

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

El sentido común expresado con números

Datos técnicos

Autoría: JAVIER ARMAS RODRÍGUEZ

Centro educativo: JOSEFINA DE LA TORRE

Tipo de Situación de Aprendizaje: Resolución de problemas

Estudio: 3º Educación Secundaria Obligatoria (LOE)

Materias: Matemáticas (MAT)

Identificación

Justificación: La SA propuesta, pretende conseguir que el alumnado asocie la teoría de la probabilidad al sentido común con el que ocurren los acontecimientos, expresados en este caso, en tantos por uno o por ciento. Se plantea una secuencia de juegos para que el alumnado haga predicciones sobre los posibles resultados. Se propone, que el alumnado interactúe con hojas de cálculo, webquest y juegos en flash, donde ha de exponer las estrategias utilizadas para ganar. Un recurso muy presente en el desarrollo del proceso es el programa VUStat. Con él se pueden realizar cálculos de probabilidad, simulaciones y diagramas en árbol. Para la presentación del cálculo de probabilidades, utilizamos el juego en flash "La ruleta" para dar formalidad, con la Ley de Laplace, asignarán probabilidades a situaciones equiprobables y a las que no lo son, utilizaremos el juego de las puertas y las cajas. Como propuesta de investigación, con los datos existentes sobre el plan de "Riesgos laborales" de nuestro centro y haciendo uso de la probabilidad para medir el riesgo, el alumnado ha de elaborar una infografía que describa con vocabulario específico algunas conclusiones del estudio de probabilidades en análisis de riesgos de nuestro Centro.

Fundamentación curricular

Criterios de evaluación para Matemáticas

Código	Descripción
SMAT03C09	<p>Hacer predicciones sobre la posibilidad de que un suceso ocurra a partir de información previamente obtenida de forma empírica o como resultado del recuento de posibilidades, en casos sencillos.</p> <p>Se trata de medir la capacidad del alumnado para razonar sobre los posibles resultados de experiencias en las que interviene el azar, determinar e interpretar el espacio muestral y los sucesos asociados a un experimento aleatorio sencillo y asignar las probabilidades a situaciones equiprobables o no equiprobables, utilizando la experimentación, estrategias personales de conteo, los diagramas de árbol o la Ley de Laplace.</p>

Fundamentación metodológica/concreción

Modelos de Enseñanza: Simulación

Fundamentos metodológicos: El éxito de esta situación de aprendizaje, es conseguir con el alumnado los objetivos de aprendizaje previstos, es decir, realice predicciones sobre los posibles resultados en juegos y sorteos que se le proponen, determine el espacio muestral y los sucesos asociados a experimentos aleatorios, utilice estrategias de conteo, los diagramas de árbol o la Ley de Laplace, a situaciones equiprobables o no, utilizando el programa VUstat y "La Ruleta" y la hoja de cálculo. Para que el alumnado "aprenda haciendo" y/o "aplicando conocimientos" sobre situaciones-problemas significativos, algunos cercanos como "Allá tú" o "Monty Hall" y otros clásicos como "La paradoja del cumpleaños".

Para el enfoque competencial del aprendizaje, se propone que el alumnado indague en el plan de "Riesgos Laborales" y realice una infografía con el vocabulario adecuado y haciendo uso de la probabilidad, para medir el riesgo en el Centro, donde se utiliza una metodología activa y dialógica o interactiva. El producto obtenido servirá de referente para concienciar a la comunidad educativa de la necesidad de conocer en porcentaje cuáles son los riesgos más comunes en el centro que quedan cuantificados por la probabilidad.

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

El sentido común expresado con números

En el diseño, se ha querido dar coherencia entre los aprendizajes del alumnado, los productos obtenidos y en la realización de las actividades que nos da la fiabilidad de que se cumpla el efecto previsto.

La situación de aprendizaje está fundamentada e inspirada en la rúbrica del criterio de evaluación SMAT03C09 del área de matemáticas. El diseño está basado en la interacción del alumnado con los juegos y sorteos, la evaluación de los aprendizajes esperados se consigue a través de los instrumentos elegidos en la secuencia competencial de actividades, estos son; exposición de estrategias elegidas en los juegos con el objetivo de ganar, la elaboración de una presentación (preferentemente una infografía) del análisis del riesgo en el Centro y la realización de una Webquest. La secuencia de actividades contribuyen a las competencias matemática, social y ciudadana.

El principio metodológico que sustenta la situación de aprendizaje consiste en resolver un problema o un reto inicial para el que es necesario aplicar diferentes estrategias, primero desde la intuición con la presentación de la actividad inicial en la PDI hasta la formalización con distintos ensayos de juegos (La ruleta, Monty Hall, Allá Tú, La paradoja del cumpleaños) y la interacción digital en Webquest diseñadas para tal fin. En el desarrollo de las actividades, se utiliza la hoja de cálculo como recurso y el programa VUstat para formalizar la probabilidad. El enfoque competencial de la enseñanza, se basa en realizar una infografía sobre el análisis y medida del riesgo en el centro, haciendo uso de la probabilidad.

El diseño prevé que el alumnado desarrolle aprendizajes por sí mismo fomentando que haga metacogniciones y poder medir la capacidad del alumnado para razonar sobre los posibles resultados de experiencias en las que interviene el azar, en las que utiliza la experimentación y las estrategias personales de conteo.

Para el desarrollo desde un enfoque competencial se ha tenido en cuenta las siguientes premisas:

- 1) Las competencias son un tipo de aprendizaje complejo que no se aprende, se adquiere, en un proceso largo y en un entorno rico de experiencias e interacciones.
- 2) Sabemos que una persona es competente cuando la vemos desenvolverse en una situación de problema/reto, aplicando un conocimiento adquirido (sabe hacer) y manteniendo a la vez una conducta adecuada al reto (sabe ser).
- 3) Para que una persona adquiera una sola competencia, es necesario que participe en un proceso continuo que incluya una variada muestra de actividades cognitivas y conductuales, enfrentándose a experiencias individuales y sociales que tengan una significación emocional en un entorno ético y no excluyente.
- 4) Para que estas actividades sean eficaces, es necesario disponer de técnicas y estrategias que mejoren las habilidades y destrezas de cada alumno/a.

Actividades de la situación de aprendizaje

[1]- PRESENTACION AL ALUMNO DE LA SA_ACTIVIDAD INICIAL CONOCIMIENTOS PREVIOS

Se toman 3 fichas de la misma forma y tamaño, de las cuales una es roja por ambas caras; otra es azul por una cara y roja por la otra, y la tercera es azul por las dos caras.

El profesorado coloca las tres fichas en una caja, que agita convenientemente, antes de seleccionar una de las tres fichas, al azar.

Muestra, a continuación, una de las caras de la ficha elegida, manteniendo la otra tapada, pidiendo a su alumnado que adivine el color de la cara oculta. Una vez hechas las apuestas, el profesorado muestra la cara oculta.

El alumnado que acierte en la predicción efectuada, consigue un punto.

Una vez comprendido en qué consiste el juego, y tras haber hecho algunos ensayos, se pide al alumnado que busquen una estrategia que les permita obtener el mayor número de puntos (aciertos) en una serie larga de repeticiones del juego.

El alumnado pensará individualmente su estrategia, sin discutirla con el resto, ya que van a competir entre si. El trabajo se organiza en las fases que describimos a continuación.

FASE 1: Comienzo del juego y búsqueda de una estrategia óptima

Se comienza el juego con una serie de 10 extracciones, en cada una de las cuales el alumnado anota el color previsto para la cara posterior que para ellos no es visible. De entre el alumnado se selecciona uno/a que actúa como ayudante del profesorado, anotando el color real de la cara oculta, colocándose, para ello, detrás del profesorado para poder ver el color de la cara que se oculta al resto del alumnado. Finalizada la primera serie de diez extracciones, el/la ayudante lee en voz alta el color que ha resultado en la cara oculta en cada extracción y cada uno calcula su porcentaje de éxito, comparando con el del alumnado y viendo quiénes ganarán.

FASE 2: Análisis de la estrategia elegida y nueva confrontación empírica

Se da un poco de tiempo para que el alumnado vuelva a pensar individualmente sobre la estrategia que ha usado y la describa en su cuaderno (formulación). (Pueden también discutirla por parejas y proponer una estrategia común). Entre las estrategias que suele elegir el alumnado podemos citar las siguientes, que han sido propuestas por otros grupos al trabajar con esta situación:

A: Tomar alternativamente azul y roja; B: Tomar siempre azul (o roja); C: Dar respuestas al azar; D: Dos azules/una roja (o similar); E: Elegir el color de la cara mostrada; F: Elegir el color

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

El sentido común expresado con números

[1]- PRESENTACION AL ALUMNO DE LA SA_ACTIVIDAD INICIAL CONOCIMIENTOS PREVIOS

contrario de la cara mostrada.

Una vez formuladas por escrito, se intercambian las estrategias escritas en las cuartillas, jugándose otra racha de 10 extracciones empleando cada uno individualmente la estrategia de otro miembro de la clase. Con ello se pretende dar la oportunidad de expresar las ideas por escrito, de manera que otra persona pueda interpretarlas. Se confrontan los resultados y si es necesario se repite esta fase para aumentar el número total de experimentos. Generalmente, a medida que aumenta el número de datos, algunas estrategias iniciales suelen ser abandonadas, porque los resultados no coinciden con las expectativas iniciales del alumnado. Finalmente, el alumnado se decide claramente por una o varias estrategias como favoritas, aunque algunos pudieran conservar su estrategia inicial, pensando que el fracaso ha sido debido al carácter aleatorio del experimento.

FASE 3: Justificación de la estrategia elegida

Se formulan las posibles estrategias en la pizarra. Se forman equipos partidarios de cada estrategia que exponen y discuten las argumentaciones a favor o en contra de la estrategia elegida.

El objetivo explícito pretendido al plantear este problema es la búsqueda de la estrategia ganadora; es pues, un problema de averiguar.

Pero también se debe probar que la estrategia elegida es la óptima; por tanto, hay también un problema de probar en esta situación problemática.

Cuando el alumnado intenta probar al resto por qué su estrategia es la que proporciona más aciertos, es cuando se pone de manifiesto tanto los razonamientos correctos, como las posibles concepciones erróneas. Serán los mismos compañeros quienes señalen, en estos casos, donde se encuentra el error. Durante esta fase se plantea al alumnado cuestiones similares a las siguientes:

¿Qué tipo de razonamiento has dado (o darías) para validar que tu estrategia es la óptima?

¿Piensas que es igualmente válido el argumento que se basa en la experimentación que el basado en consideraciones lógicas y combinatorias?

¿Podrías probar que tu estrategia es la mejor, sólo con la experimentación?

No es suficiente el hecho empírico de que una estrategia dada haya ganado en una serie particular de ensayos para mostrar que dicha estrategia sea la mejor en otra serie futura de jugadas. Un análisis a priori de los resultados esperados en el juego y sus diferentes probabilidades, muestra un número esperado de 4 aciertos por cada 6 jugadas. Este resultado se obtiene aplicando un diagrama en árbol.

El mismo tipo de análisis, aplicado al resto de las estrategias da un número menor esperado de aciertos, lo que muestra que E es la estrategia óptima. Esto no quiere decir que en una serie de 10, 20, ... 50 juegos, la estrategia E conduzca a ganar con seguridad, debido al carácter aleatorio del juego. Sin embargo, una persona racional (que tomase sus decisiones aplicando el principio de maximizar la ganancia esperada) debería preferir el uso sistemático de la estrategia E.

Crterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
	- estrategias obtenidas en el juego	- Gran Grupo	2	Fichas construidas por el profesorado	Aula	En la sección inicial, se muestra el programa al alumnado. Siendo en la sección siguiente la interacción con el programa.

[2]- LA RULETA Y LEY DE PROBABILIDAD

Con la aplicación en flah “La ruleta” se pretende conseguir los siguientes objetivos :

1. Incorporar las formas de expresión probabilística al lenguaje y a los modos de argumentación habituales en los contextos de experimentación aleatoria.
2. Reconocer situaciones susceptibles de ser formuladas en términos probabilísticas, analizarlas y emplear distintas estrategias para abordarlas.
3. Identificar los elementos probabilísticos presentes en el entorno, con el fin de analizar críticamente las situaciones en las que intervienen.
4. Utilizar de forma adecuada los recursos tecnológicos para realizar aplicaciones de las matemáticas y como ayuda en el aprendizaje.
5. Proceder ante problemas que se plantean en la vida cotidiana de forma reflexiva, contrastar apreciaciones intuitivas, la exploración sistemática.
6. Simular experimentos aleatorios cotidianos

La secuencia de actividades que formalizan el aprendizaje, es la siguiente:

Actividades iniciales: Diferenciar suceso aleatorio y suceso determinista.

Antes de empezar directamente con las actividades, el alumnado puede realizar sucesivas tiradas en la ruleta para familiarizarse con el entorno y, guiado por el profesorado, diferenciar

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

El sentido común expresado con números

[2]- LA RULETA Y LEY DE PROBABILIDAD

experimento aleatorio de determinista, intentando predecir que color saldrá en cada jugada.

Actividades de desarrollo (1) Frecuencia absoluta y relativa.

Esta actividad pretende introducir los conceptos de frecuencia absoluta y relativa. Antes de realizar la comprobación el profesorado puede pedir al alumnado que cambie el número de tiradas y repetir los cálculos hasta que se familiaricen con estos conceptos.

Actividades de desarrollo (2, 3). Ley de los grandes números. Jacob Bernoulli observó que al realizar un experimento un elevado número de veces, la frecuencia relativa de cada suceso tendía a estabilizarse en torno a un número al cual llamó probabilidad de un suceso.

Básicamente el teorema establece que la frecuencia relativa de los resultados de un cierto experimento aleatorio, tienden a estabilizarse en cierto número, que es precisamente la probabilidad, cuando el experimento se realiza muchas veces. Este es el objetivo de este ejercicio aumentar el número de tiradas para que se pueda comprobar esta ley.

Actividades de desarrollo (4) . Suceso seguro.

Definir el suceso seguro y el imposible y asociarlos a sus respectivas probabilidades. Este sería un buen momento para que el profesorado enunciara las propiedades de la probabilidad, cuáles son sus valores máximos y mínimos, etc.

Actividades de desarrollo (5,6) . Simulación de otros juegos de azar.

Configurar la ruleta para que simule otros juegos de azar, en este caso la tirada de una moneda con sesgo y sin sesgo, con el fin de capacitar al alumnado a analizar los juegos justos de los que no lo son. También puede hacerse lo mismo con los dados.

Actividades de síntesis. Creatividad. Como actividad final se puede pedir al alumnado que pongan en marcha su capacidad creativa para diseñar su propio juego y definir las reglas del mismo en condiciones de igualdad.

Crterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
	- juego y reglas - Secuencias de actividades "La ruleta"	- Equipos Móviles o flexibles	1	Guión actividad, PC, tablet o smartphone; la aplicación "La ruleta"	Aula	No se necesita conexión a internet

[3]- DIAGRAMA DE ÁRBOL

Un **experimento compuesto** es aquel que consta de dos o más experimentos aleatorios simples.

Es decir, si tiramos un dado, o una moneda, son experimentos aleatorios simples, pero si realizamos el experimento de tirar un dado y posteriormente una moneda, estamos realizando un **experimento compuesto**.

En los **experimentos compuestos** es conveniente usar el llamado **diagrama en árbol** para hacerse una idea global de todos ellos.

Para la construcción de un **diagrama en árbol** se partirá poniendo una **rama** para cada una de las **posibilidades**, acompañada de su **probabilidad**.

En el **final** de cada **rama parcial** se constituye a su vez, un **nudo** del cual parten nuevas **ramas**, según las **posibilidades** del siguiente paso, salvo si el nudo representa un posible final del experimento (**nudo final**).

Hay que tener en cuenta: que la **suma de probabilidades** de las **ramas** de cada **nudo** ha de dar **1**.

El profesor presentará el programa VUStat, el apartado "diagrama de árbol" y expondrá al alumnado los siguientes ejemplos:

EJEMPLO 1 Una clase consta de seis niñas y 10 niños. Si se escoge un comité de tres al azar, señalar en el árbol los sucesos:

a) Seleccionar tres niños b) Seleccionar exactamente dos niños y una niña. c) Seleccionar exactamente dos niñas y un niño. d) Seleccionar tres niñas.

EJEMPLO 2: Obtener el diagrama de árbol al arrojar al aire tres monedas, y señala los siguientes sucesos con sus respectivas probabilidades:

a) Tres caras. b) dos caras c) una cruz

El alumnado de forma individual, realizará cinco ejemplos propuestos con el programa VUStat para realizar el diagrama de árbol en situaciones aleatorias compuestas (experiencias compuestas. doc), indicando el valor de la probabilidad en cada rama. Para fomentar la autonomía, el alumnado presentará los resultados que da el programa, enviándolos al correo del profesor de forma individual.

Crterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
--------------	--------------------	--------------	----------	----------	-------------------	----------------

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

El sentido común expresado con números

[3]- DIAGRAMA DE ÁRBOL						
- SMAT03C09	- árbol con VUStat	- Trabajo individual	1	En la sección del programa Vustat Diagrama de árbol.	aula	Se dispone de un ordenador para cada alumno, no hay necesidad de conexión a la red.

[9]- PROBABILIDAD EN LA VIDA REAL						
<p>Con esta actividad se pretende que el alumnado conecte y reflexione lo aprendido con la vida real.</p> <p>1. El profesorado proyecta en la PDI, lo expuesto por Aristóteles, se forman grupos de tres y cada grupo debatirá su contenido. Aristóteles dijo: "La probabilidad es lo que suele ocurrir". No se puede predecir el futuro, pero se puede utilizar la probabilidad matemática para determinar qué tan probable es que algo pueda, o no, suceder. Las personas a menudo utilizan la probabilidad para tomar mejores decisiones en sus vidas. Por desgracia, cuando no usan el sentido común, algunas personas son víctimas de planes para hacerse ricos rápidamente altamente inverosímiles. Puedes no darte cuenta, pero usas la probabilidad en muchas facetas de la vida cotidiana.</p> <p>2- El profesorado previamente muestra algunos ejemplos reales, haciendo evidente el uso de la probabilidad. Por ejemplo: Deporte, Juegos de mesa, Decisiones médicas, Primas de seguros, Esperanza de vida, Juegos de casino, Estado del tiempo. (Ejemplos reales.doc)</p> <p>3- Se reparten a los grupos las distintas loterías, extraídas de la Webquest " las loterías y el azar" La Primitiva y la Bono Loto, El Gordo de la Primitiva, Euromillones, Lotería nacional y Lotería de Navidad, La Quiniela y el Quinigol, Lotería Hípica, Cupón Once y El Combo de la Once donde tendrán que hacer un análisis de cada juego construido desde la probabilidad, además de la "paradoja del cumpleaños" que se le repartirá a todos los grupos. El alumnado elaborará un análisis del juego asignado. Teniendo que exponer con una presentación al resto de la clase, la reflexión de lo expuesto por Aristóteles, las características del juego desde el aspecto formal de la probabilidad. Es decir estructurar el juego en experimento, espacio muestral, sucesos, cálculo de probabilidades. Además de demostrar cada grupo, que se verifica lo expuesto en "la paradoja del cumpleaños". (Guión_Presentacion.doc) La cuestión para todos los grupos es: ¿Qué probabilidades hay de que nos toque el primer premio en estos juegos? Después de investigar, la actividad final es la elaboración de una presentación en grupo que analice la lotería asignada, los siguientes factores : La influencia del azar, ¿hay jugadores/as con más ventajas que otros/as? Las normas de juego, reparto y porcentajes de premios El análisis matemático del juego en sí (relativo a los posibles resultados, probabilidades de acertar los distintos premios, etc.) La actuación de los propios jugadores/as, ¿sus elecciones pueden tener influencia en el juego en sí? Esperanza matemática del juego, es decir, la relación entre el premio obtenido y la probabilidad de acertar</p> <p>4- Finalmente el profesorado, expone dos juegos Monty Hall y el de las cajas para hacer evidente que lo que en principio parece aleatorio, se puede convertir en situaciones deterministas por factores que alteran su aleatoriedad. (Monty Hall + cajas. doc)</p>						
Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
- SMAT03C09	- Presentación del juego - Exposición oral	- Grupos Heterogéneos	4	Guión de la actividad. PDI. Conexión a Internet, hoja de cálculo.	Aula, moodel	Se dispone de una hoja de cálculo para simular el problema de Monty Hall.

[10]- USO DE LA PROBABILIDAD PARA MEDIR EL RIESGO						
<p>En este trabajo de investigación se analizarán los diferentes conocimientos en materia preventiva del alumnado, y lo aprendido de probabilidad servirá para desarrollar un conocimiento pragmático de los mismos. Las tareas básicas desarrolladas en este proceso son cuatro: La recogida de datos. La reducción de datos. La disposición de datos. La extracción y verificación de las conclusiones. Dichos procesos tienen como base un modelo de enseñanza con dos finalidades: por un lado, adquirir destrezas preventivas aplicables a la realidad; por otro, desarrollar habilidades que activen procesos de aprendizaje que permitan adquirir y evaluar situaciones de riesgo no contempladas o novedosas.</p>						

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

El sentido común expresado con números

[10]- USO DE LA PROBABILIDAD PARA MEDIR EL RIESGO

La metodología desarrollada será de carácter cualitativo.

Se ha establecido la necesidad de una actitud activa por parte del alumnado para que el aprendizaje sea significativo: habrá que partir de sus experiencias, ya que esto los motiva de tal manera que puedan conectar lo que ya saben con lo nuevo que están aprendiendo.

En relación con la metodología de la enseñanza de los aprendizajes, existe una coincidencia de base en cuanto al tratamiento transversal de la prevención.

El producto final, consiste en elaborar una infografía, donde el alumnado destaque los aprendizajes de probabilidad impartidos en la SA, y estos deben girar en torno a conceptos como prevenir un conjunto de situaciones e incidentes: «heridas», «atropellamientos», «golpes» y «caídas»; «problemas auditivos por abuso de ruido»; «intoxicaciones por inhalación», «ingestión o contacto en la piel con productos tóxicos»; «sobrecargas físicas y psicológicas»; «incendios y explosiones»; y «quemaduras y electrocución», «educación sobre drogas», «bienestar emocional», «alimentación saludable y seguridad». Todos ellos son temas relacionados con la seguridad y la salud laboral que se trabajan en contextos cotidianos como el hogar, la escuela y la calle, etc. (tareas básicas.doc).

Las infografías producidas por los distintos grupos, se exhibirán en paneles del centro para la visualización y conciencia de toda la comunidad educativa.

Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
- SMAT03C09	- Infografía	- Grupos Heterogéneos	4	Diario de trabajo, PDI, Smartphone, blog, IES virtual	aula	El alumnado ya conoce los recursos digitales necesarios para la elaboración de la presentación.

Referencias, Observaciones, Propuestas

Referencias: LOTERIAS DE ESPAÑA: <http://www.estadisticaparatodos.es/webquest/loterias/introduccion.html>

MONTY HALL: <http://www.shodor.org/interactivate/activities/SimpleMontyHall/>

<https://www.youtube.com/watch?v=mhlc7peGIGg>

ALLÁ TÚ:

<http://www.botemania.es/game/deal-or-no-deal/alla-tu-las-cajas/demo>

<http://www.juegoslocos.net/juegos/jugar/4136/alla-tu.html>

PARADOJA DEL CUMPLEAÑOS:

<http://www.esferatic.com/2011/04/experimento-en-redes-sociales-la-paradoja-del-cumpleanos/>

Aplicación flash "La ruleta"

<http://www2.gobiernodecanarias.org/istac/webescolar/juegos.php>

Programa VUSat:

<http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/4/Medusa/GCMWEB/Code/Recursos/DetalleRecurso.aspx?IdRecurso=10669&Preview=Si>

Observaciones: En general, como recursos se utilizará en todas las actividades, en la medida de lo posible; portátil, PC o tablet, conexión a internet, PDI, Smartphone, calculadora, aula virtual o blog.

Propuestas: Presentación de las infografías realizadas en los paneles del centro para fomentar la conciencia del riesgo al que estamos expuestos.