

Actividad para un programa de proacción - recuperación

Pilar Rodríguez Peña

El trabajo adjunto, propuesto a modo de "juego" pretende que aquellos alumnos de nivel alto de una clase de E.G.B. trabajen de forma autónoma operando, comprobando, corrigiendo, etc., durante el período de tiempo que el profesor atiende más directamente a los grupos de niveles medios y bajos para la recuperación de cada tema.

Introducción

Al profesor de E.G.B. se le plantea a diario el dilema de tener que impartir unos programas en un aula en la que el grupo de alumnos es totalmente dispar en cuanto a niveles adquiridos en cursos anteriores, intereses, estudios, actitudes, aptitudes, etc.

La solución no debe pasar jamás por agrupar a los alumnos en distintas aulas según sus conocimientos o capacidades y tampoco debemos engañarnos intentando hacer la magia de mantener la atención de todos los alumnos en los mismos ejercicios, puesto que siempre habrá un grupo que se aburra del machaconeo y la insistencia en tareas que ya les vienen chicas y otro que se desanime porque es incapaz de seguir la clase. Uno y otro grupo, pueden imposibilitar totalmente cualquier labor didáctica.

Se impone la necesidad de estudiar la forma de que los alumnos más atrasados alcancen, al menos, los niveles mínimos establecidos sin detrimiento de que los más aventajados puedan profundizar en los mismos contenidos, también de forma adecuada a su capacidad y digo, profundizar en los mismos contenidos.

dos que no trabajar programas distintos, dado el matiz de discriminación que esto conlleva.

El problema es reconocido por todos, e intentamos salirle al paso, cada curso, elaborando unas programaciones teóricas que las más de las veces, por teóricas, se quedan en agua de borrajas.

Mi propósito, este curso fue iniciar un trabajo práctico e irlo sistematizando y puliendo a la vista de los resultados.

La primera experiencia practicada fue la de impartir de cada tema una serie de sesiones a la totalidad de los alumnos y una vez comprobado, mediante una prueba escrita quienes habían alcanzado el nivel de Sobresaliente (o Notable en algunos casos) dedicar una sesión a la semana, en la que estos alumnos harían una competición que consistiría en resolver en el menor tiempo posible una serie de ejercicios propuestos contra reloj y de una forma inconnexa, aunque siempre referidos a los mismos contenidos en los que sus compañeros estarían trabajando a niveles de recuperación o mínimos.

La autocritica a este trabajo me llevó a detectar dos errores fundamentales:

a) Durante la sesión en la que efectuaba la competición mi atención la requería el "juego" de los más aventajados mientras trabajaban de forma autónoma los menos avanzados y esto era exactamente lo contrario de lo correcto, didácticamente.

b) Si esto se hacía durante una sesión a la semana, en el resto de sesiones el problema inicial estaba por resolver.

Rechazada, pues, la primera experiencia y analizados los errores de esta surge una 2^a experiencia que es la que expongo en el presente trabajo y que está dando resultados bastante positivos, siempre bajo el prisma de la autocritica y la autoevaluación.

Objetivos

El trabajo está elaborado en base a los siguientes objetivos:

1. Evitar en el aula el *aburrimiento* constante de algunos alumnos que demandan tareas: "He terminado", "Que hago", ... frente al *sentimiento de impotencia* de la mayoría que terminan dibujando corazones atravesados por la flecha de Cupido o el monstruo de moda, mientras el profesor, en el encerado explica magistralmente como se resuelve un

problema, queriendo adaptar la clase a todos y sin ser escuchado por nadie.

2. *Crear* en los alumnos "hábitos" de trabajo y estudio e *instaurar* conductas que los vayan haciendo autónomos a la hora de trabajar y estudiar.

Actividad

Los propósitos a la hora de elaborar un trabajo para conseguir los objetivos anteriores son:

a) Ofrecer una actividad a los alumnos más aventajados del aula que les permita profundizar sobre los aspectos impartidos en la clase y que puedan resolver de forma lo más autónoma posible.

b) Que esta actividad sea atractiva y esté de acuerdo con sus intereses.

c) Que se resuelva en una o dos sesiones a lo sumo.

d) Que a esta actividad *tenga acceso cualquier alumno* tan pronto como su nivel de conocimiento se lo permita.

e) Utilizar la actividad como *motivación* para todos.

f) De vez en cuando proponer a todos los alumnos un trabajo similar pero de nivel adecuado a la mayoría para evitar el desánimo de unos y el engreimiento de otros.

g) Familiarizar al alumno con las notaciones matemáticas si bien debe cuidarse que el vocabulario utilizado en los textos resulte familiar al alumno y que el lenguaje sea claro y conciso.

Contenido

El trabajo consistirá en una historia planteada como un "juego" ya

sea una conquista, una búsqueda, etc., que el alumno resolverá como una carrera de obstáculos y cada obstáculo será vencido mediante el descubrimiento de un número obtenido por medio de las *operaciones* que en cada momento interesen.

Una vez hechas las operaciones oportunas para vencer cada obstáculo, el alumno contará con una clave con la cual *comprobar* si el número obtenido es correcto y si es así, seguirá avanzando, en caso contrario se verá obligado a *buscar el error* y *corregirlo*.

Cada historia irá acompañada de los conocimientos que se necesitan para su ejecución.

Procedimiento

La actividad, en sí misma conlleva un programa de Reforzamiento Regular Continuo (R.R.C.) mediante el cual, *cada "conducta"* de *operar, comprobar y corregir* de forma autónoma se verá reforzada de manera inmediata con la consecución, por parte del alumno de un objetivo. Este procedimiento es el que la Psicología conductista propone como ideal para instaurar una conducta.

Metodología

1º Se imparten a la totalidad de los alumnos las sesiones programadas con las que se supone se han alcanzado los niveles mínimos de conocimientos de un tema.

2º Se hace una prueba objetiva para evaluar qué alumnos superan los niveles mínimos. Con esta prueba puede alcanzarse un máximo de 7-8 puntos.

3º Los alumnos que no lleguen al nivel 7 puntos seguirán trabajando con la atención directa del profesor y a los alumnos que lleguen a esta puntuación se les ofrecerá un "jue-

go" para que trabajen de forma autónoma.

4º Cualquier alumno, en cualquier momento podrá acceder a trabajar en un "juego" tan pronto como supere los niveles exigidos.

5º Una vez que se pueda o se tenga que dar por terminado el tiempo dedicado a cada tema del programa, se iniciará un tema nuevo y se repetirán las pautas anteriores.

6º A los juegos a resolver se irán "incorporando" los conceptos aprendidos.

Ejecución

1º Se entrega a los alumnos el texto.

2º Efectuada una primera lectura del texto, los alumnos deben hacer una representación gráfica de la situación. Si en el texto se establecen proporciones entre números, dimensiones, etc., debe cuidarse que en el dibujo se contemplen, aunque sea de forma aproximada dichas proporciones. A la vista de los resultados finales, puede también perfeccionarse el dibujo inicial

3º Ejecución de las operaciones indicadas para vencer los obstáculos o encontrar las soluciones correctas a las cuestiones planteadas, haciendo las comprobaciones oportunas, siempre siguiendo las instrucciones del texto.

4º Buscar errores y en su caso revisar el trabajo y rectificar. Todo ello, en principio sin la intervención del profesor.

5º En el caso de que alguna cuestión ofreciese mucha resistencia el profesor dará alguna leve orientación que les servirá de ayuda, pero la prueba deberá ser planteada para que esto no ocurra, y los alumnos deben

acostumbrarse a *autocorregirse*, una vez que se detecta el error es importante que ellos analicen en qué consisten y lo subsanen.

6º Los alumnos, con el profesor, confrontan soluciones, comentan el ejercicio y en su caso, hacen la corrección definitiva.

7º El número de "juegos" resueltos, será aproximadamente dos, por cada tres sesiones, que el profesor dedique a la recuperación del resto de los alumnos.

Evaluación

La ponderación de los distintos aspectos del trabajo que venimos llamando "juego", se contratará con los alumnos teniendo en cuenta:

1º El máximo de puntos conseguido por la totalidad de los juegos efectuados en cada tema son 3 que se sumarán a las 7 que se habrán conseguido para poder empezar a jugar.

2º Se valorará el tiempo que se tarda en la ejecución cuando haya llegado a soluciones correctas.

3º Será opcional y a convenir si se da por terminado cada juego cuando finalice el primero o si se deja un tiempo prudencial para que haya un segundo, un tercero, etc., así como si se valoran y de qué forma los resultados parciales.

4º No considero conveniente establecer de antemano un tiempo límite para la ejecución del juego ya que se corre el riesgo de dejar a los alumnos con una tarea inacabada que podría traducirse en desánimo para lo sucesivo.

5º En caso de que nadie haya finalizado el juego en un tiempo prudencial, revisar la historia y adecuarla, ya que el error está en el trabajo propuesto.

Ejercicio modelo

Título: ¡A pescar!

Curso: 6º de E.G.B.

Nivel: Alto

Conocimientos necesarios:

Múltiplos y Divisores

M.C.D. - M.C.M.

Nº Racional

Operaciones con Nº Racionales.

Texto:

Estás dentro de una casa y quieres ir a pescar, al lago; para ello has de vencer los obstáculos que te vas a encontrar en el camino:

1º La clave para abrir la puerta de la casa es encontrar un número que sea igual a los 2/3 del m.c.d. + m.c.m. de los números 1200 y 100.

Para comprobar que la clave es correcta tienes que ver si el número que has encontrado es igual a un múltiplo de 7, menos 5.

2º Tienes que abrir la puerta del jardín, porque la tapia no se puede saltar.

El candado que tiene esta puerta, se abre también mediante una combinación, que consiste en girar la numeración del candado hasta formar un número de tres cifras que sea igual al m.c.m. de 13 y 5 multiplicado por el único número par que es primo.

Para asegurarte de que has encontrado el número correcto comprueba si es múltiplo de 2, de 5, y de 13 y si sus cifras suman 4.

3º Como es de noche y no se ve bien, para no pasarte del caminito que conduce al lago, debes contar los árboles que hay al borde del camino (sólo los de tu derecha). Sabiendo que es un número igual a los 2/3 del m.c.d. + m.c.m. de 12 y 18.

Para comprobar que no estás equivocado en cuanto a los árboles

que debes contar comprueba si el número que has encontrado es igual a un número de dos cifras siendo las decenas 1/4 de las unidades y múltiplo de 14.

4º Ya estás en el lago pero necesitas las botas de agua y la caña de pescar que están dentro de una cajilla, que está a tu lado y que también tiene un cerrojo de seguridad.

La combinación del cerrojo está compuesta por tres dígitos que forman un número múltiplo de 120 y 45 siendo la cifra de las centenas igual a un múltiplo de la cifra de las decenas más uno.

¿Suman 9 las cifras del número que has encontrado?

Con esto consigue llegar al lago y pasar un ratito pescando,...¡Que se te de bien!

Comentario de la actividad

1. Propuesto a 7 alumnos.

2. Pidieron ayuda para hacer el dibujo previo a las operaciones.

3. 6 alumnos, al llegar a la 4ª Solución dan como válido el Nº 360 que es el m.c.m. de 120 y 45. El error, se debe a una mala interpretación del texto que dice: "La cifra de las centenas es igual a un múltiplo de la cifra de las decenas más uno. Al ser el m.c.m. de 120 y 45 igual a 360 asocian la idea de múltiplo al hecho de que 6 sea múltiplo de tres y no se paran a pensar más. El error por otra parte era esperado y el texto fuerte de forma intencionada, para familiarizar al alumno con el lenguaje matemático. A la observación de: "lee bien el texto por favor, que 6 es múltiplo de tres pero el problema no dice eso", los alumnos rectifican sin ninguna dificultad. La comprobación, además, era otra trampa, ya que tanto en 360 como en 720 las cifras suman 9.

4. Hay algún signo igual mal utilizado.

5. Debe cuidarse el orden en la ejecución, la presentación y la expresión de las soluciones.

6. El alumno que más tiempo ha tardado en terminar el trabajo lo ha hecho en 1 hora 20 minutos y el tiempo de intervención del profesor comentando los detalles expuestos en los epígrafes 2, 3, 4, ha sido de 10 minutos.

7. La distribución del tiempo del profesor durante una hora y media

de clase ha sido de atención directa y personalizada a los grupos de niveles medios y bajos 1 hora y 20 minutos y a los alumnos de nivel Alto 10' sin que haya habido interferencias que molesten ni interrumpan el trabajo de uno ni otro grupo.

8. El interés y la motivación lo manifiestan los alumnos con su actitud.

El grupo que tuvo acceso desde el primer momento a participar en lo que ellos ya llaman "juego", lo pasan bien en clase y en el caso de proponerles cualquier otra actividad que

en otro momento hubiesen deseado hacer, en esta ocasión no reciben la propuesta con agrado, por lo que supone de interrupción en su tarea.

La mayoría de los alumnos del grupo que empezó a trabajar en niveles más elementales, es notorio que se esfuerzan para poder integrarse en el grupo de los que "juegan" y de hecho, en una semana, este grupo se ha incrementado con 3 alumnos.

Modelos de ejercicios efectuados por los alumnos

$$\text{1) } \begin{array}{r} 1200 \\ 6 \\ 3 \\ 1 \\ \hline 1 \end{array} \quad \left| \begin{array}{r} 100 \\ 2 \\ 1 \\ \hline 1 \end{array} \right|$$

$$\begin{aligned} 1200 &= 2^4 \cdot 3 \cdot 5^2 \cdot 1 \\ 100 &= 2^2 \cdot 5^2 \cdot 1 \\ \text{mcm}(\text{---}) &= 2^4 \cdot 3 \cdot 5^2 \cdot 1 \\ \text{mcm}(\text{---}) &= 1200 \\ \text{mdc}(\text{---}) &= 2^2 \cdot 5^2 \cdot 1 \\ \text{mdc}(\text{---}) &= 100 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 1200 \\ + 100 \\ \hline 1300 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1300 \\ 30 \quad 260 \\ \hline 260 \end{array} \quad \begin{array}{r} 260 \\ \hline 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} 780 \\ 18 \quad 260 \\ \hline 260 \end{array} \quad \begin{array}{r} 260 \\ \hline 2 \end{array}$$

$$\text{2) } \begin{array}{r} 13 \\ 1 \\ \hline 13 \end{array} \quad \begin{array}{r} 5 \\ 1 \\ \hline 5 \end{array} \quad \begin{array}{r} 13 = 13 \cdot 1 \\ 5 = 5 \cdot 1 \\ \text{mcm}(\text{---}) = 13 \cdot 5 \cdot 1 \\ \text{mcm}(\text{---}) = 65 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 65 \\ \hline 130 \end{array}$$

$$\text{3) } \begin{array}{r} 12 \\ 6 \\ 3 \\ 1 \\ \hline 2 \end{array} \quad \begin{array}{r} 18 \\ 9 \\ 3 \\ 1 \\ \hline 2 \end{array} \quad \begin{array}{r} 12 = 2^2 \cdot 3 \cdot 1 \\ 18 = 2 \cdot 3^2 \cdot 1 \\ \text{mdc}(\text{---}) = 2 \cdot 3 \cdot 1 \\ \text{mdc}(\text{---}) = 6 \\ \text{mcm}(\text{---}) = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 1 \\ \text{mcm}(\text{---}) = 36 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 36 \\ + 6 \\ \hline 42 \end{array} \quad \begin{array}{r} 42 \\ 12 \quad 14 \\ \hline 14 \end{array} \quad \begin{array}{r} 14 \\ \times 2 \\ \hline 28 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \\ 4 = \frac{2}{8} \\ 8 \end{array} \quad \begin{array}{r} 8 \\ \times 4 \\ \hline 32 \end{array}$$

$$\text{4) } \begin{array}{r} 120 \\ 6 \\ 3 \\ 1 \\ \hline 2 \end{array} \quad \begin{array}{r} 45 \\ 15 \\ 5 \\ 1 \\ \hline 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} 120 = 2^3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 1 \\ 45 = 3^2 \cdot 5 \cdot 1 \\ \text{mcm}(\text{---}) = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 1 \\ \text{mcm}(\text{---}) = 360 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ \hline 12 \\ - 6 \\ \hline 6 \end{array}$$

7 es múltiplo de
2+1.

$$\begin{array}{r} 360 \\ \times 2 \\ \hline 720 \end{array}$$

SOLUCIONES

- 1) 520
- 2) 130
- 3) 28
- 4) 720

1º) Clave = 820

$$\begin{array}{c|ccc|c} 1200 & 2 & 100 & 1 \\ \hline 6 & 2 & & \\ 3 & 3 & 1 & \\ \hline 1 & 1 & & \\ \hline 1 & & & \end{array}$$

$$\begin{aligned} 1200 &= 2^4 \times 3^2 \times 5^1 \\ 100 &= 2^2 \times 5^2 \\ \text{m.c.m.}(1200, 100) &= 1200 \\ \text{m.c.d.}(1200, 100) &\approx 100 \\ \frac{1200}{100} &= \frac{12}{1} \\ 12 & \cancel{1} \\ \hline 120 & \end{aligned}$$

Prueba: $\begin{array}{r} 820(7) \\ 30(7) \\ \hline 2 + 5 = 7 \end{array}$

2º) = 130

$$\begin{array}{c|cc|c} 13 & 13 & 5 & 5 \\ \hline 1 & 1 & 1 & \\ \hline 1 & & & \end{array}$$

$$\begin{aligned} 13 &= 13^1 \\ 5 &= 5^1 \\ \text{m.c.m.}(13, 5) &= 13 \times 5 \\ \hline 130 & \end{aligned}$$

3º) = 28

$$\begin{array}{c|cc|c} 12 & 18 & 2 & 12 = 2^2 \times 3^1 \\ \hline 6 & 9 & 1 & 6 = 2^1 \times 3^1 \\ 3 & 3 & 1 & 3 = 3^1 \\ \hline 1 & 1 & & \\ \hline 1 & 1 & & \\ \hline 1 & & & \end{array}$$

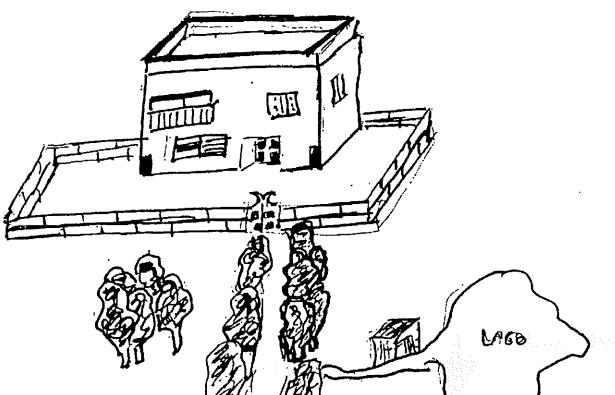
$$\begin{aligned} \text{m.c.m.}(12, 18) &= 2^2 \times 3^2 \times 1 = 36 \\ \text{m.c.d.}(12, 18) &= 2 \times 3 \times 1 = 6 \\ \hline 42 & \cancel{13} \\ 12 & 74 \\ \hline 28 & \cancel{28} \end{aligned}$$

4º)

$$\begin{array}{c|cc|c} 120 & 7 & 45 & 3 \\ \hline 6 & 15 & 3 & \\ 3 & 5 & 1 & \\ \hline 1 & 1 & 1 & \\ \hline 1 & & & \\ \hline 1 & & & \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{m.c.m.}(120, 45) &= 2^3 \times 3^2 \times 5 \times 1 = 360 \\ \text{m.c.m.}(120, 45) &= \\ 120 &= 2^3 \times 3 \times 5 \times 1 \\ 45 &= 3^2 \times 5 \times 1 \end{aligned}$$

320 múltiplo de 120 y 45



$$1) \frac{3}{5} \text{ de } 1.300 = \frac{3}{5} \cdot 1.300 = \frac{3.900}{5} = \frac{780}{1} = 780$$

$$\cancel{2)} \frac{2}{3} \text{ de } 780 = \frac{2}{3} \cdot \frac{780}{1} = \frac{1.560}{3} = \frac{520}{1} = 520$$

S: El número es 520 para abrir la puerta.

$$2) M.C.M(13, 5) \cancel{+ 650} \times 2 = 130$$

S: Para abrir la cancela es el 130

$$3) \frac{3}{3} \text{ de } 42 = \frac{2}{3} \cdot \frac{42}{1} = \frac{84}{3} : 3 = \frac{28}{1} = 28$$

S: Hay 28 árboles en el camino

$$4) S: 2^{\text{a}} \text{ combinación es } \cancel{360} \quad 360 \cdot 2 = 720$$

Conclusión

Las conclusiones a las que podemos llegar, tal y como se ha efectuado el trabajo carecen de vigor científico.

No se ha establecido una línea base, previa, de las interrupciones que se daban en clase, de las veces que un alumno que podía sacar una nota de sobresaliente sorprendía con una mediocre ejecución de una prueba porque se había abandonado, etc., para comparar con las conductas en la clase hoy, pero ya ha quedado constancia de que pretendía que el

trabajo fuese eminentemente práctico y he dejado a un lado, dentro de los márgenes posibles, ese afán de cuantificación que a veces canaliza nuestras energías y nuestro tiempo más hacia lo espectacular que hacia lo práctico. Simplemente se me ocurrió y sin más a nivel intuitivo lo puse en marcha y puedo asegurar que funciona.

Las interrupciones son pocas o ninguna, los alumnos más capaces rinden más de acuerdo con sus posibilidades que antes, los alumnos menos capaces, en su mayoría, tiene un estímulo para trabajar y la mino-

ría que queda son alumnos que por razones que no hacen al caso, han tenido que promocionar pero no siguen el programa del curso, y también pueden ser "algo" mejor y más directamente atendidos por el profesor.

Quedan por supuesto, muchos problemas del aula por resolver pero que no sea por falta de buena voluntad.