

El juego como investigación matemática

Segarra Neira, Luís

En matemática existen dos palabras que desgraciadamente no suelen expresar su verdadero significado: problemas y juegos.

Cuando proponemos a los alumnos un "problema" no reaccionan de la misma manera que cuando se les propone una "actividad", el término "problema" trae consigo un conjunto de prejuicios y una serie de dificultades que hacen poco agradable la realización de la tarea matemática propuesta.

Así mismo la palabra juego, no se entiende como un proceso científico, que nos permitirá la resolución de un problema.

En el transcurso del aprendizaje en los distintos niveles educativos, las actividades matemáticas propuestas al alumnado deben presentar dos aspectos diferenciados uno formativo y otro informativo. Estos dos aspectos deben coordinarse de manera armoniosa, pues cuando se ha experimentado la polarización en un solo de ellos, los resultados no han sido positivos. Formar un proceso cognitivo educando las características de la deducción lógica y la capacidad de síntesis y ordenación de conocimientos, calculando que posteriormente esa persona aplicara por sí misma la formación recibida a los problemas de la vida real y a la vez a problemas teóricos de los distintos aspectos cotidianos, o los conflictos laborales que se le presenten, no da el resultado que se podría imaginar.

Cuando se habla de juego existe prejuicio muy antiguo que lo considera como una actividad infantil, inútil y carente de la seriedad que comporta las tareas de las personas adultas.

Los juegos matemáticos son los cimientos para los diversos procesos de investigación y del razonamiento matemático, también resultan ser los más vinculantes y constructivos desde el punto de vista mental e intelectual. Importantes investigadores matemáticos de otras épocas, han aplicado siempre sus conocimientos y su capacidad a la resolución de juegos de razonamiento a las matemáticas.

La psicología moderna afirma desde hace años el juego como una actividad necesaria para el desarrollo cognoscitivo del alumnado, ya que le proporciona el conocimiento de sí mismo y una exigencia no complicada, en especial cuando las actividades propuestas por el profesorado tiene un carácter repetitivo y escasamente creativo.

Es necesario que el alumnado no solamente realice operaciones mecánicas, sino que también razonen, es decir, que elaboren sus propias estrategias.

La importancia de los juegos en el aprendizaje de las matemáticas ha adquirido estos últimos años una gran relevancia. Actualmente se viene poniendo un énfasis especial,

dentro del campo de la didáctica de las Matemáticas, en la investigación de los juegos de estrategia para la enseñanza de la resolución de problemas.

Observamos, por ejemplo, que los niños durante la etapa de educación Infantil al realizar un laberinto, si no les sale en los primeros intentos utilizan de forma natural una estrategia, la de inversión, (comenzar por el final), utilizada por primera vez en la matemática hindú.

Un truco matemático, un rompecabezas o una adivinanza pueden captar el interés del alumnado y estimular su fantasía con mucha más eficacia que una aplicación práctica, sobre todo si ésta es ajena al mundo de experimentación de los propios jóvenes.

Leibniz escribió: "Las personas son tan ingeniosas como en la invención de juegos, El espíritu se encuentra en este como en su casa. "

Si reflexionamos podemos observar que los problemas matemáticos no son más que juegos que convenientemente escogidos y dosificados pueden ser muy útiles para el desarrollo del pensamiento matemático. Estos problemas se presentan actualmente como una autentica investigación, donde el alumnado ha de adivinar resultados a partir de ciertos datos.

Al plantear un problema el alumnado elaboran estrategias, proyectos más o menos esquemáticos de acciones o de operaciones que aplicaran sobre unos determinados datos e informaciones.

En estas investigaciones, los alumnos deberán saber algunas reglas y la operatoria de estos juegos, pero posteriormente, también deberán escoger, en cada caso, las estrategias apropiadas a cada situación conflictiva.

La enseñanza clásica ponía más atención en las mismas operaciones que en su planteamiento y organización previa. Al plantear un problema el alumnado no respondía, ya que el enigma que resultaba significativo para el profesorado según su propia estructura cognitiva, resultaba para el alumnado una situación totalmente desconectada de sus intereses.

Debemos relacionar el aprendizaje formativo con el aprendizaje activo de la matemática. El alumnado ha de ser protagonista de su propio aprendizaje, ha de sentirse motivado por los enigmas propuestos, es decir, han de ser protagonistas ser protagonistas y propietarios de su conflicto cognitivo. Por dicho motivo han de intentar, ellos mismos encontrar soluciones, utilizando todos los recursos al su alcance y sin pensar en relacionar que algoritmo o regla de las que ha aprendido le puede solucionar el problema. El alumnado ha de ser capaz, a partir de sus estrategias, de planificar una actividad donde otras personas llegaran a diferentes conclusiones sobre el mismo problema, deberán hacer preguntas sobre y escuchar, las opiniones de los alumnos, a partir de esta situación podrán deducir las posibles investigaciones.

Será necesario presentar estas situaciones enigmáticas a partir de la filosofía del juego de investigación, de manera que cualquiera puede elaborar diversas estrategias de resolución y que permitan aceptar muchas veces diversas soluciones correctas y al

mismo tiempo diferenciadas, Aquí el profesorado invitará al alumnado a defender sus métodos y soluciones

Los diferentes juegos de investigación, no deberán ser propuestos a la fuerza, sino adquiridos a través de la curiosidad del alumnado, que, afortunadamente, siempre tiene la curiosidad para cualquier propuesta que le sea presentada adecuadamente.. Es obvio que este aprendizaje donde se pone en juego la razón tiene sus dificultades. Para el profesorado es mucho más fácil proponer unos cuantos problemas aritméticos relacionados con los algoritmos propuestos en el libro o explicar un método operatorio único per todo el alumnado que servirá per que estos los repitan o los utilicen mecánicamente, sin conseguir aclarar la situación conflictiva del problema.

El alumnado, por otro lado, tienen menos dificultades para recordar que para razonar: la memoria es pasiva, el razonamiento es activo, y supone mayor esfuerzo. Por supuesto que el memorizar, aun que represente un mínimo esfuerzo, es muy aburrido; en cambio el intento de encontrar la solución de un problema a partir de una actividad creativa encontrara nuevos conceptos y relaciones, con las que intentará a partir del juego de investigación, elaborar y plantear nuevas relaciones que tenderán a solucionar el problema e incorporar así, el nuevo conocimiento: es decir buscará el medio para conectar al nuevo conocimiento dentro de la estructura cognitiva que ellos tienen.

Es cierto que si el objetivo del profesorado es que los alumnos aprendan determinados contenidos en un tiempos no demasiado largos, es evidente que el método memorístico es el mejor. El alumnado aprende a repetir situaciones aritméticas, quedan satisfechos los familiares y la administración, pero el que es seguro es que de esta manera aprendan matemáticas.

Unos de los juegos propuestos:

Efecto:

Cinco espectadores nombran cada uno cuatro dígitos, tal y como les vengan en mente.

Con ellos se forman, de una manera completamente aleatoria, cuatro números de cinco cifras cada uno de ellos. Otro espectador hace la suma correspondiente de estas cantidades. Se comprueba que el resultado de esta suma coincide plenamente, con la que figura en un papel que el presentador previamente había depositado sobre la mesa y que anunció era el hecho de su percepción extrasensorial.

Método y presentación:

Muy sencillo, pero de un efecto grande si se presenta simulando una demostración de como, con entrenamiento, se puede llegar a dominar la percepción fuera de los sentidos corporales.

El presentador diserta brevemente sobre «la percepción humana debida a /os cinco sentidos corporales/es y como existe otra percepción paranormal que puede adquirirse a base de estudio y entrenamiento. Esto da un poder especial al que lo logra, ya que capta sensaciones que el resto desconoce. Va a intentar una prueba totalmente inocua basándose en los números. Precisamente en la actualidad está estudiando la aplicación de este sistema de percepción a /os ordenadores, que, como es sabido, carecen de sentidos humanos.»

El actuante, con un bloc grande en la mano y un bolígrafo, pide la colaboración de cinco espectadores. A cada uno de ellos les ruega digan cuatro dígitos cualesquiera, tal y como les vengan a la imaginación, que pueden incluso ser repetidos e incluyendo, naturalmente si lo desean, el cero. El primer espectador dice, por ejemplo, el 1, el 7, el 0 y otra vez el 1. El presentador los escribe sobre una hoja del bloc, tal y como puede verse en la figura y le entrega esta hoja. Secretamente y sobre la tapa del bloc escribe la suma de estos dígitos. En nuestro caso 09 (Si la suma tiene una sola cifra, se le añade un cero a la izquierda). Supongamos que los siguientes espectadores dicen las cifras 3, 0, 0, 5 el segundo, 7, 1, 2, 3 el tercero, 5, 5, 5, 5 el cuarto y 1, 2, 3, 4 el quinto.

El presentador, que ha entregado las cinco hojas del bloc con los números elegidos a los respectivos espectadores, ha escrito secretamente en un lugar de la tapa del bloc, las sumas de estas cifras del modo siguiente:

09

08

13

20

10 y las ha sumado:

99510

Esta suma es sencillísima y rapidísima de hacer.

En una hoja del bloc previamente tiene escrito: «*Mi percepción extrasensorial numérica me indica que la suma del experimento de hoy será...*». Añade el valor de la suma que acaba de realizar, en nuestro ejemplo 99. 510, arranca la hoja, dobla el papel, y lo deja sobre la mesa.

Viene ahora un pequeño y necesario parentesis de olvido. Hay que hacer olvidar que este papel se ha mostrado después de seleccionar las cifras. Para ello el presentador pide a los espectadores que doblen por la mitad el papel en que están escritos los dígitos seleccionados, que los vuelvan a doblar por la mitad, y que luego corten los papeles por

estos dobleces. De esta forma, cada uno de ellos tendrá cuatro papelitos, con una cifra en cada papelito, como puede verse en la figura adjunta. Deben, ahora, volver boca abajo estos papelitos y mezclar cada uno los suyos, con objeto de que nadie, ni ellos mismos, sepan dónde está cada cifra.

A continuación van a formarse cuatro números de cinco cifras cada uno, pero de una manera totalmente aleatoria y al azar. Se toma una pizarra grande y se pide al primer espectador que coja uno cualquiera de sus papelitos, diga en voz alta el número que con tiene y lo rompa. Dice, por ejemplo, el 7. Se anota en la pizarra. Análogamente se realiza con el segundo espectador. Este, por ejemplo, selecciona el 0. Igualmente se procede con el tercero, cuarto y quinto colaborador. En nuestro ejemplo supongamos que dice el 1 el 5 y el 4. Se obtiene así una primera cantidad. En nuestro caso 70.154.

Se repite esta operación cuatro veces más. En el ejemplo que estamos siguiendo se obtendrían los números 13.352, 00.753 y 15.251. Se pide a otra persona del auditorio que sume estas cantidades. Obtiene 99.510.

Ha llegado el momento de abrir el papel que, se dice, *«desde el comienzo de la experiencia se encuentra encima de /a mesa»*. Coincide exactamente con la suma que acaba de hacerse. La percepción no ha fallado en un solo número. Acierto total.

Notas:

El efecto sale solo, sin mas que seguir las instrucciones reseñadas. El principio matemático en que se basa es simplísimo y dejamos que el lector interesado lo averigüe.

Es necesario numerar mentalmente a los espectadores y pedirles las cifras según esa numeración, Si no se hace así, el juego falla estrepitosamente.