T 09

APORTES PARA LA ARTICULACIÓN EN MATEMÁTICA ENTRE LOS NIVELES PRIMARIO Y SECUNDARIO

Patricia CADEMARTORI, Romina HERRERA

Departamento de Matemática - Facultad de Ciencias Exactas - Calle 50 y 115 - La Plata- Provincia de Buenos Aires - Casilla de correo 172
Escuela de Educación Secundaria Técnica Nro. 2 "Ing. Emilio Rebuelto" - Calle 12 y 169 Berisso - Provincia de Buenos Aires -
Imapec - Facultad de Ingeniería - Calle 1 y 47 - La Plata
patricia@mate.unlp.edu.ar rominaherrera2001@gmail.com

Palabras Clave: articulación, Álgebra, fracciones, escuela secundaria, escuela primaria, diseño curricular

RESUMEN
Presentamos una propuesta de taller destinado a docentes de Matemática interesados en la articulación entre el nivel primario y el secundario.
Entendiendo que el modo en que los alumnos hacen Matemática en el aula de Secundaria no es ajeno al modo en que los alumnos han hecho Matemática en la primaria, es que está pensado para docentes de ambos niveles. Trabajamos sobre dos contenidos: Números racionales positivos e Introducción al trabajo algebraico. Tomamos para ello el marco teórico de los diseños curriculares de la Provincia de Buenos Aires, pero consideramos que en la implementación del taller quizás sea necesario, dado la heterogeneidad del público asistente, orientar la discusión apoyándonos además en los Núcleos de aprendizajes prioritarios.

JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA DE TALLER
Tomando la idea presente en los DC de ambos niveles de una enseñanza de la Matemática para todos, en la que independientemente de los contenidos con los que se relaciona, un problema debe ser el punto de partida que posibilita a los alumnos poner en juego conocimientos que poseen en una situación nueva es que en nuestro Taller presentamos, actividades para los docentes de ambos niveles que entendemos ponen el centro en la actividad Matemática que se propone a los alumnos que transitan el primer año de educación secundaria.

Los números racionales en ambos niveles de enseñanza
En el DC de Educación Primaria, el estudio de los números racionales supone presentar una gama muy variada de situaciones que permiten a los alumnos/as identificar sus diferentes usos y sentidos.
En el segundo ciclo debe proponerse un estudio específico acerca del comportamiento de estos números en sus dos formas de expresión (fraccionaria y decimal), de modo de establecer sus características y propiedades, y de poner en evidencia las diferencias con los números naturales, por ejemplo en cuanto a criterios de orden, estrategias de cálculo, etc. el Diseño Curricular (2008) explicita "Cada notación -fraccionaria o decimal- muestra aspectos diferentes del mismo objeto: el número racional al que se refieren. Será necesario analizar específicamente las características de uso y funcionamiento de cada una de ellas. En su

expresión fraccionaria los números racionales se utilizarán para expresar repartos, medidas (en tanto relaciones entre partes y todos), porcentajes y escalas, y también para tratar relaciones de proporcionalidad. En su expresión decimal: contexto del dinero y la medida".
Se toman distintos aspectos de los números racionales, asociados a tipos distintos de problemas que cada uno de esos sentidos permite resolver. Así, para la fracción como división se proponen problemas de repartos equitativos, situaciones que evidencien la fracción como cociente de números naturales y situaciones en las que tenga sentido repartir el resto de la división. Para la fracción como medida se proponen problemas de comparación de áreas y de longitudes, en las que las relaciones entre partes o entre partes y el todo pueden expresarse usando fracciones. A su vez, se plantea que los problemas de proporcionalidad directa dan sentido a muchas de las cuestiones que deben ser abordadas en el estudio de números racionales, como problemas que involucran porcentajes, escalas, relaciones entre partes de un mismo entero y también los que vinculan magnitudes de igual naturaleza (relación entre centímetros y metros) o diferente naturaleza (cantidad de agua y cantidad de mezcla).
En cuanto al funcionamiento de las fracciones, se busca construir el entero recuperando la idea de fracción que han elaborado a partir de repartos, mediciones y relaciones entre partes; elaborar estrategias para encontrar fracciones entre dos fracciones dadas (iniciando la idea de densidad en el conjunto de los números racionales positivos); resolver problemas que demanden comparar fracciones usando la recta numérica; apelar a diferentes formas de operar con las fracciones y los naturales; etc.
A su vez, en el DC de Educación Secundaria se promueve el uso de estrategias de cálculo para estimar resultados, analizando y fundamentando diferentes formas de resolución al estudiar el orden en el conjunto de los números racionales positivos y contribuyendo a la construcción del concepto de densidad. También se propone el planteo de problemas que impliquen el uso de las operaciones y sus propiedades y que amplíen o profundicen los significados de los números racionales en sus diferentes representaciones.

El Álgebra en ambos niveles de enseñanza
Si bien el Álgebra no es un contenido propuesto para el nivel primario entendemos que, dado que la iniciación al Álgebra está incluida en el primer año del nivel siguiente es importante recuperar el trabajo que se realiza en el nivel primario con la generalización y la manipulación de variables como medio de iniciar a los alumnos en el trabajo algebraico.
Con frecuencia la entrada al Álgebra se hace a través de ecuaciones, considerándolas como una igualdad con una incógnita, muy cerca de lo aritmético, "separada de un elemental principio de necesidad (Sessa, 2007)", apareciendo como una imposición del docente.
De los cuatro ejes con los cuales se organizan los contenidos para el primer año de Educación Secundaria, uno corresponde a Introducción al Álgebra y al estudio de las Funciones. En este eje se propone la lectura, interpretación y construcción de gráficos y tablas, proporcionalidad e introducción al trabajo algebraico. El DC (2006) para primer año establece que "en este eje se trabajará con el pasaje de la aritmética al álgebra permitiendo generalizar propiedades de los números, expresar dependencia de variables en fórmulas y organizar información a través del lenguaje de las funciones."
Así, se da como ejemplo en el DC de primer año (2006) que "explorar las regularidades en configuraciones de embaldosados, guardas geométricas, secuencias, brindan la posibilidad de descubrir términos generales para sucesiones numéricas."

ACTIVIDADES PROPUESTAS PARA EL TALLER
Actividad 1
A continuación les presentamos una imagen. ¿Qué reflexiones pueden hacer a partir de la misma, pensando en el trabajo en el aula de cada uno de ustedes?

Actividad 2

Se les da a los alumnos el enunciado del problema con los incisos a) y b) para que trabajen en forma individual, luego se hace una puesta en común y finalmente se les entrega la resolución propuesta por Luis en el inciso c) pidiéndoles que trabajen en grupo.

Problema:

Los hermanos Salomón no podían creerlo cuando la noticia comenzó a circular entre los vecinos de Berisso, pero la nota salida en el diario El día no dejaba lugar a dudas: en Berisso y Ensenada ya no quedan casi amarras.

La noticia que han leído los hermanos es la siguiente: "Crece el boom acuático y no se consiguen amarras en la Región (http://www.eldia.com.ar/edis/20110424/crece-boom-acuatico-no-consiguen-amarras-region-informaciongeneral15.htm), haciendo referencia a la costa de Berisso y Ensenada. Esta noticia impacientó aún más a los hermanos Salomón, que no paraban de discutir acaloradamente bajo la sombra de los árboles en el Embarcadero de la Isla Paulino.

Ocurre que su padre ha decidido tomarse unas merecidas vacaciones y los ha dejado encargados de administrar el negocio familiar de alquiler de amarras. Sabiendo el padre que sus merecidas vacaciones no serian bien recibidas por sus hijos, partió lo más apresuradamente que pudo, dejándoles por escrito las indicaciones acerca de sus negocios y ahora ellos tienen que ocuparse de alquilar las amarras para la "Regata del Inmigrante" que se corre en el mes de septiembre. Esto no es sencillo, ya casi no quedan amarras y hay viejos clientes que satisfacer.

Se les escuchaba decir:

- ¡No puede ser!
- Esto está mal…
- ¡No tiene remedio!¡Es imposible!

Luis y Héctor, dos viejos conocidos de su padre, que viven en esa zona y los conocen, se acercaron para ver qué sucedía.

El hermano mayor le comentó que su padre dejó escrito que, de las 35 amarras que pertenecen a la familia, la mitad se las alquiló al Club Regatas de La Plata, una tercera parte al club Regatas de Berisso y a un particular, que es el señor García, conocido comerciante de Berisso, la novena parte.

Preguntas a los alumnos:

a) ¿Cuál es el inconveniente que encuentran los hermanos? ¿Por qué?

b) Explica cómo puedes ayudar a los hermanos a distribuir las amarras según las indicaciones del padre.

Los hermanos le comentan a Luis y Héctor que no saben cómo dividir según las indicaciones de su padre las 35 amarras, y a cada división que uno propone protestan los otros dos, ya que la mitad de 35 es 17 y medio. ¿Cómo hallar la tercera parte y la novena parte de 35, si tampoco son exactas las divisiones?

Es muy simple, respondió Luis. Me encargaré de hacer esa división si me permitís que agregue a las 35 amarras de la familia, la de Héctor.

Héctor, intervino en la conversación enojado:

- ¡No puedo consentir semejante locura! ¿Cómo podría dejar mi amarra?, ¡ahí está mi casa! ¿Dónde voy a vivir?

-No te preocupes, le dijo Luis. Sé muy bien lo que estoy haciendo. Prestame tu amarra y ya vas a ver al final a que conclusión quiero llegar.
Fue tal la seguridad con que le habló, que Héctor no dudó más y aceptó.
-Voy, dijo dirigiéndose a los tres hermanos, a hacer una división exacta de las amarras, que ahora son 36.
- El Club Regatas de La Plata debía recibir, amigos míos, la mitad de 35, o sea 17 y medio. Recibirá en cambio la mitad de 36, o sea, 18. Nada tiene que reclamar.
Luego continuó:
- El Club Regatas de Berisso debe recibir un tercio de 35, o sea, 11 y pico. Va a recibir un tercio de 36, o sea 12. No podrá protestar.
Y concluyó:
- El señor García, que según lo escrito por su padre debía recibir una novena parte de 35, o sea, 3 puntos y parte de otro, le corresponden una novena parte de 36, es decir, 4.
Luego continuó diciendo:
- Por esta ventajosa división, tocarán 18 amarras al Club Regatas de La Plata, 12 al Club Regatas de Berisso y 4 al señor García, lo que da un resultado (18 + 12 + 4) de 34 amarras. De las 36 sobran, por lo tanto, dos. Una pertenece, como saben, a Héctor y la otra me toca a mí, por derecho, y por haber resuelto el difícil problema.
- ¡Sos inteligente, Luis! –exclamó el mayor de los tres hermanos-. Aceptamos tu reparto.
El astuto Luis tomó luego posesión de una de las amarras más pintorescas del grupo y dijo:
- Podrás ahora, Héctor, seguir viviendo en tu amarra. Tengo ahora una para la regata.
Y continuaron su charla bajo los árboles.
Los hermanos, por su parte, se quedaron contentos. El problema había sido resuelto; ni su padre, ni el Club Regatas de la Plata, ni el de Berisso y mucho menos el señor García tendrían motivos para molestarse.
Pregunta a los alumnos:
c) Expliquen si es o no válida la propuesta que hace el Luis.
Le preguntamos (a los docentes):
1) ¿Qué estrategias cree Ud. que sus alumnos pueden desplegar para resolver esta situación?
2) ¿Qué aspecto (razón, medida, etc.) de las fracciones permite tratar el problema?
3) ¿Qué pregunta agregaría para presentárselas a sus alumnos?
4) ¿Qué respuesta/s aceptaría como válida/s?
5) ¿Qué justificación o justificaciones aceptaría como válida/s?
6) ¿Cómo piensan que resuelven este problema los alumnos de primaria?
7) ¿Cómo piensan que resuelven este problema los alumnos de secundaria?
8) ¿Cómo piensan que justifican su respuesta a este problema los alumnos de primaria?
9) ¿Cómo piensan que justifican su respuesta a este problema los alumnos de secundaria?

Actividad 3
Se forman equipos de 4 alumnos y se les propone el siguiente juego:
Primera etapa:
El profesor da 10 números consecutivos y el equipo que primero encuentre la suma de estos números será el ganador. No se puede usar calculadora en esta primera etapa del juego.
El docente escribe en el pizarrón, la primer partida de números, por ejemplo:

19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28

Luego de finalizada esta partida se propone la segunda partida, por ejemplo:

546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555

Segunda etapa:
El docente les dice a los alumnos que ahora tendrán un tiempo, antes de que les de otros diez números consecutivos, para que puedan pensar alguna estrategia que les permita ganar, es decir, buscar de qué forma pueden evitar hacer la suma de los 10 números uno a uno. Para ello, utilizarán las partidas anteriores.

Las estrategias pueden estar en lenguaje coloquial.
Cuando todos los grupos hayan diseñado alguna estrategia, el docente propone la tercer partida, por ejemplo:

6985, 6986, 6987, 6988, 6989, 6990, 6991, 6992, 6993, 6994.

Si los alumnos no logran elaborar una estrategia puede proponer más partidas.
Luego de que las estrategias hayan sido verificadas en varias partidas, se procede a la puesta en común de las estrategias.
Tercera etapa:
El docente pide a los alumnos que escriban una fórmula que les permita, dado el primero de los diez números consecutivos cualesquiera, obtener como resultado la suma de esos diez números.
Luego, se analizan, se comparan y se validan las diferentes producciones.
Cuarta etapa:
El docente pregunta, por ejemplo:
¿Es posible que la suma de 10 números consecutivos de por resultado 735.245?¿Por qué? Si la respuesta es afirmativa, ¿cuáles son esos números?
¿Es posible que la suma de 10 números consecutivos de por resultado 18.450?¿Por qué? Si la respuesta es afirmativa, ¿cuáles son esos números?
Se analizan, se comparan y se validan las diferentes producciones.
Preguntas al docente:
1) ¿Cómo cree que resolverán sus alumnos este problema?
2) ¿Considera que sus alumnos podrían resolver todas las etapas del juego o acotaría la actividad para presentárselas?. En ese caso, ¿hasta qué etapa propondría a sus alumnos?¿Por qué?
3) ¿Cuántas y cuáles estrategias distintas piensa que pueden aparecer en su clase?
4) ¿Qué actividad o actividades propondría a sus alumnos para continuar trabajando la iniciación al Álgebra?

DESARROLLO DEL TALLER

Sesión 1: Comenzamos presentándonos nosotras y al Taller y les pedimos a los asistentes que se presenten también. (Tiempo estimado de duración: 20 minutos).
A continuación les pediremos a los docentes que formen grupos de no más de cuatro personas, para comenzar a trabajar las actividades propias del Taller. (Tiempo destinado al armado de los grupos y distribución de la primera actividad: 5 minutos).
Para la Actividad 1 pensamos destinar 15 minutos para la discusión grupal y 15 minutos para hacer un cierre general de esta actividad. Tanto para el cierre de esta actividad como para las restantes proponemos un cierre "en cascada", es decir a partir de que el primer grupo realiza sus aportes, los restantes continúan agregando aspectos no considerados por los anteriores o diferentes. Pediremos a los docentes que vayan volcando en una hoja las conclusiones generales de esta actividad y de las siguientes también.
En cuanto a la Actividad 2 pensamos destinar 50 minutos para el análisis y discusión grupal y 15 para discutir entre todos las pregunta 1 a los docentes.
Sesión 2: Comenzamos con un repaso de lo discutido en la sesión anterior (15 minutos).
Consideramos destinar 60 minutos a la discusión general de las restantes preguntas de la Actividad 2.
Seguiremos con la Actividad 3, destinando 45 minutos al análisis y discusión grupal de la misma.
Sesión 3: Se destinarán 45 minutos al análisis y discusión grupal de la Actividad 3 y 45 minutos para su discusión grupal.
Finalmente destinaremos 30 minutos a leer las conclusiones generales a las que se fue arribando a lo largo del desarrollo del Taller.

Análisis de las actividades

Actividad 1: Se trata de una actividad de tipo introductorio, para sondear ideas, experiencias y expectativas de los docentes en cuanto al tema del Taller en sí.

Actividad 2: La primera parte pretende acercar a los alumnos al problema, para que exploren la situación e intenten dar algún tipo de solución. Por eso se propone en principio el trabajo individual, con el objetivo que cada alumno con sus tiempos personales se apropie del problema y comprenda el conflicto. En esta instancia se encontrarán con la imposibilidad real de dividir una amarra, es decir, se vivencia como el contexto limita la solución. Es una situación para trabajar con "las partes y el todo" en un contexto discreto. Luego de la exploración, se espera que aparezcan distintas resoluciones, por ejemplo:

-Los alumnos pueden intentar realizar la cuenta dividiendo, por ejemplo, 35 por 2; llegando así a una cuenta con resto que los hará enfrentarse a un problema de reparto de una cantidad (amarras) que no puede dividirse.

-Ante esto, los alumnos puede que escriban las fracciones ½, ⅓ y 1/9. Representen las amarras en un rectángulo, haciendo referencia al total y que marquen la mitad, luego la tercera parte y luego un noveno. Esta representación puede traer la necesidad de "buscar un denominador común", trabajando con hoja cuadriculada probando pueden encontrar que 18 cuadraditos representarán el total de amarras. Entonces 9 cuadraditos son la mitad, 6 cuadraditos es la tercera parte y 2 corresponden a la novena parte. Puede surgir que la respuesta sea: 9 amarras para el Club Regatas La Plata, 6 amarras para el Club Regatas Berisso y dos amarras para el señor García.

- Alguna resolución que advierta que no es posible realizar el pedido del padre ya que "no se llega al entero".

Al hacer la puesta común, se discutirá sobre la verdad o la falsedad de las respuestas en base a la argumentación.

-En Secundaria puede pasar que algunos de ellos sumen las partes: ½+1/3+1/9, observando que esta suma no es igual a 1, lo que representaría la unidad, pudiendo argumentar así que hay algo en el reparto que no es correcto, ya que los hermanos deben alquilar las 35 amarras.

En caso de que no surja por parte de los alumnos una estrategia que nos permita trabajar este sentido de las fracciones, se les propondrá como "la resolución que hicieron los chicos de otra escuela".

En cuanto a la última parte, en la cual se les pide a los alumnos que expliquen si es o no válida la propuesta que hace Luis, la solución propuesta proviene de evaluar que el reparto que establece el padre no llega a la totalidad de las amarras:

$$1/2 + 1/3 + 1/9 = 17/18,$$

que resulta ser menor que la unidad. Esto lleva a trabajar con fracciones equivalentes para realizar la suma y ver también que la unidad se puede escribir como 18/18.

Retomando el problema, el reparto de las 35 amarras entre los dos clubes y el particular no se habría hecho por completo; hubiera sobrado 1/18 de 35 amarras.

Lo novedoso de la propuesta de solución es que al aumentar el total a 36, el sobrante era 1/18 de 36, correspondiendo a dos amarras. En esta instancia la propuesta es grupal para que surja el trabajo colaborativo, en virtud del tipo de lectura que puede ser no habitual y la necesidad de interpretar lo propuesto para un problema conocido.

Finalmente y luego de la puesta en común, se pueden incorporar preguntas que permitan profundizar lo trabajado en la clase o que tomen contenidos trabajados anteriormente.

Por ejemplo, dada la imposibilidad del reparto que plantea el padre se podría preguntar a los alumnos que hubiera pasado si este hubiera sido equitativo. Por ejemplo, se podría preguntar:

¿Los hermanos se hubieron encontrado también en problemas para alquilar las amarras si el padre les hubiera dejado escrito que todos querían la misma cantidad?

Otra pregunta es indagar acerca de repartos posibles. Por ejemplo:

¿Se les ocurre alguna manera de alquilar las 35 amarras entre los tres interesados de modo tal que no haya problemas con el reparto? ¿Hay un sólo modo o hay más?

La última pregunta permite retomar los conceptos de múltiplo o divisor, ya que los alumnos pueden factorizar 35 como 7.5 y pensar que tienen 7 veces 5 o 5 veces 7. De este modo pueden plantear posibles repartos entre los interesados.
Actividad 3:
Primer Etapa: “ser el primer grupo en dar el resultado de la suma de 10 números consecutivos propuesto por el docente.” En esta primera instancia se trata de que todos los alumnos entiendan el juego, aunque algunos de ellos puedan tener dificultades para hacer el cálculo.
El docente debe controlar el resultado de la suma cuando un grupo da el resultado. Si la respuesta es incorrecta el juego continúa hasta que aparezca la primera respuesta correcta. En esta instancia no hay ningún tipo de discusión en relación a la manera de obtener los resultados.
Los números que se propone son cada vez mayores, de tal manera que la realización de todas las cuentas comience a manifestarse como un método "poco económico" y así llevar al alumno a la búsqueda de otros procedimientos.
Segunda Etapa: “ser el primer grupo en dar el resultado de la suma de 10 números consecutivos propuesto por el docente teniendo una estrategia que evite sumar los números uno a uno. Hacer explícita la estrategia”
El docente nuevamente debe controlar el resultado de la suma frente a la respuesta del grupo. En caso de obtenerse una respuesta incorrecta, el juego continúa hasta que aparezca la primera respuesta correcta. En esta instancia no hay ningún tipo de discusión sobre la manera de obtener los resultados, cada equipo no deberá divulgar aún la estrategia que supuestamente le permite ganar el juego, pero sí escribirla para el grupo. Quizá sea necesario aclarar que se busca una misma estrategia para cualquier secuencia de diez números consecutivos.
En la puesta en común cada grupo presenta al resto de los compañeros su estrategia, dando razones que justifiquen por qué la estrategia elegida sirve cualesquiera sean los 10 números consecutivos que se propongan. En esta instancia se analizan y se validan las estrategias propuestas y deberán ponerse de acuerdo sobre aquellas que resulten más rápidas.
Puede solicitarse a los alumnos que escriban los cálculos que están realizando y no sólo el resultado, por eso no se les permite la calculadora en estas primeras etapas, para que puedan recuperar “la traza” de la cuenta. Una variable a tener en cuenta será, por ejemplo dar como primer número uno redondo, en este caso los diez sumandos empiezan con el mismo dígito y puede facilitar la estrategia de agrupar las unidades que llevan a tener 10. Otro aspecto que pueden visualizar es que la última cifra de los 10 números es diferente y van del 0 al 9, es decir, sumando los dígitos tenemos un total de 45.
Tercera etapa: “Ser el primer grupo en escribir una fórmula que permita sumar diez números cualesquiera consecutivos”.
El hecho de no conocer de antemano el conjunto de números que el docente propondrá podría funcionar como "motor de generalización": las estrategias locales diseñadas en la primera parte (esencialmente ligadas a estrategias de cálculo mental) no son fácilmente generalizables, fundamentalmente frente a la exigencia de comunicación; muchas de ellas deberán reformularse a partir de la exigencia de la producción de una fórmula.
Si los alumnos no han trabajado con fórmulas, se les puede explicar que se suele designar con una letra al primer número de la secuencia y escribir el procedimiento de cálculo utilizando la letra, los símbolos de las operaciones, paréntesis y números. (Por ejemplo, si queremos escribir una fórmula para calcular el perímetro de un cuadrado, dado el lado del cuadrado, lo llamamos L, y la fórmula será: Perímetro=L+L+L+L también se puede escribir: Perímetro: 4XL)
En la puesta en común, si falta alguna fórmula que se considere interesante, se la propondrá como una fórmula que obtuvo otro grupo:
Es importante discutir la equivalencia de las diferentes fórmulas que podrían aparecer, cada una de ellas proveniente de diferentes regularidades.
Cuarta etapa: “Poner la fórmula en funcionamiento”.

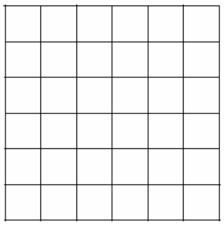
En esta etapa se trata de, a partir de las fórmulas obtenidas, identificar si los resultados dados son posibles o no. Se trata de "mostrar en acción la fórmula (Sessa, 2005)". Tal como se encuentra presente en el DC de Educación Secundaria (2006), "es importante considerar tanto la construcción de una ley general como la interpretación de las ya elaboradas".

"Elaborar estrategias personales para resolver problemas y modos de comunicar procedimientos y resultados" es uno de los objetivos del segundo ciclo del nivel primario (DC, 2008) por lo que consideramos que esta es una actividad que hasta la segunda etapa podría desarrollarse en el nivel primario para luego ser ampliada y profundizada con las etapas siguientes en el primer año de secundaria. A los alumnos del nivel primario no se les exigirá entonces más que la enunciación en lenguaje coloquial de la estrategia, para luego en el nivel siguiente comenzar a trabajar sobre la generalización en lenguaje simbólico.

Que la actividad propuesta sea en el marco numérico permite seguir el trabajo aritmético iniciado en el nivel primario. El aspecto lúdico de la misma añade un desafío que resulta atractivo para los alumnos.

Considerando que la actividad propuesta requiere trabajo en un marco numérico y algebraico, puede proponerse a los alumnos otras actividades que relacionen el marco algebraico con el geométrico, por ejemplo, siendo que, como plantea Sessa (2005) se necesita toda una gama de problemas para que la actividad de producción de fórmulas *prenda* en los alumnos principiantes. Puede plantearse a continuación y con este objetivo la actividad siguiente:

¿Cuántos cuadritos hay en el borde de la siguiente figura?



b) ¿Y si la figura tuviera 37 cuadritos de lado, cuántos cuadritos habría en el borde?

c) Encuentren una fórmula que permita calcular la cantidad de cuadritos en función de la cantidad de cuadritos de lado del cuadrado.

En esta actividad a partir de la actividad concreta de contar los cuadraditos del dibujo se continúa hacia un trabajo de generalización. Como en la anterior, hay más de una fórmula correcta posible lo cual permite trabajar con distintas producciones de los alumnos.

ANÁLISIS DEL TALLER Y CONCLUSIONES

Consideramos que el taller propuesto tiene en cierto modo la originalidad de estar pensado para ser trabajado en forma conjunta por docentes de Matemática de nivel primario y secundario. Creemos que se puede sintetizar a la articulación como uno de los ejes que garantiza el principio: todos en la escuela aprendiendo, tomamos en el caso de estar aprendiendo Matemática dos contenidos que se trabajan en ambos niveles con el fin de dar a los docentes una visión conjunta de la propuesta de enseñanza en el nivel primario y secundario.

La primera actividad se trata de una adaptación de un problema de un libro clásico de la Matemática: El hombre que calculaba. Se ha sustituido el problema de reparto de camellos por una situación que pueda resultar más familiar para los alumnos. La adaptación del problema aporta a "poblar el desarrollo de las secuencias de enseñanza de elementos que surgen del entorno directo en el que el alumno desarrolla su acción y la escuela está emplazada. No se trata de llevar al aula la realidad con su alta y compleja red de relaciones pero sí de proveer a ella de los ejemplos que surjan de aquella para que las aplicaciones cobren visos de significatividad" tal como lo plantea Villella.

En la actividad 2, no alcanza sólo con encontrar una regularidad que les permita responder rápidamente y ganar el juego, sino que la finalidad es dar una razón por la que las distintas estrategias funcionan.

Preguntar al docente en cada una de las dos actividades cómo cree que la resolverán sus alumnos o que estrategias piensa que aparecerán ofrece al docente herramientas de análisis de los procesos de construcción de los aprendizajes por parte de los alumnos, lo que le permite, siguiendo a Villella, comprender el desarrollo de esas estrategias.

A su vez, en las actividades presentadas se les pregunta a los docentes sobre que incorporaciones harían a las mismas o cómo continuarían la secuencia, lo cual deja espacios abiertos a cada docente.

BIBLIOGRAFÍA

- BARALLOBRES, G. 2000. Algunos elementos de la didáctica del Álgebra. (UVQ).
- CHEVALLARD, Y. BOSCH, M., GASCÓN, J. 1997."Estudiar matemáticas. El eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje". (Editorial Horsori. Barcelona, España.)
- DGCyE. Diseño curricular para la Educación Secundaria. 1er. año (7 EGB) 2006. Pcia Bs As.
- DGCyE. 2008. Diseño curricular para la Educación Primaria. Primer Ciclo. Pcia Bs As.
- DGCyE. 2008. Diseño curricular para la Educación Primaria. Segundo Ciclo.Pcia Bs As.
- DGCyE. 2010. Educación Primaria. Subsecretaría de Educación. Dirección Provincial de Educación Primaria. Articulación: Un desafío permanente e indispensable. Documento de trabajo. Versión Preliminar.
- MÉNDEZ SEGUÍ, M. F. 2007. La articulación entre nivel inicial y primario como proyecto institucional (Kimelen grupo editor, Haedo). Córdoba.
- Ministerio de Educación. 2010. “Entre nivel primario y nivel secundario”. Una propuesta de articulación.
- Secretaría de Educación. 2005. Dirección General de Planeamiento. GCBA. Apoyo a los alumnos de primer año en los inicios del nivel medio. Documento Nro. 2. La formación de los alumnos como estudiantes. Estudiar matemática.
- SESSA, C. 2005. Iniciación al estudio didáctico del Álgebra. Orígenes y perspectivas. (Libros del Zorzal)
- VILLELLA, J. “Una mirada a los documentos curriculares desde la Didáctica de la Matemática”. (Escuela de Humanidades UNSAM.- Fundación Cultural Glaux. Buenos Aires.) http://publicdomainpictures.net/