

MATEMÁTICA para la FORMACIÓN DOCENTE

Articulación DGES - FAMAF

Asignatura: DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA II

Nombre de la propuesta

“Discusiones en torno a los sentidos y significados del Álgebra y de su enseñanza en el Nivel Secundario”

Objetivos

- Incorporar aportes de la Didáctica de la Matemática para reflexionar acerca del sentido del estudio del Álgebra en los niveles obligatorios, su relación y ruptura con el conocimiento aritmético, y su complejidad como proceso de adquisición de un lenguaje específico.
- Realizar un análisis reflexivo del error y de sus implicancias para el avance hacia mayores niveles de formalización del pensamiento matemático.
- Profundizar en el análisis de los principales problemas relativos a la enseñanza del álgebra en el Nivel Secundario y su tratamiento en los distintos niveles de concreción del currículum.

Fundamentación

La presente propuesta, pensada para la formación de futuros Profesores de Educación Secundaria en Matemática, aborda la problemática del aprendizaje del Álgebra en la escuela secundaria como eje vertebrador, al cual convergen problemáticas transversales a la formación didáctica que van más allá de un campo de conocimiento específico, tales como: pensar en una enseñanza de la matemática que promueve la construcción de sentidos; atender a los errores, dificultades y obstáculos asociados al aprendizaje de la matemática; analizar situaciones didácticas; abordar las teorías que forman parte de las investigaciones en el campo de la didáctica de la matemática; entre otras.

Proponer el estudio didáctico del Álgebra se sustenta en la relevancia de abordar la complejidad que supone para los alumnos, que vienen de prácticas aritméticas con las que

se sienten muy familiarizados, realizar la ruptura cognitiva necesaria para poder construir el sentido de los objetos pertenecientes a este campo. Como consecuencia, es muy común que para los estudiantes de nivel secundario el álgebra se presente “como una fuente inagotable de pérdida de sentido y de dificultades operatorias muy difíciles de superar” (Sessa, p. 11), constituyéndose en una de las causas más comunes de fracaso en el aprendizaje de la matemática en este nivel, situación que contribuye a destacar la significatividad y relevancia del estudio. Por otra parte, abordar la construcción de sentidos en el campo algebraico supone realizar un recorrido por los otros campos de conocimiento matemático, analizando las continuidades y reconociendo las rupturas, lo que deja en claro la riqueza del estudio didáctico en este campo.

Se inscribe en uno de los ejes de contenido señalado en el Diseño Curricular para el Profesorado de Educación Secundaria en Matemática, dentro de la unidad curricular Didáctica de la Matemática II y correspondiente al tercer año de la carrera, desde donde se pretende problematizar la enseñanza de la matemática en el Nivel Secundario a partir de buscar respuestas a los interrogantes señalados en este Diseño: ¿Qué enseñar? ¿Para qué? ¿Cómo? ¿Cuál es el sentido y el tratamiento del error en la enseñanza de la Matemática? A los que se agregan otros que sustentan algunas de las decisiones respecto de la estructura de la propuesta: ¿Cuál es el sentido y la finalidad de la elaboración de producciones escritas y/o audiovisuales en las aulas de Nivel Superior? ¿Cuál es su relación con la matemática y con su enseñanza? ¿Cómo entendemos la evaluación? ¿Por qué incluir el análisis curricular? ¿Cuál es el sentido de abordar diferentes líneas de investigación en Didáctica de la Matemática al hablar de educación matemática?, entre otras.

Propone un abordaje de las problemáticas seleccionadas con actividades que promueven el análisis de situaciones de enseñanza, prestando atención en la particularidad del lenguaje como generador de nuevas relaciones matemáticas a partir de su utilización como herramienta en la producción individual y en la producción de conocimiento socialmente compartido, en analizar (y experimentar) el uso de herramientas tecnológicas en la educación en Matemática estableciendo sus implicancias en la enseñanza, participar en el diseño, implementación y evaluación de experiencias de prácticas de enseñanza de la Matemática, leer y analizar documentos pertenecientes a diferentes niveles de concreción curricular: documentos nacionales, jurisdiccionales, proyecto curricular institucional, programas de la materia, unidades didácticas, clases, carpetas de alumnos, libros de texto, contextualizar las propuestas de intervención en las características y problemáticas propias de los sujetos que asisten al Nivel Secundario.

Muchas de las actividades propuestas pueden ser pensadas como instancias de síntesis evaluadoras que, acompañadas por registros del proceso desarrollado por los estudiantes,

puede dar cuenta de los aprendizajes contruidos. Entendemos así a la evaluación como parte del proceso de aprendizaje, asumida como una instancia y a su vez, como contenido del mismo: “La evaluación es parte del contenido curricular de enseñanza y aprendizaje, por lo tanto, debe guardar relación y ser congruente con las teorías y prácticas que garanticen un aprendizaje significativo”. (DGES 2010, p. 3)

Descripción de la propuesta

La propuesta está estructurada en tres ejes en los cuales se abordan los sentidos y significados de los objetos algebraicos, los errores, dificultades y obstáculos asociados al aprendizaje en este campo, y el análisis de propuestas de enseñanza con enfoques que incluyen líneas de investigación relevantes en el campo de la Didáctica de la Matemática.

Cada uno de estos ejes está desarrollado en etapas:

Una primera etapa en donde se propone un abordaje de la temática desde experiencias concretas de formación y/o de investigación, proponiendo el análisis de las respuestas de los estudiantes a las actividades presentadas por docentes o investigadores, y de diálogos entre estos y los estudiantes.

En una segunda etapa, se propone ampliar el tratamiento de la problemática a partir de la lectura de material bibliográfico que remite a investigaciones al respecto, a la confrontación con el trabajo realizado en la primera etapa y a la elaboración de síntesis que den cuenta del trabajo realizado en las dos etapas.

El tercer eje contiene una tercera etapa que propone avanzar en la elaboración o reformulación de una situación de enseñanza, fundamentando las decisiones que orientaron la producción, pensada como una tarea que permita establecer una síntesis y recuperación del trabajo realizado a lo largo de los tres ejes.

Cada etapa incluye las actividades acompañadas con un apartado denominado “Descripción de la tarea” en donde se incluye el propósito de las actividades y sugerencias de trabajo con los estudiantes pensando en la alternancia entre presenciales e instancias virtuales.

ACTIVIDADES

Primer eje: Sentidos y significados de los objetos algebraicos, aproximaciones al análisis didáctico de actividades.

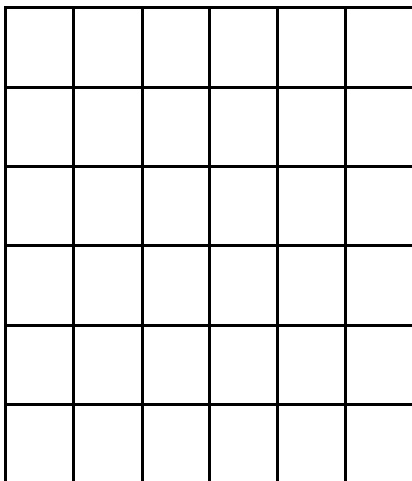
El propósito de este eje es el de reflexionar (y reconstruir) los sentidos y significados de los

objetos algebraicos en relación al tipo de situaciones en las que estos aparecen y al rol del docente, el medio y las interacciones sociales en la construcción de estos sentidos.

Primera etapa: Resolución de actividades, confrontación y validación de las estrategias de resolución.

Actividad 1:

- a) Señala cuántos cuadraditos hay en el borde del siguiente cuadrado:



- b) ¿Cuántos cuadritos habrá en el borde de un cuadrado de 37 cuadraditos de lado?
c) Escriban una fórmula que refleje el método de cálculo del número de cuadraditos del borde de un cuadrado conociendo el número de cuadraditos por lado.
d) ¿Existe algún valor de n para el cual la cantidad de cuadraditos del borde sea 587?

(Extraído de Sessa, C. 2005, p. 75)

Actividad 2:

Los manatís son criaturas marinas grandes y mansas que viven en aguas cálidas, por ejemplo a lo largo de la costa de Florida. Las lanchas motoras matan o hieren a muchos manatís por año. Entre 1977 y 1990 se relevaron datos de lanchas motoras registradas (en miles) en esa costa y el número de manatís que murieron en accidentes de lancha en ese período.

Año	Lanchas en miles	Manatís muertos	Año	Lanchas en miles	Manatís muertos
1977	447	13	1984	559	34
1978	460	21	1985	585	33
1979	481	24	1986	614	33
1980	498	16	1987	645	39
1981	513	24	1988	675	43
1982	512	20	1989	711	50
1983	526	15	1990	719	47

(Extraído de Doran, J. y Hernández, E. 1999, p. 212)

- a) Supongamos que un equipo de investigadores decide recuperar esos datos y continuar con el estudio. Al hacerlo, se encuentran con que el conteo de manatís resulta ser una tarea bastante compleja y que no figuran datos de la situación entre 1991 y 2016. Deciden entonces realizar una reconstrucción haciendo un relevamiento de las lanchas registradas en este período y suponer que se mantuvieron las tendencias registradas entre 1977 y 1990. Según estas consideraciones: ¿Cómo habrán completado la siguiente tabla?

Año	Lanchas en miles	Manatís muertos	Año	Lanchas en miles	Manatís muertos
1991	738		2004	1112	
1992	785		2005	1150	
1993	805		2006	1179	
1994	839		2007	1204	
1995	854		2008	1241	
1996	910		2009	1276	
1997	931		2010	1302	
1998	952		2011	1356	
1999	987		2012	1378	
2000	1042		2013	1417	
2001	1061		2014	1467	
2002	1082		2015	1472	
2003	1098		2016	1501	

b) Suponiendo que en el 2017 el número de lanchas registradas fuera de 1615 y el número de manatís muertos ascendiera a 153: ¿Se puede concluir que la reconstrucción de datos realizada en la tabla anterior por el equipo se ajustó a la realidad?

Actividad 3

a) Marisa tiene 20 pesos en su alcancía en monedas de 10 centavos y de 50 centavos.
¿Cuántas monedas de cada clase puede ser que tenga?

b) Cada vez que Marisa ponía monedas en su alcancía registraba en un papel el número de monedas que ingresaba, sus anotaciones fueron las siguientes:

2-4-7-10-1-2-5-9-3-7-1-2-2-3-1-1

¿Es posible saber el número de monedas de cada tipo antes de romper la alcancía?

(Extraído de Sadovsky, P. y Sessa, C. 2004, p. 6)

Descripción de la tarea:

El propósito de esta primera etapa es el de confrontar y validar distintas estrategias de resolución de tres actividades diferentes vinculadas con el álgebra, así como iniciar el debate respecto del uso de lenguajes y el análisis del uso de las letras en cada situación, los conceptos de variable e incógnita, dependencia, conjunto solución, etc.

Se sugiere trabajar las tres actividades en tres temas de foro diferentes y en grupos de discusión de 10 integrantes (aproximadamente) en donde se debatan y compartan distintas estrategias de resolución.

Estas discusiones cada grupo las puede llevar al presencial para confrontarlas con las de los otros grupos, incursionando de esta forma en procesos de validación y argumentación. Para ello, se puede pensar en armar un mural digital con la herramienta Padlet por ejemplo, con las estrategias de resolución que surgieron en el grupo como medio de presentación al resto de la clase.

En las actividades 1 y 3 es deseable que los diferentes apartados sean incorporados por el docente luego de una discusión respecto de los apartados anteriores, ya que cada uno de ellos lleva a discusiones diferentes:

En la Actividad 1 deberían figurar inicialmente los apartados a) y b), de resolución en el campo

de la aritmética, para luego incorporar el c) y d) que suponen recurrir a lenguajes de mayor nivel de generalización.

En la Actividad 3 debería haber un buen tiempo de discusión sobre el apartado a) respecto de las soluciones posibles en situaciones que admiten más de una, para luego incorporar el b) que establece la restricción necesaria en el caso de pensar en una única solución.

Segunda etapa: Análisis didáctico de las actividades.

- a) Revisar cada una de las actividades de la primera etapa y caracterizarlas en función de objetivos o propósitos, alternativas o estrategias de resolución posibles y el significado de las letras en cada una, considerando qué sentido reflejan las expresiones algebraicas y las letras en cada situación.
- b) Elaborar un cuadro compartido por el grupo en Google Drive que sintetice la caracterización realizada en el apartado anterior.
- c) Leer los textos que se indican a continuación y ampliar la caracterización realizada en el cuadro anterior:

Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba (2012-2015) *Diseño curricular. Ciclo Básico de Educación Secundaria. Matemática.*

Sessa, C. (2005) *Iniciación al estudio didáctico del Álgebra. Orígenes y perspectivas.* Buenos Aires: Libros del Zorzal. Cap. 2.

Sadosky, P. y Sessa, C. *La interacción adidáctica con los procedimientos de los otros en la transición aritmética álgebra: un milieu para la emergencia de nuevas preguntas.*

- d) Elabore un ensayo individual que dé cuenta de los sentidos y significados que le pueden ser otorgados a los objetos algebraicos en función del tipo de situaciones que se le presentan al estudiante, el rol del docente y del *medio* como generadores de condiciones de posibilidad y el lugar de las interacciones sociales en la producción de conocimientos.

El ensayo deberá presentar un recorrido por los siguientes aspectos:

- La relación entre aritmética y álgebra y la transición entre un campo y otro.
- Los objetos algebraicos como modo de expresar variabilidad y dependencia.
- El tratamiento de las ecuaciones y del conjunto solución.
- El rol del docente y del *medio* en la generación de condiciones de posibilidad.
- El lugar de las interacciones sociales en el proceso de producción de conocimientos.

Descripción de la tarea:

El propósito de la segunda etapa es el de profundizar en los sentidos y significados de las actividades en el contexto de la formación en matemática de estudiantes de Nivel Secundario, recurriendo a la lectura de textos que describen investigaciones sobre el tema.

Los apartados a, b y c están pensados para ser realizados en los grupos conformados en los foros de discusión de la primera etapa.

En el apartado b se sugiere trabajar con un cuadro de doble entrada con un formato preestablecido por el profesor en un archivo compartido, por ejemplo en Google Drive.

Luego del proceso de elaboración del cuadro se sugiere su confrontación y discusión en clase con el fin de compartir el contenido de las lecturas y las producciones finales de cada grupo.

El apartado d se sugiere como instancia final de carácter individual, con un proceso de interacción previa entre cada estudiante y el profesor en un intercambio a través de un documento escrito con un editor de texto y enviado por mail, que podrá ser revisado por el estudiante luego de las correcciones del profesor.

Segundo eje: Errores, dificultades y obstáculos asociados al aprendizaje del Álgebra.

Profundizar en el análisis de las diferentes fuentes de significados para el Álgebra, reconociendo sus potencialidades y limitaciones en la construcción de representaciones asociadas a los objetos algebraicos entre los estudiantes de Nivel Secundario.

Primera etapa: Análisis de las respuestas de los estudiantes a las actividades.

Estas han sido las respuestas de algunos estudiantes a las actividades que figuran en el eje anterior y a otras, implementadas en el marco de procesos de investigación sobre los sentidos y significados de los objetos algebraicos contruidos por estudiantes de Nivel Secundario.

Realicen un análisis de las respuestas de los estudiantes de Nivel Secundario a algunas de

las actividades indicadas en el primer eje y a otras, extraídas de trabajos de investigación sobre el desarrollo del pensamiento algebraico, señalando:

- Cómo imaginan que pensaron los estudiantes sus respuestas.
- La validez de las afirmaciones. En el caso de respuestas erróneas, deténganse en describir las posibles causas de estos errores.
- El nivel de generalización y/o de formalización del lenguaje utilizado.

Respecto de la Actividad 1 c): *Escriban una fórmula que refleje el método de cálculo del número de cuadraditos del borde de un cuadrado conociendo el número de cuadraditos por lado.*

Algunas de las respuestas de los estudiantes:

- ✓ $2.n+2.(n-2)$
- ✓ $4.n-1$
- ✓ $4.n-4$
- ✓ $4n$
- ✓ $n+n+n-1+n-1$
- ✓ $n+n+n+n-4$
- ✓ $n-4$

Respecto de la Actividad 3 a): *Marisa tiene 20 pesos en su alcancía en monedas de 10 centavos y de 50 centavos. ¿Cuántas monedas de cada clase puede ser que tenga?*

(Guido, Juan Alejo, Manuel y Juan Manuel)

“Me dan cualquier número entre 0 y 200, por ejemplo 34.

34×10 - cantidad de centavos en monedas de 10 C

$2000 - 340 = 1660$

$1660 : 50 = 33,2$

33 de 50 y 35 de 10”

(Gastón, Alejo, Martín, Ilan)

“(50 C x n menor que 40 – 2000 C) : 10 = cuántas monedas de 10 = A
(20 – A . 0,10) : 0,5= cantidad de monedas de 50 = B”

(Silvina, Pilar, Sebastián)

“Cantidad de Monedas de 10 C Cantidad de Monedas de 50 C

0	40
5 = 50	39 = 19,5
10 = 50	38
15	37
20	36
200	0”

(Estefanía)

“152 x 10 = 1520 2000 – 1520 = 480:50= 9,6

Monedas de 10: 155

Monedas de 50: 9

Hay 41 soluciones porque

Ejemplo: 11 monedas de 50- 145 de 10

10 monedas de 50- 150 de 10

Si yo agarro un número entre estas, Ej. 147, me va a llevar a 150 porque cada 0,2 de 50
agrego 1 moneda de 10, porque me va a dar con coma.

147 x 10 = 1470 2000 – 1470 = 530 : 50 = 10,6

150 monedas de 10 y 10 de 50”

Actividades de otros trabajos de investigación:

(Extraídos de Filloy, E., Puig, L., & Rojano, T. (2008). *El estudio teórico local del desarrollo de competencias algebraicas*. Enseñanza de las Ciencias, 25(3), pp. 327-342)

1) Ante la consigna *Usa símbolos algebraicos para expresar “a aumentada en dos”* estas fueron algunas de las respuestas obtenidas:

a) Fragmento de un diálogo entre el entrevistador (I) y el estudiante (S).

S: No entiendo eso.

I: Te dan una oración y te piden que la escribas usando letras y signos de operación.

S: Es decir, simbolizando algo...

I: Sí, pero ¿qué quieres decir con simbolizando?

S: ...

I: Dame una oración en español en la cual uses “aumentado”.

S: Has aumentado la velocidad.

I: ¿Y eso qué significa?

S: Que la persona está ahora, bueno, yendo más rápido.

I: ¿Y otra oración en español que incluya también “dos”?

S: Bueno..., yo continuaba aumentando mi velocidad durante dos días.

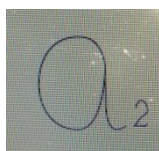
[...]

S: En los últimos dos días, él aumentó de peso.

[...]

S: Su peso aumentó en dos kilos.

b) Respuesta escrita de un estudiante:



2) Para la consigna *Lee en voz alta la expresión $\frac{a+b}{2}$ algunas de las respuestas obtenidas fueron:*

a) Respuesta escrita de un estudiante: “a más b sobre dos”.

b) Fragmento de una entrevista:

I: Lee en voz alta la siguiente expresión.

S: El lado más ancho sobre dos.

I: Y ahora, si dejas de pensarla como una fórmula, ¿cómo la leerías, en qué situaciones te la has topado?

S: Bueno, es para encontrar un resultado.

I: ¿Como cuál?

S: Bueno...

Después de una larga pausa, el entrevistador interviene y hace la siguiente pregunta, ahora refiriéndose a la expresión $a + b$.

S: Como números..., por ejemplo, $50 + 20$.

I: Así que si esto [señalando $a + b$] está ahí en el pizarrón, significa $50 + 20$.

S: No, lo que quiero decir es, podría significar también algo más.

I: ¿Como qué?

S: Otra incógnita.

I: ¿Qué incógnita?

S: Por ejemplo, a igual a, no..., bueno, si a es igual a 20, ¿a qué es igual b?

I: Y ahí...

S: La incógnita es b.

Descripción de la tarea:

En un tema del foro de discusión general se sugiere ir realizando con el grupo completo el análisis de las respuestas a las actividades de a una por vez.

A la vez el docente (o los mismos estudiantes) pueden realizar en un archivo compartido síntesis parciales de las intervenciones que luego pueden retomarse en el presencial con el fin de profundizar en la discusión y obtención de conclusiones.

Es esperable poder llegar en esta primera etapa a una “categorización” y/o descripción de las respuestas en función: del nivel de formalización del lenguaje y de los procesos de transición entre lenguajes más aritméticos y lenguajes más algebraicos; las ideas de variabilidad, dependencia y conjunto solución en ecuaciones de dos incógnitas; el Álgebra como generalización, modelización, herramienta para resolver problemas y lenguaje; las fuentes de errores, dificultades y obstáculos en la construcción de sentidos de los objetos algebraicos.

Segunda etapa: Profundización en el análisis de la potencialidad y limitaciones de las fuentes de significado del Álgebra en la construcción de sentidos: Errores, dificultades y obstáculos.

1) Realice la lectura de los siguientes textos:

Papini, M. Algunas explicaciones vigotskianas para los primeros aprendizajes del álgebra *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, vol. 6, núm. 1, marzo, 2003, pp. 41-71.

Paralea Medina, M. y Socas Robayna, M. (1994) Algunos obstáculos cognitivos en el aprendizaje del lenguaje algebraico. *Revista Suma*, vol. 16, pp. 91-98.

2) En pequeños grupos, elaboren un mapa conceptual que refleje los conceptos centrales vinculados con el desarrollo del pensamiento algebraico en los estudiantes de Nivel Secundario. Para ello, recuperen las ideas desarrolladas en el ensayo del eje anterior y complétenlas con las lecturas y escritos (personales y/o grupales) de este eje y correspondientes a la primera y/o segunda etapa.

El mapa conceptual deberá presentar un recorrido por los aspectos señalados en el ensayo del eje anterior a los que se le añaden:

- El Álgebra como generalización, modelización, herramienta para resolver problemas y lenguaje.
- Las fuentes de errores, dificultades y obstáculos en la construcción de sentidos de los objetos algebraicos.

3) Individualmente propongan, por escrito, un recorrido por el mapa conceptual que fundamente la selección de conceptos realizada así como la jerarquía y conexiones con la que estos figuran en el esquema.

Descripción de la tarea:

En los presenciales es deseable compartir las ideas centrales de cada texto estableciendo vínculos y complementando las conclusiones de la primera etapa. De esta forma se puede ir avanzando en un borrador del mapa conceptual en forma colectiva para luego ser retomado por cada grupo en particular.

Para la elaboración del mapa conceptual se pueden utilizar herramientas digitales que facilitan el trabajo colaborativo y la presentación al resto de la clase.

La confección del mapa conceptual permitirá que los estudiantes de Nivel Superior construyan una visión global de la problemática del aprendizaje del Álgebra, revisando sus escritos

iniciales y enriqueciéndolos con lecturas al respecto.

Tercer eje: La conformación de sistemas didácticos: la teoría de situaciones de Brousseau, la teoría antropológica de lo didáctico de Chevallard y la dimensión crítica de la educación matemática señalada por Skovsmose.

Profundizar en el análisis de situaciones didácticas desde paradigmas diversos, poniendo énfasis en distinguir qué miradas proponen cada uno sobre los sistemas didácticos.

Primera etapa: Análisis de situaciones de enseñanza

A continuación les presentamos dos situaciones de clase de Matemática desarrolladas en dos cursos diferentes de una misma institución, ambas extraídas del texto “Estudiar Matemáticas. El eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje” de Chevallard, Bosch y Gascón. A una de ellas la denominaremos “la clase de Marta” y a la otra, “la clase de Luis”.

Luego de la lectura de las dos clases, realicen un análisis comparativo de ambas en relación con:

- Los objetos algebraicos y significados involucrados.
- Los ambientes de aprendizaje que propician las tareas asignadas a los estudiantes.
- El propósito del docente al presentar esas tareas a los estudiantes.
- La gestión de la clase por parte del profesor.
- El lugar asignado al estudiante en cada situación.

Para realizar el análisis comparativo, lean la sección Matemática contenida en el Diseño Curricular para el Nivel Secundario (de CB o de CO según el nivel al que consideren que corresponde cada clase) y el texto “Escenarios de investigación” de Ole Skovsmoses.

Descripción de la tarea:

Se sugiere habilitar en un Foro General un tema de debate en el que se establezca la discusión respecto de los aspectos señalados en el análisis comparativo. En este punto, es deseable que la discusión no se centre en “qué docente me gusta más” sino en las lecturas señaladas como centrales para el análisis, ya que la actividad tiene el sentido de realizar un ejercicio de análisis de situaciones de enseñanza poniendo en evidencia y debatiendo sobre

el enfoque desde el que este es realizado y las interpretaciones que se hacen de este enfoque.

A la vez el docente (o los mismos estudiantes) pueden realizar en un archivo compartido síntesis parciales de las intervenciones que luego pueden retomarse en el presencial con el fin de profundizar en la discusión y obtención de conclusiones.

En el presencial, se sugiere retomar estas síntesis parciales que puedan dar cuenta del análisis comparativo, como así también de justificaciones y argumentaciones que recuperen los textos de lectura señalados..

Por último, se sugiere pensar en un escrito colectivo (quizás en pequeños grupos) que de cuenta del análisis comparativo realizado y de las discusiones a partir de él.

Segunda etapa: Diferentes enfoques en el análisis de situaciones de enseñanza

En el texto de donde se extrajeron las clases de Marta y de Luis, se realizaron análisis e interpretaciones de las clases con enfoques diferentes al abordado por Uds. en la etapa anterior.

En el caso de la clase de Marta, denominada en el texto “Episodio 3”, el análisis de la situación es vinculada con la teoría de situaciones didácticas de Guy Brousseau que es desarrollada en el “Anexo D: Esbozo de la teoría de situaciones didácticas” (p. 213)

La clase de Luis es analizada en términos de la teoría antropológica de lo didáctico de Chevallard, presentada en la “Síntesis 4” (p. 274) utilizando los términos *tareas y técnicas, tecnologías y teorías*.

Les solicitamos que, luego de la lectura del análisis de las dos clases contenida en el texto y prestando mayor atención al Anexo D y a la Síntesis 4, en un escrito señalen:

- Las diferencias entre el análisis de las clases que Uds realizaron y las que figuran en el texto, señalando cuáles son los temas de discusión abordados en cada caso.
- Cuáles son los conceptos centrales de la teoría de situaciones didácticas y de la teoría antropológica de lo didáctico, sus significados y distinciones de los conceptos centrales que desarrolla Ole Skovsmose en el texto “Escenarios de investigación”.

Descripción de la tarea:

Esta actividad propone abordar diferentes miradas de una misma situación de enseñanza, condicionadas por los aspectos definidos como relevantes por las teorías didácticas que las

sustentan.

La intención está puesta en que los estudiantes puedan distinguir en qué hacen foco cada una de estas teorías al analizar un sistema didáctico y que reconozcan la existencia de una diversidad de miradas ante una misma situación de enseñanza.

En este sentido, se abordan tres enfoques que establecen distintos modos de ver un sistema didáctico, organizados en la Teoría de Situaciones de Guy Brousseau, la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD) de Yves Chevallard y los elementos de la Educación Matemática Crítica descritos por Ole Skovsmose.

Se sugiere, al igual que en los apartados anteriores, inaugurar un tema en el Foro General en el que debatir respecto de las diferencias en los análisis de las situaciones didácticas y los conceptos centrales de cada teoría. Recuperando una síntesis de estos debates y presentándolos en clase, es posible retomar y profundizar en los presenciales los aspectos centrales solicitados en el escrito.

Por último, se recomienda solicitar la elaboración de un escrito individual que recupere las discusiones anteriores enriqueciéndolas con elaboraciones e interpretaciones personales.

Tercera etapa: Reformulación de una situación didáctica

Tomando algún criterio de los desarrollados en la Teoría de situaciones de Guy Brousseau o en la TAD de Yves Chevallard en relación a la elaboración de un sistema didáctico por parte del profesor, y seleccionando uno de los ambientes de aprendizaje desarrollados por Ole Skovsmose, en grupos, propongan la reformulación de uno de los dos episodios o bien, la elaboración de una nueva propuesta de enseñanza, fundamentando la reformulación o elaboración.

Busquen una alternativa visual para organizar su presentación a la clase, utilizando como recurso imágenes y audio.

Esta presentación deberá reflejar, como mínimo:

- El nivel al cual va destinada la propuesta.
- Los objetivos.
- Las actividades.
- Las formas de resolución esperadas.

Acompañen el video con un escrito que dé cuenta de las decisiones tomadas, su

fundamentación y vinculación con las tres teorías didácticas abordadas en la etapa anterior.

Descripción de la tarea:

El sentido de la tercera etapa es la de desarrollar una propuesta didáctica para la enseñanza del álgebra, recurriendo a teorías didácticas que sustenten las decisiones, selecciones y/o reformulaciones realizadas.

Se sugiere iniciar el proceso de producción en un documento compartido por el grupo de trabajo y el profesor, con el fin de realizar un seguimiento en el proceso de elaboración.

Los ejes que orienten la producción escrita pueden ser consensuados en clase, en función de las dos tareas asignadas: la elaboración de un video y de un escrito que lo acompañe.

Las instancias presenciales pueden ser aprovechadas también para discutir respecto del contenido del video, de la elaboración de un guión que oriente la elaboración y de otros aspectos técnicos a tener en cuenta.

Sería muy interesante poder pensar en un espacio virtual en donde subir los videos y el documento que lo acompaña.

Si el tiempo lo permite, podría pensarse en que cada estudiante mire uno de los videos y suba los comentarios en un tema del foro general definido para este fin.

Bibliografía

Chevallard, Y., Bosch, M. y Gascón, J. (1997) *Estudiar matemáticas. El eslabón perdido entre la enseñanza y el aprendizaje*. Madrid, España: ICE-Horsori. Recuperado de https://curriculares.files.wordpress.com/2011/09/el_eslabon_perdido.pdf

DGES (2010) *Una reflexión acerca de la evaluación en Educación Superior*. Recuperado de http://dges.cba.infed.edu.ar/sitio/upload/Evaluacion_Superior_Ultima_version.pdf

Doran, J. y Hernández, E. (1999) *Las matemáticas en la vida cotidiana*. Madrid: Addison-Wesley Iberoamericana España, p. 212. Recuperado en <https://books.google.com.ar>.

Filloy, E., Puig, L., & Rojano, T. (2008). *El estudio teórico local del desarrollo de competencias algebraicas*. Enseñanza de las Ciencias, 25(3), pp. 327-342. Recuperado de <http://www.uv.es/puigl/fpr2008.pdf>

Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba (2012-2015) *Diseño curricular. Orientación ciencias sociales y humanidades*. Recuperado de <http://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/LISTO%20PDF/ORIENTACIoN%20CIENCIAS%20SOCIALES%20Y%20HUMANIDADES%209%20de%20noviembre.pdf>

Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba (2012-2015) *Diseño curricular. Ciclo Básico de Educación Secundaria*. Recuperado de <http://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/LISTO%20PDF/TOMO%202%20Ciclo%20Basico%20de%20la%20Educacion%20Secundaria%20web%208-2-11.pdf>

Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba (2014) *Diseño curricular. Profesorado de Educación Secundaria en Matemática*. Recuperado de http://dges.cba.infed.edu.ar/sitio/index.cgi?wid_item=71&wid_seccion=17

Papini, M. Algunas explicaciones vigotskianas para los primeros aprendizajes del álgebra *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, vol. 6, núm. 1, marzo, 2003, pp. 41-71. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/335/33560103.pdf>

Paralea Medina, M. y Socas Robayna, M. (1994) Algunos obstáculos cognitivos en el aprendizaje del lenguaje algebraico. *Revista Suma*, vol. 16, pp. 91-98. Recuperado de <https://revistasuma.es/IMG/pdf/16/091-098.pdf>

Sadosky, P. y Sessa, C. *La interacción adidáctica con los procedimientos de los otros en la transición aritmética álgebra: un milieu para la emergencia de nuevas preguntas*. Borrador recuperado de <http://www.uruguayeduca.edu.uy/Userfiles/P0001/File/transicion%20aritmetica%20algebra.pdf>

Sessa, C. (2005) *Iniciación al estudio didáctico del Álgebra. Orígenes y perspectivas*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.

Skovsmose, O. (2000) Escenarios de investigación. *Revista Ema*, VOL. 6, Nº 1, pp. 3-26. Recuperado de

http://funes.uniandes.edu.co/1122/1/70_Skovsmose2000Escenarios_RevEMA.pdf

ⁱ Equipo de trabajo:

Viviana Audisio – Pamela Chirino – Nicolás Gerez Cuevas – Héctor Gramaglia – Natalia Heredia –
Fernanda Viola.

Contacto: vgaudisio@gmail.com