

## SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

### El ajedrez y las matemáticas en la Educación Primaria

#### Sinopsis

En esta SA tratamos el tema de la relación existente entre el ajedrez y las matemáticas, en la cual, el alumnado debe resolver problemas de ajedrez utilizando sus conocimientos de matemáticas. Se presentan los problemas de forma atractiva y motivadora, para que el alumnado además de utilizar de forma práctica las matemáticas, pueda descubrir el apasionante mundo del ajedrez; resolviendo problemas como la leyenda de Sissa, el problema de los cuadrados del tablero del ajedrez, el sumapiezas o el problema de las 8 Damas.

#### Datos técnicos

**Autoría:** Carles Vert Alcover

**Centro educativo:** IGNACIO ALDECOA

**Tipo de Situación de Aprendizaje:** Resolución de problemas

**Estudio:** 6º Educación Primaria (LOMCE)

**Materias:** Matemáticas (MAT)

#### Identificación

**Justificación:** A raíz de una iniciativa de la Unión Europea de Ajedrez (ECU), el Parlamento Europeo suscribió en 2012 una declaración a favor (415 eurodiputados) de introducir el ajedrez en las escuelas, desde entonces, varios han sido los países (Alemania, Dinamarca...) que han puesto en marcha proyectos relacionando el estudio del ajedrez con las matemáticas, incluso sustituyendo una hora semanal de matemáticas por esta práctica. En España podemos hablar de una experiencia piloto que viene desarrollándose en más de 200 colegios de Cataluña, por quinto año consecutivo, con muy buenos resultados; siguiendo la misma línea, el Departamento de Educación del Gobierno de Navarra está impulsando la implantación del "ajedrez educativo" en la escuela pública como herramienta didáctica, a través de los Centros del Profesorado, es el cuarto año que se oferta formación en ajedrez, y están ultimando el currículo de una asignatura educativa sobre ajedrez educativo para 1º y 2º de ESO, que se incorporará en el Curso 2018-2019.

#### Fundamentación curricular

#### Criterios de evaluación para Matemáticas

Código	Descripción
PMAT06C01	<p><b>Resolver problemas, estableciendo conexiones entre la realidad y las matemáticas, así como anticipar soluciones razonables, reflexionar sobre las estrategias aplicadas para su resolución y aplicar lo aprendido a situaciones similares futuras. Realizar los cálculos necesarios y comprobar las soluciones obtenidas, profundizando en problemas ya resueltos y planteando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, etc., con ayuda de herramientas tecnológicas si fuera necesario. Expresar verbalmente o por escrito el proceso seguido.</b></p> <p>El criterio pretende comprobar si el alumnado resuelve problemas aritméticos, geométricos, de patrones, lógicos, problemas abiertos con más de una solución, problemas con distractores, de la vida cotidiana, etc., siguiendo una secuencia: comprende el enunciado, discrimina los datos y su relación con la pregunta, realiza un esquema de la situación, elabora un plan de resolución, ejecuta el plan siguiendo la estrategia más adecuada (ensayo-error, organización de la información, modelización, simplificar, analogía, comenzar desde atrás, etc.), obtiene una solución, comprueba los resultados y responde empleando un lenguaje matemático preciso, utilizando las unidades adecuadas. Se evaluará si se expresa verbalmente o por escrito, si argumenta correctamente sobre la validez de una solución, si es ordenado y claro en la ejecución, y si utiliza herramientas tecnológicas, entre ellas la calculadora, para agilizar los cálculos numéricos, detectar los posibles errores, autocorregirse, construir y defender argumentos.</p>

## SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

### El ajedrez y las matemáticas en la Educación Primaria

Código	Descripción
	También se pretende evaluar si, en una dinámica de interacción social, comparte sus ideas, respeta las de las demás personas y elige las más adecuadas para obtener una solución válida, así como, si toma decisiones en los procesos de resolución de problemas, valorando las consecuencias de las mismas y su conveniencia por su sencillez y utilidad.
Competencias del criterio PMAT06C01	Comunicación lingüística, Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología, Aprender a aprender, Competencias sociales y cívicas.
PMAT06C04	<p><b>Elegir y utilizar las operaciones pertinentes para la resolución de problemas que involucren las estructuras aditiva (suma o resta) y multiplicativa (multiplicación o división), incluyendo las situaciones de proporcionalidad y las potencias; enunciar problemas coherentes que se resuelvan con operaciones dadas y ofrecer representaciones gráficas adecuadas y argumentarlas.</b></p> <p>Este criterio pretende valorar si el alumnado elige y utiliza razonadamente las operaciones adecuadas para obtener la solución correcta de problemas aritméticos significativos, reales o simulados, de proporcionalidad numérica o geométrica, u otros que se resuelvan con varias operaciones e involucren la estructura aditiva y la multiplicativa conjuntamente, evidenciando que entiende el significado de las mismas. Se comprobará si enuncia problemas que se resuelvan con operaciones dadas de antemano, si realiza representaciones adecuadas a las situaciones planteadas cuando sea conveniente, si argumenta razonadamente las propuestas y si utiliza la calculadora o recursos TIC para calcular y comprobar las operaciones.</p>
Competencias del criterio PMAT06C04	Comunicación lingüística, Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología, Aprender a aprender.

#### Fundamentación metodológica/concreción

**Modelos de Enseñanza:** Deductivo, Indagación científica

**Fundamentos metodológicos:** Resolución de problemas utilizando las operaciones pertinentes (estructuras aditivas, multiplicativas, proporcionalidad, etc.).

#### Actividades de la situación de aprendizaje

##### [1]- La leyenda de Sissa: el origen del ajedrez

Cuenta la leyenda, que un sabio llamado Sissa, que vivía entre lo que hoy sería la zona de Pakistán-Afganistán, preocupado por el estado del reino a consecuencia de la tristeza de su rey, decidió crear un juego para devolverle la alegría; después de trabajar un tiempo en el juego, un día se presentó delante del rey con una caja, que contenía un tablero de madera compuesto por 64 casillas, que alternaban el color blanco y negro, y 32 piezas, también de madera. Tras explicarle el juego se pusieron a jugar, tal fue el entusiasmo del rey que jugó durante días con todos sus consejeros, y súbditos. Tan agradecido estaba a Sissa por su gesto, que quiso colmarlo de regalos, éste le pidió solo una cosa, 1 grano de trigo en la primera casilla del tablero, 2 granos en la segunda casilla, 4 granos en la tercera, 8 granos en la cuarta, y así sucesivamente, doblando la cantidad de granos de la casilla anterior. El rey quedó extrañado de tal exigencia, y pidió a sus matemáticos que calcularan los granos de trigo que debería entregarle a Sissa. ¿Cuántos granos de trigo tuvo que entregarle el rey a Sissa por crear el juego de ajedrez?

El grupo comentará a través de un coloquio el proceso seguido y el resultado obtenido.

**Desempeño del profesor/a:** utilizando la imagen del tablero con el ejemplo citado, explicarle al alumnado que el resultado se obtiene multiplicando x2 el resultado obtenido en la casilla anterior.

**Desempeño del alumnado:** realizar el cálculo matemático con las indicaciones del profesor/a.

## SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

### El ajedrez y las matemáticas en la Educación Primaria

[1]- La leyenda de Sissa: el origen del ajedrez						
Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
	- Coloquio - Resolución problema	- Trabajo individual - Gran Grupo	2	Imagen del tablero creada por el autor, utilizando una tabla del programa LibreOffice. Se adjunta el documento original en el apartado recursos.	Aula	Resultado: el número total ascendería a 18. 446. 774. 073. 709. 551. 615 granos de trigo.

[2]- ¿Cuántos cuadrados existen en un tablero de ajedrez?						
<p>Sabiendo que el tablero de ajedrez está formado por 64 casillas en forma de cuadrado, ¿cuántos cuadrados podremos contabilizar en un tablero de ajedrez?, teniendo en cuenta otro tipo de tamaño u órdenes, como los que te mostramos en la siguiente imagen.</p> <p>Si seleccionamos el mismo número de casillas en horizontal, que en vertical podremos formar también cuadrados, es decir, 2 casillas en horizontal + 2 casillas en vertical forman un cuadrado de distinto orden que si seleccionamos 3 casillas en horizontal, y 3 casillas en vertical forman también un cuadrado, y así sucesivamente.</p> <p>El grupo comentará a través de un coloquio el proceso seguido y el resultado obtenido.</p> <p><b>Desempeño del profesor/a:</b> explicar el procedimiento y la formación de cuadrados con los tipos de ordenes posibles dentro de un tablero de ajedrez.</p> <p><b>Desempeño del alumnado:</b> calcular cuántos cuadrados de distintos tamaños u órdenes existen en un tablero de ajedrez.</p>						
Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
	- Resolución problema - Coloquio	- Gran Grupo - Trabajo individual	2	Imagen del tablero creada por el autor, utilizando una tabla del programa LibreOffice. Se adjunta el documento original en el apartado recursos.	Aula	Resultado: el número total de cuadrados posibles es de 204.

[3]- Sumapiezas						
<p>Las piezas de ajedrez tienen un valor numérico relativo que oscila del 1 al 10, realizando sumas en horizontal (filas) y vertical (columnas), y contrastándolas con el resultado de los cuadros en gris (que son el resultado de la suma de toda la fila o columna correspondiente), se puede deducir qué valor tiene cada una de las piezas de ajedrez. Al tener 8 resultados de las sumas de los valores en horizontal y en vertical, el alumnado debe utilizar procedimientos deductivos, junto con los cálculos matemáticos necesarios para averiguar el valor de las piezas.</p> <p>En el tablero de ajedrez que vamos a utilizar en esta ocasión, las piezas de ajedrez vendrán identificadas de forma alfabética de la siguiente manera:</p> <p>D=Dama T=Torre A=Alfil C=Caballo P=Peón</p> <p>El grupo comentará a través de un coloquio el proceso seguido y el resultado obtenido.</p> <p><b>Desempeño del profesor/a:</b> explicar al alumnado que las piezas de ajedrez tienen un valor numérico, que oscila del 1 al 10, dependiendo de su importancia en el juego; que el número obtenido en los cuadros en gris proviene de la suma de los valores de las piezas de ajedrez (ya sea en horizontal o vertical), y que individualmente deben realizar sus cálculos matemáticos, para descubrir el valor de todas las piezas de ajedrez.</p> <p><b>Desempeño del alumnado:</b> realizar los cálculos matemáticos apropiados para descubrir el valor relativo de cada una de las piezas de ajedrez.</p>						
Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.

## SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

### El ajedrez y las matemáticas en la Educación Primaria

[3]- Sumapiezas						
	- Coloquio - Resolución problema	- Trabajo individual - Gran Grupo	1	Imagen del tablero creada por el autor, utilizando una tabla del programa LibreOffice. Se adjunta el documento original en el apartado recursos.	Aula	Resultado: valores relativos de las piezas de ajedrez. Dama=10, Torre=5, Alfil=3, Caballo=3, y Peón=1
[4]- El problema de las 8 Damas						
<p>El problema consiste en hallar todas las formas posibles de colocar en un tablero de ajedrez 8 Damas, sin que se ataquen entre ellas. Sabiendo que las Damas se mueven tanto en diagonal, como en lateral, como podemos ver la primera imagen. Existen hasta 92 posiciones posibles para resolver este problema, en la segunda imagen, mostramos una de las soluciones. El grupo comentará a través de un coloquio el proceso seguido y el resultado obtenido.</p> <p><b>Desempeño del profesor/a:</b> en el caso de que haya alumnado que no conozca el movimiento de la Dama en el tablero de ajedrez, en primer lugar explicar el movimiento de la Dama utilizando la primera imagen, posteriormente transmitir la tarea al alumnado, e ir supervisando la actividad para su correcto funcionamiento. En el supuesto de que un grupo consiguiera resolver el problema, animarlos a que continúen para resolverlo con otras posiciones, debido a que como hemos comentado, existen hasta 92 posiciones.</p> <p><b>Desempeño del alumnado:</b> utilizar los cálculos matemáticos y de probabilidades para tratar de conseguir resolver el problema de las 8 Damas.</p>						
Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
- PMAT06C04 - PMAT06C01	- Coloquio - Resolución problema	- Grupos Heterogéneos	3	Imagen del tablero creada por el autor, utilizando una tabla del programa LibreOffice. Se adjunta el documento original en el apartado recursos.	Aula	Resultado: se puede resolver hasta de 92 formas diferentes.
[5]- Exponemos lo aprendido						
<p>El alumnado puede organizar por equipos la simulación de uno de los problemas para hacerlo con otra clase o nivel y dinamizar la resolución de los problemas con lo aprendido o bien exponer por grupos en el aula cómo se resuelve cada uno de ellos.</p> <p>El alumnado entregará al profesor/a su libreta con la resolución de los problemas y una breve explicación del proceso llevado a cabo.</p> <p>Al finalizar el alumnado comentará los logros y dificultades, cómo va a utilizar lo aprendido, etc.</p>						
Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
- PMAT06C04 - PMAT06C01	- Exposición oral - Dossier problemas resueltos	- Grupos Heterogéneos - Trabajo individual	1		Aula	

#### Fuentes, Observaciones, Propuestas

## SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

### El ajedrez y las matemáticas en la Educación Primaria

**Fuentes:** Ajedrez y matemáticas, en web: <https://kasparovfundacionajedrez.com/blog/ajedrez-y-matematicas/>

El Parlamento Europeo promueve la asignatura de ajedrez en las escuelas, en web: <http://abcblogs.abc.es/poker-ajedrez/public/post/el-parlamento-europeo-promueve-la-asignatura-de-ajedrez-en-las-escuelas-11723.asp/>

La leyenda de Sissa: el origen del ajedrez, en web: <https://cuentosdelmundo.wordpress.com/2013/10/08/la-leyenda-de-sisa-el-origen-del-ajedrez/>

Navarra impulsa el 'ajedrez educativo' como herramienta didáctica en colegios, en web: <http://www.noticiasdenavarra.com/2017/10/03/sociedad/navarra/navarra-impulsa-el-ajedrez-educativo-como-herramienta-didactica>

Ortega, J. A. (2003). El juego-rey y la ciencia de los números, SUMA, nº 44, pp. 53-64.

**Observaciones:**

**Propuestas:**