

**Título:** INFORME FINAL DE MOPE

**Autores:** BONO, Gonzalo; SORIA CASTRO, Marcelo

**Profesores:** DELGADO PIÑOL, Érika - ESTELEY, Cristina - VILLARREAL, Mónica  
- VIOLA, Fernanda.

**Carrera:** Profesorado en Matemática

**Fecha:** 23-11-2012

## Resumen

En el presente trabajo se presentan las prácticas realizadas en dos cuartos años de un colegio de la ciudad de Córdoba. Se desarrolla la planificación de clases que se realizaron, las actividades que hicieron los alumnos y su posterior evaluación, además del análisis de una problemática tomando material teórico como referencia.

## Palabras claves

Función cuadrática

Parábola

Adecuaciones curriculares

## Clave

97 Mathematical Education

## Índice

1. Descripción del colegio	pág. 4
2. Descripción del aula	pág. 7
3. Observaciones de clases	pág. 8
3.1. Clase de Matemática	pág. 8
3.2. Clase de Lengua y Literatura	pág. 9
4. Planificación	pág. 10
4.1. Planificación de la profesora	pág. 10
4.2. Nuestra propuesta	pág. 10
5. Objetivos generales	pág. 12
6. Metodología y Desarrollo de nuestras clases	pág. 13
6.1. Comentarios preliminares	pág. 13
6.2. Descripción de nuestras clases	pág. 14
7. La evaluación	pág. 35
8. Análisis de una problemática	pág. 48
9. Reflexiones finales	pág. 60
10. Bibliografía	pág. 61
11. Anexo I: Evaluación de alumna integrada	pág. 62
12. Anexo II: Córdoba: integración escolar e inclusión	pág. 64

## Descripción del colegio

Bono, Gonzalo Daniel  
Soria Castro, Marcelo Alejandro

Las prácticas fueron realizadas en un colegio de gestión privada de la ciudad de Córdoba, ubicado en un barrio aledaño a la zona céntrica. Este colegio consta de los tres niveles de escolarización: inicial, primario y secundario. El primario funciona a la tarde y el secundario a la mañana, en el mismo edificio. Este último tiene dos orientaciones: una en Ciencias Sociales y la otra orientación en Ciencias Naturales. El nivel inicial funciona en un edificio separado, ubicado al lado de la edificación principal (con otro acceso).

El edificio principal cuenta con dos pisos, siendo los cursos más elevados los que funcionan en el piso de arriba. La institución está acondicionada para que los alumnos con problemas de movilidad puedan transitar cómodamente por las instalaciones, pues cuenta con rampas para sillas de ruedas, baño acondicionado, sin embargo no pueden acceder al primer piso. Actualmente, se está instalando un ascensor para solucionar este problema de acceso.

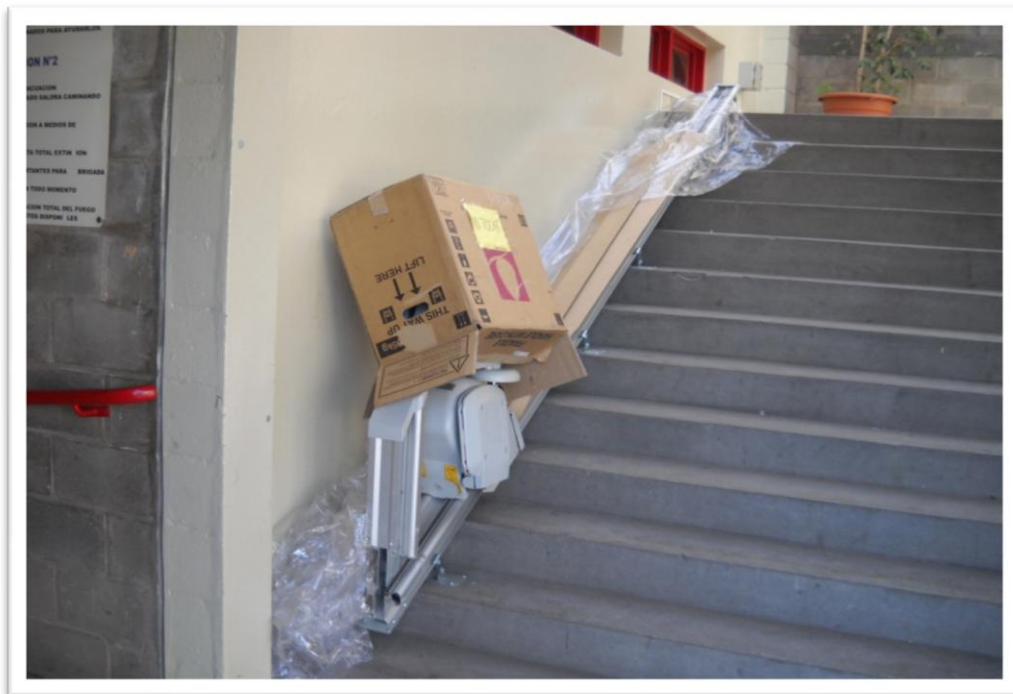


Ilustración I. Ascensor para personas con problemas de motricidad (en construcción)

Las instalaciones con las que consta la institución son: biblioteca, laboratorio de computación, laboratorio de ciencias naturales, sala de videos, una radio, una cantina con fotocopiadora, un patio y una cancha de futbol y básquet.

La biblioteca (ubicada en la planta baja) tiene una gran variedad de libros, juegos de mesa y tres computadoras con acceso a internet que los alumnos usan libremente para realizar trabajos o para uso recreativo. Además, es usada como sala de video y tiene a su disposición un cañón para usar en las clases que lo requieran.

El laboratorio de computación (ubicado en el primer piso) está conformado por dieciséis computadoras de escritorio con sistema operativo Windows y con acceso a internet. Éstas son usadas por los docentes y alumnos cuando son necesarias para el desarrollo de las clases. El laboratorio está administrado por una encargada, la cual tiene la función del mantenimiento de las máquinas, la instalación de programas que sean necesarios usar en las actividades con los alumnos y el cuidado de las instalaciones. También es la encargada de tomar nota de los turnos para el uso del laboratorio. Estos deben ser pedidos con tiempo suficiente para acomodar todas las clases que necesiten utilizarlo (aproximadamente un mes).

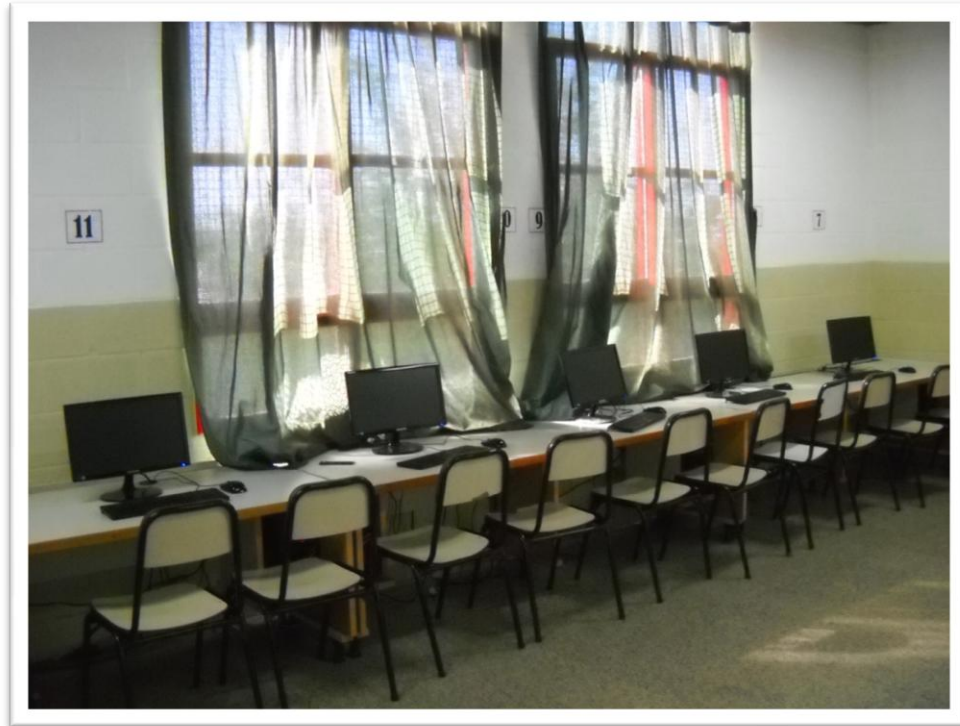


Ilustración II. Laboratorio de computación

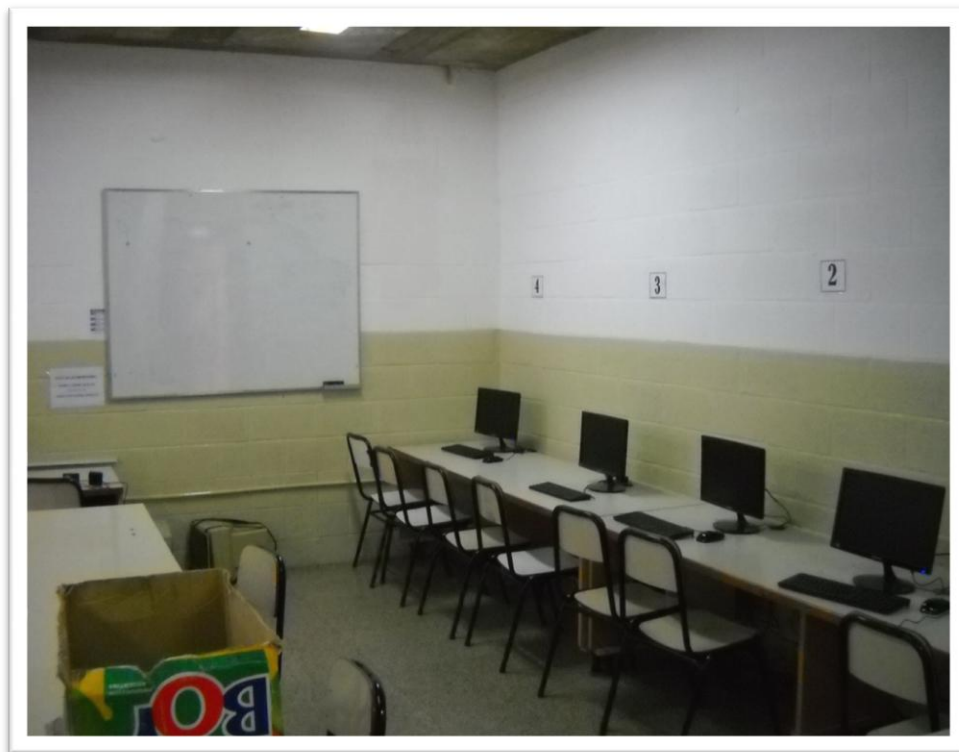


Ilustración III. Laboratorio de computación

Bono, Gonzalo Daniel  
Soria Castro, Marcelo Alejandro

En la institución funciona una radio instalada en la preceptoría de la planta baja, manejada por los alumnos de sexto año. Se escucha a través de parlantes en el recreo largo, de 10:20 hs a 10:35hs, donde se emite música y se hacen algunos anuncios.

Las prácticas fueron realizadas en dos cuartos años:

Cuarto año orientación Ciencias Sociales:

- Clases dictadas por Marcelo Soria Castro
- 28 alumnos en total, 15 mujeres y 13 varones
- 2 alumnos integrados
- Horarios: Lunes de 12 a 13:20hs y Martes de 10:35 a 12 hs

Cuarto año orientación Ciencias Naturales

- Clases dictadas por Gonzalo Bono
- 31 alumnos en total, 19 mujeres y 12 varones
- 3 alumnos integrados
- Horarios: Jueves y Viernes de 9 a 10:20 hs.

## Descripción del aula

Como mencionamos arriba, los cursos del Ciclo Orientado funcionan en la planta alta, pero este año el curso de cuarto año de Ciencias Naturales desarrolla sus actividades en la planta baja, ya que cuenta con un alumno en sillas de ruedas que no puede ser trasladado al piso superior. Las aulas en las que funcionan los cuartos años son de tamaño medio, aproximadamente 5 metros de largo por 6,5 metros de ancho, con bancos dobles que no están fijados al piso. Estos están distribuidos en cuatro filas de cuatro bancos, cada una. En el curso de Ciencias Naturales, la distribución de los alumnos fue realizada por la preceptora, por pedido de los profesores, para una mejor disciplina. Cada aula cuenta con calefacción (estufas, calefacción centralizada) y ventilación (ventiladores) adecuada para cada época del año.

Además, como en el turno tarde funciona el nivel primario en el mismo edificio, se observa las paredes tapizadas con afiches sobre diferentes temáticas trabajadas, realizados por los alumnos más pequeños.

## Observaciones de clases

### Clase de Matemática

La participación de los alumnos era muy diferente en cada curso en donde trabajamos. Los alumnos de cuarto año con orientación en Ciencias Naturales, si bien eran bulliciosos y muy charlatanes, resultaban ser participativos y siempre preguntaban sus dudas, trabajaban un poco más ordenados cuando la profesora les pedía que realicen alguna actividad. Los alumnos de cuarto año de orientación en Ciencias Sociales, al igual que sus pares del otro curso eran bastante bulliciosos, pero se diferenciaban del otro cuarto al momento de trabajar. Observamos dos grupos muy diferentes en el curso, uno que trabajaba y participaba, hacía las tareas y se interesaba por la materia, y otro, integrado por alumnos con un promedio muy bajo, que eran los que menos interés tenían por la asignatura. Además se observaba la poca atención que ponían en las clases, provocado por el uso del celular en el aula. Eran constantes las advertencias y llamados de atención de la profesora para que no usen los dispositivos móviles en clases.

Para el trabajo en el aula, la docente utiliza el libro *“Matemática para resolver problemas IV”* de Editorial Santillana (2010). Este libro tiene una gran cantidad de actividades prácticas para realizar, teniendo al final de cada unidad un resumen teórico para que los alumnos lo consulten cuando lo necesiten. La metodología de trabajo de la profesora era introducir la unidad a trabajar con algún ejercicio del libro para que los alumnos lo resuelvan, generalmente en grupos de dos o cuatro integrantes, con la intención de que trabajen con sus compañeros más próximos. Les dejaba tiempo necesario para que lo discutan y resuelvan, mientras que ella transitaba por el aula, despejando dudas que pudieran surgir al momento de la resolución. Luego del trabajo en grupo, controlaban al frente la solución al ejercicio,



mientras la profesora explicaba los conceptos teóricos necesarios para resolverlo introduciendo así nuevos conocimientos. La revisión del problema la realizaban en forma oral y, si era necesario, se pedía que alguno de los alumnos pase al frente a resolver el ejercicio en el pizarrón para que todos los compañeros puedan controlar sus soluciones. En caso de que los alumnos necesitaran repasar algún tema ya visto para empezar a trabajar con el tema nuevo, la docente les recomendaba que lean el resumen teórico que contiene el libro al final de cada unidad.

Algo particular que queremos destacar es la forma en que la profesora trabaja con las evaluaciones que toma en el transcurso del año. Luego de la devolución de cada evaluación ella les propone a los alumnos que hayan sacado menos de 7 (siete), y quieran levantar nota, la “reescritura de la prueba”. Esta consiste en que cada alumno realice nuevamente la evaluación en su casa y la entregue en las semanas subsiguientes a la devolución de la prueba. Luego, la *reescritura* es entregada a la docente y corregida por ella, obteniendo una nota, que no es pasada directamente a la libreta de calificaciones. Recién cuando el alumno obtiene tres notas de *reescrituras*, estas se promedian entre ellas y forma una nota más para el alumno, en el trimestre en el cual obtenga la tercer nota.

## **Clase de Lengua y Literatura**

Además de la clase de Matemática, observamos una clase de Lengua y Literatura en cada curso. Lo que pudimos ver en el cuarto de Ciencias Naturales fue la devolución y corrección de un trabajo práctico realizado por los alumnos con anterioridad. En el aula de Ciencias Sociales, las actividades que realizaron fueron la lectura de un cuento entregado en fotocopias a cada uno y su posterior análisis, el cual realizaron en pequeños grupos. A diferencia con las clases de Matemática, en las cuales usaban solamente libro, la profesora de Lengua prefería utilizar fotocopias con diferentes actividades. La similitud que percibimos en ambas clases, es que la corrección, en su mayoría, se hacía en forma oral para todos y fomentando la participación voluntaria en estas tareas. En lo referido a la participación en

ambos cursos, notamos que en Naturales, los alumnos si bien trabajaban en las tareas dejadas por la profesora, se mostraban menos interesados en esta materia que en matemática. En cambio en Sociales ocurría lo contrario, se mostraban más motivados en la asignatura en cuestión. Esta diferencia en el interés de los alumnos hacia ambas disciplinas, creemos que es consecuencia de las diferentes orientaciones que tienen los cursos.

## Planificación

### Planificación de la profesora

La planificación realizada por la profesora del curso está formada por cinco unidades de contenidos las cuales son desarrolladas durante el año lectivo. Estos contenidos estaban distribuidos de la siguiente manera:

- Unidad I: Conjuntos Numéricos
- Unidad II: Trigonometría
- Unidad III: Generalidades de Funciones
- Unidad IV: Función Cuadrática
- Unidad V: Polinomios

Durante nuestras observaciones, la docente desarrolló la unidad referida al análisis de funciones, cuyos contenidos son, dominio e imagen, crecimiento y decrecimiento, funciones pares e impares, etcétera.

### Nuestra propuesta

Para las clases que tuvimos que desarrollar durante el transcurso de nuestras prácticas, la profesora nos sugirió que trabajemos con la unidad IV del programa que se refería a la función cuadrática. A continuación pasaremos a detallar los temas de la unidad según aparecen en la planificación de la asignatura realizada por la docente:

#### UNIDAD IV:

- Función cuadrática

- La parábola
- Ecuaciones cuadráticas y raíces
- Distintas expresiones cuadráticas
- Análisis de una función cuadrática
- Sistemas mixtos
- Demostraciones
- Aplicaciones a la vida cotidiana
- Interpretación y reconocimiento en gráficos de funciones inyectivas, suryectivas y biyectivas
- Análisis de gráficos en función de variaciones de sus parámetros, máximos, mínimos, crecimiento.
- Relación entre ecuaciones y sus graficas
- Resolución de ejercicios y problemas
- Uso de la calculadora

Durante nuestro trabajo como profesores de los cursos en los que realizamos la práctica, tuvimos como tarea el desarrollo de la unidad detallada anteriormente. Pero por recomendación de las profesoras de la facultad y de la titular del curso, ante la cantidad de contenidos y el tiempo de trabajo, no pudimos desarrollar todos los puntos antes mencionados. Para ello hicimos una selección de los temas que consideramos pertinentes para lo que queremos que los alumnos aprendan, tomando como base para esta elección los documentos curriculares analizados en clases.

Los puntos que abordamos fueron:

- Función cuadrática

- La parábola
- Ecuaciones cuadráticas y sus raíces
- Análisis de una función cuadrática
- Demostraciones
- Aplicación a la vida cotidiana
- Análisis de gráficos en función de variaciones de sus parámetros, máximos, mínimos, crecimiento
- Resolución de ejercicios y problemas
- Uso de la calculadora

## **Objetivos generales**

Para el desarrollo de nuestras prácticas nos planteamos los siguientes objetivos tomando como base los objetivos generales propuestos por la docente en su planificación.

- Reconocer la diferencia entre razonamiento inductivo y deductivo, juzgar la validez de estos, construyendo razonamientos validos.
- Reconocer las diferencias entre las funciones lineales y cuadráticas.
- Estimar gráficos de funciones de segundo grado.
- Analizar el comportamiento de las funciones cuadráticas interpretando sus parámetros.
- Identificar y resolver problemas que se modelicen mediante funciones cuadráticas.
- Adquirir una cierta autonomía que les permita decidir un método de resolución conveniente.

- A partir de diferentes representaciones de la función cuadrática (forma canónica y polinómica) lograr una mejor comprensión del estudio de esta función.<sup>1</sup>

## Metodología y desarrollo de nuestras clases

### Comentarios preliminares

La metodología de trabajo que implementamos en nuestras prácticas fue similar a la que observamos que planteaba la profesora titular. Es decir, se les proponía a los alumnos una serie de actividades, algunas producidas por nosotros y otras extraídas de diferentes libros de texto (citados en bibliografía), las cuales eran entregadas en fotocopias o trabajadas directamente del libro que usan los alumnos todo el año lectivo. Luego de esto se les dejaba resolver los ejercicios en grupos de a dos o tres alumnos (aunque algunos preferían trabajar individualmente) en un tiempo determinado por nosotros, dependiendo de la complejidad del mismo. A continuación procedíamos a realizar la corrección de la ejercitación mediante una puesta en común, fomentando la participación de todo el curso. En algunas ocasiones se pedía que algún alumno pase a resolver el ejercicio en el pizarrón explicando a sus compañeros el método de resolución y despejando las dudas que iban surgiendo.

Los materiales didácticos que utilizamos en las clases fueron: fotocopias, el libro *“Matemática para resolver problemas IV” Santillana (2010)*, pizarrón y tiza, computadoras y cañón para proyectar teoría y algunas actividades. En la sección siguiente describiremos en detalle las condiciones y situaciones de uso.

Antes de comenzar el desarrollo de las clases, queremos mencionar que tanto en cuarto año con orientación Ciencias Naturales y como en 4º año con orientación en Ciencias Sociales, se hicieron algunas modificaciones en el

---

<sup>1</sup> Este objetivo no se llegó a cumplir por falta de tiempo.

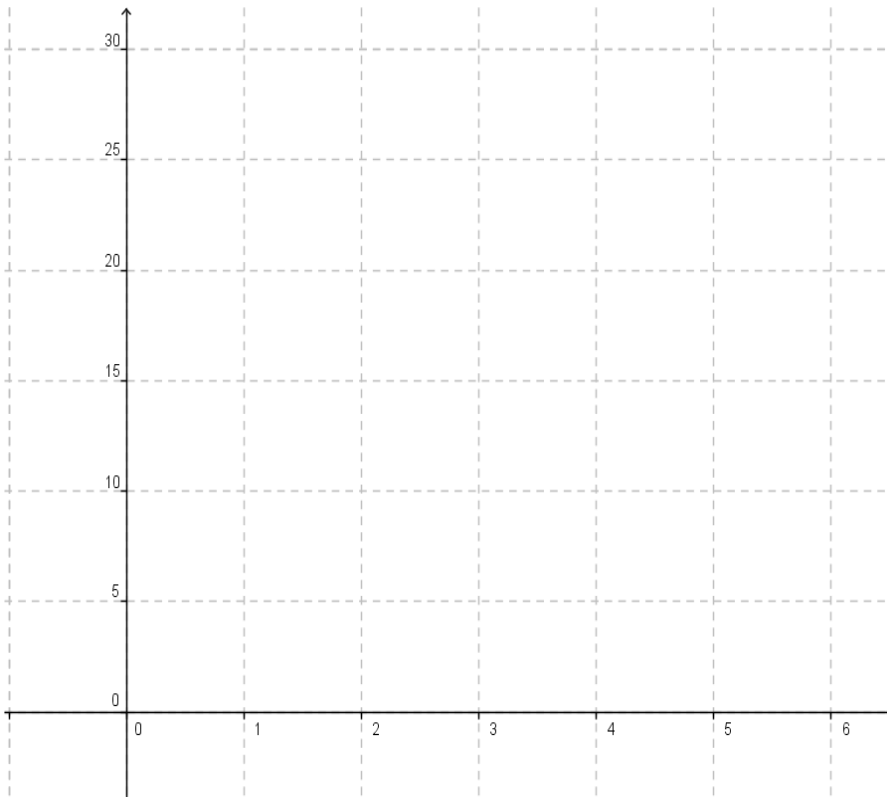
transcurso del dictado de las clases debido a causas ajenas a nosotros como paros, abandono de tareas y feriados.

## Descripción de nuestras clases

Partiendo del hecho de que los alumnos, ya habían trabajado nociones básicas de función cuadrática el año anterior, comenzamos la clase dándoles en fotocopias, un problema sencillo para que recuerden el tema. El problema que trabajamos en el aula fue el siguiente:

Se lanza una pelota desde 2 m de altura del suelo hacia arriba. La altura que alcanza la pelota, medida desde el suelo en metros, en función del tiempo, medido en segundos, se calcula a través de la siguiente fórmula:

$$h(t) = -5t^2 + 20t + 2$$



- Construya una tabla y marca los puntos en el sistema de ejes.
- ¿Cuál es la altura máxima que alcanza la pelota y en qué momento lo hace?
- ¿Después de cuánto tiempo cae la pelota al suelo?

Bono, Gonzalo Daniel

Soria Castro, Marcelo Alejandro

En la fotocopia que les entregamos a los chicos, estaba dibujado un sistema de ejes cartesianos para que la escala no sea un impedimento que se les presente al momento de graficar la función. Esta decisión fue tomada ya que en el ejercicio planteado es conveniente tomar distintas escalas para cada uno de los ejes, tarea que no fue abordada anteriormente.

Mientras los alumnos resolvían el problema caminábamos por los bancos para despejar las dudas que pudieran surgir del enunciado o sobre la forma de resolverlo. En los casos que no recordaban cómo construir la tabla y graficar los puntos los ayudábamos recordándoles que al darle un valor a  $x$  en la función obtenemos un valor en  $y$ . Como ellos tenían que graficar puntos aislados en los ejes, y a varios les surgió la pregunta: ¿hay que unir los puntos? Nosotros les formulamos la siguiente pregunta: ¿podemos tomar valores de tiempo  $t$  entre dos de ellos? “Tirando de la cuerda” pretendíamos que recuerden la idea de continuidad vista en la unidad anterior.

Las dos primeras preguntas planteadas en el problema no presentaron dificultades para ser respondidas ya que los pasos para construir la tabla e identificar máximos y mínimos en un gráfico, eran conocimientos vistos en la unidad anterior. Una vez realizada la gráfica y la tabla de valores, la tercera pregunta no les presentó dificultades al momento de resolverla. En los casos en los que surgían dudas al momento de responder los ítems, los ayudábamos dándoles algunas pistas.

Luego les entregamos una copia con ejercicios extraídos de los libros de Lógicamente ([http://www.logikamente.com.ar/index.php?page=Recursos::Los\\_84\\_temas](http://www.logikamente.com.ar/index.php?page=Recursos::Los_84_temas)) para que resuelvan. Esto lo hicimos porque creemos que es importante la ejercitación para la asimilación de conceptos y actividades fundamentales al momento de trabajar con funciones cuadráticas.

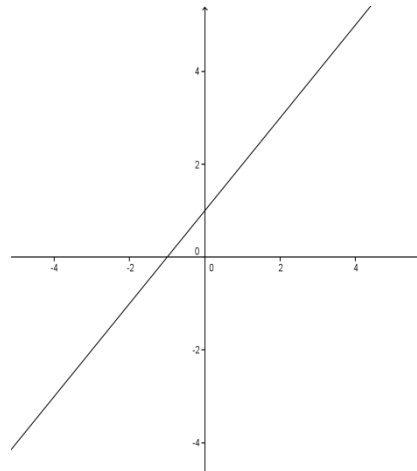
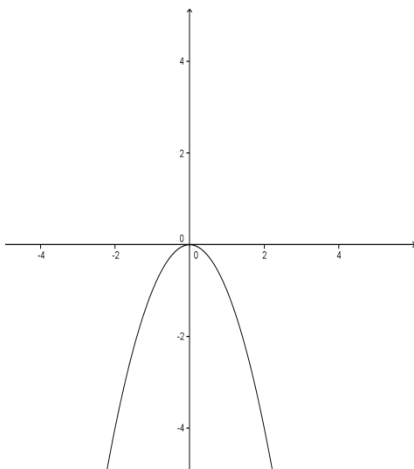
La fotocopia constaba de los siguientes ejercicios:

## Guía de actividades

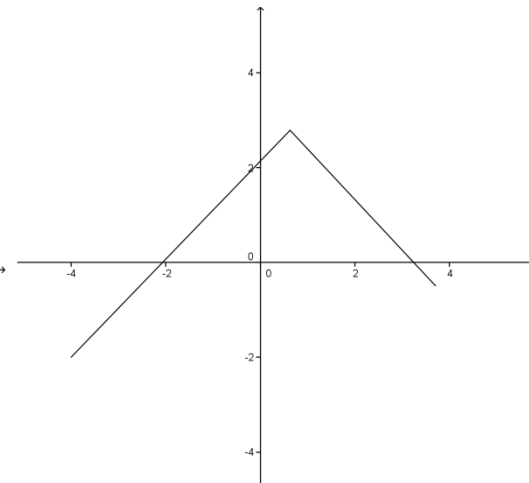
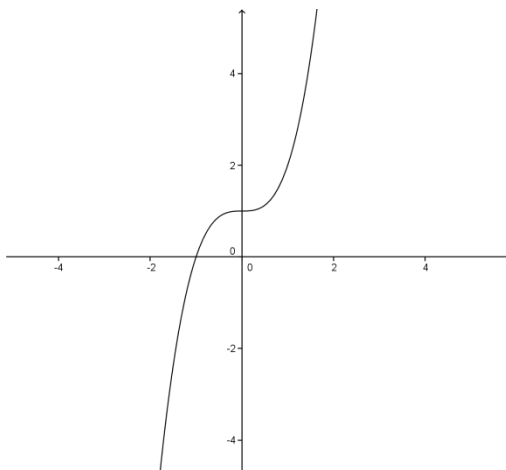
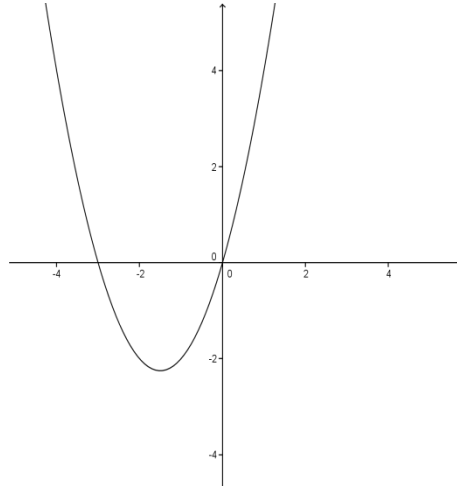
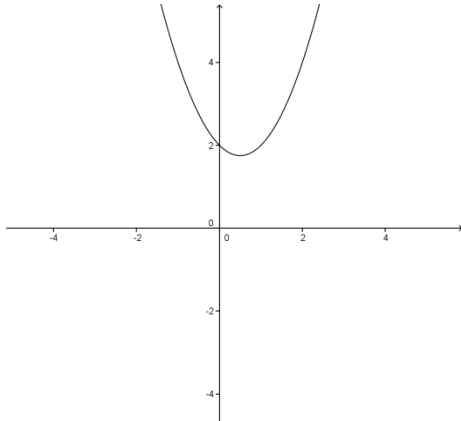
1. Decir cuáles de las siguientes funciones son funciones cuadráticas y cuáles no lo son:

- a)  $f(x) = x + 1$
- b)  $f(x) = -x^2 + 1$
- c)  $f(x) = \frac{x^2}{3} + 1$
- d)  $f(x) = x^2 + x + 1$
- e)  $f(x) = \frac{3}{2}x^2 + 2$
- f)  $f(x) = 2x - 2$
- g)  $f(x) = (x + 1)^2 + 1$
- h)  $f(x) = 2^2 + x$
- i)  $f(x) = 3^2 + 2x + 1$
- j)  $f(x) = x^2 + \sqrt{2}$
- k)  $f(x) = 0x^2 + 2x + 3$
- l)  $f(x) = x^2 + 3x^2$

2. Indicar cuáles de los siguientes gráficos corresponden a funciones cuadráticas







3. Dada la función  $f(x)$ , completar las tablas y graficar la función

a)  $f(x) = x^2 + 1$

x	Y
-2	
-1	
0	
1	
2	

b)  $f(x) = (x + 2)^2$

x	Y
-2	
-1	
0	
1	
2	

4. Graficar las siguientes funciones

a)  $f(x) = -x^2 + 6x - 9$

b)  $f(x) = \frac{1}{2}x^2$

En la clase siguiente, empezamos corrigiendo las actividades 1 y 2 de la copia entregada en la primera clase. En aquellos casos en que surgieron dudas sobre si las funciones de tipo  $(x+1)^2$  son cuadráticas o no, resolvimos el cuadrado del binomio usando la fórmula que sabían los alumnos y mostramos que el resultado del cuadrado de un binomio cumple con la fórmula general de la función cuadrática. Despejadas las dudas que iban surgiendo en estos ejercicios, continuamos haciendo las actividades 3 y 4. Les dábamos un tiempo para que lo resuelvan solos, y luego los controlábamos al frente. Para hacer esta corrección nuestra intención era usar el software *Graphmatica* en el aula usando cañón, graficando las funciones pedidas en los ejercicios y, al mismo, tiempo presentarles a los alumnos el programa para que empiecen a familiarizarse con el uso del mismo. Pero no lo pudimos llevar a cabo por cuestiones de logística. Por este motivo realizamos la tarea en el pizarrón, y la presentación del software quedó para la clase siguiente que se llevó a cabo en el laboratorio de computación.

Decidimos que la clase donde debíamos realizar actividades con el uso de computadoras fuese la tercera clase, aprovechando que las horas de

matemática estaban distribuidas en dos días consecutivos. Esto nos posibilitaba, si por alguna razón hubiésemos tenido que extender la actividad hasta una cuarta clase, continuar al día siguiente y de esta manera no tendríamos que esperar que pase toda una semana para retomar la actividad.

El objetivo principal de la clase era que los alumnos observen cómo se comporta la parábola cuando variamos sus parámetros, apoyando esta observación en el uso del software. Los software que utilizamos fueron *Graphmatica*, para que los alumnos construyan las funciones y varíen los parámetros, y *Geogebra*, para ayudar a la comprensión del tema mediante un juego extraído de la página de internet <http://www.educ.ar/recursos/ver?rec>.

Como el colegio consta de un gabinete de computación con 15 máquinas, y los cursos son de alrededor de 30 alumnos, las actividades las realizaron en grupos de a dos.

Con el curso de Ciencias Sociales desarrollamos esta clase en el gabinete unos días antes que los de Ciencias Naturales. Esta clase se desarrolló como se había planificado en un principio, haciendo una presentación del software a través de un cañón, para luego posibilitar el desarrollo de las actividades y posteriormente realizar las respectivas conclusiones teóricas derivadas de cada actividad planteada. Estas conclusiones fueron realizadas en una pizarra ubicada en el laboratorio.

En el caso de los alumnos de ciencias naturales dividimos al curso en dos grupos: la mayor parte del mismo fue al gabinete ubicado en el primer piso, y dos alumnos trabajaron en las computadoras de la biblioteca que se encuentran en la planta baja, debido a que uno de estos alumnos está en silla de ruedas y era imposible transportarlo al laboratorio. La otra alumna que trabajó en planta baja lo hizo pues tenía que realizar otra actividad adaptada a su capacidad. Uno de nosotros, el que no estaba a cargo de ese curso, acompañado de la profesora titular se hizo cargo de los alumnos que

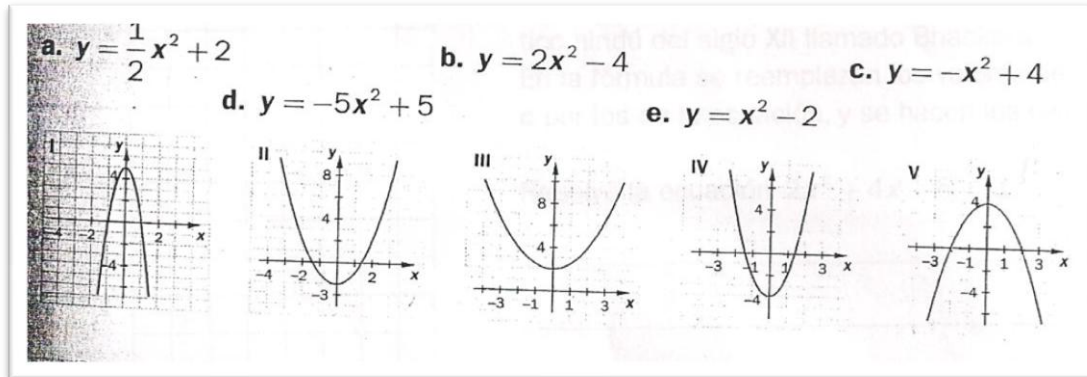
trabajaron en la biblioteca. A diferencia del otro curso, en este se presentaron las conclusiones entre actividad y actividad, mediante una presentación realizada en el programa Power Point .Esto lo hicimos porque observamos que en la clase dada anteriormente (correspondiente a Ciencias Sociales) los alumnos no podían apreciar bien lo que se escribía en la pizarra.

Las actividades que realizaríamos en el laboratorio de informática fueron presentadas previamente en el aula de clases. Allí les explicamos cual sería la página del libro que usaríamos en el transcurso de esta clase; los distribuimos en grupos de a dos por máquina y les mostramos el programa que utilizaríamos para hacerlas.

Las actividades que realizaron en las máquinas fueron las planteadas en la pág. 47 del libro que usan los alumnos “*Matemática para resolver problemas IV*” de Editorial Santillana (2010) (ejercicios 2, 3, 4, 5 a).

### Guía de ejercicios

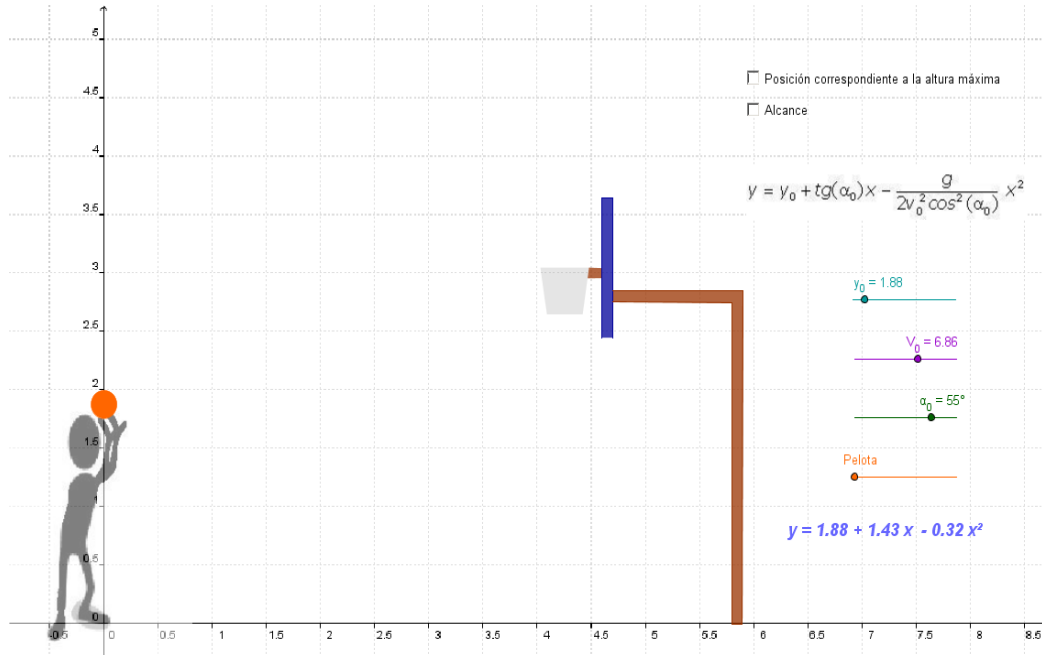
- 1) **a.** Construí las tablas que necesites y traza los gráficos de las siguientes funciones:  $f_1(x)=3x^2$  ;  $f_2(x)=-1/2 x^2$  ;  $f_3(x)=-2x^2$  ;  $f_4(x)=1/4 x$  . Podes armar las tablas y representarlas usando una planilla de cálculo u obtener directamente el gráfico con el Geogebra.  
**b.** ¿Cuál parábola tiene las ramas más separadas? ¿Cuál las tiene más próximas? Explica el porqué de esa diferencia.  
**c.** ¿Cuáles parábolas son abiertas hacia abajo? ¿Con qué elemento de la fórmula relacionas este resultado?
- 2) **a.** Representa  $f_1(x)=x^2+1$  y  $f_2(x)=x^2-4$ .  
**b.** ¿Qué desplazamiento se observa cuando se suma un número positivo a  $f(x)=x^2$ ?  
**c.** Escribí el conjunto imagen de cada una de las funciones que graficaste y compáralo con el de  $f(x)=x^2$ .
- 3) Relación cada gráfico con la fórmula correspondiente



- 4) a. Representa las funciones:  $f_1(x)=x^2$  ;  $f_2(x)=(x+1)^2$  ;  $f_3(x)=(x-4)^2$  ;  $f_4(x)=(x+3)^2$ .  
 b. ¿Qué desplazamientos observas en los gráficos de  $f_2, f_3$  y  $f_4$  respecto de  $f_1$ ?

Por último les dimos un juego de básquet en *Geogebra*, propuesto en la página <http://www.educ.ar> porque nos parecía divertido y ayudaría a la comprensión del tema que estamos tratando. De hecho resultó como esperábamos, es mas surgieron preguntas sobre la relación de este juego con los temas que estábamos tratando y lograron entender que la trayectoria de la pelota era una parábola a la cual les modificaban sus parámetros para lograr embocarla en el aro.

El juego consistía en tratar de embocar una pelota en el aro. Pero lo que se destaca en esta actividad, es que para ir modificando la potencia de tiro, el ángulo y la altura, tenían que variar los parámetros de una ecuación cuadrática planteada mediante una herramienta llamada deslizadores, propia del programa *Geogebra*. A continuación mostramos una imagen de cómo se ve la pantalla del juego que realizamos con los alumnos.



Las actividades que realizaríamos en el laboratorio de informática fueron presentadas previamente en el aula de clases

En el caso de la alumna integrada, trabajó desde un principio de la clase con el juego de básquet y con un cuadro para que complete los parámetros de la función que resultaban al momento de embocar la pelota en el aro. Los tres alumnos con dificultad visual que se encuentran en los dos cursos trabajaron normalmente, ya que la docente nos comentó que no tienen problema para trabajar con la computadora, en caso contrario, si a alguno de ellos se le dificultaba, ajustamos el zoom de la pantalla.

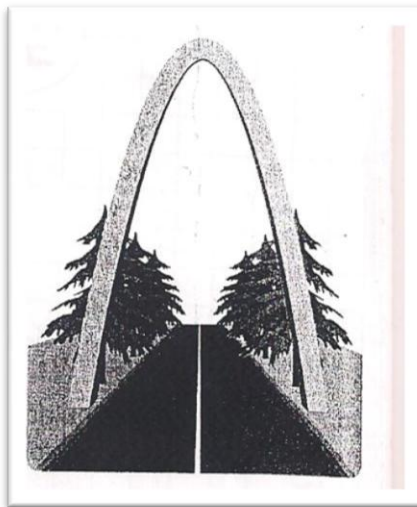
Finalizada la clase en el laboratorio, el próximo encuentro se llevó a cabo nuevamente en las aulas. Allí realizamos un repaso de las conclusiones discutidas con la finalidad de evacuar las dudas que pudieran haber surgido.

Seguidamente realizamos la actividad “Para empezar” del libro “Matemática: para resolver problemas IV” Santillana, pág. 46.

## Para empezar

En Matemática se estudian funciones cuadráticas que también se emplean en otras ciencias. En Arquitectura es frecuente emplear arcos de parábola en distintas construcciones, por ejemplo, en techos de tinglados.

La venida de entrada a una ciudad pasa bajo un arco de piedra con forma de parábola, que llega a los 18 metros de altura y tiene un ancho de 12 metros en la base.



¿A qué distancia de los extremos, sobre la calzada, el arco alcanza su altura máxima?

A 4 metros del extremo derecho (medidos sobre la calzada) el arco mide 16 m de altura. ¿A qué distancia del extremo izquierdo alcanza esa altura?

Este ejercicio tenía la finalidad de trabajar la noción del eje de simetría de una parábola y la ubicación de su vértice.

Les dimos un tiempo para que lo resuelvan solos y luego pusimos en común las respuestas con el resto del curso. Luego de esto concluimos que “el eje de simetría es una recta paralela al eje  $y$ , que pasa por el vértice de la parábola y divide a ésta en dos ramas simétricas”

A continuación pasamos a la actividad 8, de la página 48 del libro de los alumnos. Con este cuadro introdujimos la ecuación del eje de simetría y

también como identificar si una parábola tiene máximo o mínimo según sus parámetros

8) Completa la tabla. Recordá que una tiene máximo o mínimo, no ambos.

$y = ax^2 + bx + c$	a	b	c	Ec. del eje de simetría: $x = \frac{-b}{2a}$	Máx.	Mín.
$y = 2x^2 + 4x - 6$						
$y = x^2 - 1$						
$y = -3x^2 + 6x$						
$y = x^2 - 8x + 20$						

Para corregirlo, dibujamos la tabla en el pizarrón, para que los alumnos pasen al frente a completarla de a uno. Esta actividad (de pasar a resolver actividades al frente) lo hacíamos frecuentemente porque notamos que en la corrección oral, muchos chicos se perdían y no prestaban atención.

Para finalizar la clase, les pedimos que hagan el ejercicio 1 de la página 46, de su libro.

1) a. completa la tabla y dibuja la parábola correspondiente. No olvides que el gráfico de una función cuadrática es una parábola.

x	-3	-2	-1	-0,5	0	0,5	1	2	3
$y=x^2$									

- b. Indica el dominio y la imagen de la función.
- c. Escribí los intervalos de crecimiento y decrecimiento.
- d. El mínimo de la función es  $y=_____$ . Corresponde a  $x=_____$ .
- e. El gráfico de la función es abierto hacia \_\_\_\_\_.

En caso de no tener tiempo suficiente, quedaba para que lo hagan de tarea. En esta actividad se pusieron en juego contenidos vistos en la unidad anterior, la cual se refería a dominio e imagen de una función, intervalos de crecimiento y decrecimiento, puntos máximos y mínimos. Estos temas



fueron trabajados y evaluados por la docente, aun así, los alumnos presentaban dificultades al momento de determinar el dominio y la imagen de una función; pero en el caso de identificar los intervalos de crecimiento y de decrecimiento, y de marcar los máximos y mínimos no era algo que les deparara dificultad.

Como todas las clases, controlamos la tarea dejada y despejamos las dudas que se planteaban en relación a ella.

Seguidamente pasamos a desarrollar la cuestión de ¿cómo encontrar las raíces o ceros de una función cuadrática? Para esto explicamos y dedujimos fórmula de Baskhara, a partir de igualar la función a cero. Nuestro objetivo, con esta explicación, fue incentivar el razonamiento deductivo de los alumnos, haciendo hincapié en la idea de que para hacer Matemática “*no hace falta ser un experto en la materia*”. Para comenzar les planteamos la siguiente pregunta, ¿cómo calcularían las raíces de una parábola? Cabe destacar que los alumnos habían trabajado algunas cuestiones de funciones cuadráticas, entre ellas, como calcular las raíces de estas. Debido a esto se produjo el siguiente diálogo en cuarto de Ciencias Sociales:

**Profesor:** ahora vamos a fijar nuestra atención en donde la parábola corta al eje  $x$ , ¿cómo se llaman esos puntos?

**Alumno:** esas son las raíces.

**P:** muy bien, ¿y cómo calculamos esas raíces?

**A:** con la formula esa de  $\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{a}$

**P:** bien, pero la formula correcta es  $\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ . Esta fórmula se llama Fórmula de Baskhara. Pero, por un rato, supongamos que no sabemos la fórmula, ¿cómo calcularíamos las raíces a partir de la expresión general de la función cuadrática?

**A:** podríamos igualar a cero, es decir,  $ax^2 + bx + c = 0$  y de ahí despejar.

**P:** muy bien, hagamos eso entonces.

Efectivamente, como habíamos previsto antes de la clase, los alumnos sabían cómo calcular las raíces usando la fórmula, pero nunca habían hecho su deducción a partir de igualar la expresión general de las funciones cuadráticas a cero. Para que algunos pasos de la deducción les sean más comprensibles (en los cuales agregamos términos), anotamos la fórmula en el pizarrón para tenerla como modelo. A partir de esto, comenzamos a despejar la  $x$  para obtener, al final de las operaciones, la fórmula de Baskhara. Como aclaración, les comentamos a los chicos que al finalizar nuestra “demostración” llegaríamos a la misma expresión de fórmula que ellos conocían, por esa razón algunos pasos nos resultaría más fácil hacerlos de acuerdo a la aparición de términos necesarios para llegar a ella. Luego de hacer el desarrollo de nuestra deducción, concluimos diciendo que esta fórmula no es algo que apareció de la nada ni de la inventiva de algún matemático muy inteligente, sino que con solo despejar la  $x$  (resolver la ecuación) usando los conocimientos que ellos mismos tienen hasta ese momento, podían llegar a ella. Algo para resaltar es que esta deducción no fue evaluada en ningún momento por recomendación de la profesora.

Los pasos que habíamos pensado para realizar la demostración fueron los siguientes:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$ax^2 + bx = -c$$

$$x^2 + \frac{bx}{a} = \frac{-c}{a}$$

$$x^2 + \frac{bx}{a} + \left(\frac{b}{2a}\right)^2 - \left(\frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{-c}{a}$$

$$x^2 + \frac{bx}{a} + \left(\frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{-c}{a} + \left(\frac{b}{2a}\right)^2$$

$$\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{-c}{a} + \left(\frac{b}{2a}\right)^2$$

$$x + \frac{b}{2a} = \sqrt{\frac{-c}{a} + \frac{b}{4a^2}}$$

$$x + \frac{b}{2a} = \sqrt{\frac{-4ac + b^2}{4a^2}}$$

$$x + \frac{b}{2a} = \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{\pm\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} - \frac{b}{2a}$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Pero ante algunas dudas que surgieron en la clase agregamos algunos pasos intermedios para que quedaran más claros los pasos realizados. Entonces la demostración presentada a los alumnos en clases fue la siguiente:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$ax^2 + bx = -c$$

$$x^2 + \frac{bx}{a} = \frac{-c}{a}$$

$$x^2 + \frac{bx}{a} + \left(\frac{b}{2a}\right)^2 - \left(\frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{-c}{a}$$

$$x^2 + \frac{bx}{a} + \left(\frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{-c}{a} + \left(\frac{b}{2a}\right)^2$$

$$\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{-c}{a} + \left(\frac{b}{2a}\right)^2$$

$$\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{-c}{a} + \frac{b^2}{4a^2}$$

$$x + \frac{b}{2a} = \sqrt{\frac{-c}{a} + \frac{b^2}{4a^2}}$$

$$x + \frac{b}{2a} = \sqrt{\frac{-4ac + b^2}{4a^2}}$$

$$x + \frac{b}{2a} = \frac{\sqrt{-4ac + b^2}}{\sqrt{4a^2}}$$

$$x + \frac{b}{2a} = \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{\pm\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} - \frac{b}{2a}$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Una vez terminada la deducción de la fórmula, les comentamos que ésta la utilizaríamos para calcular los puntos donde la parábola corta al eje x. Para una mejor comprensión, usamos la fórmula de Baskhara, para encontrar las raíces de la función que se presenta en el problema de la pelota, que trabajaron en la primera clase y comparamos los nuevos resultados con los cálculos aproximados que habían supuestos ellos en el momento de la resolución del ejercicio.

Para que los chicos practicara el uso de la fórmula les dejamos como actividad, los ejercicios 9 y 11a) de su libro.

**Ejercicio 9:** Resolvé la ecuación  $2x^2 + 4x - 6 = 0$

**Ejercicio 11 a):** Cuando sea posible, halla las raíces de estas funciones cuadráticas

$$f_1(x) = -x^2 - 2x + 15$$

Bono, Gonzalo Daniel

Soria Castro, Marcelo Alejandro

$$f_2(x) = -2x^2 - 3x + 2$$

$$f_3(x) = x^2 - 6x + 9$$

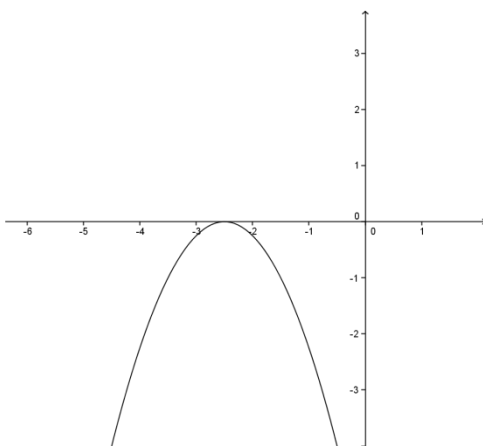
$$f_4(x) = 5x^2 + 2x + 1$$

Empezaron resolviéndolo en clase y, por falta de tiempo, les quedó como tarea finalizarlos para la clase siguiente.

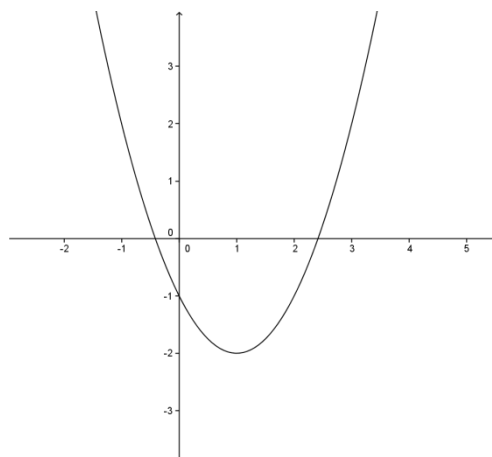
Al comenzar la siguiente clase controlamos las actividades que habían quedado como tarea de la clase anterior. Como en el ejercicio 11 a), que habían hecho de tarea, a algunas de las funciones no se les podía calcular las raíces, introdujimos el concepto de discriminante. Con este nuevo elemento, los alumnos podían anticipar si la parábola cortaba al eje x en dos puntos, en uno o en ninguno, tomando como guía para la institucionalización del tema el resumen teórico que presenta el libro al final de la unidad. Para ejemplificar las tres situaciones, dibujamos en el pizarrón distintas gráficas en las cuales los alumnos tenían que indicar el valor del discriminante en cada caso. Es decir, si era mayor, menor o igual a cero.

Ejemplos:

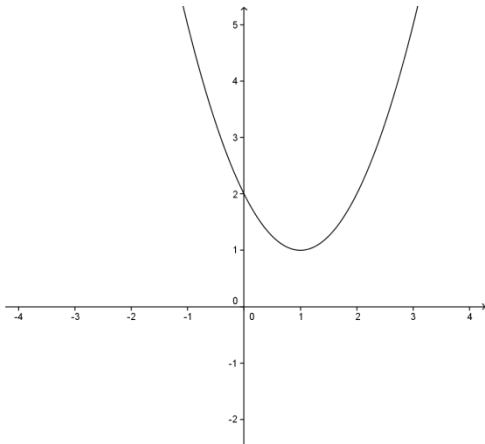
Coloca el signo ( $>$ ,  $<$  o  $=$ ) según corresponda en cada grafico



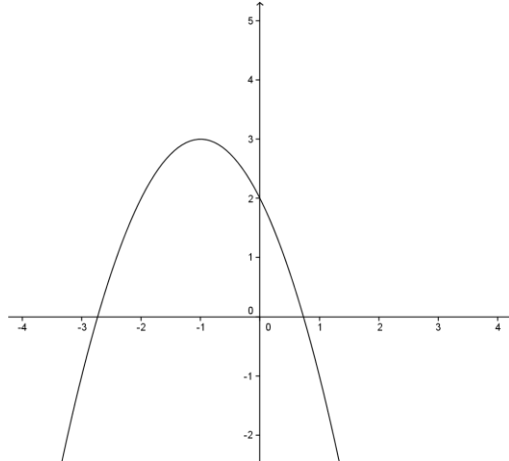
**$\Delta \dots 0$**



**$\Delta \dots 0$**



$\Delta \dots 0$



$\Delta \dots 0$

A continuación le entregamos una copia a cada uno con dos actividades para que nos entreguen al finalizar la clase. El objetivo de estos ejercicios era que al corregirlos, observar en ellos los errores más comunes y las dudas que podían tener los chicos con respecto a los temas que estábamos trabajando.

**1) Completar el cuadro**

	a	b	c	vértice	ordenada al origen	n° de raíces	máximo	mínimo
$f(x) = -x^2 + 2$								
$f(x) = 2x^2 + 4x - 1$								
$f(x) = x^2 - 4x - 5$								

**2) Grafica las funciones dadas en el cuadro. Explica cómo las graficaste**

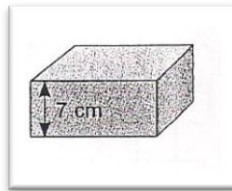
Al comenzar la clase les devolvimos a los alumnos las actividades que llevamos para corregir la clase anterior. Las dudas que más se repitieron las trabajamos en el pizarrón para poder despejarlas y a su vez los alumnos pudieron hacer preguntas referidas a los temas vistos las clases anteriores. Las dudas principalmente fueron ubicar el vértice en el plano cartesiano y

surgieron muchas escrituras del tipo máximo 2, mínimo -9, no escribiéndolo como par ordenado. Estas dudas comunes fueron salvadas en la puesta en común que se realizó cuando entregamos el trabajo práctico corregido y en la evaluación se vio que los alumnos escribían correctamente. A continuación mostramos una producción de una alumna.

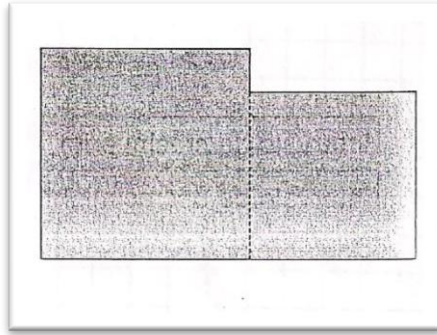
	a	b	c	vértice	ordenada al origen	nº de raíces	máximo	mínimo
$f(x) = -x^2 + 2$	-1 ✓	0 ✓	2 ✓	(0; 2) ✓	2 ✓	2 ✓	2 ✗	
$f(x) = 2x^2 + 4x - 1$	2 ✓	4 ✓	-1 ✓	(-1, -3) ✓ (-3; -1)	-1 ✓	2 ✓		-3 ✗
$f(x) = x^2 - 4x - 5$	1 ✓	-4 ✓	-5 ✓	(2; -9) ✓	-5 ✓	2 ✓		-9 ✗

A continuación comenzamos a trabajar con ejercicios de aplicación de función y ecuación cuadrática. Para introducir estos tipos de ejercicios, utilizamos las actividades 25, 26 y 27 (pág. 52) que presentaba el libro que tenían los alumnos.

**25)** Una caja de base cuadrada como la dibujada tiene  $1792 \text{ cm}^2$  de volumen. Calcula la medida de la arista de base. Recordá que *volumen del prisma = área de la base . altura*.

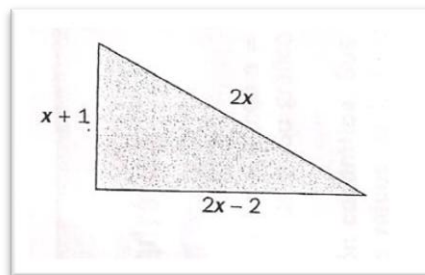


**26)** Juan quiere construir un cerco perimetral en su terreno de  $2500 \text{ m}^2$ , formado por dos parcelas cuadradas como en la figura. Una de estas parcelas tiene el lado 10 m más largo que la otra.



- a. Plantea la ecuación que te permite calcular la medida del lado de cada parcela.
- b. Calcula el perímetro del terreno de Juan.

27) Calcula el área y el perímetro de este triángulo rectángulo.



Para terminar les presentamos un problema que se resuelve con funciones cuadráticas. Este último ejercicio fue diferente dependiendo de la orientación del curso, ya que en los documentos curriculares y en la planificación de la docente a cargo del curso, se aclara que los problemas de aplicación deben ser adecuados a cada especialidad.

Para Ciencias Naturales, el problema fue el siguiente:

### Problemas de las iguanas

En una isla se introdujeron 112 iguanas. Al principio se reprodujeron rápidamente, pero los recursos de la isla comenzaron a escasear y la población decreció.

El número de iguanas a los  $t$  años de haberlas dejado en la isla está dado por:

$$I(t) = -t^2 + 22t + 112 \quad (t > 0)$$

- 1) Calcule la cantidad de años en los cuales la población de iguanas aumenta
- 2) Grafique la función



- 3) ¿En qué momento la población de iguanas se extingue?

En cambio para Ciencias Sociales el problema que trabajamos fue:

### **Problema de la empresa**

Una empresa lanza a la venta un nuevo producto. De inmediato, la competencia hace lo mismo con un producto de las mismas características. Esta situación hace que la primera empresa, estratégicamente, deba disminuir progresivamente el precio de venta, hasta reposicionar el producto en el mercado.

Si el precio  $P$  del producto durante el primer año sigue el modelo  $P(x)=50-10x+x^2$ , donde  $x$  indica el tiempo en meses:

- 1) Indiquen el precio del producto en el momento del lanzamiento
- 2) Indiquen en que mes el producto adquiere su menor precio
- 3) Grafique la función y calcule el precio del producto a los 10 meses

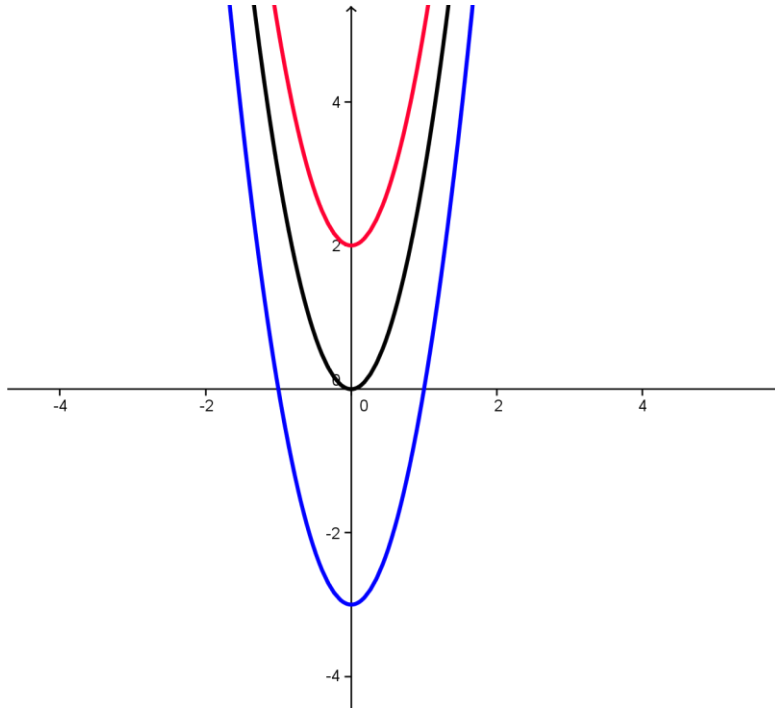
A continuación de estas actividades, y ante la proximidad de la evaluación, hicimos un repaso de los temas que nos parecieron más relevantes y a los que quisimos darles más importancia, ya que pensamos que eran ejercicios que englobaban los objetivos que nos habíamos planteado al inicio de esta experiencia. Las actividades de repaso fueron similares a las trabajadas durante el transcurso de las clases.

La ejercitación que trabajamos fue tomada del libro que usan los alumnos, ya que hay abundante cantidad y cumplen nuestras expectativas sobre lo que queremos que ellos aprendan en nuestro trayecto como practicantes. Destaquemos acá que la ejercitación se les entregó a los alumnos a través de fotocopias para evitar confusiones, ya que los ejercicios estaban ubicados en diferentes páginas del libro.

Los ejercicios que utilizamos para el repaso fueron los siguientes:

### Ejercicios de repaso

1. Explica cómo se puede saber, sin necesidad de hacer el gráfico, si la parábola correspondiente a  $y=2(x+2)^2-8$  corta al eje  $x$ .
2. Si la parábola del medio es la grafica de la función  $y=3x^2$ , ¿a qué funciones corresponden los otros dos gráficos?



3. Dada la función cuadrática  $f(x)=1/2 x^2-x-4$ , hallar:
  - La ordenada al origen
  - Las raíces
  - Coordenadas del vértice
  - Indicar si tiene máximo o mínimo
  - Graficar la parábola
4. Indicar si es verdadero o falso. Justificar
  - La parábola correspondiente a  $f(x)=-2x^2+4x$  tiene ramas hacia arriba.
  - La función  $f(x)=x^2+2x+2$  no corta al eje  $x$ .

Estas actividades fueron corregidas al frente el mismo día, ya que en los dos cursos, la evaluación fue tomada en la clase siguiente.

## La evaluación

Al momento de evaluar los contenidos vistos en las clases, tratamos de diseñar un instrumento que englobe todos los contenidos que queríamos que los alumnos sepan al finalizar la unidad. Para esto usamos ejercicios muy parecidos a los presentados en el repaso, siendo esto una ayuda para los chicos. Como aclaramos antes en este informe, los cursos trabajaron con problemas de aplicación un poco diferentes uno de otro, por esta razón, en la evaluación se les presentó un ejercicio referido a la orientación correspondiente. Destaquemos además, que el cuarto año con orientación Ciencias Sociales, pudo trabajar más tiempo con los ejercicios de aplicación a diferencia de su par de Ciencias Naturales, ya que por cuestiones ajenas a nosotros, nos pudimos extender con ellos una clase más. Por esta razón, al momento de evaluarlos, decidimos que los chicos de Naturales trabajarían en la prueba con una actividad de aplicación que tenía un enunciado similar al presentado en clase.

Para cada curso se diseñaron dos pruebas diferentes (tema 1 y tema 2) para evitar que los alumnos se copien. Éstas tenían ejercicios muy similares, ya que lo único que se hizo fue presentar la misma actividad pero con funciones y números diferentes. Los puntajes asignados a cada ejercicio fueron elegidos según la complejidad de los mismos y según la relevancia que nosotros consideramos adecuada, según nuestros objetivos.

Algo más para destacar es la propuesta de evaluación para los jóvenes integrados. Con ellos se trabajó de forma diferente, ya que no desarrollaron los mismos contenidos que los demás alumnos, por esa razón las pruebas de ellos fueron adecuadas a su trabajo en clases. Más adelante, en la sección donde explicamos las tareas que realizamos con ellos, ahondaremos más sobre este tema.

Los instrumentos de evaluación que fueron tomados a los alumnos de Ciencias Sociales fueron los siguientes:

4to año Sociales

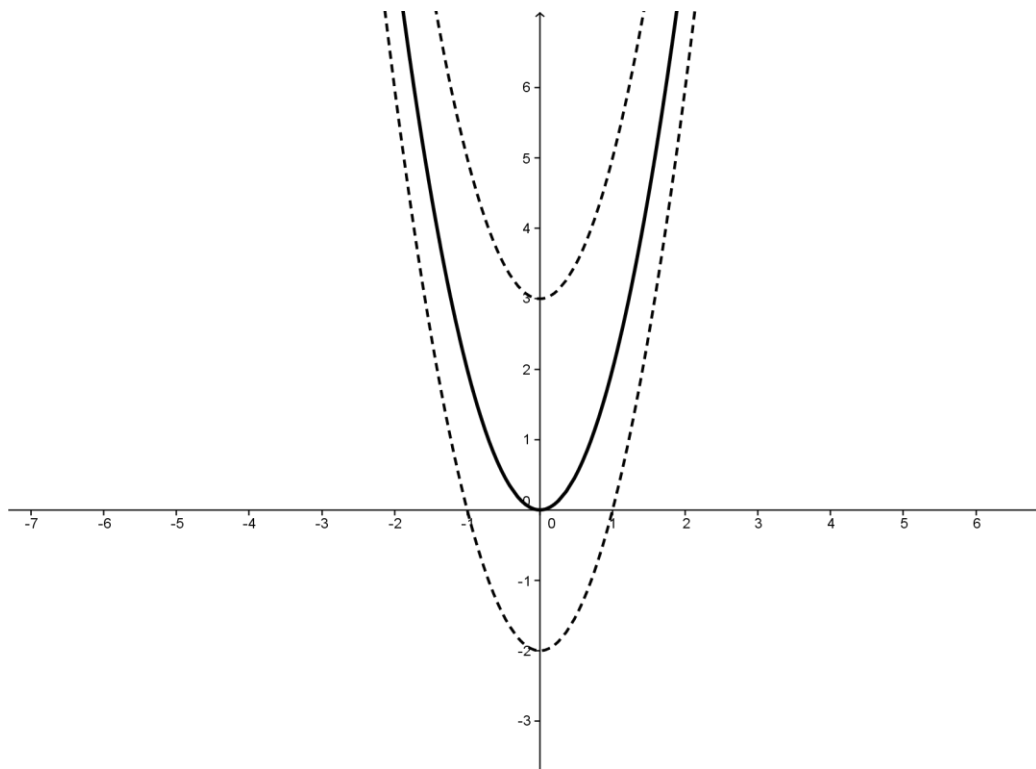
Evaluación

Fecha: 18/09/12

Nombre y apellido:

TEMA 1

- 1) (2 pts.) Los ingresos mensuales de un fabricante de zapatos están dados por la función  $I(x)=1000x-2x^2$ , donde  $x$  es la cantidad de pares de zapatos que fabrica en el mes. Realiza el gráfico de la función y responde.
  - a) ¿Qué cantidad de pares debe fabricar mensualmente para obtener el mayor ingreso?
  - b) ¿Cuáles son los ingresos si se fabrican 125 pares?
  - c) ¿A partir de qué cantidad comienza a tener pérdidas?
  
- 2) (1,5 pts.) Indicar si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Justificar en todos los casos.
  - a) La parábola correspondiente a  $y=-4x^2+8x$  tiene las ramas hacia arriba.
  - b) La función  $y=x(x-1)$  es cuadrática.
  - c) La parábola correspondiente a  $y=2x^2+3x+4$  tiene dos raíces reales distintas.
  
- 3) (2 pts.) Un campo rectangular tiene  $2400 \text{ m}^2$  de superficie. Uno de sus lados mide 20 metros más que el otro. Calcule el perímetro del campo.
  
- 4) (1 pts.) Sea el gráfico del medio la función  $y=2x^2$  ¿A qué funciones corresponden los otros dos gráficos?



5) (3,5 pts.) Dada la función cuadrática  $y = x^2 - 4x - 5$  Encontrar:

- a) La ordenada al origen
- b) Las raíces
- c) Ecuación del eje de simetría
- d) Coordenadas del vértice
- e) Indicar si tiene máximo o mínimo
- f) Graficar la parábola

4to año Sociales

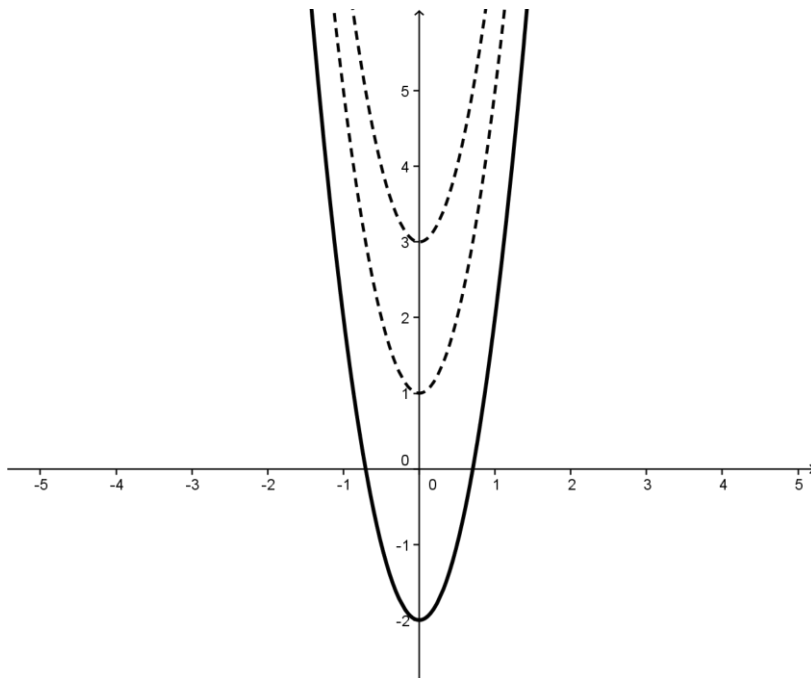
Evaluación

Fecha: 18/09/12

Nombre y apellido:

TEMA 2

- 1) (2 pts.) Una empresa lanza a la venta un nuevo producto. De inmediato, la competencia hace lo mismo con un producto de las mismas características. Esta situación hace que la primera empresa, estratégicamente, deba disminuir progresivamente el precio de venta, hasta reposicionar el producto en el mercado.  
Si el precio  $P$  del producto durante el primer año sigue el modelo  $P(t)=50-10t+t^2$ , donde  $t$  indica el tiempo en meses:
- Indiquen el precio del producto en el momento del lanzamiento
  - Indiquen en qué mes el producto adquiere su menor precio
  - Grafique la función y calcule el precio del producto a los 10 meses
- 2) (1,5 pts.) Indicar si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Justificar en todos los casos.
- La parábola correspondiente a  $y=x^2+8x$  tiene las ramas hacia arriba.
  - La función  $y=x(x-1)-x^2$  es cuadrática.
  - La parábola correspondiente a  $y=x^2+2x+10$  tiene dos raíces reales distintas.
- 3) (2 pts.) Calcular el perímetro de un rectángulo cuya área es  $168 \text{ cm}^2$ , sabiendo que la base mide 2 cm más que la altura.
- 4) (1 pts.) Sea el gráfico de abajo la función  $y=4x^2-2$  ¿A qué funciones corresponden los otros dos gráficos?



5) (3,5 pts.) Dada la función cuadrática  $y = 2x^2 - 8x - 10$  Encontrar:

- a) La ordenada al origen
- b) Las raíces
- c) Ecuación del eje de simetría
- d) Coordenadas del vértice
- e) Indicar si tiene máximo o mínimo
- f) Graficar la parábola

Los instrumentos de evaluación que diseñamos para Ciencias Naturales fueron:

4to año Naturales

Evaluación

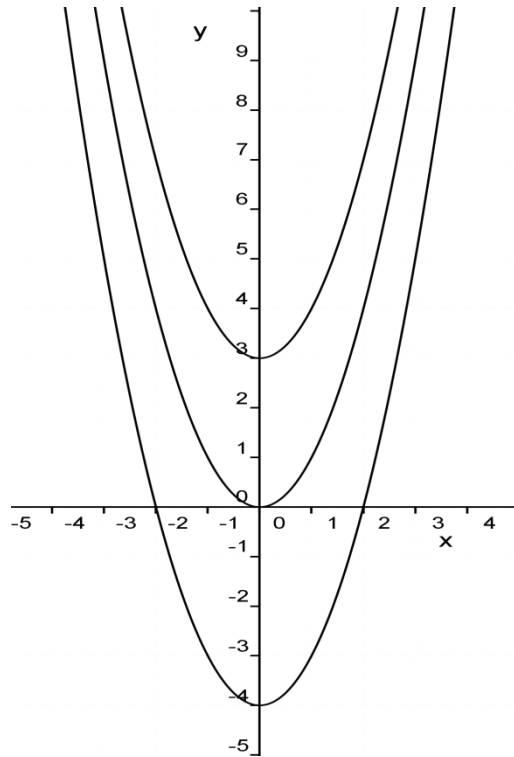
fecha: 14/09/12

Nombre y apellido:

TEMA 1

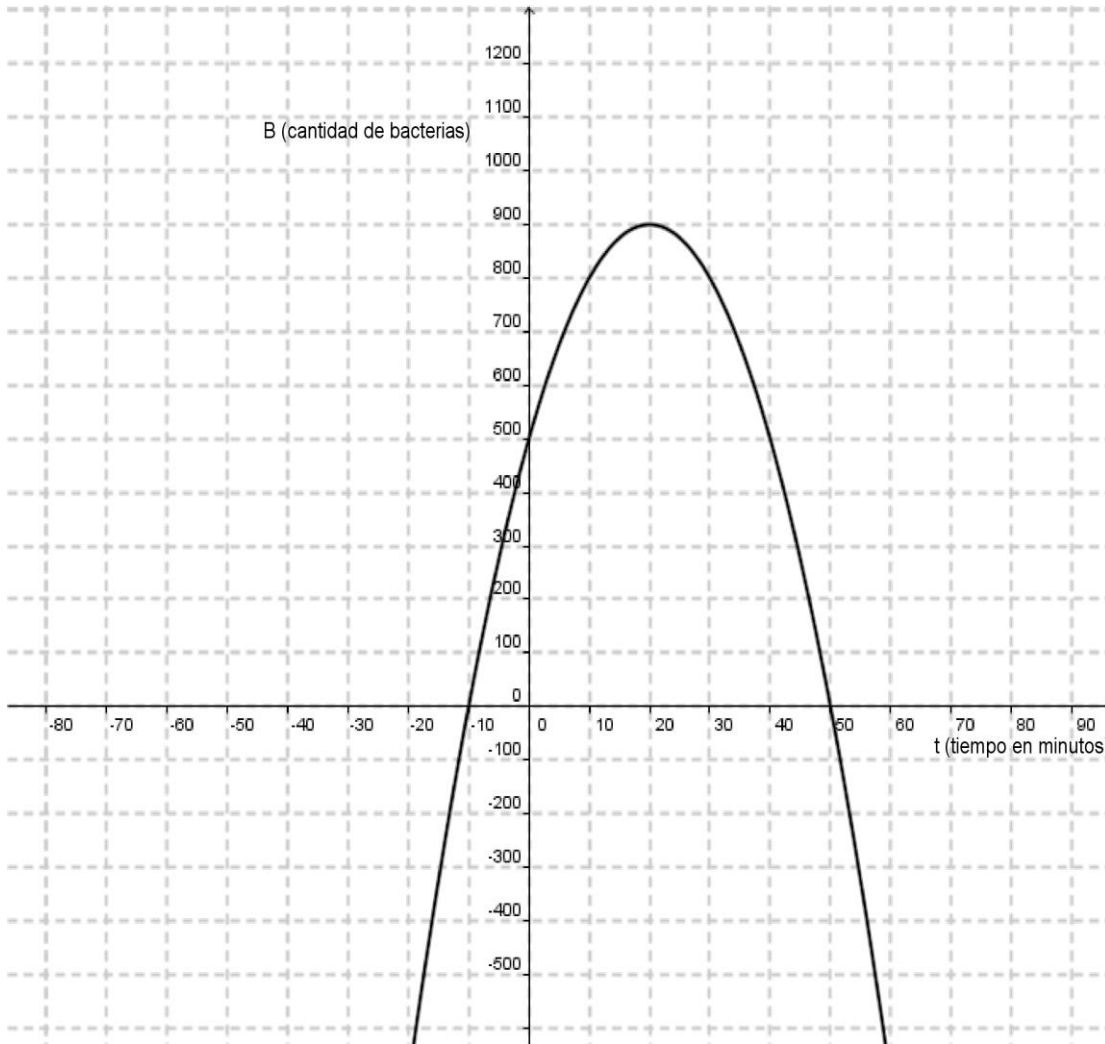
- 1) (1,5 pts.) Indicar si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Justificar en todos los casos
  - a) La parábola correspondiente a  $y = 4x - 2x^2$  tiene las ramas hacia arriba.
  - b) La función  $y = x(x - 1)$  es cuadrática.
  - c) La parábola correspondiente a  $y = x^2 + 8x + 16$  tiene dos raíces reales distintas.
  
- 2) (3,5 pts.) Dada la función cuadrática  $y = x^2 - 4x - 5$  Encontrar:
  - a) La ordenada al origen
  - b) Las raíces
  - c) Ecuación del eje de simetría
  - d) Vértice
  - e) Indicar si tiene máximo o mínimo
  - f) Graficar la parábola
  
- 3) (2 pts.) Un campo rectangular tiene  $2400 \text{ m}^2$  de superficie. Uno de sus lados mide 20 metros más que el otro. Calcule la medida de los lados del campo.
  
- 4) (1 pto) Sea el gráfico del medio la función  $y = x^2$  ¿A qué funciones corresponden los otros dos gráficos?





- 5) (2 pts.) En un medio de cultivo se introdujeron 500 bacterias que comenzaron a reproducirse. Al cabo de cierto tiempo se modificó el medio y el número de bacterias comenzó a disminuir.

En el eje Y se representa la cantidad de bacterias y en el eje X el tiempo transcurrido en minutos.



Observando el gráfico conteste las siguientes preguntas:

- ¿Al cabo de cuántos minutos la población de bacterias alcanzó su máximo? ¿Cuántas bacterias había en ese momento?
- ¿En qué intervalo de tiempo disminuye la cantidad de bacterias?
- ¿A los cuántos minutos de comenzado el experimento se extingue la población de bacterias?

4to año Naturales

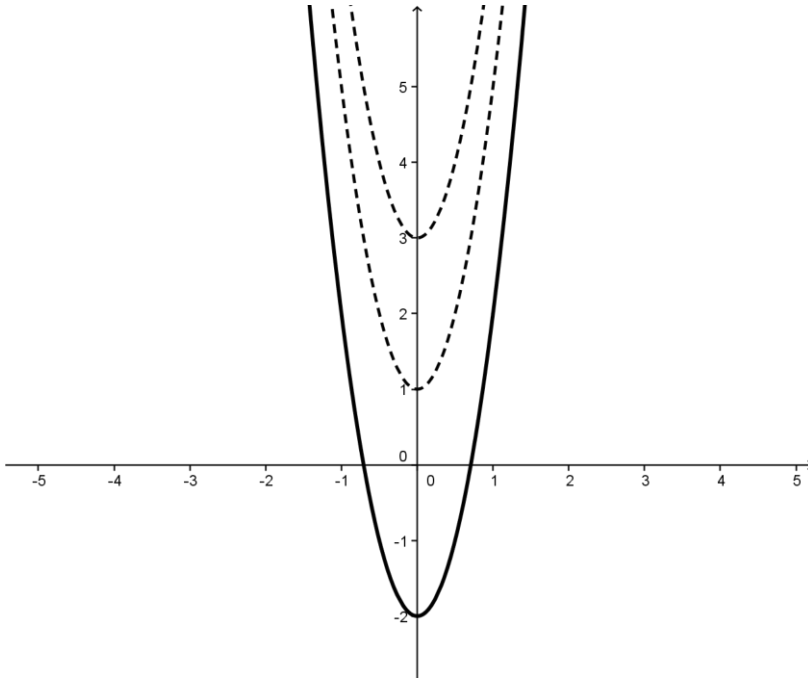
Evaluación

Fecha: 14/09/12

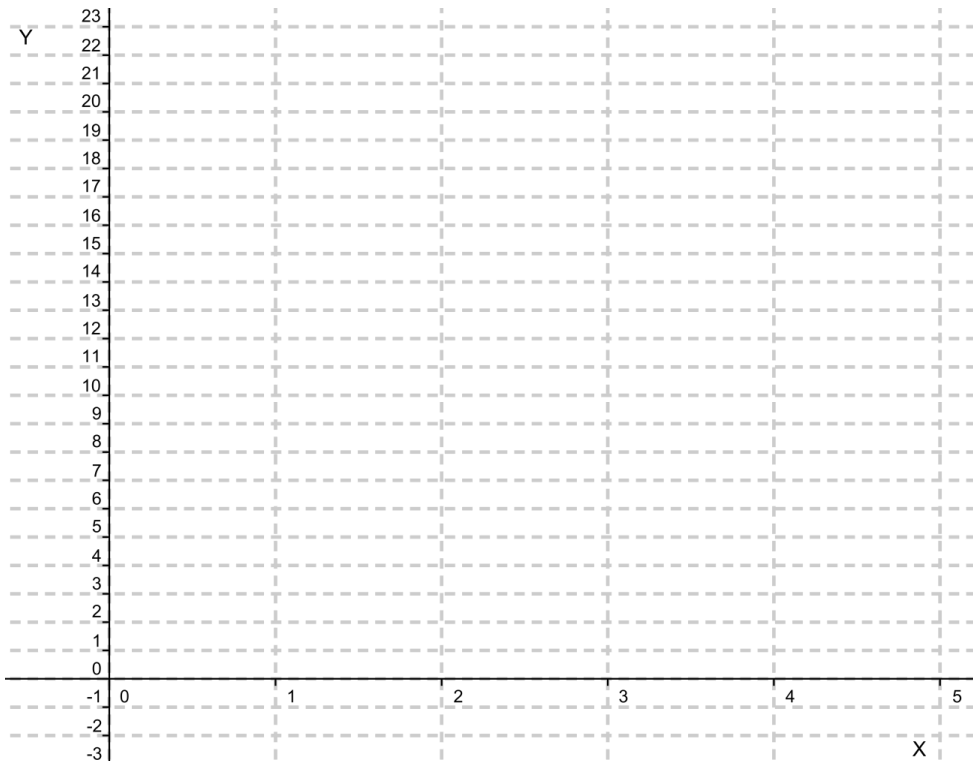
Nombre y apellido:

TEMA 2

- 1) (1,5 pts.) Indicar si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Justificar en todos los casos
  - a) La parábola correspondiente a  $y = 4x + 3x^2$  tiene las ramas hacia arriba.
  - b) La función  $y = 0x^2 + 2x + 1$  es cuadrática.
  - c) La parábola correspondiente a  $y = x^2 + 3x + 2$  tiene una sola raíz real.
  
- 2) (3,5 pts.) Dada la función cuadrática  $y = 2x^2 + 4x - 6$  Encontrar:
  - a) La ordenada al origen
  - b) Las raíces
  - c) Ecuación del eje de simetría
  - d) Vértice
  - e) Indicar si tiene máximo o mínimo
  - f) Graficar la parábola
  
- 3) (2 pts.) Calcule la medida de los lados de un rectángulo cuya área es de  $221\text{cm}^2$  sabiendo que la base mide 4 cm más que la altura.
  
- 4) (1 pts.) Sea el gráfico de abajo la función  $y = 2x^2 - 2$  ¿A qué funciones corresponden los otros dos gráficos?



- 5) (2 pts) Se lanza un proyectil desde el suelo hacia arriba. La altura que alcanza el proyectil (medida desde el suelo en metros) en función del tiempo (medido en segundos), se calcula a través de la siguiente fórmula:  $h(t) = -5t^2 + 20t$



Bono, Gonzalo Daniel  
 Soria Castro, Marcelo Alejandro

- a) Grafique la parábola y observando la gráfica conteste
- b) ¿Cuál es la altura máxima que alcanza el proyectil y en qué tiempo lo hace?
- c) ¿Después de cuánto tiempo cae el proyectil al suelo?

Durante nuestra práctica llevamos a cabo una evaluación de proceso de carácter similar a la evaluación formativa que hace referencia Gvirtz (2006), pues nuestra intención fue recolectar datos del proceso de enseñanza y aprendizaje, para su mejoramiento. Cuando hablamos de mejoramiento nos referimos a hacer un seguimiento en el desarrollo de los contenidos trabajados, en nuestras clases, hasta el momento; prestando atención a los contenidos menos entendidos y modificando nuestras estrategias didácticas. Para llevar a cabo este seguimiento, pusimos en juego distintos instrumentos, entre ellos: trabajo práctico con devolución, realizado en la mitad de nuestro periodo de prácticas, el control de tareas en el pizarrón para discutir sobre las dudas que pudiesen surgir (esto se realizaba en todas las clases) y finalmente la prueba escrita integradora. Pues como dice Gvirtz et al. (2006; p.249)

*“la evaluación formativa es una tarea de carácter continuo que se puede realizar a partir de pruebas o de otros instrumentos. En general, combina distintos tipos de instrumentos formales e informales: la observación, las guías de evaluación, el análisis de descripciones de clase, las entrevistas a alumnos, los buzones de sugerencias, etcétera.”*

Al momento de colocar una nota para finalizar la unidad trabajada, optamos por una evaluación de tipo sumativa. Nuestra intención fue evaluar los contenidos vistos durante nuestro trayecto áulico, tanto el resultado de los ejercicios, como su procedimiento. Como dice Gvirtz et al. (2006, p.245)

*“la evaluación sumativa se propone apreciar el grado de apropiación de los contenidos por parte de los alumnos.”*

Los resultados de las pruebas tomadas en el curso de Ciencias Sociales los podemos ver reflejados en el siguiente grafico de barras:

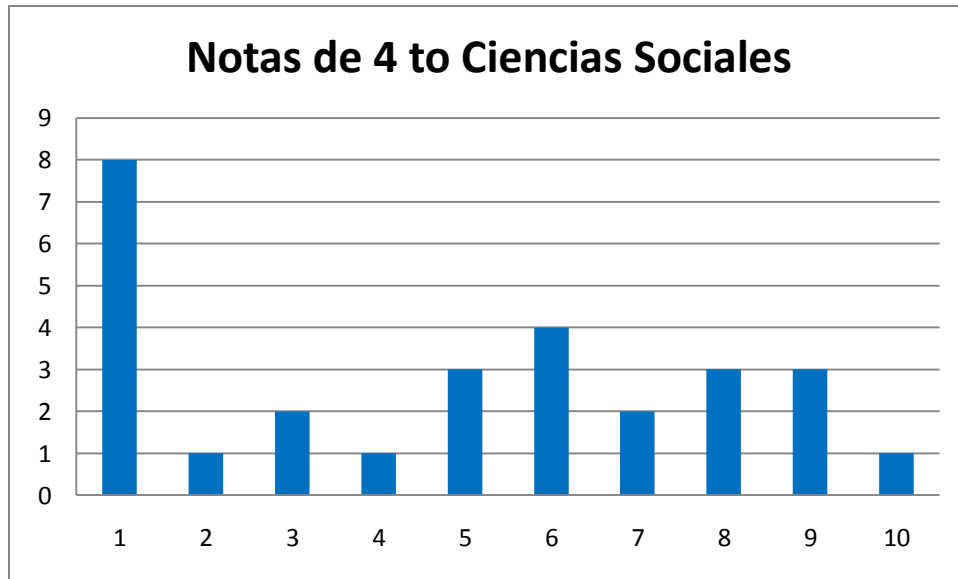


Ilustración IV. Histograma de notas de Ciencias Sociales

En este gráfico podemos observar que la nota con mayor frecuencia fue el 1 (uno), debido a que muchos alumnos entregaron en blanco la evaluación. Estos alumnos, en su mayoría, eran los que habían “abandonado” la materia debido a la imposibilidad de levantar el promedio para aprobar.

En el curso de Ciencias Naturales las notas fueron considerablemente mejores, con respecto a las del otro curso. Esto lo podemos ver en el siguiente gráfico de barras:

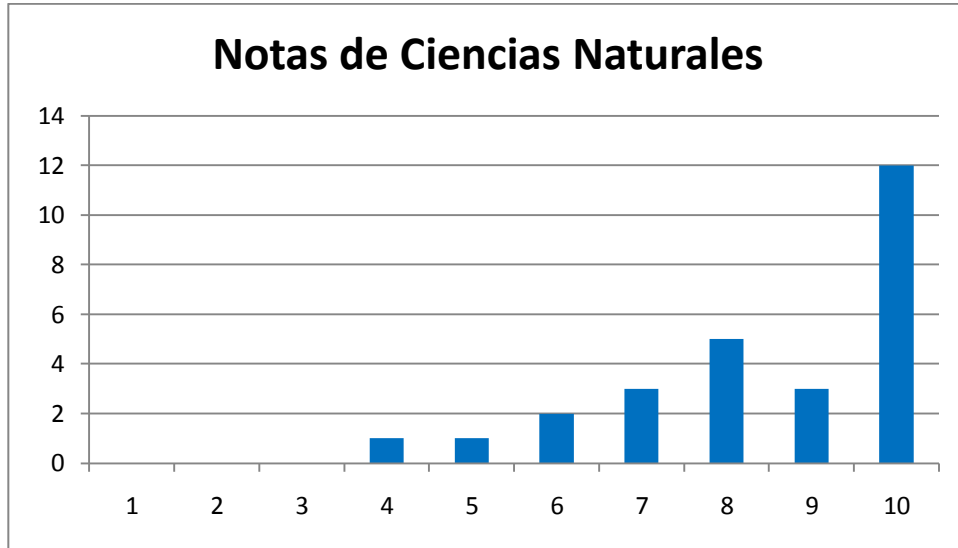


Ilustración V. Histograma de notas de Ciencias Naturales

Como observamos en el último gráfico, las notas en este curso son mejores, siendo el 10 (diez) la nota con mayor frecuencia entre el alumnado.

Los errores que se observaron, en su mayoría no estuvieron relacionados a la falta de comprensión de los conceptos enseñados sino a la falta de estudio. Esto se percibió más en el curso de Ciencias Sociales donde el promedio de notas fue más bajo que en Ciencias Naturales.

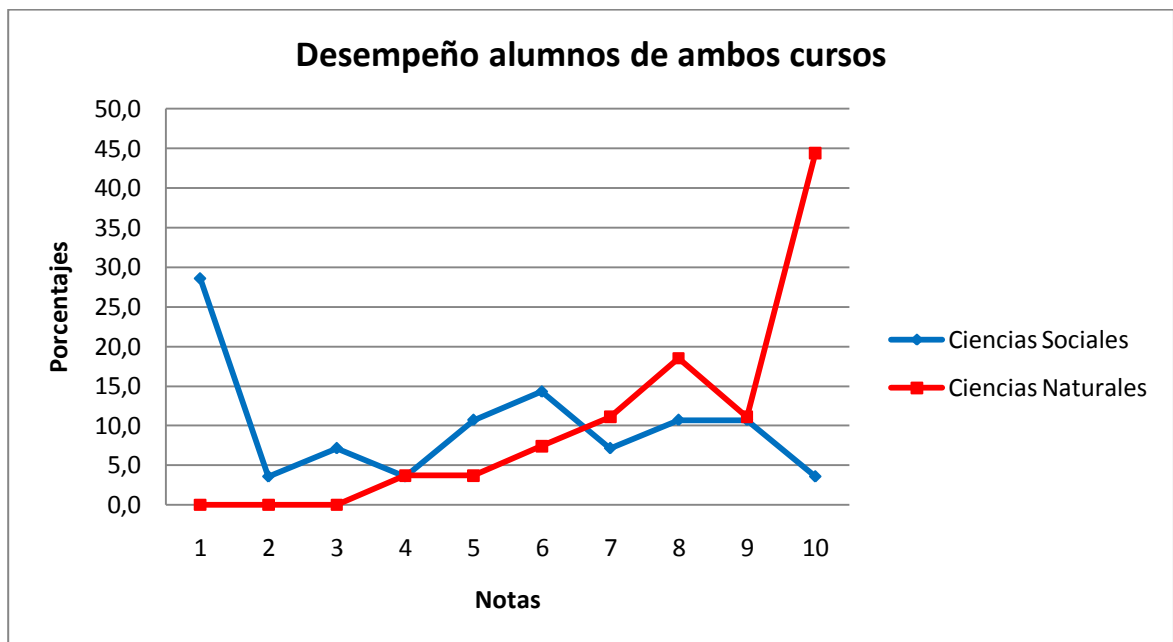


Ilustración VI. Gráfico comparativo de las notas de los dos cursos

Como cierre en lo referido a la evaluación podemos concluir que la diferencia en los resultados obtenidos en ambos cursos pudo deberse a diversos factores. Entre ellos podríamos suponer que la actitud de los alumnos con respecto a la asignatura jugó un papel importante al momento de su desempeño en ella. En el caso del curso de Ciencias Naturales, los alumnos mostraban mayor interés y preocupación, lo cual se reflejaba en el ambiente de clases que se presentaba. En cambio, en el curso de Ciencias Sociales, se notaba un marcado desinterés con respecto a matemática debido, posiblemente, a la orientación que tienen. Esto lo notamos, ya que ante propuestas de enseñanza similares, los resultados fueron marcadamente diferentes.

## **Análisis de una problemática**

Como mencionamos anteriormente, en nuestras clases trabajamos con jóvenes con necesidades especiales. Estos jóvenes tenían diferentes características, los cuales necesitaban distintos materiales adaptado al momento de llevar a cabo las actividades académicas. Las problemáticas que se nos presentaron fueron las siguientes:

- Tres alumnos con una Alta Miopía Bilateral (una enfermedad degenerativa de la retina la cual disminuye agudamente la visión).
- Un alumno con problemática de orden emocional (producto de una conflictiva historia vital).
- Una alumna con Retraso Global Madurativo.

Estos alumnos integrados tienen un informe de competencias escolares que los docentes deben respetar y tener en cuenta para un buen aprendizaje de los mismos. En él se mencionan, por ejemplo, las condiciones físico-ambientales, las motivaciones y sugerencias respecto a áreas y contenidos. En algunos informes se encuentran los tratamientos actuales del alumno, el aspecto psicológico, aspecto pedagógico, competencias adquiridas, entre otros. Todos estos alumnos tenían una maestra



integradora que realizaba un acompañamiento pedagógico y psicológico en el transcurso de su escolarización. Por esta razón, al momento de evaluar, calificar y promover se rigen conforme a la resolución 635/08 (en Anexo), que consiste en elaborar un informe de competencias adquiridas que se adjunta al boletín de calificaciones. Esto tiene por objetivo respetar el proceso de aprendizaje, sirviendo de diagnóstico inicial para el docente que vaya a trabajar con él el año siguiente.

En el caso de los alumnos trillizos (con problema de Alta Miopía Bilateral), los cuales se encuentran dos de ellos en el curso de 4to año Ciencias Sociales y el otro en 4to año Ciencias Naturales, no tuvimos demasiadas complicaciones en nuestro trabajo con ellos. Las adecuaciones eran de acceso, por ejemplo, teníamos que tener en cuenta la presentación en material fotocopiado que debía contar con las siguientes características:

- Tipo de letra: Arial.
- Tamaño: 22, 24 y 36 (es decir, un tamaño distinto para cada alumno) entre otras sugerencias.
- Utilización de fibrones que amplíen el cuerpo de la letra.

En el caso del alumno con la problemática emocional, con dificultades en las relaciones vinculares (figuras parentales), manifiesta problemas en el área cognitiva observándose dificultades en la atención, memoria, concentración y en los procesos de abstracción por lo que se implementan, para algunos espacios curriculares, adecuaciones significativas que tienen que ver con la introducción, eliminación, priorización o temporalización de los contenidos.

Con este alumno las clases fueron un poco más personalizadas respecto al resto del curso debido a que el contenido matemático que él trabajaba lo adaptábamos a sus posibilidades tomando en cuenta las recomendaciones de la maestra integradora. Los contenidos que el alumno trabajó fueron: identificación de los parámetros de la función cuadrática, dominio e imagen

de ésta (a través del gráfico), máximos y mínimos, y construcción de gráficos a partir de la tabla.

Como el marco legal dictamina que la integración de alumnos especiales tiene que hacerse en todos los colegios, consideramos fundamental analizar y profundizar la problemática que a continuación explicaremos, ya que nos prepara para poder guiar alumnos con estas características en un futuro.

La alumna con retraso global madurativo, si bien trabajó de manera similar al alumno anterior, con material adaptado y un trabajo personalizado, sus adaptaciones fueron más complejas debido a su problemática.

Cuando hablamos de un retraso global madurativo nos referimos a todos los aspectos de la persona, es decir, tanto físicos como psicológicos. Pero nosotros haremos hincapié en el retraso mental que, según la *Asociación Americana sobre el Retraso Mental y de la Asociación Americana de Psiquiatría*, es:

*“La deficiencia mental es definida como el estado de reducción notable del funcionamiento intelectual significativamente inferior a la media, asociado a limitaciones por lo menos en dos aspectos del funcionamiento adaptativo. La deficiencia mental es vista como un desfase entre las respuestas esperadas para la edad y la realidad sociocultural.”* (Abenhaim, 2009; p. 238)

Según Wicks (1997) esta clasificación toma en cuenta los estadios de la teoría de Piaget donde se propone que los niños retrasados siguen la misma secuencia universal de estadios que siguen los otros niños, pero que avanzan más despacio y se detienen, no llegando al crecimiento mental pleno.

La asociación antes mencionada, ha establecido tres niveles de retraso según las posibilidades del individuo: *retraso leve, moderado y profundo*.

Como la alumna, según el informe de competencias adquiridas hasta el momento de nuestras prácticas, alcanzó un nivel de contenidos equivalentes al nivel primario, nosotros podemos deducir que tiene un retraso entre leve y moderado, pues según Wicks et al. (1997):

*“Inhelder encontró pruebas que en el retraso profundo el desarrollo sólo llegaba hasta el estadio sensorio-motor, en el retraso moderado sólo hasta el periodo preoperacional y en el retraso leve no más allá de las operaciones concretas”*

Las tareas que realizamos con ella fueron algo particular en nuestra práctica, ya que aprendimos a adaptar un material elevado para sus posibilidades teniendo en cuenta sus necesidades educativas especiales. Además su desempeño ante el trabajo propuesto por nosotros para las clases resultó fructífero, como explicaremos más adelante.

Si bien la Matemática es una de las asignaturas que presenta más dudas, inquietudes y temores en docentes, directivos y padres de chicos integrados, nosotros nos cuestionamos no sólo la posibilidad de que la alumna acceda a contenidos aplicables directamente a la vida cotidiana, sino también quisimos que pueda acceder a contenidos más complejos. Como dice Patricia Tejada (2008; p. 118):

*“[En] la asignatura matemática, especialmente en el nivel medio; sabemos que muchos de ellos [los contenidos] no tienen una aplicabilidad directa a la vida cotidiana, sino que apunta en líneas generales al desarrollo de un pensamiento lógico, un pensamiento reflexivo y rigurosamente científico. ¿Por qué privar entonces a una persona con discapacidad intelectual de instancias de aprendizaje que favorezcan el desarrollo de un pensamiento cada vez más organizado y lógico?”*

Se habla de integración escolar de chicos con necesidades educativas especiales (NEE) en relación a la incorporación de estos alumnos a las escuelas “comunes” en las que pueden compartir su escolaridad con otros

niños que no necesariamente presentan alguna dificultad en relación al aprendizaje.

Las definiciones más comunes de integración escolar, como la antes mencionada, hacen referencia en su mayoría a la integración del niño con necesidades especiales en los aspectos sociales, y no tanto en lo referido a lo pedagógico. Por esta razón, decidimos que nuestro trabajo en el aula estuviera más encaminado a desarrollar este último aspecto. Como el tema tratado con el resto del curso era función cuadrática, quisimos acercar a esta alumna a conocimientos similares, de modo que el tipo de actividad elegida para ella fue en torno a la ubicación de puntos en el plano cartesiano obteniendo, en algunos casos, el gráfico de una parábola. De esta manera tratamos de que se sienta integrada al grupo de alumnos en lo pedagógico, pues como dice Tejeda (2008; p. 127):

*“el alumno integrado debe sentirse uno más dentro del aula. Por ello es importante que pueda realizar actividades semejantes a las de sus compañeros.”*

Para desarrollar el tema que nos propusimos, y como la alumna no tenía noción del mismo, introdujimos el plano cartesiano a través de actividades lúdicas, como por ejemplo: batalla naval, ubicar personas en una cuadrícula representando un cine, etc. A continuación se presentan las actividades trabajadas:

## GUIA DE ACTIVIDADES

**PROBLEMA 1:** El juego de la batalla naval consiste en hundir los barcos que el oponente marca en su cuadrícula, para esto nosotros tenemos que ir diciendo pares de letras y números en donde disparamos hasta lograr hundir todos los barcos.

a) Escribir los pares de números y letras para hundir todos los barcos del oponente Juan, siendo el tablero de Juan el siguiente:

10	BARCO			BARCO
9				
8				
7		BARCO		BARCO
6				
5				
4			BARCO	
3	BARCO			
2				
1			BARCO	
	A	B	C	D

b) Ahora, ubica los barcos pintando con colores, donde corresponda:

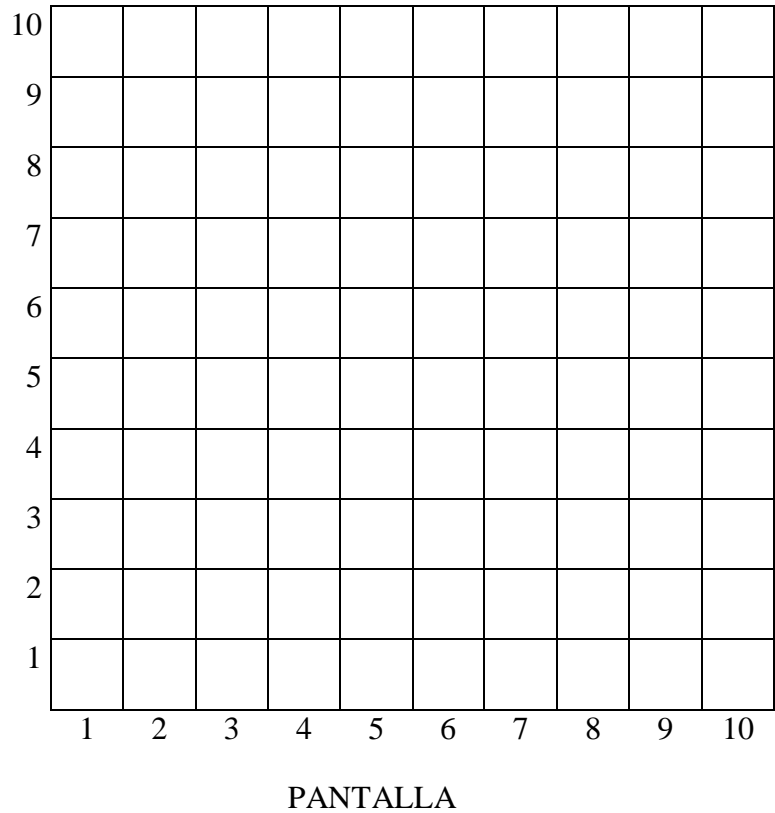
BARCOS: ( A , 1 ) ; ( A , 6 ) ; ( D , 4 ) ; ( C , 8 ) ; ( D , 9 ) ; ( B , 5 ) ; ( C , 4 )

10				
9				
8				
7				
6				
5				
4				
3				
2				
1				
	A	B	C	D

**PROBLEMA 2:** En un cine, se necesitan ubicar los espectadores de acuerdo al número de fila y columna.

Por ejemplo, en el cine del shopping hay 100 lugares, es decir, 10 filas de 10 butacas cada una.

- a) Ignacio quiere ir al cine con sus dos hermanos menores, y quieren sentarse uno al lado del otro. El acomodador del cine les comentó que las butacas (1; 3), (3; 6) y (8; 10) están rotas, por lo tanto no se pueden usar. Pinta con color los asientos rotos.
- b) Ubica a Ignacio y sus hermanos en el plano del cine donde más te guste, y escribe el número de butaca que ocuparán.
- c) Más tarde llega María al cine y se quiere sentar 2 lugares detrás de Ignacio y sus hermanos. Ubícala y escribe que asiento ocupará.

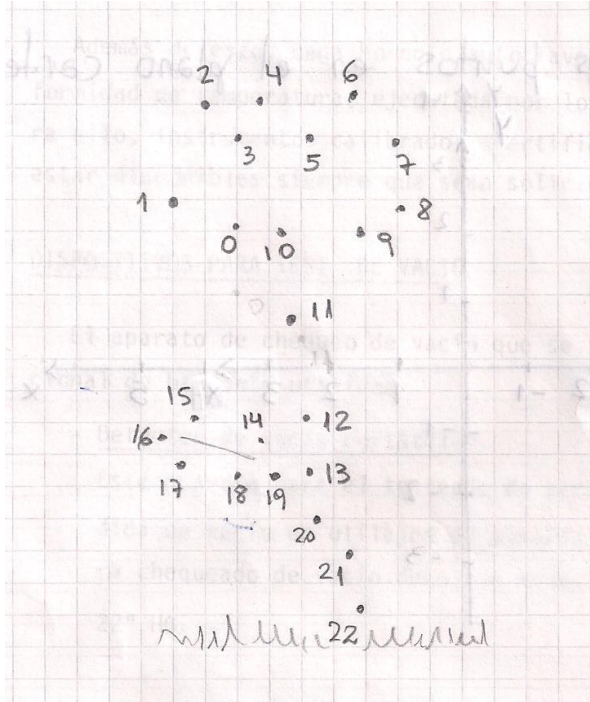


Un aspecto a destacar es el hecho de que le pedimos que utilice diferentes colores para resolver las actividades. Esto le facilitaba la diferenciación de los puntos que marcaba.

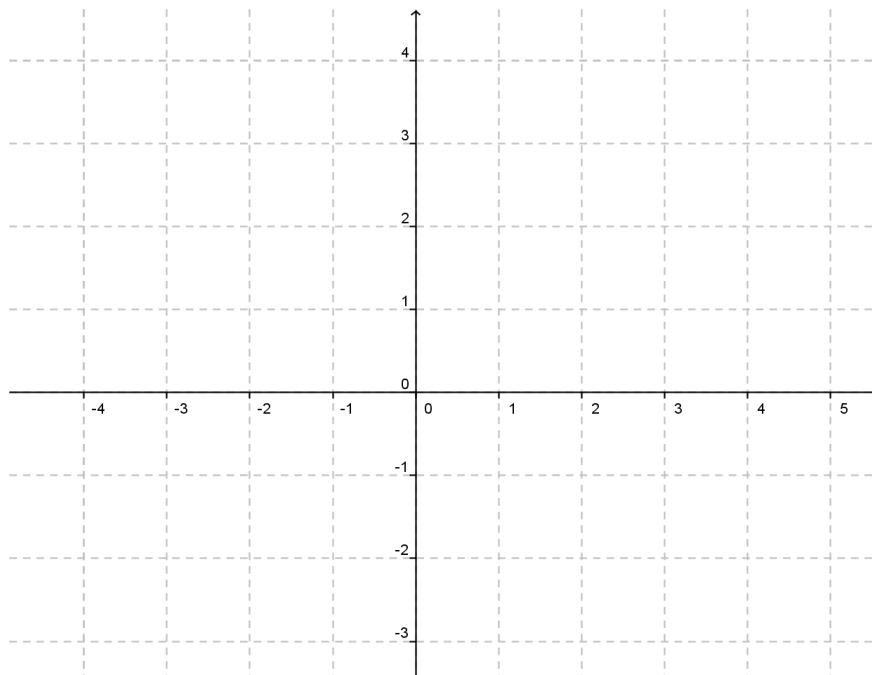
Si bien tuvo algunas dudas que fueron despejadas por nosotros, consideramos que el resultado de estas actividades fue positivo, pues logró cumplir con la mayoría de los objetivos de las consignas. Esto nos llevó a formular, para las sucesivas clases, actividades que fueron separándose del aspecto lúdico, apuntando a lo puramente matemático. Las actividades eran enfocadas a ubicar puntos en el plano. La ejercitación que trabajamos fue la siguiente:

## Guía de Actividades

- 1) Une los puntos siguiendo los números y descubra la figura escondida.



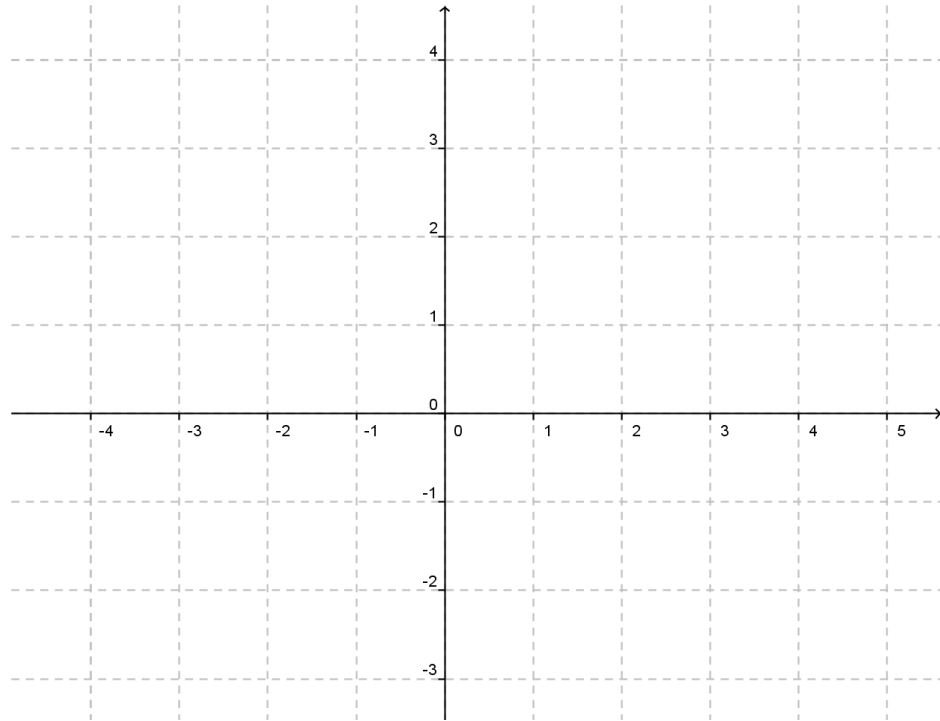
- 2) Ubica los siguientes puntos en el plano cartesiano:  $(0, 1)$   $(2, 4)$   $(1, 3)$   $(-1, 1)$   $(-2, 4)$   $(4, 1)$   $(5, 4)$



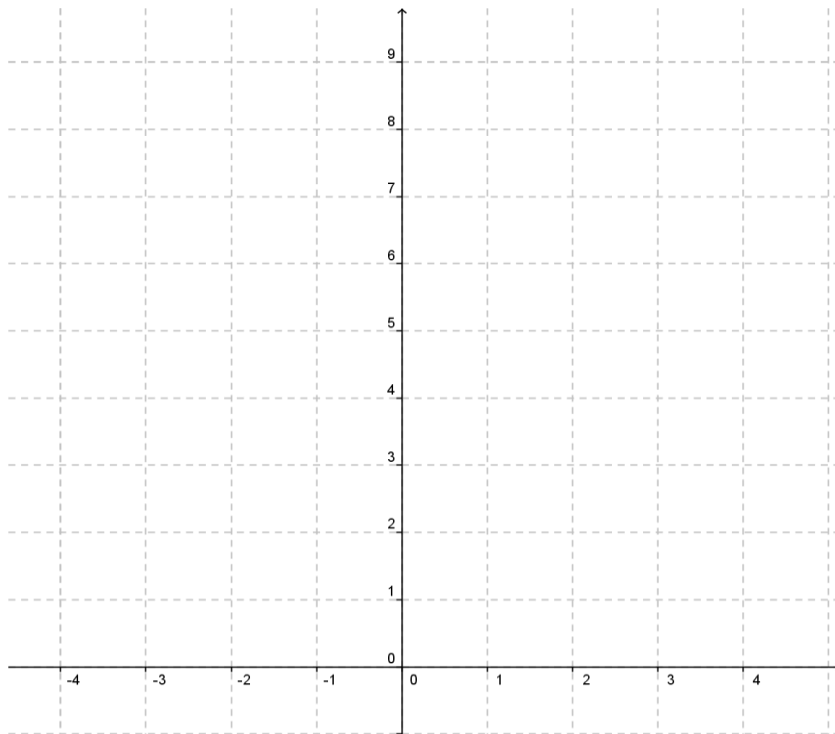


3) Ubica los puntos en el plano y únelos.

a)  $(-1, -1)$   $(0, 0)$   $(1, 1)$   $(2, 2)$   $(3, 3)$



b)  $(-3, 9)$   $(-2, 4)$   $(-1, 1)$   $(0, 0)$   $(2, 4)$   $(3, 9)$



Bono, Gonzalo Daniel  
Soria Castro, Marcelo Alejandro

Con el ejercicio de descubrir la figura uniendo los puntos tuvimos la intención de, a través de un juego como las primeras actividades, introducir la noción de unión entre los puntos siguiendo un orden para que luego, al momento de trabajar en el plano, pueda unir los puntos obteniendo así la gráfica de la parábola.

Al momento de evaluar su desempeño en el trayecto de nuestras prácticas, confeccionamos una evaluación con actividades muy similares a las trabajadas en clases y que cumplieran con nuestros objetivos. Si bien presentó dificultades al momento de identificar los pares ordenados dados los puntos en el plano (ver problema 1a) de la evaluación) y en algunos casos, en la interpretación de consignas, la evaluación fue aprobada, es decir, aprendió a ubicar puntos en un plano cartesiano, y utilizarlo en la vida cotidiana (actividades de cine, batalla naval y aérea). (Ver evaluación corregida en Anexo)

El trabajo con un niño con retraso madurativo, tanto en la casa como en la escuela requiere llenarse de paciencia, llevando un registro de las cosas que sí funcionan, para comunicárselas a cualquier persona que vaya a trabajar con el niño. De esta forma creemos que se conseguirán mejores resultados.

A modo de reflexión podemos decir que si bien los jóvenes especiales con los que trabajábamos poseían personalidades peculiares, solían comportarse de forma más tolerante a las actividades de estudio cuando las adaptábamos a su forma de aprender. A esta experiencia con jóvenes especiales no la consideramos como un problema en nuestra práctica sino como una oportunidad de aprendizaje para completar nuestra formación docente. Creemos que los docentes cumplimos con un rol social. Somos los encargados de promover un proceso de integración a los niños con necesidades especiales, mejorando su atención y proporcionándoles las herramientas necesarias para su inserción a la sociedad. Sostenemos que esto potenciará sus habilidades y les dará la oportunidad de desarrollarse como ciudadanos productivos.

Nosotros, como futuros docentes, debemos estar preparados y en constante formación, ya que, debemos ser capaces de ayudar a estos jóvenes a que surjan en aspectos como: habilidades del lenguaje y del habla, cognitivas, ocupacionales, así como sociales, recreativas y adaptativas. Para eso creemos importante avanzar en equipo, ya sea con psicopedagogos, psicólogos, padres, para ayudar a que las metas y los sueños de estos jóvenes se puedan cumplir.

## Reflexiones finales

Terminando este informe y reflexionando sobre todo lo que hemos vivido en estos meses, sentimos que hemos atravesado una parte fundamental en nuestra preparación como docentes, poniendo en práctica todo lo que estudiamos años atrás. Nos sentimos más completos al realizar las prácticas, por la experiencia que se vive día a día, observando las clases, planificando, enseñando a los alumnos, interactuando con ellos, evaluando y realizando este informe. Esto no sólo nos deja un aprendizaje sino seguridad para encarar nuestro futuro profesional.

Nuestra práctica tuvo una particularidad, como desarrollamos en páginas anteriores, ya que tuvimos jóvenes con necesidades educativas especiales. La primera impresión al enterarnos de que trabajaríamos con ellos, fue temor por la responsabilidad que debíamos afrontar y por no sentirnos preparados para este desafío, pero al concluir nuestra experiencia podemos asegurar que solo se requiere de voluntad, paciencia y ganas de que estos alumnos puedan seguir adelante, que se sientan iguales a sus compañeros, que tengan una profesión y un futuro digno.

## Bibliografía

- ✓ Gvirtz, S., Palamidesi, M. 2006. *El ABC de la tarea docente: curriculum y enseñanza*. Aique. Buenos Aires.
- ✓ Abenhaim, E. en Diaz, F., Bordas, M., Galvão, N., Miranda, T. (Editores) 2009. *Educação inclusiva, deficiência e contexto social*. EDUFBA. Salvador, Brasil.
- ✓ Wicks-Nelson, R., Israel, A. 1997. *Psicopatología del niño y del adolescente*. Tercera edición. Prentice Hall. España
- ✓ Tejeda, P. 2008. *Integración escolar y desarrollo cognitivo. Adolescentes con síndrome de Down en la escuela secundaria*. Ediciones del Boulevard. Córdoba.

## Anexo

Evaluación de adaptada de acuerdo a los temas que habíamos trabajado con la alumna con problemas madurativos.

7 (siete)

Evaluación Fecha: 14/09/12

**PROBLEMA 1:** El juego de la batalla aérea consiste en disparar a los aviones que el oponente marca en su cuadrícula, para esto nosotros tenemos que ir diciendo pares de letras y números en donde disparamos hasta lograr derribar los aviones.

a) Escribir los pares de números y letras para hacer caer los aviones del oponente Juan, siendo el tablero de Juan el siguiente:

10				AVION
9		AVION		AVION
8			AVION	AVION
7				
6				
5		AVION	AVION	
4	AVION		AVION	AVION
3				
2		AVION		AVION
1	AVION			
	A	B	C	D

X

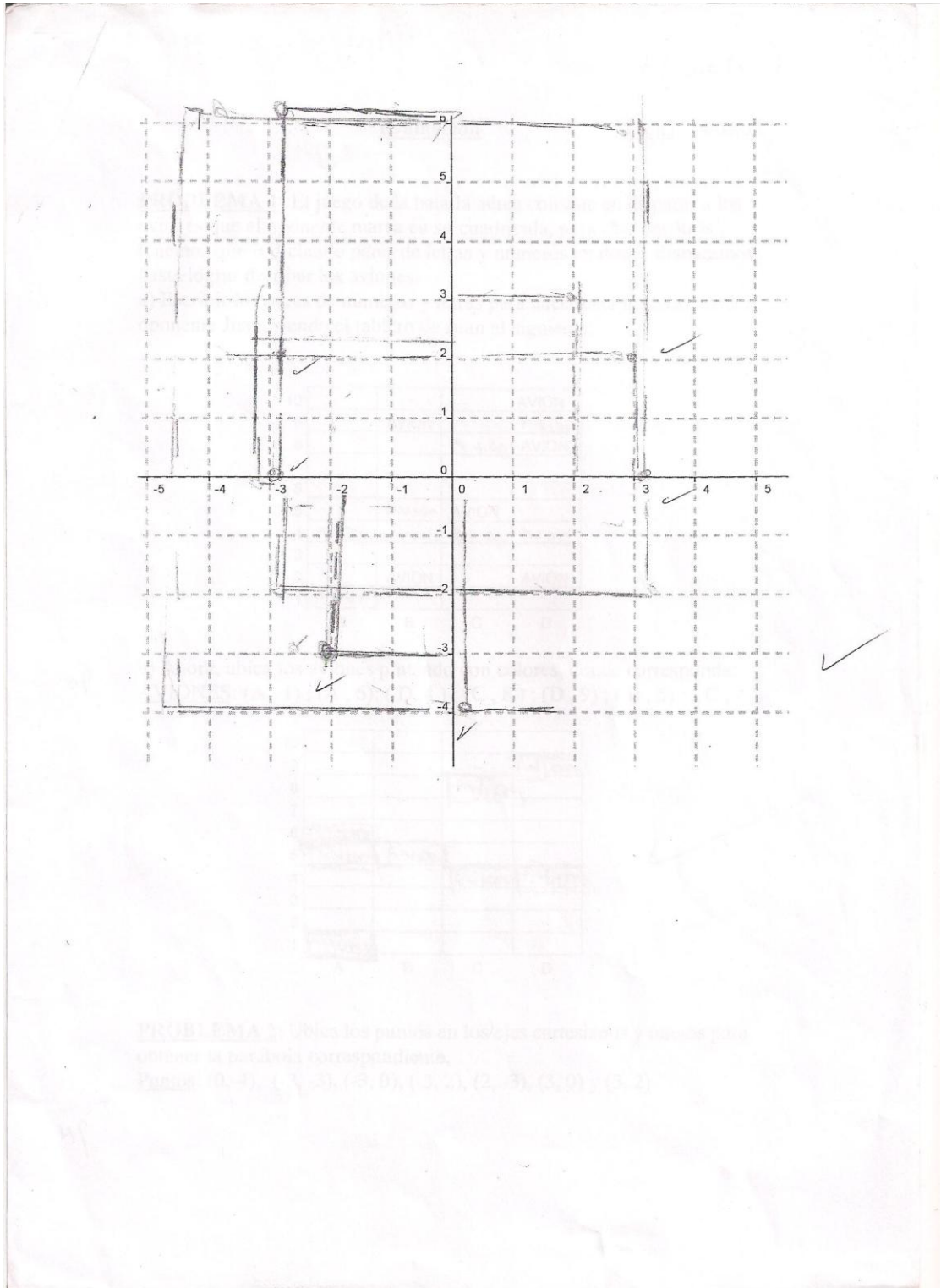
b) Ahora, ubica los aviones pintando con colores, donde corresponda:  
AVIONES: (A, 1); (A, 6); (D, 4); (C, 8); (D, 9); (B, 5); (C, 4)

10				AVION
9				AVION
8			AVION	
7				
6				
5	AVION	AVION		
4			AVION	AVION
3				
2				
1	AVION			
	A	B	C	D

✓

**PROBLEMA 2:** Ubica los puntos en los ejes cartesianos y únelos para obtener la parábola correspondiente.  
Puntos: (0,-4), (-2,-3), (-3,0), (-3,2), (2,-3), (3,0) y (3,2)

49



Bono, Gonzalo Daniel  
Soria Castro, Marcelo Alejandro

## CÓRDOBA: INTEGRACIÓN ESCOLAR E INCLUSIÓN

La construcción de normativas en la provincia de Córdoba en relación a la integración escolar e inclusión (Resolución 33-1114-635).

Por las licenciadas Susana Ramello <sup>(1)</sup> y Nora del Valle Vilchez <sup>(2)</sup>

***Es muy grato para nosotras colaborar nuevamente con esta prestigiosa revista. En esta oportunidad lo haremos en dos entregas consecutivas, acercándoles a ustedes las normativas que rigen en la Provincia de Córdoba acerca de la inclusión e integración escolar.***

Desde finales del siglo pasado hasta nuestros días, la Educación Especial ha transitado por un largo recorrido, demostrando día a día que numerosos han sido los cambios, en diversos planteamientos y perspectivas en las actitudes y llegadas desde lo pedagógico en la atención de sujetos con necesidades educativas especiales.

En nuestro país, como en el resto de los países del mundo, las escuelas “normales” fueron una construcción de la modernidad y se originaron con el mandato de homogeneizar las diferencias de saberes, costumbres y tradiciones propias del sector inmigrante. Es así como en el año 1884 se sanciona la Ley 1420, la que tenía por objetivo la integración nacional.

Bajo el paradigma positivista de la época y desde un enfoque médico y psicométrico se clasificaban y categorizaban a las personas portadoras de una discapacidad para ubicarlas en escuelas denominadas especiales, como efecto de un proceso de exclusión de lo “anormal” de las escuelas comunes, lo que generó un proceso de segmentación, segregación y polarización del sistema educativo, convirtiéndose la educación especial en un para sistema, con escuelas, alumnos, docentes y currículum diferentes.

En los años 60, en los países nórdicos, movimientos sociales cuestionaron la perspectiva de la discapacidad centrada en el déficit dando origen al **Principio de Normalización**, que se constituyó en el fundamento ideológico de la estrategia de integración de las personas con discapacidad, el que trasciende el marco educativo para abarcar todas las manifestaciones de la vida social.

*“En primer lugar, la normalización significa que se ponen al alcance de todas las personas deficientes (...) Las formas de vida y condiciones de existencia cotidiana tan cercanas como sea posible a las circunstancias y género de vida de la sociedad a la cual pertenecen.*

*“En segundo lugar, la normalización significa que se ofrece a la sociedad una ocasión de conocer y respetar a los deficientes (...) En la vida corriente, reduciendo los temores y mitos que han impulsado en otras ocasiones a la sociedad a marginar a estas personas”.* (Presentación oral de Bent Nirje en el Simposio sobre Normalización e integración – Mejora de la Calidad de Vida, Virginia, EE.UU., 17-20 de agosto de 1976).

Bono, Gonzalo Daniel

Soria Castro, Marcelo Alejandro



En el año 1978 el Comité convocado para analizar la educación de Inglaterra, Escocia y Gales elabora el Informe Warnock. En éste se define el **concepto de Necesidades Educativas Especiales (N.E.E)**:

*“Un alumno presenta necesidades educativas especiales cuando tiene mayores dificultades para aprender que la mayoría de los niños de su edad o que posee una discapacidad que le dificulta utilizar las facilidades educativas que la escuela proporciona normalmente”.*

Wilfred Brennan las define como: *“las dificultades de aprendizaje que requieren de una ayuda extra, sea educativa, psicológica, médica o de otro tipo. Dar respuesta a estas necesidades requerirá poner en juego recursos educativos especiales: se entiende con esta denominación a aquéllos adicionales o diferentes a los que las instituciones escolares tienen disponible habitualmente en un lugar y tiempo determinados”.*

Esta nueva conceptualización implicó un cambio en el punto de vista pasando del déficit a la necesidad educativa; reconociendo las posibilidades del sujeto, involucrando al entorno educativo y reclamando el derecho a la integración escolar. En 1994 se realiza en Salamanca la **Conferencia Mundial sobre N.E.E – Acceso y Calidad**, en la que se reclama una reforma educativa que contemple la educación para todos los niños independientemente de sus condiciones físicas, intelectuales, sociales, emocionales, lingüísticas y de cualquier tipo.

Estos y otros documentos internacionales han dado cuenta del cambio de paradigma que se inició hace algunas décadas en Europa, expandiéndose por todo el mundo bajo el valor de la diversidad. Nuestro país no quedó al margen de estos movimientos iniciando las primeras experiencias de integración con niños discapacitados sensoriales (discapacidades visuales y auditivas) lo que originó el desarrollo de políticas educativas al respecto.

A nivel Nacional cabe mencionar:

- Ley Federal de Educación 24.195 (Artículo 29).
- Acuerdo Marco para la Educación Especial. Serie A -19
- Ley Nacional de Educación 26.206. Título 2. Capítulo VIII. Artículos 42, 43, 44 y 45.

Refiriéndonos específicamente a nuestra provincia, destacamos que Córdoba tiene un recorrido importante en experiencias de integración escolar y en la elaboración de normativas que respaldan estos procesos.

Se reconocen como pioneros en nuestra provincia a dos organismos oficiales en lleva adelante procesos de integración escolar. El Instituto Hellen Keller, escuela especial que integra a niños con discapacidad visual y el Proyecto experimental sobre *“Integración escolar de alumnos con NEE”* que se comenzó a desarrollar en el año 1986 por el equipo del área de Educación Especial de la ex DAEI (Dirección de Apoyo Escolar Interdisciplinario), desde donde se realizaban experiencias de integración de niños, fundamentalmente con discapacidad intelectual, acciones que en la actualidad se desarrollan desde el Programa *“Integración Escolar y Diversidad”* dependiente de la Dirección de Planeamiento e Información Educativa.

También es de destacar que Córdoba tiene una trayectoria importante en la

elaboración de normativas que se constituyen en el aparato discursivo legal de legitimación de los procesos de integración de alumnos con NEE en las escuelas comunes de todos los niveles y modalidades del Sistema Educativo Provincial.

El recorrido del marco legal de la Provincia de Córdoba en materia de integración es el siguiente:

- Reforma Educacional de Córdoba. Año 1983.
- Ley de Educación 8113. Año 1993.
- Resoluciones Ministeriales N° 1114/00, N° 33/01 y N° 635/08

Cada vez son más los niños y adolescentes con necesidades educativas especiales (NEE) integrados en las escuelas comunes de la Provincia de Córdoba. Estos procesos se llevan adelante en el marco de las normativas vigentes que a nivel nacional son:

### **Acuerdo Marco para la Educación Especial Serie A-19**

Documento emitido en el año 1998 por el Consejo Federal de Cultura y Educación donde se redefinen los roles y funciones de la Educación Especial y se convoca a la reorganización de prestaciones y servicios promoviendo estrategias de integración de alumnos con NEE a la escolaridad común.

### **Ley Nacional de Educación N° 26.206**

Aprobada en el año 2006 por el Congreso de la Nación con la meta de avanzar hacia una educación de calidad para una sociedad más justa.

El capítulo VIII hace referencia a la Educación Especial como una modalidad del Sistema Educativo y los artículos 42, 44 y 45 expresan el propósito de asegurar el derecho a la integración escolar de personas con discapacidades temporales o permanentes en todos los niveles y modalidades según sus posibilidades garantizando la creación de instancias técnicas para la orientación escolar más adecuada como las normas que regirán los procesos de evaluación y certificación escolar.

También, es de destacar que la provincia de Córdoba ha sido pionera en materia de elaboración de normativas que enmarcan y sustentan los procesos de integración escolar. Su recorrido es el siguiente:

### **Reforma Educacional de Córdoba (año 1983)**

En ella se explicita el mejoramiento y actualización de la Educación Especial y los principios de igualdad de oportunidades sin ningún tipo de discriminación, lo que sirvió de marco para llevar adelante el Proyecto experimental sobre “Integración escolar de alumnos con NEE” que se comenzó a desarrollar en el año 1986 por el equipo del área de Educación Especial de la ex DAEI (Dirección de Apoyo Escolar Interdisciplinario), desde donde se realizaron experiencias de integración de niños, fundamentalmente con discapacidad intelectual, acciones que en la actualidad se continúan desde el Programa “Integración Escolar y Diversidad” dependiente de la Dirección de Planeamiento e Información Educativa de la Sub-secretaría de Igualdad y Calidad Educativa.

### **Ley de Educación 8113 (año 1993)**

Define a la Educación Especial como un conjunto de servicios y recursos destinados a educación de personas con discapacidad, procurando cuando sea posible, su integración a los centros educativos comunes.

### **Resolución Ministerial Nº 1114/99**

Es una Resolución de aplicación para las escuelas de la Provincia de Córdoba. Dispone que toda certificación final de estudios en alumnos con NEE, integrados al **nivel inicial y primario** a los que se les hayan implementado **adecuaciones curriculares significativas**, esté acompañada por una leyenda y por un Informe (parcial o final) de Competencias Adquiridas debidamente cumplimentado por la Dirección del Centro Educativo interviniente.

### **Resolución Ministerial Nº 33/00**

Dispone que las Escuelas Especiales de la provincia de Córdoba dependientes de la Dirección General de Regímenes Especiales (DGRE) y eventualmente el Programa de “Integración escolar y diversidad” realicen tareas inherentes a:

- El diagnóstico de orientación escolar.
- El apoyo y orientación a docentes y padres para la integración de alumnos con necesidades educativas especiales a la escuela común a través de un equipo de profesionales.

### **Resolución Ministerial Nº 635/08**

Es una resolución provincial ampliatoria de la Nº 1114/00 para optimizar los procesos de integración escolar de alumnos con NEE que estén cursando el **Nivel Secundario** (Ciclo Básico o Ciclo Orientado) y a los que se les hayan implementado **adecuaciones curriculares significativas o Programa de diversificación curricular**. La Resolución dispone que toda certificación final de estudios esté acompañada de una leyenda y de un Informe de Competencias Adquiridas que describa de manera sintética la trayectoria escolar, la integración social y el proceso de aprendizaje del alumno con NEE con **adecuaciones curriculares significativas o Programa de diversificación curricular**.

*Para ver de manera completa las leyes, documentos y resoluciones ministeriales, dirigirse al sitio Web de la Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa, Programa de Integración Escolar y Diversidad, en: [www.igualdadycalidadcba.gov.ar](http://www.igualdadycalidadcba.gov.ar)*

### **Susana Ramello**

Profesora, psicopedagoga.

Licenciada en Ciencias de la Educación (en curso).

Ex docente del Instituto Arena

Ex miembro de los proyectos ‘Formación laboral’ e ‘Integración Escolar’, de la DAEI.

Ex miembro de coordinación de Educación Especial.

Participación en las comisiones donde se elaboraron las Resoluciones Ministeriales números 1114/00, 33/01 y 635/08.

Bono, Gonzalo Daniel

Soria Castro, Marcelo Alejandro

Participación en publicaciones ministeriales.

Capacitadora en los cursos de Red Federal de Formación Continua.

Miembro del equipo técnico del programa "Integración Escolar y Diversidad" de la Dirección de Planeamiento e Información Educativa.

**Nora Vilchez**

Licenciada en Psicología UNC.

Integrante del Programa ASPE (Atención a Situaciones Problemáticas Escolares) dependiente de la Dirección de Proyectos y Políticas Educativas del Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba.

Capacitadora en los cursos de Red Federal de Formación Continua (capital e interior de la provincia de Córdoba).