Buenos Aires Provincia

Red Escuelas de Aprendizaje

MATEMÁTICA Nivel secundario

- # Módulo 4: La gestión del docente en la clase de matemática: intervenciones y puesta en común.

- La importancia de explicitar en la planificación la intencionalidad didáctica de nuestra propuesta y considerar las intervenciones apropiadas en los diferentes momentos y para cada alumno.
- La puesta en común como medio para incentivar la escucha atenta a los compañeros, el respeto hacia la diversidad de producciones que circulan, el debate de ideas y la validación.

Síntesis

En este módulo la intención es poner el acento en reflexionar acerca de la importancia de incluir en la planificación nuestra gestión de clase. ¿Cómo vamos a presentar la propuesta? ¿Qué intervenciones serán convenientes mientras los alumnos exploran, discuten y toman decisiones? ¿Cómo organizaremos la puesta en común? ¿Cuáles serán las conclusiones a las que esperamos llegar con los alumnos?

Para empezar a reflexionar acerca de estos interrogantes les sugerimos la lectura de algunos párrafos de este documento[1]

Un docente debe enfrentar cada día en el aula una tarea muy compleja.
Debe lograr en sus alumnos aprendizajes significativos, pero teniendo en cuenta sus conocimientos previos, debe tratar con la diversidad individual en los aprendizajes, debe hacerse responsable de la evolución de los distintos procedimientos y conceptos;

El Diseño Curricular, si bien incluye algunas consideraciones didácticas básicamente en relación al enfoque metodológico de la enseñanza, no provee actividades a partir de las cuáles el docente podría llevar a cabo de su tarea. Queda entonces bajo su responsabilidad, elaborar, seleccionar y/o modificar actividades relacionadas con cada uno de los contenidos

Disponer de una serie de actividades constituye el primer paso, pero no será suficiente para asegurar que los aprendizajes efectivamente se logren; la tarea del docente no se reduce a buscar o elaborar actividades, su rol es bastante más complejo que de ser el proveedor de ejercicios.

---

[1] Irma Saiz (2004) **Análisis Didáctico de Actividades: una Herramienta del Docente**

Será necesario organizar la clase, hacer interactuar a los alumnos, lograr momentos de reflexión, indispensables para el aprendizaje, hacer evolucionar sus procedimientos, organizar momentos de adquisición de un vocabulario adecuado y pertinente, realizar la institucionalización de conceptos, procedimientos, tener presente la "historia" de los aprendizajes que realizan los alumnos a fin de poder hacer relacionar aprendizajes anteriores con los que se están empezando a construir; sin olvidar el diseño de instrumentos de diagnóstico y evaluación, que permitan seguir la marcha de los aprendizajes de todos los alumnos, diseñar acciones de remediación para algunos y de mayor ejercitación para otros, etc.

Cuando hablamos de analizar actividades estamos apuntando a que los docentes cuenten con la mayor cantidad de conocimientos posibles sobre esa actividad. Asumimos que es el conocimiento de lo que está en juego en una actividad lo que le va a permitir a un docente mantener su autonomía en el aula y lograr que los alumnos aprendan.

Consideraremos que los docentes tienen que contar entre sus recursos, construidos a lo largo de la formación inicial, la posibilidad de realizar un análisis didáctico pertinente de actividades en función del conocimiento que se quiere lograr. Poco importa si estas actividades han sido elaboradas por ellos mismos o por otros autores; conocer a fondo lo que se propone la actividad y cuáles son las intervenciones necesarias para hacer avanzar el conocimiento es lo que les permitirá convertirse realmente en los profesionales que se requiere hoy día en un salón de clases.

Un primer aspecto a considerar en este análisis es el referido al ***contenido matemático****. Es una primera caracterización de la actividad. Determinar el contenido que está en juego en la actividad debería ser el punto de partida del análisis, ya que, de lo que se trata es de determinar en qué medida las acciones involucradas en la actividad posibilitan o no el aprendizaje de ese contenido.*

Al realizar el análisis será necesario determinar cuáles son los ***objetivos de la actividad****. Dos actividades aparentemente similares pueden no serlo si se las analiza desde el objetivo que se quiere lograr.*
Con frecuencia, es necesario distinguir en una actividad cuáles son sus objetivos y cuál es la ***finalidad para el alumno****. Esto queda en evidencia por ejemplo, cuando se incluyen juegos. La finalidad para los alumnos en un juego será siempre ganar, aunque el objetivo de la actividad, y por lo tanto la finalidad para el docente sea otra, por ejemplo, ejercitar un tipo particular de operatoria.*

Un tercer aspecto se refiere a las ***dificultades*** *con las que pueden encontrarse los alumnos. Encontrar "previamente" a su aplicación en el aula el mayor número de* ***procedimientos de resolución*** *posibles que podrían poner en juego los alumnos ayuda a, por un lado analizar si la actividad que se plantea se adecua a los conocimientos previos de todos los alumnos (ninguna actividad podrá servir de inicio de un proceso de construcción si deja a algunos niños totalmente desprovistos de una estrategia base), por otra parte, a conocer a-priori cuál es el abanico más amplio posible de procedimientos que los alumnos podrían poner en juego y de esta manera poder prever cuáles serán las intervenciones necesarias en los distintos casos.*
Este análisis contribuye a determinar la pertinencia de la actividad en relación al aprendizaje que se quiere lograr, Puede suceder, por ejemplo que en el proceso de precisar cuál es el desafío que le plantea la actividad al alumno e imaginarse los procedimientos de resolución se llegue a la conclusión de que es posible resolver el problema sin poner en juego los conocimientos que se pretenden trabajar.

Además, en una actividad se pueden analizar las ***variables didácticas*** *en juego.*
Se puede definir variable didáctica diciendo que son aquéllos aspectos de la actividad que pueden ser modificados por el docente para provocar cambios en las acciones de los alumnos.
Este análisis también es importante porque permite a los docentes controlar el efecto de las modificaciones que puedan realizar en las actividades.

Otra pregunta que debería de hacerse el docente cuando realice el análisis se relaciona con la posibilidad que ofrece la actividad al alumno de ***validar la respuesta*** *obtenida.*
Una vez que los alumnos la han resuelto, ¿cómo es posible saber si la solución encontrada es la adecuada? ¿Es únicamente el docente el que puede decidir si lo que se ha hecho está bien o no? ¿Qué posibilidades ofrece la situación planteada para que el alumno establezca relaciones que le permitan detectar la validez de sus resultados aun cuando no estén en condiciones de corregirlos en caso de ser erróneos?

Una parte importante del trabajo matemático se vincula con la posibilidad de que el alumno pueda saber, por sus propios medios, si la respuesta obtenida es plausible o no.
No se está hablando aquí, de demostraciones formales sino, por ejemplo, de la posibilidad de argumentar, de proponer ejemplos o contraejemplos, de pruebas de tipo pragmáticas.

Por ejemplo, en una situación en la que un grupo debe enviar un mensaje bajo ciertas condiciones a un grupo receptor para que realice una tarea, la posibilidad de validar la adecuación del mensaje está dada por la realización efectiva de la tarea por parte del receptor.
No siempre es fácil encontrar actividades que incluyan una posibilidad tan clara de validación, sin embargo es un aspecto importante a tener en cuenta para que el trabajo que se realice apunte a que los alumnos puedan ir teniendo algún tipo de control sobre sus acciones.

*También debería poder describirse en una actividad cuál es e**l proceso de aprendizaje** en el cual se quiere involucrar al alumno, caracterizar sus distintas fases (exploración, búsqueda, explicitación de procedimientos) los recurso de articulación entre esas frases, el tratamiento de los errores que puedan aparecer y cuál es el rol y la responsabilidad del docente en cada uno de los momentos de la actividad.*

La duración temporal *asignada a cada fase de la actividad, es un aspecto importante a tener en cuenta en la planificación, así como las actividades a proponer después de la actividad analizada: ¿Modificar los datos? ¿Modificar la pregunta? ¿Continuar con problemas o ejercicios similares?*

Objetivos del módulo 4

- Reflexionar acerca de las intervenciones docentes en los diferentes momentos de la clase
- Explicitar los diferentes momentos de intervención docente y su explicitación en la planificación áulica.

Contenidos

- Las intervenciones docentes en los diferentes momentos de la clase
- La importancia de definir claramente y tener presente durante el desarrollo de la clase la intencionalidad didáctica de nuestra propuesta para tener un dominio integral de la clase.
- La puesta en común como medio para incentivar la escucha atenta a los compañeros, el respeto hacia la diversidad de producciones que circulan, el debate de ideas y la validación.

Algunas propuestas para incluir en las planificaciones áulicas y reflexionar sobre la gestión de clase y las intervenciones docentes

A) Contenido: Probabilidades

Problema 1. "Moneda al aire"

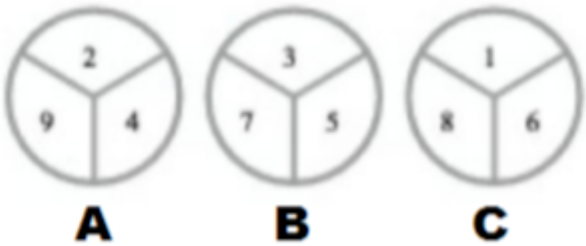
El profesor les dio a dos alumnos como tarea tirar 40 veces una moneda y anotar los resultados (H si es cara o T si es ceca). Uno de ellos hizo la tarea correctamente y el otro hizo trampa anotando una lista que se le ocurrió. Para vos, ¿quién hizo trampa? ¿por qué?

Daniel: H T H T T H H T H T H H T T H T T H H T T H T H H T T H T H T H T H T H T T H T

Esteban: H T T T H T T H T H T T T H T T T T H H T T T H T T H T T H T T T T H T T T H T

Problema 2. "Las ruletas"

En la figura se muestran tres ruletas. Un amigo y vos deben seleccionar una cada uno y girarlas. El que saca el número más alto, gana.



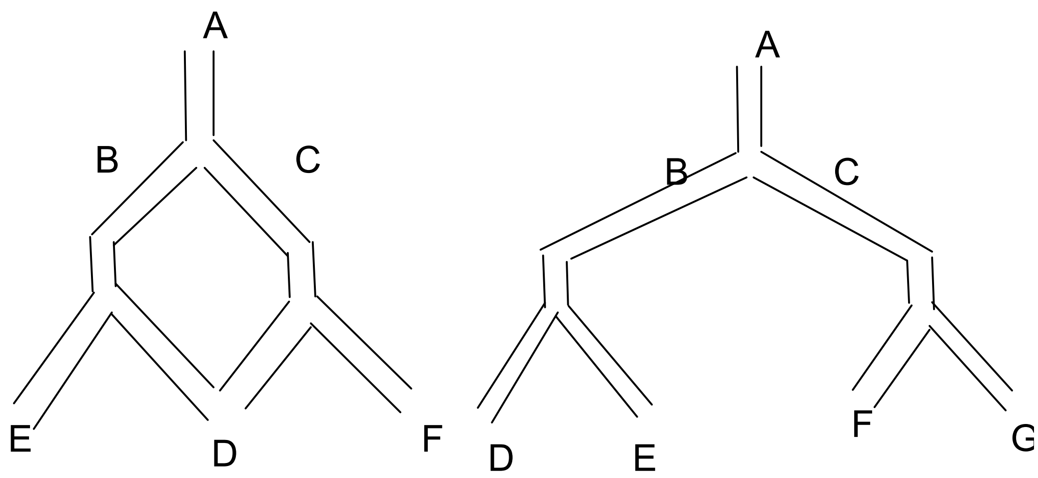
a) Si tu amigo ya seleccionó la A, ¿Cuál elegirías vos? ¿Y si seleccionó la B? ¿Y si seleccionó la C?

b) Si tu amigo te da a elegir si querés seleccionar primero o segundo, ¿qué te conviene? ¿Por qué?

Problema 3: "Pinball"[2]

Juan e Isabel van a una feria. Encuentran una atracción con dos máquinas:

Máquina 1 Máquina 2



a) Si la bola cae en D, se gana el premio. ¿En qué máquina jugarías? ¿por qué?

b) Si sabemos que la bola ha caído en el canal B y se gana el premio si la bola cae en E. ¿En qué máquina jugarías? ¿Por qué?

c) Si sabemos que la bola ha caído en el canal C y se gana el premio si la bola cae en D. ¿En qué máquina jugarías? ¿Por qué?

Problema 4- Corredores

En una carrera donde se enfrentaban dos equipos, los tiempos que tardaron los participantes en recorrer 100 metros, se presentan en las siguientes tablas:

EQUIPO A	
Tiempo (en segundos)	**Frecuencia**
12	49
11	55
10	26
9	4
Total	134

EQUIPO B	
Tiempo (en segundos)	**Frecuencia**
12	36
11	33
10	18
9	3
Total	90

[2] extraído de godino-batanero-cañizares p104-105 está resolución y análisis didáctico

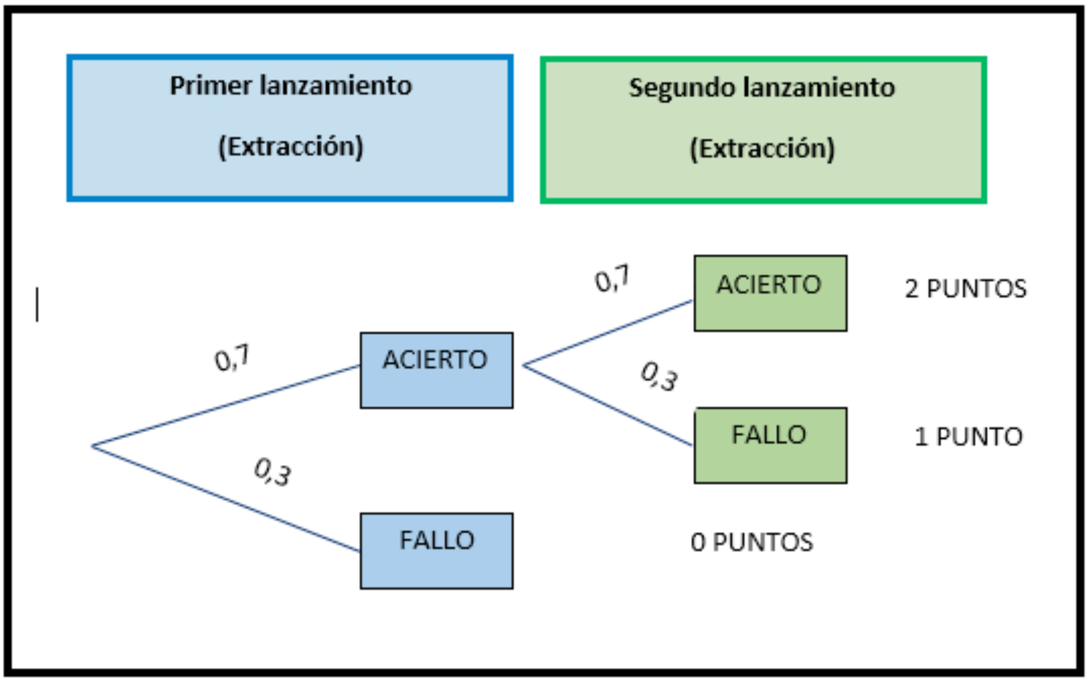
Los del equipo A, dicen que son más rápidos, pues hay más corredores que tardaron 9 segundos. Los del equipo B dicen que ellos son más rápidos pues, si bien hay menos corredores que tardaron 9 segundos, son menos corredores en total ¿Quién tiene razón?

Problema 5- Baloncesto

Un jugador de baloncesto, que suele encestar el 70 por 100 de sus tiros desde el punto de lanzamiento de personales, tiene que lanzar una personal. Esto implica que si el jugador acierta el primer tiro puede repetir el lanzamiento. Por tanto, es posible que consiga 0, 1 o 2 puntos en el juego, faltando el primer lanzamiento (0 puntos), encestando el primero y fallando el segundo (1 punto) o acertando los dos intentos (2 puntos).
¿Qué es lo más probable que suceda?

Para ayudar a resolver la pregunta vamos a simular el lanzamiento. Utilizamos para ello 10 papeles iguales numerados de 1 a 10 y una caja en la que se introducen. Para simular el
lanzamiento extraemos una papeleta.
si obtenemos uno de los números 1 a 7 suponemos que se ha encestado la pelota, en este caso se repite la extracción (introduciendo el número obtenido nuevamente en la bolsa. Si obtenemos uno de los números 8 a 10 suponemos un fallo.

Este experimento lo podemos representar en el siguiente diagrama:



Repite 20 veces el juego y anota en cada caso el número de puntos obtenidos. Escribe las siguientes fracciones:

Fracción de 0 puntos = $\frac{\square}{20}$ Fracción de 1 punto= $\frac{\square}{20}$ Fracción de 2 puntos= $\frac{\square}{20}$

Compara tus resultados con los de toda la clase.

Cuestiones:

a) ¿Es más probable obtener 0 que conseguir 1?

b) ¿Es más probable obtener 1 que lograr 2?

c) ¿Cuál es la probabilidad de fallar el primer lanzamiento?

d) ¿Y la de acertar el primer lanzamiento?

e) Calcula la probabilidad de obtener 2 puntos. Calcula la probabilidad de obtener 2 puntos si ya has obtenido 1 punto.

f) Calcula la probabilidad de obtener 1 o 2 puntos.

Para pensar y discutir entre colegas:

1. ¿Qué aspectos del contenido matemático permiten abordar los problemas?
2. ¿Qué tipo de estrategias creen que pueden utilizar los alumnos para resolver cada situación?
3. ¿Qué conocimientos previos deberían tener disponibles los alumnos para poder iniciar una resolución?
4. ¿Qué intervenciones podría realizar el docente mientras resuelven?
5. ¿Podrán surgir resoluciones erróneas? ¿Cómo intervendría?
6. ¿Qué se podrá institucionalizar y dejar registrado luego de cada propuesta?

B) Contenido: Ecuaciones

El trabajo con las ecuaciones surge como transversal a lo largo de la ES, y fuertemente relacionado con otros contenidos. Los lineamientos curriculares recomiendan evitar la mera incorporación de reglas y promueven recuperar y profundizar su tratamiento, a medida que los alumnos avanzan en su escolaridad. La discusión sobre qué problemas y secuencias favorecen la construcción de sentido, es necesaria.
Los procedimientos aritméticos y el lenguaje coloquial son el punto de partida para otorgar sentido al posterior trabajo algebraico. Es así que, en las clases deberíamos aceptar la convivencia de distintos procedimientos, algunos más aritméticos como probar con números, hacer ciertas cuentas, estimar, deshacer las operaciones, el uso de la calculadora y con otros que involucran el uso de los símbolos propios del álgebra.

Se sugiere leer la propuesta de los apartados correspondientes al contenido en los DC de 2° año y 3° año

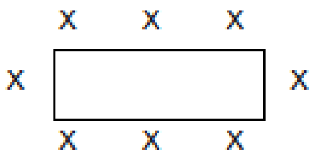
Compartiendo con otro colega, analicen cada secuencia pensando en la puesta en aula respecto de:

¿En qué saberes mínimos se van a apoyar los alumnos para poder iniciar la resolución?

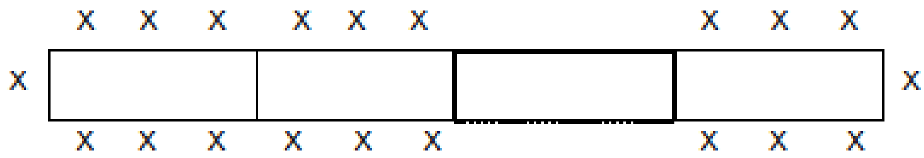
- ¿Cómo organizarían la clase (agrupamientos, tiempos, etc.)?
- ¿Qué procedimientos (correctos e incorrectos) piensan que aparecerán?
- En función de los procedimientos que anticiparon, ¿Qué intervenciones realizarían?
- ¿Cómo realizarían la puesta en común?
- ¿Qué conocimientos institucionalizarían? ¿Por qué?

Problema de las mesas y las sillas

1)En un salón de fiestas se disponen de mesas rectangulares para 8 personas como las de la figura:



Para cada banquete, se disponen en una sola mesa larga, como se muestra a continuación:



Un determinado día de banquete, dispuestas ya las mesas, un mozo debe encargarse de toda la preparación. Para empezar, debe colocar una silla delante de cada ubicación.

Para continuar con la preparación, el mozo colocó 3 copas en cada ubicación, lo que le permitió encontrar las fórmulas para calcular la cantidad de copas, sabiendo la cantidad de mesas. Las fórmulas correctas son:

$3 \times (6 \times n + 2)$ $\qquad$ $3 \times 6 \times n + 6$ $\qquad$ $18n + 6$

a) Teniendo en cuenta la fórmula $3(6n+2)$ ¿Cuántas mesas se utilizaron sabiendo que se colocaron 276 copas?
b) El mozo utiliza la fórmula $3 \times 6 \times n + 6$ y quiere saber ¿Cuántas mesas hay si colocó 582 copas?
c) Según la fórmula $18n + 6$ ¿Cuántas mesas se colocaron para 1000 copas?

2) El mozo también pensó en la siguiente fórmula $24n-6(n-1)$, para determinar el número de copas necesarias. Se pide:

A) ¿es válida la fórmula? ¿por qué?
B) En el caso de ser válida determine ¿Cuántas mesas hay si el mozo tuvo que disponer de 960 copas?
C) ¿qué cantidad de sillas se utilizaron ese día?

PROBLEMA DE CELESTE Y ROSARIO

Celeste y Rosario están haciendo cuentas con su calculadora. Ingresan el mismo número y después de realizar las operaciones establecidas en los siguientes ítems, observan que en cada caso obtienen el mismo resultado. Indiquen qué número ingresaron para cada uno de los siguientes ítems.

a. Rosario multiplicó el número por 3 y luego sumó 4. Celeste multiplicó el número por 2 y luego sumó 6.

b. Rosario multiplicó el número por 3 y luego sumó 1. Celeste multiplicó el número por 2 y luego restó 1.

c. Rosario multiplicó el número por 2 y luego sumó 3. Celeste multiplicó el número por 4 y luego le sumó 2.

d. Rosario multiplicó el número por 1,3 y luego sumó 0,5. Celeste multiplicó el número por 1,6 y luego le restó 0,3.

Secuencia de Problemas ECUACIONES LINEALES CON UNA Y DOS VARIABLES

Primera etapa

Completar los espacios en blanco de modo tal que en cada casillero, excepto en los dos primeros, el número que se coloque sea igual a la suma de los dos anteriores:

2	5	7	12						212

Segunda etapa

Completar los espacios utilizando la misma regla

3									97

9									121

4									143

Tercera etapa

Completar los espacios siguiendo la regla utilizada anteriormente:

									102

									60

Bibliografía para continuar profundizando

- Bibliografía BARALLOBRES, GUSTAVO (2000). Algunos elementos de la Didáctica del Álgebra en Carpeta de Estrategias de la Enseñanza de la Matemática, UVQ, Universidad Nacional de Quilmes, Argentina.

- Diseño Curricular para la Educación Secundaria. Matemática, 3° año. (2007) La Plata, Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires. pp. 61-67.

- Diseño Curricular para la Educación Secundaria. 2° año. (2007) La Plata, Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires. pp. 328-336

- Díaz Godino, J., Batanero Bernabeu, MaC., Cañizares Castellanos, MaJ.(1991) Azar y probabilidad. fundamentos didácticos y propuestas curriculares. Madrid, España: Ed. Síntesis.

- Quaranta, M E. , Wolman, S. (2003) "Discusiones en las clases de matemáticas: Qué , para qué y cómo se discute? en Panizza, M (comp.): Enseñar matemática en el Nivel Inicial y Primer Ciclo de EGB. Buenos Aires, Paidós. Disponible en: https://es.slideshare.net/Silser2009/quarranta-wolman-discusiones-en-la-clase-de-matematica

- Zeichner, K (1995) Los profesores como profesionales reflexivos y la democratización de la reforma escolar. Artículo extraído del libro Volver a pensar la educación (Vol. II). "Prácticas y discursos educativos". (Congreso Internacional de Didáctica). Ediciones Morata. Disponible en : http://www.revistadocencia.cl/new/wp-content/pdf/20100731201512.pdf