dicha colaboración seguiremos con el siguiente paso, en caso contrario, podemos optar por contactar con la Concejalía de Cultura del Ayuntamiento de la localidad donde se encuentra el centro educativo para que pueda proporcionar a alguna persona de apoyo experta en materia de adicciones. En caso negativo, si el centro educativo dispone de psicólogos o psicopedagogos, se les solicitará su colaboración como personal de apoyo válido para llevar a cabo las actividades.

En segundo lugar, se desarrollarán varias reuniones entre el profesorado para determinar los grupos de jóvenes que participarán en el proyecto, definiendo un grupo de intervención, y otro grupo de jóvenes que se utilizará como grupo control para evaluar los resultados del proyecto. Se informará a las

familias de los jóvenes de su participación en este proyecto, y se les pondrá en conocimiento de que se realizará una actividad final donde se contará con su asistencia y colaboración.

En tercer lugar, el profesorado, en colaboración con el personal de apoyo, realizará un cuestionario base a los jóvenes que evaluará las necesidades reales que tienen nuestros jóvenes respecto a la información que tienen sobre las adicciones al juego. Con los resultados de este cuestionario base, se realizarán reuniones del personal de apoyo externo con el profesorado para decidir si el tipo de actividades que hay predefinidas y sus contenidos se adaptan a las necesidades reales de los jóvenes. En caso de que sea necesario, se adaptarán dichas actividades a las necesidades reales que demanden nuestros jóvenes para poder garantizarles un aprendizaje y una comprensión adecuadas a sus demandas.

En cuarto lugar, el profesorado presentará un calendario para realizar las actividades, en el que se coordinará con el personal de apoyo externo. Reservará las aulas necesarias para llevar a cabo las actividades para las fechas indicadas y reservará el salón de actos o similar para la actividad final.

Una vez que se hayan confirmado las actividades a realizar, se hayan definido los grupos de intervención y de control, se hayan definido las fechas para la realización de las actividades y se hayan reservado las aulas necesarias para llevarlas a cabo, pasaremos a la fase de desarrollo.

Fase de desarrollo.

En esta fase se desarrollarán todas las actividades, que han sido revisadas por el profesorado y el personal de apoyo, para llevar a cabo este proyecto.

La Actividad 1 se realizará en un aula con pizarra digital para los jóvenes del grupo de intervención, donde recibirán la visita del personal de apoyo que junto con el profesor llevará a cabo la realización de la actividad además de una

encuesta inicial, que preparará el personal experto en materia de prevención que esté prestando su apoyo en este proyecto. En el grupo de control se realizará la encuesta inicial exclusivamente en su aula habitual. Se realizarán dos sesiones de 50 minutos en horario lectivo en la primera semana de la fase de desarrollo.

La Actividad 2 se realizará en un aula con pizarra digital, donde el profesor de matemáticas llevará a cabo la realización de la actividad. Se realizarán dos sesiones de 50 minutos en horario lectivo en la segunda semana de la fase de desarrollo.

La Actividad 3 se realizará en el aula de informática, donde el profesor de T.I.C. realizará la actividad. Se realizarán dos sesiones de 50 minutos en horario lectivo durante la tercera semana de la fase de desarrollo.

La Actividad 4 será realizada en el salón de actos del centro, se realizará fuera de horario escolar para que puedan asistir familiares, amigos y progenitores de los jóvenes. Antes de que se realice la actividad, en horario lectivo se realizará de nueva la encuesta inicial al grupo de intervención y al grupo de control para evaluar el proyecto. Esta actividad se enmarca en la cuarta semana de la fase de desarrollo.

Fase de cierre.

Una vez acabadas las actividades y realizadas las encuestas analizaremos los resultados y se evaluará el proyecto.

Con los datos obtenidos, el personal de apoyo evaluará el proyecto de una forma objetiva, analizando debilidades y fortalezas, puntos de mejora y grado de eficacia, y además informará al centro educativo de los resultados obtenidos tras llevar a cabo el proyecto, para que el centro educativo valore repetir la experiencia con más jóvenes y en distintas edades adaptando los contenidos a la edad del receptor. También se expondrá el proyecto y los resultados obtenidos para que otros centros educativos valoren la posibilidad de realizarlo con sus alumnos.

Además, y como labor social final, se consultará a los jóvenes si están dispuestos a repetir la experiencia divulgativa de la Actividad 4 en centros culturales y comunitarios. En el caso de que su respuesta sea favorable, se contactará con el ayuntamiento para coordinar y realizar dichas actividades en su localidad.

Actividades



*Cuestionario Inicial.
Actividad 1. Dos sesiones.
Actividad 2. Dos sesiones.
Actividad 3. Dos sesiones.
Actividad 4. Una sesión.
Cuestionario final.*



Preparación



- *Aprobación del proyecto.*
- *Reuniones informativas y de colaboración con entidades públicas.*
- *Reuniones para seleccionar grupos de participación.*
- *Elaboración del cuestionario base.*
- *Calendario de actividades.*

Conclusiones



- *Recogida y análisis de datos.*
- *Evaluación del proyecto.*
- *Valoración y conclusiones.*
- *Debilidades y fortalezas.*
- *Acciones de mejora.*

Ilustración 13. Fases del proyecto.

5. EVALUACIÓN

Evaluar es determinar si hemos logrado el efecto que se propuso en el proyecto en la población diana, una vez terminadas las actividades.

Para evaluar el Proyecto Xplode, se va a evaluar la consecución de los objetivos del proyecto en los jóvenes.

El objetivo principal del proyecto es la prevención. Hay que preguntarse cómo saber que lo que se está haciendo tiene resultados positivos y cómo asegurarnos de que los resultados se ajustan a los objetivos que se han marcado en este proyecto. Para ello, podemos pedir que la evaluación la realicen evaluadores externos con más experiencia que los profesores implicados en el proyecto, ya que pueden conocer técnicas y herramientas de evaluación más eficaces. Esto implica una ventaja y es que son independientes en su trabajo, lo que implica objetividad y “distancia”, lo que a su vez la hace más autorizada (Naciones Unidas, 2006).

La evaluación requiere una actitud apropiada, tal y como explican las Naciones Unidas, debemos ser críticos respecto del trabajo realizado, realizar preguntas difíciles y estar dispuestos a resolver los problemas que se detecten. En algunos casos, hay que retroceder para avanzar, y mediante la evaluación observaremos por qué puede que no hayan funcionado algunas cosas, analizando los valores y los métodos de este proyecto. Evaluar, es una manera de reflexionar sobre el trabajo realizado y una oportunidad de aprender de la experiencia para mejorar y ser más eficaces.

En la fase de inicio del proyecto, se realizará un cuestionario base a los alumnos donde se evaluarán las necesidades actuales que tienen los jóvenes respecto a la información que tienen sobre el juego y las apuestas, lo que ayudará como base para conocer si el proyecto satisface las necesidades de nuestros jóvenes, o, por el contrario, hay que realizar modificaciones en las actividades para que estas sean efectivas.

En la fase de desarrollo del proyecto, y antes de empezar con la primera actividad, donde se explica que es la adicción al juego y las apuestas, sus consecuencias, como podemos prevenirlo y como identificar los juegos de azar, se procederá a realizar un cuestionario inicial a los alumnos dónde se les harán preguntas sobre sus conocimientos sobre la adicción al juego y las apuestas, sus riesgos y efectos secundarios, además de sus conocimientos en cálculo de probabilidades y machine learning.

En la fase cierre, se volverá a realizar el cuestionario que se realizó en la fase de desarrollo, de esta manera, comparando los resultados de ambos cuestionarios, se podrá valorar la eficacia del proyecto.

Para poder saber si el cambio producido en nuestra población diana, los jóvenes, es debido a este proyecto, debemos realizar una evaluación más compleja, ya que se puede dar el caso de que otra causa externa, que ocurra durante el desarrollo del proyecto, pueda provocar el cambio en la población diana. Para este fin, se realizará una evaluación de “diseño cuasi experimental”. Para ello se trabajará con dos grupos diana que sean lo más parecidos entre sí. Uno de los grupos participará en el proyecto, que será denominado grupo intervención, y el otro grupo no, que será denominado como grupo control. Una vez que se realicen las evaluaciones a los dos grupos, si observamos que el grupo control no ha mostrado ningún cambio y el grupo intervención si ha cambiado, podremos afirmar que el cambio se ha producido gracias a este proyecto.

En cuanto a la evaluación de los objetivos específicos del proyecto, que están íntimamente ligados a las actividades que se van a realizar, se utilizarán técnicas de evaluación cualitativas. Dado el carácter social de este proyecto, la evaluación cuantitativa no se presta a su uso, ya que el interés del proyecto es que los jóvenes sean capaces de valorar por si mismos las conductas de riesgo haciendo uso de los conocimientos matemáticos e informáticos. Para llevarlo a cabo, se evaluará de forma observacional a los jóvenes por parte del profesorado y el personal de apoyo mientras se realizan las actividades, todo ello enmarcado durante la fase de desarrollo del proyecto.

La actividad 1, se valorará mediante grupos de discusión, donde la persona encargada de exponer los contenidos realizará cuestiones y debates con los jóvenes para observar si estos han adquirido los conocimientos necesarios para detectar una conducta de riesgo en cuanto al juego y las apuestas, y como prevenir dichas conductas o como identificar los riesgos a los que pueden enfrentarse.

En el caso de la actividad 2 relacionada con las matemáticas, se observará la capacidad de resolución de los problemas de cálculo presentados a los alumnos. Además, se les ayudará y guiará a resolverlos, por tanto, se podrá observar si están asimilando los conocimientos que se quieren transmitir y están alcanzando los objetivos que se plantean en este proyecto.

Para el caso de la actividad 3 relacionada con la informática, realmente lo que se pretende es que los alumnos observen y tomen conciencia de la capacidad de aprendizaje que tienen los algoritmos de machine learning y de cómo son capaces de predecir comportamientos. Para su evaluación, observaremos su implicación en el desarrollo de las actividades y su capacidad de análisis de lo que está ocurriendo con los ejemplos que se propongan.

Para el caso de la actividad 4, donde se expondrán los trabajos en grupo de los jóvenes de una manera divulgativa, y que presentarán su propuesta para acercar a los demás el riesgo que suponen el juego y las apuestas, se observará su capacidad de transmitir los conocimientos adquiridos al resto de asistentes a su exposición.

Una vez que se realice la fase de cierre del proyecto y se obtengan los resultados sobre la eficacia del proyecto, se informará a los centros educativos, donde se haya realizado este proyecto, de dichos resultados, para qué en función de estos, valoren realizar actividades de concienciación sobre el peligro de la adicción al juego y las apuestas, dentro y fuera de los centros educativos por parte de los jóvenes. En este caso, serán los jóvenes los que preparen sus propios cuestionarios de evaluación para que los asistentes los realicen antes y después de las actividades. De esta manera, podrán ser partícipes del proyecto

como difusores del mensaje sobre la prevención y podrán comprobar los resultados del trabajo que han realizado siendo ellos los evaluadores, tarea que les puede ayudar a tomar conciencia de los beneficios que se pueden obtener realizando este tipo de actividades comunitarias y de interés social.

6. REFLEXIÓN Y VALORACIÓN FINAL

Mediante el proyecto Xplode: desmontando el juego desde las matemáticas y la informática, se pretende realizar una labor de prevención en cuanto a la adicción al juego y las apuestas. Esta labor de sensibilización de los jóvenes con respecto al juego puede ayudarles en su futuro e incluso pueden ayudar a los demás a tomar conciencia del riesgo que suponen el juego y las apuestas.

Cabe destacar el carácter social del proyecto que intenta ayudar al bien comunitario a través del conocimiento matemático e informático y utilizando como transmisor a nuestros jóvenes. Para ellos, puede suponer una experiencia que marcará una actitud frente a uno de los problemas a los que se enfrenta la sociedad actual, y que, tanto legislativamente como socialmente, es muy difícil de controlar.

El uso de las matemáticas y la informática como herramientas para desmontar mitos sobre el juego y las apuestas, consigue que los alumnos tomen conciencia del valor del uso de dichas materias: tomando mejor consideración del conocimiento matemático e informático, observando sus aplicaciones en problemas cotidianos de distinta índole, y que, además, puede fomentar el interés por parte de los alumnos en ambas materias.

En cuanto a la utilización de la metodología de Aprendizaje-servicio, este proyecto se ha ajustado a este tipo de metodología tanto por sus características como por sus propuestas innovadoras, su carácter social y la educación en valores.

Este proyecto tiene grandes posibilidades de llevarse a cabo, ya que no es necesaria una gran infraestructura para desarrollarlo, siendo asequible para cualquier centro educativo, que con el apoyo de la Consejería de Salud de la comunidad donde quieran realizarlo, se podrá poner en marcha de una forma rápida y sencilla, ya que todos los recursos que se han utilizado para desarrollarlo son recursos factibles para los centros educativos y, además, ya

cuentan con ellos. Elementos, tales como aulas, aulas de informática y salón de actos, están disponibles en la mayoría de los centros educativos. Los recursos humanos necesarios, tales como profesores y profesionales de apoyo externo, también estarían disponibles, ya que los centros pueden contar con el apoyo de los profesores para realizar este proyecto. Además, en las distintas Consejerías de Salud de cada comunidad, se cuenta con profesionales dedicados a la prevención de adicciones. Los ayuntamientos, en el caso de que se quieran realizar charlas divulgativas por parte de los alumnos, pueden poner a su disposición salas en centros culturales u ocupacionales para tal fin.

Este es un proyecto que puede tener un gran valor educativo y social, y debido a su metodología, puede conseguir los objetivos que se plantean en él. Los jóvenes conocerán de primera mano un problema que es una realidad social, la adicción al juego y las apuestas. Sabrán sus posibles efectos secundarios y las consecuencias que pueden acarrear. Adquirirán habilidades para poder valorar los factores del riesgo del juego y las apuestas. Utilizarán las matemáticas y la informática como herramienta para valorar dichos factores de riesgo. Por último, realizarán una labor social que les supondrá un enriquecimiento tanto en lo personal como en lo social.

Las limitaciones a las que puede estar sometido este proyecto pueden ser bajas, por ejemplo, la falta de interés por parte del profesorado para llevarlo a cabo, que no se pueda contar con alguna infraestructura como un salón de actos, la falta de apoyo de las autoridades sanitarias y los ayuntamientos. Son limitaciones, que muy raramente se podrán dar, ya que el proyecto “invita a apostar” por él, ya que los beneficios que se pueden obtener de él son mayores que la inversión que hay que realizar. Las infraestructuras se encuentran disponibles y no hay que hacer una inversión económica destacable para poder ponerlo en marcha.

Este proyecto es útil para nuestros jóvenes y para toda la sociedad en general, ya que, partiendo de la prevención en jóvenes, estos difundirán su conocimiento al resto de iguales e incluso a familiares, pudiendo realizar actividades en centros educativos u ocupacionales de sus respectivas

localidades en colaboración con los ayuntamientos. Además, ayudará a prevenir este problema social, con el beneficio que conlleva para cada persona, e incluso, acercará más a la sociedad el valor del conocimiento matemático e informático.

El carácter innovador de este proyecto reside en la manera de trabajar los contenidos. El uso de metodologías innovadoras que se utilizan en las aulas como la educación basada en competencias, el aprendizaje basado en proyectos o problemas, el aprendizaje cooperativo y colaborativo, aprender a emprender, las inteligencias múltiples, la convivencia positiva, la gamificación... hacen que este proyecto tenga un carácter meramente innovador.

La evolución del proyecto podría realizarse a nivel de expansión comunitario y educativo, además de a nivel nacional e internacional. Se puede empezar a prevenir desde la escuela, adaptando los contenidos para niños, de manera que puedan entender que es una adicción, como calcular una probabilidad de manera sencilla y como utilizar el machine-learning con juegos sencillos para esas edades. Pero no solo se puede adaptar para niños, sino que se puede adaptar para gente adulta y personas de edad más avanzada, ya que este problema social no entiende de edades sino de personas. Por tanto, la adaptación de los contenidos a diferentes edades puede suponer la expansión del proyecto para que llegue a más personas, y que estas puedan beneficiarse de la aportación social de este proyecto. Además, no solo se puede llevar a cabo en una comunidad autónoma, sino que se puede extender tanto a nivel nacional como internacional, ya que por el tipo de proyecto, materiales e infraestructuras utilizables es muy accesible para todo el mundo.

Como futuro docente, la realización de este proyecto me ha aportado una satisfacción personal mayor que el esfuerzo realizado para llevarlo a cabo. He disfrutado elaborando cada actividad pensando en la repercusión social que puede tener, además del valor que tiene el poder haber ayudado a una sola persona a prevenir una conducta adictiva. El utilizar diferentes metodologías educativas innovadoras para su realización, me ha ayudado también a valorar qué tipo de metodologías usar en función del tipo de contenido que se quiera exponer, lo cual, en el futuro me será muy útil para aplicarlo en clase con mis

futuros alumnos, para fomentar su interés por la asignatura, su comprensión y que sean capaces de asimilar contenidos y generar inquietudes en ellos para que sigan aprendiendo fuera del aula.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APA, American Psychiatric Association (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th Edition). Washington, DC: American Psychiatric Association.

Ayuntamiento de Madrid. Censo de Locales y Actividades. Recuperado de <https://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/El-Ayuntamiento/Estadistica/Areas-de-informacion-estadistica/Economia/Empresas-y-locales/Censo-de-Locales-y-Actividades/?vgnextfmt=default&vgnextoid=a3f3fda25c2dc310VgnVCM1000000b205a0aRCRD&vgnnextchannel=bfea4f7c93e1a210VgnVCM1000000b205a0aRCRD>

Batanero, C. (2005). Significados de la probabilidad en la educación secundaria. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, vol. 8, núm. 3, noviembre, 2005, pp. 247-263 Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33508302>

Chóliz, M. (2006). Adicción al juego de azar. Recuperado de <http://www.uv.es/choliz>

Cooper, J. E & World Health Organization. (1991). Pocket guide to the ICD-10 classification of mental and behavioural disorders / compilation and editorial arrangements by J. E. Cooper. Edinburgh: Churchill Livingstone. Recuperado de <https://apps.who.int/iris/handle/10665/41020>

Dina Mohamed. Recursos manipulativos. Recuperado de <http://estadis.net/recursosestadisticos/index.php/recursos-manipulativos>

DGOJ. Informe del jugador online (2019). Recuperado de <https://www.ordenacionjuego.es/es/informe-jugador-online>

DGOJ. Estudio y análisis de los factores de riesgo del trastorno de juego (2017). Recuperado de

<https://www.ordenacionjuego.es/cm/s/browser?id=workspace://SpacesStore/1c4bc1b1-b05b-42c4-9465-3f95e293f373>

Echeburua, E., Gonzalez-Ortega, I., De Corral, P. y Polo-Lopez, R. (2013). Pathological gamblers and a non-psychiatric control group taking gender differences into account. *The Spanish Journal of Psychology*, 16, E2. doi:10.1017/sjp.2013.2.

Eloísa Teijeria Bautista. Aprendizaje-servicio, una metodología que funciona. Revista digital de la Asociación CONVIVES, núm. 16. Recuperado de <https://convivesenlaescuela.blogspot.com/2016/12/revista-convives-n-16-aprendizaje.html>

ESTUDES 2020. Delegación del Gobierno para el Plan Nacional Sobre Drogas. Recuperado de https://pnsd.sanidad.gob.es/profesionales/sistemasInformacion/sistemaInformacion/pdf/ESTUDES_2020_Informe.pdf

Josep M. Puig Rovira. Aprendizaje-servicio y educación en valores. Revista digital de la Asociación CONVIVES, núm. 16. Recuperado de <https://convivesenlaescuela.blogspot.com/2016/12/revista-convives-n-16-aprendizaje.html>

Labrador, F. J., Estupiñá, F. J., Vallejo-Achón, M., Sánchez-Iglesias, I., González-Álvarez, M., Fernández-Arias, I., Labrador, M., & Bernaldo-de-Quirós, M. (2021). Exposición de jóvenes y adolescentes a la publicidad de los juegos de azar: una revisión sistemática. *Anales de Psicología / Annals of Psychology*, 37(1), 149-160. <https://doi.org/10.6018/analesps.428921>

Labrador, F., & Labrador, M. (2021). Juegos de azar y distorsiones cognitivas. *Anuario Internacional De Revisiones En Psicología*, (1), 39-66. <https://doi.org/10.14635/REVPSY.0.3>

- Labrador, F.J . y Labrador, M. (2016) El papel de las cogniciones en los juegos de azar: Distorsiones o sesgos cognitivos. En E. Echeburúa (Ed.) Abuso de internet ¿Antesala para la adicción al juego online?. Madrid. Pirámide (pp.191-239)
- Lellis, M., Negro, L., & Paz, A. (2012). LUDOPATÍA: ACCESIBILIDAD DE LOS ADICTOS AL JUEGO Y DE SUS FAMILIAS A LAS INSTITUCIONES DEL SISTEMA DE SALUD. *Rev Argent Salud Pública*, 11-15. Recuperado de http://rasp.msal.gov.ar/rasp/articulos/volumen11/articulo_ludopatia.pdf
- Naciones Unidas (2006). Seguimiento y Evaluación de Programas de Prevención del Uso Indebido de Sustancias por los Jóvenes. Recuperado de https://www.unodc.org/pdf/youthnet/action/planning/m&E_S.pdf
- Nautiyal, K. M., Okuda, M., Hen, R. y Blanco, C. (2017). Gambling disorder: an integrative review of animal and human studies. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1394, 106-127. doi:10.1111/nyas.13356.
- Potenza, M. N., Kosten, T. R. y Rounsaville, B. J. (2001). Pathological gambling. *JAMA*, 286, 141-144. doi:10.1001/jama.286.2.141.
- Rafael Mendía Gallardo. El aprendizaje-servicio una metodología para la innovación educativa. Revista digital de la Asociación CONVIVES, núm. 16. Recuperado de <https://convivesenlaescuela.blogspot.com/2016/12/revista-convives-n-16-aprendizaje.html>
- Rey-Brandariz, J., Pérez-Ríos, M., Santiago-Pérez, M., Lorenzo, M., Malvar, A., & Hervada, X. (2021). Caracterización del juego de azar en Galicia: un problema de Salud Pública. *Adicciones*, 0. doi:<http://dx.doi.org/10.20882/adicciones.1613>

8. ANEXOS

Anexo I. Actividad 2. Recursos manipulativos.

1. Ruletas (Escrito por Dina Mohamed. Recuperado de <http://estadis.net/recursosestadisticos/index.php/recursos-manipulativos>).



Ilustración 14. Ruletas

Descripción

El recurso se trata de un objeto circular dividido en distintas porciones con diferentes números y colores. Dependiendo del número de porciones que encontremos, estas tendrán mayor o menor amplitud. También posee una flecha que se gira manualmente. Las podemos encontrar divididas entre 3 y 12 porciones. Además, encontramos otra dividida en 37 porciones. Cada una de ellas posee unas características específicas:

- Ruleta 1: dividida en 4 porciones, 2 de ellas del mismo color.
- Ruleta 2: dividida en 7 porciones, 2 de ellas del mismo color.
- Ruleta 3: dividida en 8 porciones, todas ellas de distinto color.
- Ruleta 4: dividida en 12 porciones, todas ellas de distinto color.
- Ruleta 5: dividida en 37 porciones, en verde, 18 rojas y 18 negras.

Para contar un poco de historia, nos centraremos en la ruleta 5, ya que es similar a la que se usó en un casino de Monte Carlo en 1913. Parece ser que la bola cayó 26 veces de manera consecutiva en el color negro. Los jugadores lo veían raro y apostaban por el color rojo, pensando que la próxima vez saldría ese color, ya que consideraban que el color negro estaba en "racha" y después le llegaría la "racha" al rojo. Debido a este hecho, los jugadores perdieron mucho dinero.

Análisis matemático del recurso

Uno de los posibles usos de este recurso puede ser realizar un experimento de giro de la ruleta y, a continuación, calcular las probabilidades mediante la regla de Laplace.

- Tomaremos como ejemplo la ruleta 2 para calcular las diferentes probabilidades. Probabilidad de que salga cualquier color: Dado que contamos con 2 porciones de color azul y una para cada uno de los demás colores (rosa, blanco, verde, naranja); siendo los sucesos: A=(azul), B=(blanco), N=(Naranja), R=(rosa) y V=(verde), obtenemos:

$$P(A) = \frac{\text{n}^{\circ} \text{ porciones azules}}{\text{total porciones}} = \frac{2}{6} = 0.33; P(R)=P(B)=P(V)=P(N) = \frac{\text{n}^{\circ} \text{ porciones color}}{\text{total porciones}} = \frac{1}{6} = 0.16$$

- Probabilidad de que salga cualquier número: Dado que contamos con 6 porciones, de igual amplitud, correspondientes con los números del 1 al 6, obtenemos:

$$P(1)=P(2)=P(3)=P(4)=P(5)=P(6) = \frac{\text{Número de porciones de ese número}}{\text{Número total de porciones}} = \frac{1}{6} = 0.16$$

Objetivos matemáticos puestos en juego

El análisis de objetos matemáticos y significados implícitos en este recurso es similar al expuesto en la "Tabla de análisis de objetos matemáticos y significados implícitos en el recurso"; variando el objeto a utilizar (en este caso, una ruleta), los sucesos (1, 2, 3, 4, 5, 6, azul, rosa, naranja, verde, blanco...) y, con ello, la composición del espacio muestral y el lenguaje icónico.

Dificultades posibles de los estudiantes

Una dificultad que puede aparecer al utilizar este recurso es que los alumnos no entiendan que la probabilidad de caer en un color que es más amplio (correspondiente con más porciones), no es la misma que la de caer en otro con

menor amplitud; pero sí entender (contando con números diferentes) que la probabilidad de caer en esos números es la misma para todos ellos.

Variantes y otros recursos de exploración



Ilustración 15. Peonzas

Peonzas

Se trata de un objeto con forma octogonal que gira sobre la punta, situada en su centro de gravedad, de tal forma que es perpendicular al eje de giro. Dicho objeto se equilibra sobre ese punto gracias a la velocidad que obtiene al ser girada manualmente. cada peonza está dividida en diversas porciones atendiendo a diferentes tamaños y colores:

- Peonza 1: dividida en 2 porciones de distinto color, pero igual amplitud, correspondientes con 4 lados del octógono.
- Peonza 2: dividida en 4 porciones de igual amplitud, correspondientes con 2 lados del octógono, 3 del mismo color y una de distinto color.
- Peonza 3: dividida en 4 porciones de distinto color e igual amplitud, correspondientes con 2 lados del octógono.
- Peonza 4: dividida en 8 porciones de igual amplitud, correspondiente con un lado del octógono, una amarilla, 2 blancas y 3 verdes.

2. **Bolas** (Escrito por Dina Mohamed. Recuperado de <http://estadis.net/recursosestadisticos/index.php/recursos-manipulativos>).



Ilustración 16. Bolas

Descripción

El recurso se compone de un cubilete y una serie de bolas de distintos colores que son introducidas dentro de este. En este caso, utilizaremos bolas rojas, azules, negras y blancas.

Análisis matemático del recurso

Uno de los posibles usos de este recurso puede ser realizar un experimento de extracción de bola y calcular sus probabilidades.

Partiendo de que "sucesos simples" son todos los resultados posibles de una acción que depende del azar, contamos con cuatro sucesos: $A=\{\text{bola azul}\}$, $B=\{\text{bola roja}\}$, $C=\{\text{bola negra}\}$ y $D=\{\text{bola blanca}\}$. A partir de ahí, calcular matemáticamente, mediante la regla de Laplace, la probabilidad de obtener la bola que ha salido.

Experimento de extracción con bolas con reposición:

A continuación, se presenta un ejemplo con 4 bolas de cada color de los citados anteriormente, tomando como referencia un experimento de extracción de bola con reposición. Teniendo en cuenta el número de bolas de cada color, la probabilidad de que salga una bola u otra, será la misma, ya que los sucesos son independientes. Siendo los sucesos: $A=(\text{azul})$, $B=(\text{blanco})$, $N=(\text{negro})$ y $R=(\text{rojo})$.

$$P(A)=P(B)=P(N)=P(R)=\frac{\text{número de bolas de cierto color}}{\text{número de bolas}}=\frac{4}{16}=0.25$$

Experimento de extracción con bolas sin reposición:

Tras realizar un experimento de extracción de bola sin reposición, partiendo de un caso real tomado con 4 bolas de cada color, vamos a tomar como referencia la probabilidad de sacar una bola azul; así, obtendríamos el siguiente muestreo: azul [$P(A)=0.25$], negra, azul [$P(A)=0.21$], blanca, roja, azul [$P(A)=0.22$], blanca, roja, roja, negra, blanca, azul [$P(A)=0.33$], blanca y negra.

Otros objetivos matemáticos puestos en juego

El análisis de objetos matemáticos y significados implícitos en este recurso es similar al que se expresa en la "Tabla de análisis de objetos matemáticos y significados implícitos en el recurso"; variando el objeto a extraer (en este caso, bolas), los sucesos (bola roja, bola blanca, bola negra, bola azul) y, con ello, la composición del espacio muestral y lenguaje icónico.

Dificultades posibles de los estudiantes

Una de las dificultades que puede presentar el uso de este recurso es la discriminación entre experimento con y sin reposición, ya que el alumnado puede deducir que no hay diferencias entre ambos experimentos; no distinguiendo entre suceso dependiente en cada extracción (con reposición) y suceso independiente (sin reposición).

Variantes y otros recursos de exploración



Ilustración 17. Cubilete con fichas de colores.

Cubilete con fichas de colores

Se trata de un recurso compuesto por fichas de diversos colores (en este caso, verde, rojo, amarillo y azul), que son introducidas dentro de un cubilete para después preceder, de manera aleatoria, a su extracción.

3. Baraja francesa (Escrito por Dina Mohamed. Recuperado de <http://estadis.net/recursosestadisticos/index.php/recursos-manipulativos>).



Ilustración 18. Baraja francesa.

Descripción

Se trata de un recurso formado por 52 caras divididas en 4 palos; 2 de color negro y 2 de color rojo. Los palos son: corazones, diamantes, tréboles y picas. Cada palo está formado 13 cartas, de las cuales 9 van enumeradas y 4 designadas con letras. Su orden va de menor a mayor rango: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, J, Q, K, A. Añadiendo los comodines, denominados 'jokers', contaríamos con 54 cartas. Esta baraja es más comúnmente conocida como baraja de póquer, por su uso en dicho juego.

Los símbolos de los palos tienen su origen en los signos alemanes; son una adaptación de estos. Las bellotas y las hojas se convierten tréboles y picas, respectivamente; los corazones se mantienen; y los cascabeles se sustituyen por diamantes. Esta baraja ya se usaba en los primeros decenios del siglo XV.

Análisis matemático del recurso

Unos de los posibles usos de este recurso, puede ser realizar un experimento de extracción de cartas, que se pueden emplear con reposición (introducir la carta

extraída) o sin reposición (sin introducir la carta extraída). A partir de ahí, calcular sus probabilidades.

Partiendo de que "sucesos simples" son todos los resultados posibles de una acción que depende del azar, contamos con 53 sucesos, correspondientes con las 53 cartas diferentes. A partir de ahí, calcular matemáticamente, mediante la regla de Laplace, la probabilidad de obtener cada uno de los sucesos. El proceso es el mismo que en el recurso anterior.

Experimento de extracción de carta con reposición:

Tomando como ejemplo sacar cualquier carta, sabiendo que la probabilidad de que salga una carta u otra es la misma para todas ellas, a excepción de los comodines, obtenemos:

$$P(A) = \frac{\text{carta seleccionada}}{\text{número de cartas}} = \frac{1}{54} = 0.018; P(B) = \frac{\text{nº de cartas comodín}}{\text{número de cartas}} = \frac{2}{54} = 0.037$$

Sabiendo el suceso A el correspondiente con las distintas cartas de los distintos palos y B, el suceso correspondiente con las cartas comodín.

Experimento de extracción de carta sin reposición:

Eliminando los comodines al realizar un experimento aleatorio de extracción de una carta sin reposición, la probabilidad irá variando desde 0.0019 hasta 1; aumentando esta con cada extracción.

Objetivos matemáticos puestos en juego

A continuación, se incluye la tabla de análisis de objetos matemáticos y significados implícitos en el recurso.

Tipos	Objetos matemáticos en la situación	Significado en la situación
Situaciones-problemas	- Extraer una carta - Observar el resultado	- Realización del cálculo de probabilidades simples con y sin reposición
Lenguajes	- Visual	- Composición espacio muestral (A, B, \dots) - Extracción de una carta - Cálculo de probabilidades
	- Verbal	- Explicar la situación
	- Icónico	- Iconos que representan los sucesos y los resultados; $A, B, P(A), P(B), \dots$
	- Matemático	- Cálculo de probabilidades
Conceptos	- Azar	- Combinación de causas o circunstancias no previsibles.
	- Experimento aleatorio	- Extracción de una carta
	- Sucesos	- 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, J, Q, K, A de corazones, diamantes, tréboles y picas.
	- Espacio muestral	- Conjunto de posibilidades del experimento
	- Muestreo con reposición	- Las cartas extraídas se vuelven a colocar en la baraja
	- Muestreo sin reposición	- Las cartas extraídas no se vuelven a colocar en la baraja
	- Casos favorables	- Posibilidad de que salga un suceso concreto
	- Casos posibles	- Conjunto de posibilidades del experimento
	- Probabilidad simple	- Posibilidad de que ocurra algún evento determinado
	- Regla de Laplace	- Cociente entre casos favorables y casos posibles
Procedimientos	- Equiprobabilidad	- Misma probabilidad en todos los sucesos
	- Extracciones	- Se extrae una carta
	- Reposición	- Se vuelve a colocar la carta en la baraja
	- No reposición	- No se devuelve la carta a la baraja
	- Cálculos	- Usando la Regla de Laplace
Propiedades	- La probabilidad es un valor entre 0 y 1	- El número de casos favorables es menor o igual que el número de casos posibles.
Argumentos	- Visualizaciones	- Visualización de los distintos sucesos
	- Argumentación inductiva	- A partir de la extracción de carta sin reposición, inducir que la probabilidad aumenta al ir retirando cartas.

Ilustración 19. Tabla de análisis de objetos matemáticos y significados implícitos en el recurso.

Dificultades posibles de los estudiantes

Una de las dificultades que pueden experimentar los alumnos al utilizar este recurso puede aparecer al realizar el experimento de extracción de carta sin reposición, puesto que no establecen la dependencia en los sucesos y, en este caso, la repetición del experimento si está condicionada por las extracciones anteriores.

Variantes y otros recursos de exploración



Ilustración 20. Baraja española.

Baraja española

Este recurso se compone de 48 cartas divididas en 4 familias, también denominados palos: oros, copas, espadas y bastos. Cada palo está formado por 12 figuras numeradas del 1 al 12; correspondiendo el número 10 con "sota", el 11 con "caballo" y el 12 con "rey".

4. Ruletas (Escrito por Dina Mohamed. Recuperado de <http://estadis.net/recursosestadisticos/index.php/recursos-manipulativos>).



Ilustración 21. Dados de seis caras.

Descripción

El recurso se trata de un objeto con forma cúbica, denominado dado. El dado más común es el representado en la ilustración 8, que cuenta con seis caras numeradas de 1 a 6 de tal forma que las caras opuestas suman 7 puntos. Es útil en diversos juegos como, por ejemplo, el parchís o la oca.

Los dados ya fueron usados en Roma y en Grecia. En Roma se les denomina 'álea', que proviene de aleatoria ('al azar'). Se considera que los pioneros de los dados fueron los sumerios y asirios porque ya usaron un hueso del talón de animales (astrálogo o talus) tallado, de tal forma que pudieran salir cuatro posiciones distintas. Otro dato interesante sobre los dados es que en China y la India, se jugaban los dedos de la mano a los dados.

Análisis matemático del recurso

Uno de los posibles usos de este recurso puede ser la enseñanza de la probabilidad simple para realizar un experimento de lanzamiento de dados y calcular sus probabilidades.

Partiendo de que "sucesos simples" son todos los resultados posibles de una acción que depende del azar, contamos con seis sucesos: $A=\{1\}$, $B=\{2\}$, $C=\{3\}$, $D=\{4\}$, $E=\{5\}$ y $F=\{6\}$. A partir de ahí, calcular matemáticamente, mediante la regla de Laplace (Ecuación 1), la probabilidad de obtener uno de los sucesos. Teniendo en cuenta que no se repite ningún número en las caras del dado, la probabilidad de que salga un número u otro, será la misma ya que los sucesos son independientes. Por lo cual:

$$P(A)=P(B)=P(C)=P(D)=P(E)=P(F)=\frac{\text{número de caras con cierto número}}{\text{número de caras}} = \frac{1}{6} = 0.16$$

Objetivos matemáticos puestos en juego

El análisis de objetos matemáticos y significados implícitos en este recurso es similar al expuesto en la "Tabla1. Objetos matemáticos implícitos en el recurso", variando el objeto a lanzar (en este caso, un dado), los sucesos (1, 2, 3, 4, 5, 6) y, con ello, la composición del espacio muestral y el lenguaje icónico.

Dificultades posibles de los estudiantes

La principal dificultad que puede aparecer al utilizar este recurso es similar al caso anterior, cuando el alumno no comprende el concepto de independencia al repetir el experimento.

En el caso del dado de quiniela, la dificultad puede aparecer cuando el alumno no es capaz de reconocer las diferencias con respecto al dado de 6 caras, ya que puede no asimilar que la probabilidad de que salga cada uno de los sucesos es diferente en cada caso.

Variantes y otros recursos de exploración



Ilustración 22. Dados de caras múltiples.

Dados de caras múltiples

Este recurso está compuesto también por dados, pero en este caso, dados no cúbicos. Cada uno de ellos posee unas características particulares:

- Dado 1: objeto con forma de octaedro (8 caras) numeradas del 1 al 8.
- Dado 2: objeto con forma de decaedro (10 caras) numeradas del 0 a 9.
- Dado 3: objeto con forma de dodecaedro (12 caras) numeradas del 1 al 12.
- Dado 4: objeto con forma de icosaedro (20 caras) numeradas del 1 al 20.

En este caso las probabilidades también son las mismas, pero varía el número de caras de cada dado; el número de casos favorables va a ser distinto al número de casos posibles también.



Ilustración 23. Dados de quiniela.

Dados de quiniela

El recurso se trata de un objeto conforma cúbica, donde en 3 de sus caras hay un "1" de color negro, en 2 de ellas una "X" de color verde, y un "2" de color rojo en la otra cara.

En este caso la probabilidad de obtener un resultado u otro no es la misma; varía, dado que el número de casos favorables no es el mismo para cada resultado. Así, obtendríamos los siguientes resultados:

$$P(A) = \frac{\text{número de caras con 1}}{\text{número de caras}} = \frac{3}{6} = 0.5; P(B) = \frac{\text{número de caras con X}}{\text{número de caras}} = \frac{2}{6} = 0.33$$

$$P(C) = \frac{\text{número de caras con 2}}{\text{número de caras}} = \frac{1}{6} = 0.16$$

5. Monedas (Escrito por Dina Mohamed. Recuperado de <http://estadis.net/recursosestadisticos/index.php/recursos-manipulativos>).



Ilustración 24. Monedas.

Descripción

El recurso está formado por una pieza de metal con forma redondeada y compuesta por dos caras; una denominada “cara” y la otra “cruz”. Este objeto es conocido y usado por todos, ya que se usa en la vida cotidiana a la hora de realizar, por ejemplo, una compra.

La primera moneda fue fabricada en el siglo XIII a.C. en Jonia, pero las primeras monedas oficiales se crearon en la actual Turquía en el año 600 a.C. Estas eran de oro y de plata y llevaban grabado el sello del león del Rey. Más tarde se empezaron a crear en China y en Grecia, hasta ser adoptadas por todos los pueblos. Su nombre proviene de las lenguas romances, concretamente del latín ‘moneta’, porque en Roma se producían en una casa cercana al templo de Juno Moneta diosa de la Memoria.

Análisis matemático del recurso

Uno de los posibles usos de este recurso puede ser para introducir el concepto de azar, realizando un experimento aleatorio de lanzamiento de la moneda y, a continuación, explicar el concepto de “probabilidad simple” como aquella que mide la posibilidad de que se dé cada uno de los resultados posibles que encontramos en un suceso que depende del azar. También se puede usar para realizar un experimento de lanzamiento de moneda y calcular sus probabilidades. Partiendo de que “sucesos simples” son todos los resultados posibles de una acción que depende del azar, contamos con dos sucesos: A={cara} y B={cruz}.

A partir de ahí, calcular matemáticamente, mediante la regla de Laplace, la probabilidad de obtener cada uno de los sucesos.

$$\text{La regla de Laplace dice: } P(\text{caso}) = \frac{\text{Casos favorables}}{\text{Casos posibles}} \quad (\text{Ecuación 1})$$

Teniendo en cuenta que solo contamos con dos caras, la probabilidad de que salga una u otra será la misma. Con lo cual:

$$P(A)=P(B)=\frac{\text{número de caras con "cara"/"cruz"}}{\text{número de caras}} = \frac{1}{2} = 0.5$$

Objetivos matemáticos puestos en juego

A continuación, se incluye la tabla de análisis de objetos matemáticos y significados implícitos en el recurso:

Tabla 1. Objetos matemáticos implícitos en el recurso

Tipos	Objetos matemáticos en la situación	Significado en la situación
Situaciones-problemas	- Lanzar una moneda - Observar el resultado	-Realización del cálculo de probabilidades simples
Lenguajes	- Visual	- Composición espacio muestral (A, B) - Lanzamiento de una moneda - Cálculo de probabilidades
	- Verbal	- Explicar la situación
	- Icónico	-Iconos que representan los sucesos y los resultados; $A, B, P(A), P(B)$.
	- Matemático	- Cálculo de probabilidades
Conceptos	- Azar	-Combinación de causas o circunstancias no previsibles
	- Experimento aleatorio	- Lanzamiento de una moneda
	- Sucesos	- Cara y cruz
	- Espacio muestral	- Conjunto de posibilidades del experimento
	- Casos favorables	- Posibilidad de que salga un caso concreto
	- Casos posibles	- Conjunto de posibilidades del experimento
	- Probabilidad simple	-Posibilidad de que ocurra algún evento determinado
	- Regla de Laplace	-Cociente entre casos favorables y casos posibles
- Equiprobabilidad	- Misma probabilidad para todos los sucesos	
Procedimientos	- Lanzamientos	- Se lanza la moneda
	- Cálculo de probabilidades	- Usando la Regla de Laplace
Propiedades	- La probabilidad es un valor entre 0 y 1	- El número de casos favorables es menor o igual que el número de casos posibles.
Argumentos	- Visualizaciones	- Visualización de los distintos sucesos.
	- Argumentación inductiva	-A partir del lanzamiento de la moneda, inducir que todos los sucesos son igual de probables.

Ilustración 25. Objetos matemáticos y significados implícitos en el recurso.

Dificultades posibles de los estudiantes

Una dificultad puede aparecer al realizar el experimento, cuando el alumno no comprende el concepto de independencia a la hora de repetirlo. Muchos alumnos pueden pensar que la probabilidad de un suceso es menor cuando el suceso ha ocurrido recientemente, sin reconocer la independencia de las repeticiones (falacia del jugador).

Anexo II. Actividad 3. Recursos Scratch

Hazme feliz



Ilustración 26. Hazme feliz.

Crea un asistente inteligente en Scratch que sonrío si le dices algo bonito y llora si le insultas. Enseña a una computadora a distinguir entre insultos y halagos.

Nivel de dificultad: principiante.

Reconocimiento: texto.

Guía para profesores: <https://github.com/IBM/taxinomitis-docs/raw/master/teachers-notes/pdf/teachersnotes-makemehappy.pdf>

Describe el vaso

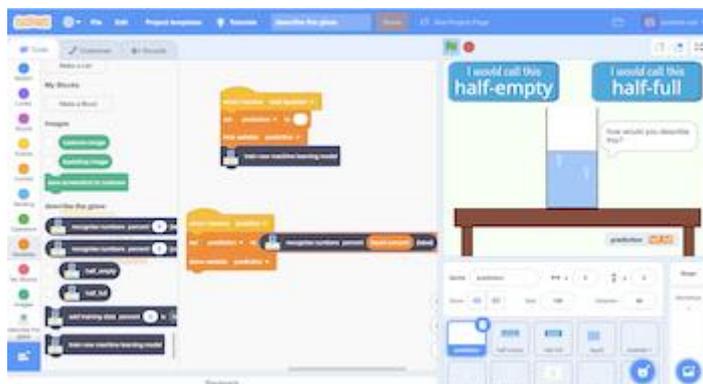


Ilustración 27. Describe el vaso.

Crea un asistente inteligente en Scratch que aprende a distinguir si un vaso está medio lleno o medio vacío. Enseña a una computadora a predecir tus respuestas.

Nivel de dificultad: principiante.

Reconocimiento: números.

Guía para profesores: <https://github.com/IBM/taxinomitis-docs/raw/master/teachers-notes/pdf/teachersnotes-describetheglass.pdf>

Camino al cole

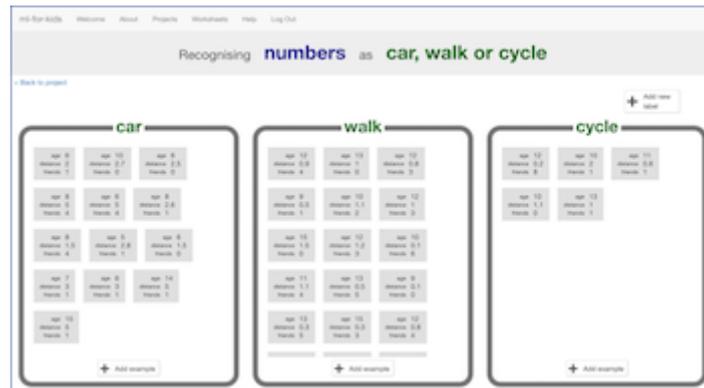


Ilustración 28. Camino al cole.

Enseña a una computadora a predecir cómo vas al colegio por las mañanas.

Enseña a una computadora a hacer predicciones.

Nivel de dificultad: principiante.

Reconocimiento: números.

Guía para profesores: <https://github.com/IBM/taxinomitis-docs/raw/master/teachers-notes/pdf/teachersnotes-journeyschool.pdf>

Aula inteligente



Ilustración 29. Aula inteligente.

Crea un asistente inteligente en Scratch que permite controlar dispositivos virtuales. Enseña a una computadora a reconocer el significado de tus comandos.

Nivel de dificultad: principiante.

Reconocimiento: texto.

Guía para profesores: <https://github.com/IBM/taxinomitis-docs/raw/master/teachers-notes/pdf/teachersnotes-smartclassroom.pdf>

Todos los recursos obtenidos están disponibles en la web:

<https://machinelearningforkids.co.uk/#!/worksheets>