

REPENSAR LOS MOMENTOS DE CONFRONTACIÓN EN LA CLASE DE MATEMÁTICA EN CONTEXTO DE BIMODALIDAD

Lic. Karina Noemí Aguirre:
ISFD J.M. Estrada, docente
Correo: karina@iestrada.edu.ar
ORCID: 0009-0003-7949-978X

Prof. Andrea Paola Barrios
ISFD J.M. Estrada, docente
Correo: andreabarrios@iestrada.edu.ar
ORCID: 0009-0006-3879-0310

Resumen:

El presente artículo pretende mostrar el trabajo de análisis y reflexión sobre la gestión de una clase de la Unidad Curricular, Enseñanza de la Matemática del Profesorado de Educación Primaria del ISFD “José Manuel Estrada”, poniendo énfasis en los momentos de confrontación desarrollados en la misma.

El propósito de esta publicación es compartir nuestra experiencia de reflexión a posteriori sobre nuestras propias prácticas, en torno a la producción de los estudiantes y el registro de clases por parte del docente, invitando a repensar los momentos de confrontación en la clase de matemática para promover aprendizajes significativos en los alumnos.

El análisis se realiza a partir de una secuencia didáctica elaborada para la introducción de la idea de fracción como cociente, por medio de la resolución de problemas de reparto; y su implementación en el aula, en la doble modalidad virtual-presencial, incorporando el uso del foro del aula virtual, como espacio de debate entre estudiantes, sobre los procedimientos de resolución de los problemas planteados y la validación de los mismos.

El contexto actual interpela nuestras prácticas en el aula y nos invita a resignificar las estrategias didácticas y adaptarlas al nuevo escenario de bimodalidad. Por ello, consideramos importante la reflexión acerca del tipo trabajo matemático que se puede generar a partir de la resolución de problemas sencillos pero ricos y a la vez abiertos, que habilitan la puesta en juego de distintos procedimientos de resolución y el debate sobre aspectos relevantes en la conceptualización de las fracciones: usos de distintas formas de representación, la noción de equivalencia, etc.

Palabras clave:

confrontación-debate- clase-matemática

Introducción:

“ El desarrollo de este momento [de confrontación] obliga a los alumnos, por un lado, a volver sobre sus procesos, sobre sus propias acciones, a describirlas y a defenderlas y a tomar conciencia de los recursos de los que disponen, de su pertinencia y de su validez; pero también a tratar de comprender los procesos de los demás, de sus argumentos y, si es posible, a apropiarse de los procedimientos de sus compañeros, ampliando el campo de sus posibilidades” (Saiz, 1995).

Planificar una clase no es una tarea sencilla. Hay dos aspectos fundamentales que determinan que los objetivos en términos de aprendizajes se logren. Por un lado, es importante la planificación de una buena propuesta de enseñanza, y por otro, no menos importante, es la gestión de la clase que realiza el docente en los distintos.

En esta publicación, nos enfocaremos en análisis en la gestión de la clase a partir de la resolución de problemas reparto, centrando la atención en el rol del alumno, sus producciones, las interacciones con sus pares y la acción del docente para propiciar la participación activa de los estudiantes en la resolución de problemas/actividades que se planifica para la enseñanza del contenido matemático involucrado.

En una primera parte, recuperamos algunas ideas que subyacen en las aulas tanto de nivel superior como de nivel primario sobre las preguntas ¿Qué son los momentos de discusión o confrontación? ¿Por qué incluir momentos de discusión en la clase de matemática? ¿Qué se discute y para qué se discute en la clase de Matemática?, para luego contrastar estas ideas con las voces de especialistas en Didáctica de la Matemática sobre la importancia de los momentos de confrontación en la clase.

Seguidamente analizaremos un momento de la clase a partir de la resolución de los problemas por parte de los alumnos, y el registro del momento de confrontación de algunas de las producciones, las intervenciones del docente, los argumentos esbozados por los alumnos y las conclusiones que se institucionalizan sobre el contenido matemático que emerge.

Finalmente, a partir del análisis se expondrá las conclusiones a las que hemos podido llegar.

Momentos de discusión en la clase de Matemática.

Adherimos al enfoque que sostiene la idea de que se aprende matemática haciendo matemática y en consecuencia nos encontramos ante el desafío de hacer que nuestros alumnos en formación puedan pensar en cómo hacer matemática para enseñar, por lo tanto proponemos que vivencien un tipo de trabajo matemático basado en el hacer, en la resolución de problemas y en los posteriores análisis para reflexionar sobre cómo lograr que sus futuros alumnos aprendan.

No es un asunto menor considerar que las prácticas de la enseñanza de la matemática están aun fuertemente tamizadas por la presentación de definiciones y luego algún problema para su aplicación, y esto instala en los alumnos en formación inicial un modelo que creen deben repetir. Entonces, es para nosotros un escenario de tensión el aula donde debemos propiciar un espacio para una enseñanza distinta a la recibida y a la imaginada.

En la práctica, en nuestras clases, nos encontramos con alumnos que se desconciertan ante la posibilidad de reconocer que la resolución de problemas en la clase de matemática es un medio para aprender con los otros a través de la puesta en común de procedimientos. Por un lado, pocas veces se han visto involucrados en la resolución de un problema antes de la presentación de la definición del contenido matemático que lo resuelve, por otro lado, en la enseñanza que han recibido, escasamente han vivido momentos de confrontación y análisis de sus procedimientos.

La propuesta de los Diseños Curriculares, en relación a la enseñanza de la Matemática en la formación docente y en los niveles de referencia, propone realizar un trabajo en la clase de Matemática, que otorga un lugar central a la producción y validación de procedimientos y soluciones, lo cual nos interpela a reflexionar en torno por qué y para qué incluir momentos de discusión en la clase de Matemática.

La gestión de la clase de Matemática requiere de un enfoque específico:

“Así, la organización y gestión de la clase de matemática requiere la toma de decisiones por parte del docente tendientes a propiciar este tipo de trabajo. En este sentido es fundamental que en la clase se organice la actividad de los alumnos en torno al conocimiento, promoviendo interacciones entre ellos y con el docente alrededor de la tarea. En otras palabras, se trata de construir ciertas condiciones para que los alumnos aprendan y estas condiciones suponen el planteo de ciertas situaciones de enseñanza en un marco de producción de conocimientos matemáticos y debate sobre los mismos por parte de los alumnos en las aulas, lo cual no es posible si no va acompañado de una gestión de la clase que colabore en este sentido. “...la actividad matemática que potencialmente un problema permitiría desplegar no está contenida en el enunciado del problema, sino que depende sustancialmente de las interacciones que a propósito del problema se pueden generar”. (Sadovsky, 2005). (Gobierno de la Provincia de Corrientes, Ministerio de Educación, 2017, p. 38)

Diversos autores han tomado a la confrontación como tema relevante para enseñar matemática. En su artículo ¿confrontación o corrección?, **Saiz (1995)** nos plantea una serie de preguntas dando cuenta de la existencia de algunas interpretaciones desacertadas de este momento de la clase. La autora nos confronta con preguntas como: **“¿qué significa confrontar? ¿Es exponer la totalidad de los trabajos? ¿Es un muestreo de los trabajos?” (p. 3).**

Al respecto **Quaranta y Wolman (2003)** nos advierten que la discusión es mucho más que una simple explicitación de producciones individuales. Su valor reside en que son potencialmente fructíferos para la generación de confrontaciones, reflexiones y argumentaciones. Se trata de buscar razones y argumentar para defender la verdad o falsedad de un enunciado.

Resultados y Discusión:

Construir condiciones para resolver problemas

Como lo hemos planteado enseñar Matemática en cualquier nivel del sistema educativo se basa en la idea de involucrar al alumno en un tipo de trabajo matemático, que implique resolver problemas, desplegando distintos procedimientos de resolución y haciéndose cargo de validar sus producciones.

Para que cada alumno se involucre en este tipo de trabajo, el docente debe, por un lado, elegir un problema desafiante pero adecuado para sus conocimientos, y en el que la noción a enseñar sea un instrumento eficaz de resolución; y por otro, crear las condiciones en el aula para que se lleve a cabo un verdadero quehacer matemático a partir de la situación planteada.

Cuidar estas condiciones, anticiparse al planificar la clase, es, en realidad, uno de nuestros grandes desafíos como docentes. Además, nos planteamos incorporar el uso del aula virtual como un recurso para nuestra enseñanza, sin caer en utilidades vacías como el de función de repositorio o de lugar de novedades.

Al anticipar el desarrollo de la clase y prever las condiciones necesarias para que ocurran las interacciones que nos interesan, diseñamos, o seleccionamos, una situación problemática a propósito del conocimiento que queremos enseñar. Esta situación, involucra elementos y relaciones que estarán presentes en la clase: el problema, los materiales, una cierta organización del grupo (individual, en parejas, en pequeños grupos, en forma colectiva con toda la clase), un desarrollo con momentos para diferentes intercambios. Al planificar, también anticipamos los **diferentes procedimientos y las representaciones** que podrán usar los alumnos, **nuestras preguntas** y las **conclusiones matemáticas** posibles.

Discutir procedimientos de resolución a partir de un problema de reparto

A continuación planteamos, a partir de un ejemplo, qué aspectos del contenido matemático en particular, se puede discutir a partir de los procedimientos desplegados por los alumnos, ante la resolución de un problema:

Veamos cómo es posible abordar un conjunto de **problemas de reparto** en el aula y generar condiciones para que los alumnos avancen, a partir de ellos, en la construcción del sentido de las fracciones como resultado de un reparto, o como cociente. Retomamos dos de los problemas de problema de reparto planteado a alumnos de 2.º año del Profesorado de Educación Primaria, y sus resoluciones dadas en el foro de participación del aula virtual.

Problema 1 "Caro y Sol tienen 3 alfajores. Los quieren repartir entre ellas dos en partes iguales y que no sobre nada. ¿cuánto le toca a cada una? traten de escribirlo usando números." (Etchemendy, Zilberman y Grimaldi, 2011, p. 9).

Procedimientos de los alumnos:

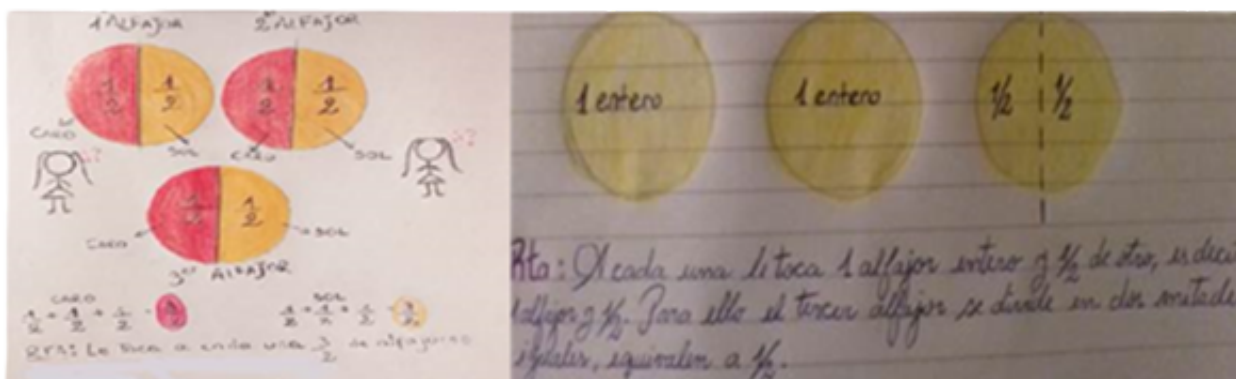


Figura 1

Problema 2: "cuatro amigos se repartieron 5 alfajores en partes iguales y no sobró nada. ¿cuánto le tocó a cada uno? traten de escribirlo usando números." (Etchemendy, Zilberman y Grimaldi, 2011, p. 9).

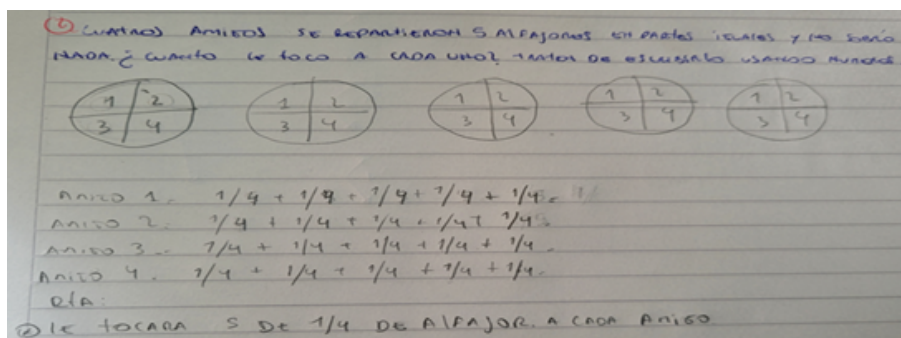


Figura 2

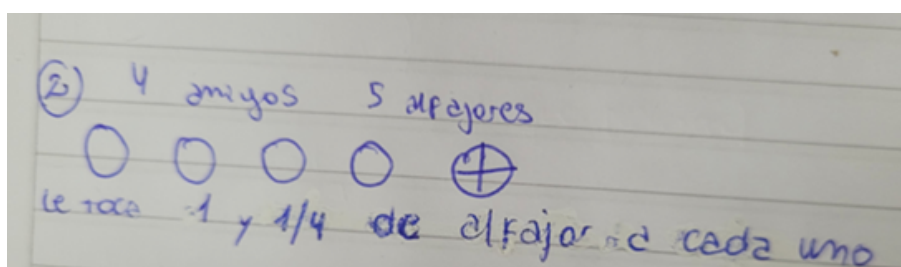


Figura 3

¿Cómo trabajar con estas producciones?

En las instancias de puesta en común, los docentes somos los responsables de intervenir con el fin de promover la discusión con y entre los alumnos desde el producto de su trabajo, de ayudar a pensar colectivamente sobre lo producido, de plantear preguntas, formular regularidades, de enunciar acuerdos y los nuevos saberes de la clase.

Con el fin de acercar las ideas presentadas a lo realizado en el aula, veamos un fragmento de la discusión que se genera en la clase a partir de la resolución del problema 2. Se evidencia la dificultad de los alumnos en aceptar una nueva idea, la de equivalencia. Esto sucede porque hay un conflicto entre lo que es lo mismo pero diferente a la vez. Si bien hablaron varios alumnos, recortamos el registro a tres para que sea más comprensible por el lector.

Referencia: D: docente-AT: todos los alumnos-A1: alumno 1. A2: alumno 2. A3: alumno 3.

D: la clase pasada vimos que estos repartos eran correctos. ¿Me pueden decir por qué están bien? ¿qué anotaron?

AT: Los repartos está bien cuando repartimos todo y no sobró nada

D: ¿y algo más??

AT: sí, cuando todos recibieron lo mismo.

D: Acordamos que los repartos correctos eran aquellos en los que se repartían todos los alfajores de modo tal que todos los amigos recibieron la misma cantidad y no sobre nada. Ahora, veo que hay algunos obtuvieron partes y escrituras distintas. Estos que vemos en la pantalla son distintas maneras de repartir 5 alfajores entre 4 amigos. ¿por qué son distintas? (La docente comparte en la pantalla del televisor los procedimientos)

A1: porque no le das lo mismo

D: ¿a quién?

A1: A cada uno no le das lo mismo, en el primero le das más chico.

D: A ver, escuchen lo que dice su compañero. Él dice que no se le da lo mismo porque en el primero se le da más chico. ¿Entienden? ¿Están de acuerdo?

A2: En el primero le da pedacitos, y en el otro le das uno completo.

D: Pero vos estás de acuerdo con tu compañero. No le dan lo mismo porque las partes son más pequeñas en el primer reparto y en el segundo no.

A2: Sí.; A3: No, es lo mismo sí.

D: ¿Qué es lo mismo?

A3: Profe, si te dan muchos pedacitos es lo mismo que uno entero.

D: vos decis que si recibís varios pedacitos de alfajores sería lo mismo que un alfajor. (dice la profesora mostrando el gráfico)

A3: y sí, ahí se ve

D: ¿qué se ve?

A3: que si agarras los 4 pedacitos de alfajor se arma un alfajor.

A2: pero no es lo mismo, recibís más chico.

D: Miremos los repartos. ¿En el primero cómo se puede explicar?

A3: que le da $\frac{1}{4}$ a cada uno.

A2: y en el otro no, son diferentes.

D: Esperá, vamos a ver qué dice el resto de estos repartos. Escuchen, todos. Estamos mirando estos dos repartos y algunos dicen que son distintos y otros que son iguales. El primero, dicen, le da $\frac{1}{4}$ de cada alfajor a cada amigo. ¿Es así?

AT: Siiii

D: y el otro le da un alfajor a cada amigo y el último parte en 4 y le da $\frac{1}{4}$ a cada amigo. ¿Así es?

AT: Sí, profe.; A3: eso ya vimos la clase pasada

D: bueno, ya vamos a avanzar. Ahora, acá hay una duda sobre si le dan lo mismo o le dan diferente a cada amigo.

A4: Es lo mismo, pero no.

D: ¿Cómo es lo mismo pero no?

A4: y sí, le das 5 de $\frac{1}{4}$ a cada amigo, dice el de allá (se refiere al primer procedimiento)... le das 1 alfajor y $\frac{1}{4}$ alfajor dice el otro

D: ¿y entonces?

A2: Vio profe, no es lo mismo.

A3: Sí, es...

AT: si

D: Ahora, no es lo mismo en tamaño de pedacitos pero es lo mismo en el total. ¿Se entiende?

La profesora copia en la pizarra $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$ y pone 1.

Hasta ahí, es lo mismo si recibo 4 de $\frac{1}{4}$ que 1 entero. ¿Y qué falta?

A3: falta el otro alfajor

D: Recuerden que habían 5 alfajores y 4 amigos. Si le doy uno a cada uno, queda 1 alfajor, ¿se entiende?

A1: hay que cortar todos.

D: En el primer caso cortó todos, en el otro no. Ahora estamos viendo si repartiendo de cualquier manera le das la misma cantidad a los 4 amigos.

A1: aaaah... y queda el último (señala el último alfajor del segundo reparto)

A3: el alfajor que falta corto en 4 y les doy.

D: y cuando parto en 4 pedacitos iguales, cuánto recibe cada amigo.

A1: $\frac{1}{4}$

D: $\frac{1}{4}$.. bueno, y entonces con los dos repartos cada amigo recibe la misma cantidad

A1: Si juntamos los pedacitos sí.

A3: eso no importa, da lo mismo

A2: es que $\frac{1}{4}$ más otro de $\frac{1}{4}$, con otro de $\frac{1}{4}$ y otro más es 1, no importa que no sea del mismo alfajor.

D: a ver, entienden lo que dijo ella

A2: Yo veo cuatro de $\frac{1}{4}$ es 1. Y veo ahí que le das 5 de $\frac{1}{4}$.. pero no importa si no le das 1 entero porque juntas los primeros pedacitos y tienes 1.

D: pasá a ver.. ¿cómo le explicas a tus compañeros?

A2: cuatro de $\frac{1}{4}$ es 1. Y le das 5 de $\frac{1}{4}$... es 1 y $\frac{1}{4}$ (mostrando el primer procedimiento)

D: y el segundo procedimiento qué dice

A2: y ese dice 1 y $\frac{1}{4}$... (Se sienta la alumna).

D: vamos a ver sólo las respuestas ahora. El primero dice 5 de $\frac{1}{4}$, el segundo dice 1 y $\frac{1}{4}$. Los dos repartieron todo, no sobró nada y los amigos se quedaron con la misma cantidad.

AT: Sí

D: Su compañera dijo que 5 de $\frac{1}{4}$ es 1 y $\frac{1}{4}$. ¿Entendieron eso? (La profe anota 5 de $\frac{1}{4}$ es $\frac{5}{4}$)

AT: sí.

D: Vamos a anotar 5 de $\frac{1}{4}$ como $\frac{5}{4}$, así.

A: es sin de...

D: Sí, vamos a poner 5 de $\frac{1}{4}$ como $\frac{5}{4}$ directamente, pero significa 5 veces $\frac{1}{4}$.

AT: bueno...

D: Si están de acuerdo en que 5 de $\frac{1}{4}$ es 1 y $\frac{1}{4}$, entonces los dos repartos los amigos recibieron la misma cantidad, nada más que no se anotó igual. Porque en el segundo reparto dice que le toca 1 y $\frac{1}{4}$. Entonces, aunque hayan anotado distinto reciben la misma cantidad. (Anota la profe $1 + \frac{1}{4} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{5}{4}$)

D: Hoy dijo su compañera que $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$ es 1, entonces lo escribo así. Y recién vimos que sumar 5 veces $\frac{1}{4}$ es $\frac{5}{4}$. Por eso lo escribo con un signo igual.

A3: eso quiere decir que es lo mismo

D: Volvamos al problema... es la misma cantidad de alfajor que recibís si te toca el primer reparto o el segundo. A eso le llamaremos repartos equivalentes porque con los dos recibís la misma cantidad, aunque estén escritos de forma diferente. Van a anotar en la carpeta: "Las expresiones diferentes que representan la misma cantidad se llaman equivalentes." Por ejemplo: 5 de $\frac{1}{4}$ es $\frac{5}{4}$. También, 1 y $\frac{1}{4}$ es $\frac{5}{4}$. Por eso podemos decir que $\frac{5}{4}$ y $1 + \frac{1}{4}$ son equivalentes.

Modo de implementación de la secuencia de actividades (virtual-presencial): Se abre un foro con el siguiente enunciado:

Estimados estudiantes:

Abro este espacio de intercambio pensado para que puedan enriquecer sus perspectivas con respecto a la variedad de procedimientos en la clase de matemática. Es interesante aprender matemática analizando registros propios y ajenos, les invito a participar en el foro con dos intervenciones:

- Compartiendo su resolución del problema 1 y 2 de repartos, de la página 9 del Piedra libre al cual pueden acceder en : https://www.educ.ar/recursos/117990?from=118471&title=serie-piedra-libre&level_id=16537
- Comentando el aporte de otro compañero, o el propio, ampliando, refutando o expresando su opinión al respecto.

Este espacio quedará abierto hasta el lunes... Nos leemos...

- Se interviene en el foro recapitulando los procedimientos, animando a los alumnos a participar, corrigiendo intervenciones no apropiadas para el espacio virtual.
- Se cierra el foro sistematizando lo compartido.
- En la clase presencial se recuperan las resoluciones y los aportes del foro para realizar la confrontación que se encuentra en el registro
- Seguidamente se plantean consignas para el análisis didáctico-matemático de la secuencia: Grado en el cual se puede implementar , contenido matemático involucrado según el diseño Curricular del Nivel Primario, objetivos, conocimientos previos de los alumnos que requieren los alumnos para iniciar la resolución, las preguntas de intervención para promover el debate, las conclusiones matemáticas que se pueden institucionalizar .

Sobre lo sucedido en la clase.

El registro anterior, solo muestra la discusión en torno a la resolución de uno de los problemas. En ambos casos, las equivalencias quedaron registradas en las carpetas y en el foro. Como cierre del trabajo con ambos problemas se planteó la elaboración colectiva de un afiche en el que quedaron plasmadas las relaciones de equivalencias institucionalizadas.

La puesta en común de los procedimientos anteriores dio la oportunidad para promover el debate sobre:

- La respuesta a la pregunta ¿cuánto le toca a cada amigo? provoca la aparición de diferentes expresiones fraccionarias según las formas de repartir, ya sea cortando todos los alfajores, o solo algunos.
- ¿Cómo validar las respuestas? El contexto habilita a que la misma se realice mediante las representaciones gráficas o bien usando relaciones conocidas entre expresiones fracciones.
- La equivalencia de las cantidades basándose en la pregunta: ¿En todos los casos cada amigo recibe la misma cantidad de alfajor? abre el debate sobre establecer la equivalencia entre dos expresiones fraccionarias: $\frac{5}{4}$ y $1\frac{1}{4}$.

Conclusiones finales

A partir del análisis realizado, es posible evidenciar que la resolución de problemas es una condición necesaria, pero no suficiente para aprender matemáticas. Los procedimientos y conocimientos utilizados deben convertirse en objeto de reflexión y análisis colectivo, y por lo tanto las preguntas que se planteen deben estar orientadas a la comunicación, validación de lo presentado, arribando a conclusiones colectivas. El docente debe retomar, reformular y dejar en claro lo que se concluye, no se trata solo de invitarlos a contar lo que hicieron sino de problematizar la situación para profundizar el estudio y lograr el sentido del contenido. Por lo tanto, reafirmamos que los intercambios con pares son indispensables para la explicitación, confrontación y justificación, factores que generan progreso para todos. La resolución de problemas y la discusión colectiva son componentes centrales e indispensables de la didáctica de la matemática que, desde la concepción adoptada en el enfoque actual de nuestro Diseño Curricular, contribuyen a dar el sentido de los conocimientos matemáticos.

También queremos destacar que la implementación de la experiencia, ha resultado positiva como un intercambio entre colegas, que no se limita a compartir “una receta” para “buenas clases”, sino de pensar juntos, de intercambiar ideas, adaptar/ adecuar situaciones y propuestas de enseñanza, que funcionaban bien, pero en el contexto actual necesitan revisarse, y actualizarse incorporando nuevos recursos.

Por último, destacamos la importancia de elaborar esta publicación como una oportunidad de sistematizar experiencias, un aspecto importante en la construcción de saberes pedagógicos; que consideramos necesario mejorar tanto en la Formación Docente Inicial como Continua. Además, este artículo podría constituir un material potente para conformar la bibliografía de consulta de las unidades curriculares de Enseñanza de la matemática, el Ateneo Didáctico y los espacios de la Práctica III y Residencia.

Referencias Bibliográficas

Etchemendy, M. M., Zilberman, G. y Grimaldi, V. (2011). *Parte, comparte, reparte*. Ministerio de Educación de la Nación.

Gobierno de la Provincia de Corrientes, Ministerio de Educación. (2017). *Diseño Curricular Jurisdiccional Educación Primaria*. Autor.

Quaranta, M. E. y Wolman, S. (2003). Discusiones en las clases de matemática: qué, para qué y cómo se discute. En M. Panizza (Comp.), *Enseñar matemática en el Nivel Inicial y el primer ciclo de la EGB: Análisis y propuestas* (pp. 191-224). Paidós.

Saiz, I. E. (1995). La confrontación ¿o corrección? *La Educación en Nuestras Manos*, 4(32), 3-7.