

PROXECTO EDA2008

INFORME FINAL E AVALIACIÓN DO PROXECTO

Francisco José Docampo González (I.E.S. San Paio – Tui)

1- OBXECTIVOS DA EXPERIMENTACIÓN:

Utilizando as novas tecnoloxías, os ordenadores e a web DESCARTES, pretendeuse conseguir os seguintes obxectivos xerais:

- Mellorar a actitude dos estudantes fronte as Matemáticas, conseguindo que o alumno non se aburra, se interese e se sinta satisfeito polo traballo realizado.
- Crear un clima no que o alumnado descubra, dun xeito máis ameno, os distintos conceptos e procedementos matemáticos, conseguindo confianza nas súas destrezas.
- Atender a diversidade permitindo que o alumnado traballe o seu ritmo, sendo flexible no número de actividades e permitindo a súa repetición tantas veces necesite.

2- Grupo de alumnos:

A experimentación levouse a cabo no I.E.S. “San Paio” de Tui, nun grupo de 22 alumnos de 4º E.S.O. (Opción B).

3- Temporización:

A experimentación realizouse dende principios de outubro ata finais de novembro, tres horas a semana. Comezou cunha proba inicial a primeira semana de outubro e rematou coa realización desa mesma proba e un exame final o día 1 de decembro. Nese período de tempo as clases de matemáticas impartíronse nunha aula de informática, utilizando como ferramentas os ordenadores e a web Descartes.

Proba inicial:

1) Indica cal das seguintes expresións non é unha magnitude:

- a) O prezo das froitas.
- b) O perímetro dunha figura plana.
- c) A simpatía do meu profesor.
- d) O peso da mochila dun compañeiro.

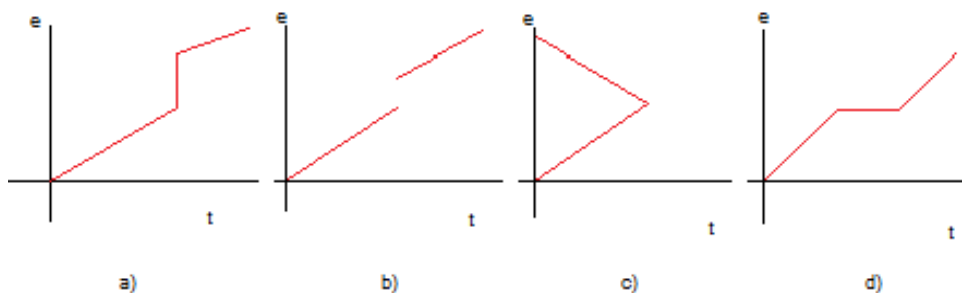
2) Observa a seguinte táboa e pescuda cal é o dato que falta:

Consumo de gasolina en función dos km percorridos

Km percorridos	300	450	500
Litros de gasolina	27		45

- a) 30 l
- b) 35,5 l
- c) 40,5 l
- d) 45 l

3) Cal das seguintes gráficas pode representar unha viaxe?



4) A relación que utiliza un cociñeiro para cocer o arroz é “tres partes de auga por unha de arroz”. Expresión matemática:

- a) $y = 3/x$
- b) $y = x/3$
- c) $y = 3x$
- d) $y = x + 3$

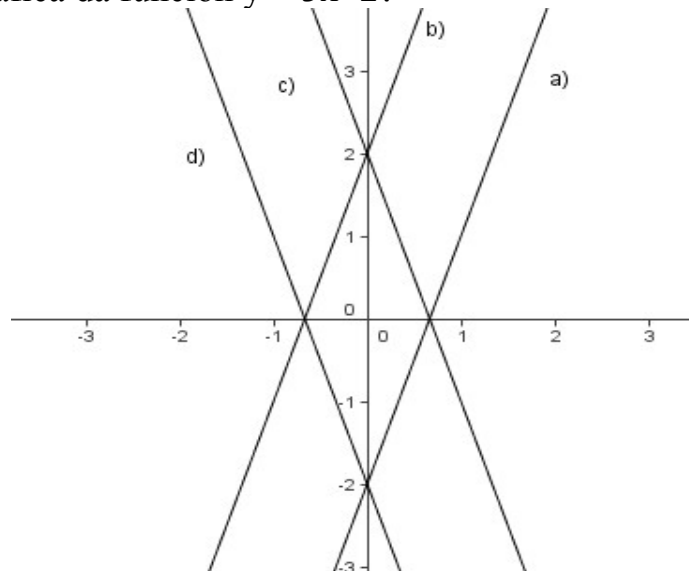
5) Como se chama o eixe horizontal ou eixe X?

- a) Eixe real.
- b) Eixe de abscisas.
- c) Eixe de ordenadas.
- d) Eixe de coordenadas.

- 6) Dos seguintes puntos, cal pertence a gráfica da función $f(x) = 2x^2 - 5$?
- a) (-1,-3)
 - b) (-1,-7)
 - c) (1, 7)
 - d) (-2,-13)

- 7) O punto (-3, 9) está situado no:
- a) Primeiro cuadrante.
 - b) Segundo cuadrante.
 - c) Terceiro cuadrante.
 - d) Cuarto cuadrante.

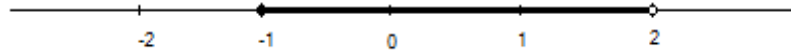
- 8) Cal é a gráfica da función $y = 3x - 2$?



- 9) Cal é o punto de corte da gráfica da función $f(x) = 20x - 400$ co eixe de abscisas?
- a) (0, 20)
 - b) (20, 0)
 - c) (0, 400)
 - d) (400, 0)

- 10) Que números reais non pertencen ao dominio da función $f(x) = \frac{x-2}{x+3}$?
- a) 2
 - b) -3
 - c) 2 e -3
 - d) -2 e 3

11) Cal é o intervalo representado na figura adxunta?

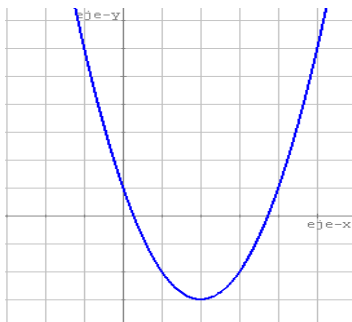


- a) $[-1,2)$ b) $(-1,2]$ c) $(-1,2)$ d) $[-1,2]$

Exame final:

Test (3 puntos: Resposta correcta +0,5 Resposta incorrecta = -0,25 Sen contestar = 0)

- Dada a función $y = f(x)$, indica cal das seguintes afirmacións é falsa.
 - x e y son dúas variables relacionadas.
 - O valor de y depende do valor que tome x .
 - A cada valor de y correspóndelle un único valor de x .
 - A cada valor de x correspóndelle un único valor de y .
- Dadas as funcións $f(x) = \frac{x}{2x-1}$ e $g(x) = x^2 - 4$
 - Dom $f = \mathbb{R}$ e Im $g = (-\infty, -4]$
 - Dom $f = \mathbb{R}$ e Im $g = [-4, +\infty)$
 - Dom $f = \mathbb{R} - \{1/2\}$ e Im $g = (-\infty, -4]$
 - Dom $f = \mathbb{R} - \{1/2\}$ e Im $g = [-4, +\infty)$
- Unha función continua, crecente-decrecente-crecente ten :
 - Só un máximo
 - Só un mínimo
 - Un máximo e un mínimo
 - Pode non ter máximo nin mínimo.
- O revelado dun carrete fotográfico custa 5 euros e por cada foto cobran 50 cts. A expresión alxébrica que define a función “cantidad pagada segundo o número de fotos” é:
 - $y = 0'5 x$
 - $y = 5 - 0'5 x$
 - $y = 0'5 x + 5$
 - $y = 0'5 + 5x$
- A seguinte gráfica:



- Corresponde a unha función afín e posúe un mínimo.
- Corresponde a unha función lineal e crecente.
- É unha hipérbola cóncava deica arriba.
- Corresponde a unha función cuadrática e non ten máximo.

6) A función que corresponde a seguinte táboa de valores é:

X	0	1	2
Y	-1	0	1

a- $y = x - 1$

b- $y = x$

c- $y = x + 1$

d- $y = -x + 1$

EXERCICIOS (7 puntos):

Representa graficamente as seguintes funcións $f(x) = 2x - 4$ e $g(x) = x^2 + 2x - 8$ e $h(x) = \frac{x-1}{x+2}$

Domínio e percorrido de cada función:

Dom f =

Im f =

Dom g =

Im g =

Dom h =

Im h =

Pendente e ordenada na orixe da función f. Interpretación.

Pendente m =

Ordenada na orixe n =

Calcula os máximos e mínimos da función g.

Máximos:

Mínimos:

Intervalos de crecemento e decrecemento da función h.

Crecente:

Decrecente:

Puntos de corte das gráficas das funcións f e g.

Taxa de variación media de f en $[1, 2]$. Interpretación.

4- Aula de informática:

A aula consta de 15 ordenadores de sobremesa coas seguintes características:

- **Modelo:** DELL Optiplex 740
- **Procesador:** AMD Athlon (tm) 64x2 Dual Core Processor 5600+
- **Memoria RAM:** DDR2 - 1024 MB
- **Monitor:** DELL 1708FP de 17 pulgadas.
- **Tarxeta gráfica:** NVIDIA Quadro NVS 210S con 256 MB de memoria.
- **Sistema Operativo:** Microsoft Windows XP Profesional e
SUSE LINUX 10.4

Os ordenadores distribúense na aula en forma de U invertida, enfronte ás paredes e de costas á mesa do profesor.

A aula dispón dun punto de acceso inalámbrico (NETGEAR WNR834B – 100FSS) que da conexión a internet mediante WI-FI.

5- Unidade didáctica

Utilizouse a unidade didáctica titulada FUNCIONES. GRÁFICAS E PROPIEDADES. elaborada por min para o proxecto EDA2008, intentando adaptar os contidos, o máximo posible, ao alumnado, libro de texto e programación do seminario.

A Unidade didáctica consta dos seguintes páxinas:

1. Introducción e obxectivos.
2. Concepto de función e formas de expresión.
3. Dominio e percorrido.
4. Propiedades das funcións.
5. Taxa de variación media.
6. Funcións polinómicas.
7. Funcións racionais.
8. Función exponencial.
9. Función logarítmica.
10. Funcións trigonométricas.
11. Funcións definidas a anacos.

Obxectivos específicos da unidade:

- Identificación das funcións e das súas variables.
- Paso dunhas formas de expresión a outras.

- Representar e analizar funcións extraídas de situacións da vida cotiá.
- Representar funcións partindo das súas propiedades.
- Distinguir as gráficas das funcións polinómicas.
- Identificar funcións de proporcionalidade inversa.
- Recoñecer algunhas funcións racionais e representalas.
- Recoñecer funcións exponenciais.
- Calcular logaritmos.
- Recoñecer funcións logarítmicas.
- Relacionar as funcións exponenciais e logarítmicas.
- Coñecer as razóns trigonométricas dos ángulos.
- Recoñecer as funcións trigonométricas sen, cos e tg.
- Representar funcións definidas a anacos.

6- Metodoloxía:

- Os alumnos traballaron en parellas.
- Cada parella tiña asignado un ordenador.
- Accederon a unidade didáctica a través de Internet.
- Despois dunha pequena explicación do que tiñan que facer, manipulaban as escenas, tomaban apuntes e facían os exercicios propostos na unidade didáctica.
- Os alumnos traballaron ao seu ritmo, recibindo axuda individualizada pola miña parte no caso de necesitala.
- A atención a diversidade realizouse mediante atención individualizada e actividades de ampliación mediante enlace a outras páxinas Descartes nas que podían profundar nos conceptos traballados ou simplemente ver o tema tratado dende outro punto de vista.
- Como método de control utilizouse a revisión dalgúns cadernos e a entrega e recollida de boletíns de problemas para realizar na casa.

7- Resumo da experiencia:

Na primeira sesión formáronse as parellas que foron de libre elección, asignáronse os ordenadores e realizouse a proba inicial.

O alumnado accedeu a unidade didáctica a través de internet sen ter que facer uso da instalación local que es prevista por se nalgún caso fallaba a conexión a Internet.

Ao ter 22 alumnos, 11 parellas, permitiu ter 4 equipos de reserva por se algún deles fallaba. Desta forma, o número de equipos en funcionamento sempre permitiu o traballo en parella, sen necesitar facer grupos máis numerosos.

O ritmo de traballo resultou ser máis lento do esperado sendo necesarias tres

sesións, por termo medio, en lugar das dúas planificadas para cada páxina. Das dez páxinas (sen contar a primeira, introdución e obxectivos) das que constaba a unidade didáctica Descartes elaborada para este proxecto, só foi posible ver sete delas, quedando sen traballar as funcións exponenciais, logarítmicas e trigonométricas.

O grupo de alumnos resultou ser bastante homoxéneo, sen moita diferenza entre eles en canto a capacidade de aprendizaxe, polo que non foi necesario utilizar os enlaces de ampliación incluídos nas páxinas.

Obsérvase que o alumnado presta máis atención porque o método o esixe. Teñen que interactuar coas Matemáticas, manipular escenas, sacar as súas propias conclusións e anotalas no seu caderno e por último, realizar os exercicios propostos.

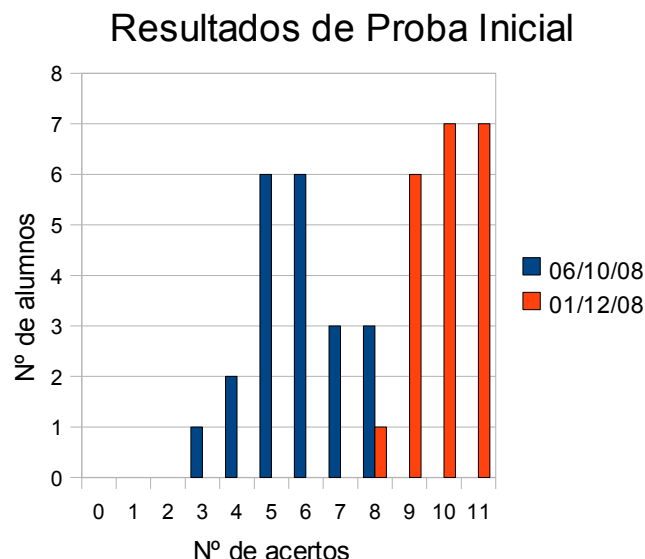
8- Problemas atopados:

Inicialmente os alumnos rexeitan a nova metodoloxía, descoñecida para eles e que, ademais, supón un maior esforzo xa que pasan de ser meros espectadores a ter que investigar e experimentar coas Matemáticas.

Os alumnos non están acostumados a traballar de forma autodidacta, non saben como facelo, intentan copiar todo o que aparece nas páxinas, incluídas as gráficas que deben manipular, para estudar logo na casa, como fan normalmente na aula, en lugar de experimentar coas escenas e sacar as súas propias conclusións.

9- Avaliación:

9.1 Avaliación inicial:



Resultados da proba inicial:

O alumnado pasa de ter unha media de 5,81 acertos sobre 11 o día 6/10/08 a ter unha media de 9,95 acertos o día 1/12/08.

9.2 Enquisa inicial:

Datos académicos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nota media do curso pasado:				2	9	4	2	4		
Nota en matemáticas o curso pasado:	1			3	6	4	3	1	3	

Motivación:	nada	pouco	normal	bastante	moito
¿Gústache vir ó instituto?	1	6	12	2	
¿Gústache aprender?			6	14	1
¿Gústanche as matemáticas?	1	2	10	7	1
¿Gústache traballar en grupo?			5	8	8
¿Gustaríache traballar co ordenador na clase?		1	8	8	4
¿Que materia che gusta máis?	Responde matemáticas un alumno				
¿ Que materia che gusta menos?	Responde matemáticas un alumno				
¿Que clase che resulta máis entretida?	Ningún alumno responde matemáticas				

Actividades (horas á semana)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
¿Cantas horas estudias na casa?		1		2	1	3		1	5		8
¿Cantas horas ves a TV?	1	1		1		3		2		1	12
¿Cantas horas xogas co ordenador?	3	1	2	2		5		1	1		5
¿Cantas horas escoitas música?	1	2	3	3	2	2		1			5
¿Cantas horas saes cos amigos ou amigas?			3	1	1	4	2		2		6
¿Cal é a túa actividade de ocio preferida?	Algún deporte:		11		Ordenador:		4				
	Música:		2		videoxogos:		1				

Actitude:	nada	pouco	normal	bastante	moito							
Valora a importancia das matemáticas (de 1 a 5)			5	10	3							
Valora a importancia do ordenador (de 1 a 5)		3	9	5	1							
¿Que materia valoras máis?	Matemáticas:		9		Outras:		7		Ningunha:		2	
¿ Que materia valoras menos?	Matemáticas:		1		Outras:		18 (etica, relixión, galego)					

Experiencia co ordenador:	nada	pouco	normal	bastante	moito							
Uso do ordenador		6	2	4	6							
Uso de Internet	2	5	1	2	8							
¿Cres que se pode aprender co ordenador?			3	12	3							
¿Cres que se poden aprender matemáticas co ordenador?		3	6	9								
¿Para que usas o ordenador con máis frecuencia?	Ocio:		9		Traballar:		2		Ambas:		2	
¿Tes ordenador na casa?	SI	18	NON	0								

Observacións:

- A nota media no curso pasado foi de 5,9.
- A nota media en Matemáticas o curso pasado tamén foi de 5,9.
- Ao alumnado gústalle traballar en grupo e tamén co ordenador.
- Dedicun unha media de 7 horas a semana de estudo na casa.
- Dedicun unha media de 7,4 horas a semana a ver a televisión.
- Dedicun unha media de 5,6 horas a semana a xogar co ordenador.
- Valoran bastante tanto as Matemáticas como o uso do ordenador.
- A maioría ten experiencia no uso do ordenador e no uso de Internet.
- Todos teñen ordenador na casa e a maioría utilízao para o ocio.

9.3 Enquisa final:

Instalacións (aula e equipos informáticos)	Nada	Pouco	Normal	Bastante	Moito	Non contestan
O espacio da aula pareceuche adecuado	2	4	5	10		1
O número de alumnos que traballástedes xuntos no teu ordenador foi adecuado		1	2	7	11	1
O teu ordenador funcionou adecuadamente			4	9	8	1
A visión da pantalla do monitor foi adecuada			2	10	9	1
¿Atopácheche cómodo na clase?	2	1	7	10	1	1
Escrebe aquí as observacións que teñas que facer ás instalacións onde se realizou a experiencia, só o relativo á aula e os aparatos, os programas trátanse no seguinte apartado.	Espazo reducido, de espalda ao profesor e con obstáculos no medio.					

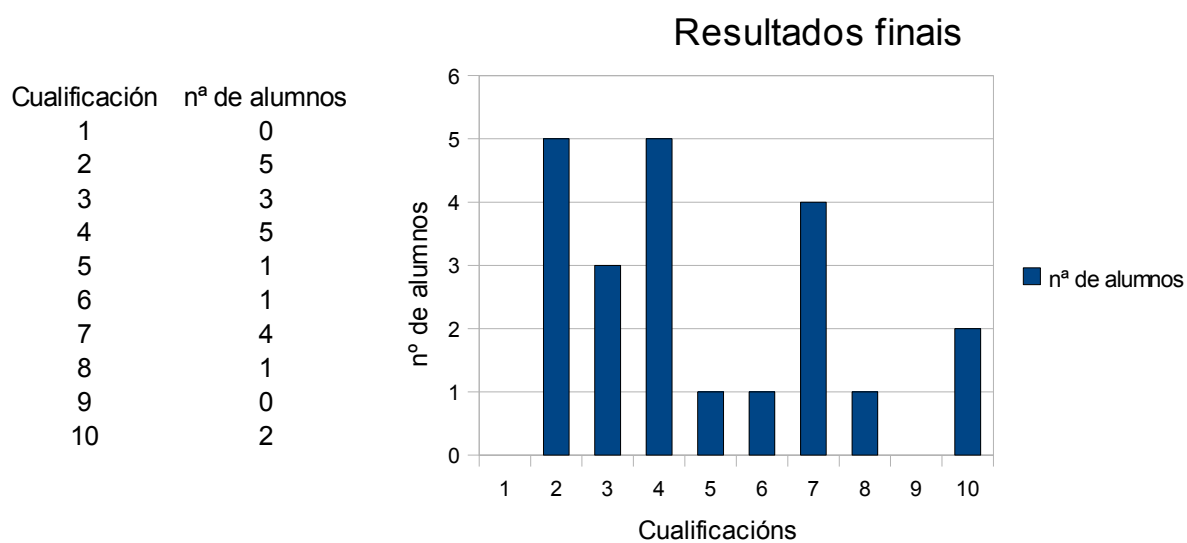
Software (Páxinas de Descartes)	Nada	Pouco	Normal	Bastante	Moito	Non contestan
O navegador funcionou correctamente		1	6	8	6	1
Foi fácil usar o navegador			3	10	8	1
Foi fácil usar as escenas	1		3	11	6	1
Liches as explicacións das páxinas		2	2	8	9	1
Entendiches os enunciados das actividades		4	14	3		1
As escenas víanse ben			4	11	6	1
Entendiches o que había que facer en cada escena		5	11	4	1	1
Escrebe aquí as observacións que teñas que facer sobre os programas que se utilizaron durante esta experiencia.	Explicacións moi básicas do que hai que facer coas escenas. Páxinas mal ordenadas no índice					

Metodoloxía						Non contestan
¿Traballaches só ou en equipo?	Só: 2 En equipo: 19					1
¿Realizaches tódalas actividades propostas?	Si: 18 Non: 3					1
¿Que che pareceu mellor na aprendizaxe co ordenador?	Clases máis amenas e máis prácticas. Poder comprobar graficamente os resultados dos exercicios. Poder ir ao teu ritmo. Metodoloxía iterativa.					
¿Que botaches de menos durante as prácticas?	Máis tempo para facer os exercicios e boas explicacións.					
¿Resolveches as dúbidas que che xurdiron?	Si: 11	Case sempre: 2	Algunhas 4		Non: 3	2
¿Usaches o caderno de traballo para coller apuntes?	Si: 16	NON: 2	A veces: 2			2
¿Usaches o caderno de traballo para escribir as conclusións das actividades?	Si: 18	NON: 2	A veces: 1			1
Escrebe aquí as observacións que teñas que facer relacionadas coa forma de traballo que utilizaches nesta experiencia.	Bastante boa. Dificultades iniciais. Explicacións demasiado rápidas. Necesitaríase máis tempo antes de corrixir os exercicios.					

Actitude	Nada	Pouco	Algo	Bastante	Moito	Non contestan
¿Gustouche usar o ordenador?		2	2	7	10	1
¿Tiveches que consultar ó profesor?		1	5	7	8	1
¿Viches vantaxas na aprendizaxe co ordenador?	2	2	6	6	5	1
¿Viches inconvenientes á aprendizaxe co ordenador?	4	7	6	2	2	1
¿Aprendiches os conceptos que traballaches?	2	2	3	9	5	1
¿É mellor que a clase tradicional?	3	2	8	4	4	1
¿Traballaches mellor que na clase tradicional?	2	3	11	2	3	1
¿Gustaríache aprender as matemáticas con Descartes?	1	4	9	2	5	1
Escrebe aquí as observacións que teñas que facer relacionadas coa aprendizaxe que fixeches nesta experiencia.						

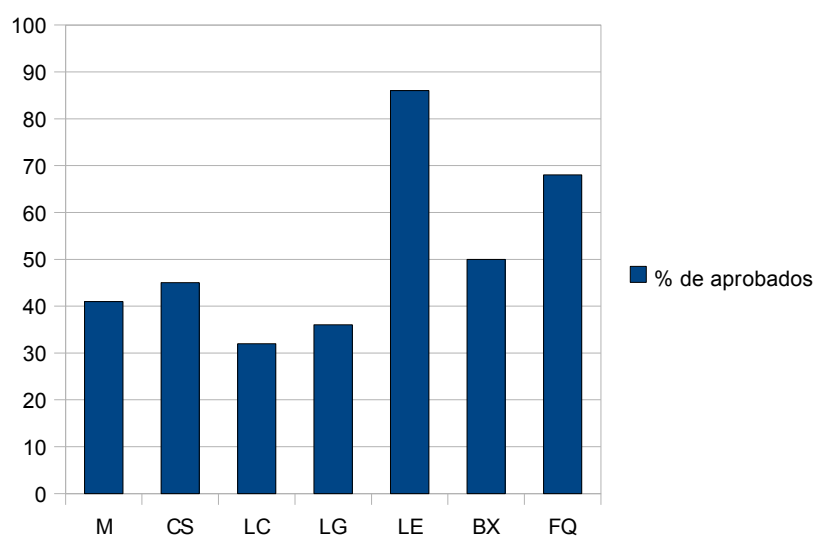
Aprendizaxe co ordenador	Nunca	A veces	Con frecuencia	Bastante	Moito	Non contestan
¿Gustaríache usar o ordenador na clase de matemáticas con outros programas?	1	6	7	7		1
¿Gustaríache usar o ordenador noutras clases?	1	5	6	8	1	1
¿Gustaríache usar Descartes na túa casa para aprender matemáticas?	2	3	11	5		1
¿Gustaríache usar Internet na túa casa para aprender as diferentes materias?		4	4	8	5	1
Escrebe aquí as observacións que teñas que facer relacionadas coa aprendizaxe que fixeches nesta experiencia.						

9.4 Resultados finais:



Comparativa con outras disciplinas:

Materias		% de aprobados
Matemáticas	M	41
Ciencias Sociais	CS	45
Lingua Castela e Literatura	LC	32
Lingua Galega e Literatura	LG	36
Lingua Estranxeira	LE	86
Bioloxía e Xeoloxía	BX	50
Física e Química	FQ	68



10- Valoracións finais:

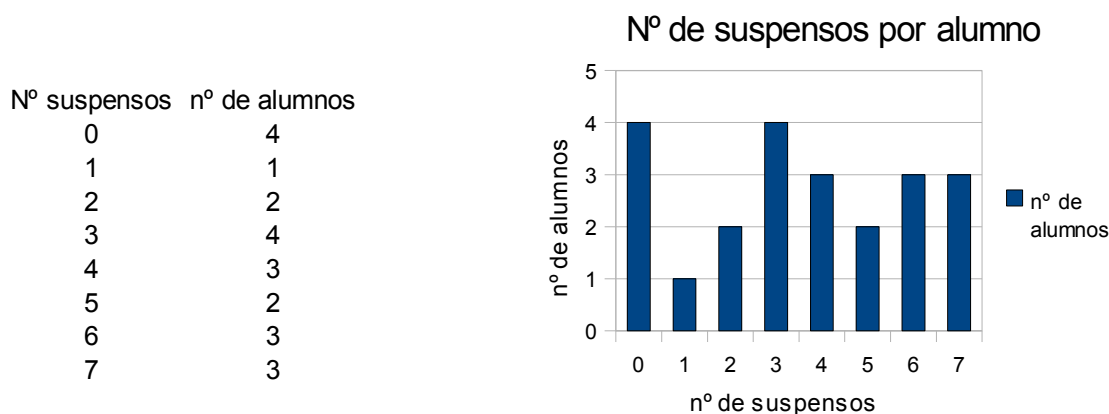
Aínda que inicialmente os alumnos rexeitaban a nova metodoloxía, descoñecida para eles e que lles supuña un maior esforzo para interactuar e experimentar coas Matemáticas, pouco a pouco foron adaptándose a ela e descubrindo todos os seus beneficios como se pode comprobar na enquisa final na que fan os seguintes comentarios:

- Clases máis amenas e máis prácticas.
- Metodoloxía iterativa.
- Pódense comprobar os resultados dos exercicios.
- Pódense ver a gráfica exacta das funcións.
- Poder ir ao teu ritmo.

En canto a metodoloxía, consideran que é bastante boa e que tiveron algunhas dificultades iniciais para adaptarse a ela. Nas enquisas aparecen algunhas queixas que fan referencia ao espazo reducido da aula, explicacións demasiado rápidas e pouco tempo para facer os exercicios antes de corrixilos.

Os resultados finais non foron demasiado satisfactorios xa que o número de aprobados só alcanzou o 41%, sendo unha das disciplinas con maior índice de suspensos (59%), só superada por Lingua Castelá cun 68% de suspensos e Lingua Galega cun 64% de suspensos. Outras disciplinas como Ciencias Sociais e Bioloxía e Xeoloxía tampouco acadaron resultados moito mellores, 45% e 50% de aprobados respectivamente.

Penso que a causa principal do fracaso foi a falta de traballo (só o 36% do alumnado entregou a totalidade dos boletíns de problemas para realizar na casa). Nos encontramos nun grupo de alumnos cun índice de suspensos moi elevado e no que algúns deles aproveitaron a escusa do cambio de metodoloxía para non estudar e xustificar o seu suspenso.



Por outra parte, penso que o alumnado que aproveitou o tempo na clase e se molestou en preparar algo o exame de avaliación, acadou bos resultados (7 alumnos obtiveron unha cualificación de Notable ou Sobresaínte).

A pesar destes malos resultados xerais estou satisfeito coa metodoloxía seguida, creo que foi o curso no que tratei o tema de funcións con máis profundidade grazas a esta metodoloxía que permitiu ao alumnado ver as gráficas e experimentar con elas. Os sete alumnos que obtiveron cualificacións superiores ao sete xustifican suficientemente a súa utilización. Por outra parte, o tema de funcións resúltalles sempre bastante complicado e nunca obtiven mellores resultados utilizando a metodoloxía tradicional.