



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

**PROPUESTA PARA EL DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA DE
EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS SISTÉMICA, DINÁMICA Y
CONTINUA QUE CONTRIBUYA AL PROCESO DE ENSEÑANZA
DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA EN EL GRADO NOVENO DEL
COLEGIO SAN JOSÉ DE LAS VEGAS APOYADA POR EL USO DE
LAS TIC**

JUAN DAVID SÁNCHEZ SÁNCHEZ

Licenciado en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS

**MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y
NATURALES**

MEDELLÍN, COLOMBIA

2014



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

**PROPUESTA PARA EL DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA DE
EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS SISTÉMICA, DINÁMICA Y
CONTINUA QUE CONTRIBUYA AL PROCESO DE ENSEÑANZA
DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA EN EL GRADO NOVENO DEL
COLEGIO SAN JOSÉ DE LAS VEGAS APOYADA POR EL USO DE
LAS TIC**

JUAN DAVID SÁNCHEZ SÁNCHEZ

Trabajo final presentado como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Enseñanza de las ciencias Exactas y Naturales

Director:

DOCTOR ALCIDES DE JESÚS MONTOYA CAÑOLA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS

MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

MEDELLÍN, COLOMBIA

2014

A mi familia...

*Y a mi esposa por su incommensurable
paciencia en las largas horas de estudio.*

AGRADECIMIENTOS

Principalmente a Dios, por regalarme el encuentro con mi vocación de maestro y con ello las ganas de contribuir positivamente a la educación del pueblo colombiano que tanto lo necesita.

A mis padres, por enseñarme con vehemencia que solo de la exigencia y excelencia continúa se derivan los grandes logros.

A mi esposa, quien con su amor y paciencia incondicional me acompañó y apoyó en las horas de arduo trabajo.

Al maestro y amigo, Edinson Giraldo Llano por estar siempre dispuesto a construir y mejorar la educación de la mano de las TIC y por sus observaciones que fueron unos grandiosos regalos para este trabajo de grado.

A mi asesor de tesis, PhD. Alcides de Jesús Montoya Cañola quien con su ejemplo de maestro formador revolucionó mi interpretación de la escuela y cimentó las bases de la transformación de mi quehacer docente.

A las estudiantes de noveno del Colegio San José de Las Vegas, por permitirme generar procesos de investigación en el aula, y de esta manera auspiciar el reto de cambiar la educación repensando la evaluación.

A todos los estudiantes, maestros, amigos y escritores que contribuyeron de manera directa o indirecta a pensar, construir y ejecutar esta propuesta de evaluación.

RESUMEN

Desde una posición transformadora de la evaluación en el aula, se plantea una propuesta integradora entre la física y las matemáticas en los tópicos de movimiento parabólico y función cuadrática. La propuesta esta apuntalada en la formación por competencias y en la implementación del aula virtual del Colegio San José de las Vegas o plataforma Moodle con el propósito de diseñar una evaluación en la que se trascienda de la tradicional prueba de lápiz y papel, a espacios virtuales en los que prime el trabajo cooperativo, la autonomía y la auto exigencia.

Por lo tanto y con el firme propósito de no separar la enseñanza, la evaluación y la investigación en educación, se ejecutará un experimento estableciendo dos grupos de comparación: en un grupo denominado experimental, se implementará la propuesta de evaluación e intervención apoyada por las TIC y en el otro grupo llamado control se seguirán las clases con la metodología tradicional, además se aplicarán prepruebas y pospruebas para poder analizar de manera constante los resultados de dicho experimento.

Palabras clave: Aprendizaje mezclado, aula invertida, O.V.A (Objetos Virtuales de Aprendizaje), TIC, evaluación, competencias, estudio de caso, Moodle.

ABSTRACT

From a transforming position of assessment in the classroom, I consider an integrating proposal between the physics and the mathematics in the topics of parabolic movement and quadratic function. This proposal is installed in the education by competences and in the implementation of the “virtual classroom” in San José de Las Vegas School or Moodle platform in order to design an evaluation in which one goes beyond the traditional pencil and paper test, to virtual spaces in which the cooperative work, the autonomy and the self-demand are prioritized.

Therefore and with the firm intention of not splitting education, assessment and the education research, an experiment will be carried on establishing two comparison groups: in one group denominated “experimental group”, the evaluation proposal will be implemented in conjunction with an intervention supported by ICT and in the other group called “control group” traditional methodology classes will be followed. In addition, a pre-test and post-test will be applied in order to constantly analyze the results of this experiment.

Key words: Mixed learning, Flipped classroom, V.L.O (Virtual Learning Objects), ICT, assessment, competences, case study, Moodle.

CONTENIDO

Pág.

RESUMEN.....	I
ABSTRACT	II
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1	3
1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2 OBJETIVOS	5
1.2.1 Objetivo general	5
1.2.1.1 Objetivos específicos.....	5
1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	6
1.4 ANTECEDENTES	7
CAPITULO 2.....	11
2 MARCO REFERENCIAL.....	11
2.1 MARCO TEÓRICO	11
2.1.1 ¿Qué hago con lo que sé?: La evaluación por competencias.....	11
2.1.2 La otra forma de ver la evaluación de aprendizajes: Evaluación formativa	13
2.1.3 Las TIC y sus implicaciones en la acción de evaluar	14
2.2 MARCO CONCEPTUAL	16
2.2.1 Definición	16
2.2.2 Representación de una función cuadrática.....	177
2.2.3 Partes de la parábola.....	19
2.2.4 Ecuaciones cuadráticas	20
2.3 MARCO LEGAL	22
CAPÍTULO 3.....	27
3 DISEÑO E IMPLEMENTACION DEL EXPERIMENTO	27
3.1 METODOLOGÍA.....	27
3.1.1 Tipo de investigación.....	27
3.1.2 Población	28
3.1.3 Muestra	28

3.1.4 Los paradigmas de la evaluación en matemáticas.....	28
3.1.5 Estudio de caso colectivo	29
3.1.6 Observación participante	29
3.1.7 Desarrollo del procedimiento	29
3.1.8 Fases del procedimiento	30
3.1.9 Comparación	30
3.1.10 Análisis de resultados.....	31
3.1.11 Instrumentos	31
3.2 ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA	31
3.2.1 Acción evaluativa 1: pre-prueba funciones	31
3.2.2 Acción evaluativa 2: pos-prueba funciones.....	33
3.2.3 Acción evaluativa 3: pre-prueba funciones cuadráticas 1	35
3.2.4 Acción evaluativa 4: pos-prueba funciones cuadráticas 1	36
3.2.5 Acción evaluativa 5: pre-prueba funciones cuadráticas 2	38
3.2.6 Acción evaluativa 5: pos-prueba funciones cuadráticas 2.....	39
3.2.7 Acción evaluativa 7: Parábolas en contexto.....	41
3.2.8 Acción evaluativa 8: Taller de apoyo conceptual y práctico.....	42
CAPITULO 4	44
4. ANÁLISIS DE RESULTADOS	44
4.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL EXPERIMENTO.....	44
4.1.1 Análisis de resultados de la pre-prueba y pos-prueba funciones del grupo experimental.....	44
4.1.2 Análisis de resultados de la pre-prueba y pos-prueba funciones cuadráticas 1 del grupo experimental.....	48
4.1.3 Análisis de resultados de la pre-prueba y pos-prueba funciones cuadráticas 2 del grupo experimental.....	511
4.1.4 Análisis de resultados de la pos-prueba funciones entre el grupo experimental y el grupo control.	555
4.1.5 Análisis de resultados de la pos-prueba funciones cuadráticas 1, entre el grupo experimental y el grupo control.	577
4.1.6 Análisis de resultados de la pos-prueba funciones cuadráticas 2, entre el grupo experimental y el grupo control.	600

4.1.7 Análisis de resultados de los desempeños obtenidos por el grupo experimental y el grupo control en el trabajo de parábolas en contexto	622
4.1.8 Análisis de resultados de la encuesta: las TIC en clase de matemáticas	655
4.1.9 Análisis de las observaciones de clase	744
CAPITULO 5.....	788
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	788
5.1 CONCLUSIONES	788
5.2 RECOMENDACIONES	79
ANEXO 1.....	811
ANEXO 2.....	888
ANEXO 3.....	911
ANEXO 4.....	1000
ANEXO 5.....	1088
ANEXO 6.....	1199
ANEXO 7.....	1266
ANEXO 8.....	1299
ANEXO 9.....	1344
ANEXO 10.....	1366
ANEXO 11.....	1388
ANEXO 12.....	14040
ANEXO 13.....	1422
ANEXO 14.....	1444
ANEXO 15.....	1466
ANEXO 16.....	1488
ANEXO 17.....	15050
ANEXO 18.....	1522
ANEXO 19.....	1544
ANEXO 20.....	16060
ANEXO 21.....	1633
BIBLIOGRAFÍA.....	1854

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 2-1: Interrogantes que se debe hacer el maestro a la hora de planear una evaluación.	12
Figura 2-2: Imagen de una estudiante del Colegio San José de las Vegas, representando una parábola.	17
Figura 2-3: Representación tabular de una función.....	18
Figura 2-4: Representación en un diagrama sagital de una función.....	18
Figura 2-5: Partes de la parábola.....	19
Figura 2-6: Cuadro de resumen de aspectos generales de las funciones cuadráticas.	20
Figura 3-1: Descripción gráfica de la metodología.	27
Figura 3-2: Descripción gráfica de las fases del procedimiento.....	30
Figura 3-3: Fotografía del aula virtual a la que tenían acceso las estudiantes para la pre-prueba funciones.	33
Figura 3-4: Fotografía del aula virtual a la que tenían acceso las estudiantes para la preprueba y posprueba funciones cuadráticas 1.	36
Figura 3-5: Fotografía del aula virtual a la que tenían acceso las estudiantes para la preprueba y posprueba funciones cuadráticas 2.	39
Figura 4-1: Gráfico de barras con la cantidad de respuestas malas por pregunta en la preprueba funciones.	44
Figura 4-2: Gráfico de barras con la cantidad de respuestas malas por pregunta en la posprueba funciones.	45
Figura 4-3: Gráfico de barras con el promedio de respuestas malas en la preprueba y posprueba funciones.	46
Figura 4-4: Gráfico de barras con el desempeño en la preprueba y posprueba funciones del grupo experimental.	47
Figura 4-5: Gráfico de barras con la cantidad de respuestas malas por pregunta en la preprueba funciones cuadráticas 1.	488
Figura 4-6: Gráfico de barras con la cantidad de respuestas malas por pregunta en la posprueba funciones cuadráticas 1.	49
Figura 4-7: Gráfico de barras con el promedio de respuestas malas por pregunta en el preprueba y posprueba del grupo experimental.	49
Figura 4-8: Gráfico de barras con el desempeño en la preprueba y posprueba funciones cuadráticas 1 del grupo experimental.	500
Figura 4-9: Gráfico de barras con el porcentaje de reprobación en pruebas del tercer periodo del grupo experimental.	511
Figura 4-10: Gráfico de barras con la cantidad de respuestas malas por pregunta en la preprueba funciones cuadráticas 2.	522
Figura 4-11: Gráfico de barras con la cantidad de respuestas malas por pregunta en la posprueba funciones cuadráticas 2.	522

Figura 4-12: Gráfico de barras con el promedio de respuestas malas por pregunta en la preprueba y posprueba funciones cuadráticas 2.	533
Figura 4-13: Gráfico de barras con los desempeños en la preprueba y posprueba funciones cuadráticas 2.	544
Figura 4-14: Gráfico de barras con la cantidad de respuestas incorrectas por pregunta en la posprueba funciones de ambos grupos.	555
Figura 4-15: Gráfico de barras con el promedio de respuestas incorrectas por pregunta en la posprueba funciones de ambos grupos.	566
Figura 4-16: Gráfico de barras con los desempeños en la posprueba funciones de ambos grupos.	577
Figura 4-17: Gráfico de barras con los desempeños en la posprueba funciones de ambos grupos.	588
Figura 4-18: Gráfico de barras con el promedio de respuestas malas por pregunta en la posprueba funciones cuadráticas 1 de ambos grupos.	588
Figura 4-19: Gráfico de barras con el desempeño en la posprueba funciones cuadráticas 1 de ambos grupos.	59
Figura 4-20: Gráfico de barras con la cantidad de respuestas incorrectas por pregunta en la posprueba funciones cuadráticas 2 de ambos grupos.	600
Figura 4-21: Gráfico de barras con el promedio de respuestas incorrectas por pregunta en la posprueba funciones cuadráticas 2 de ambos grupos.	611
Figura 4-22: Gráfico de barras con el desempeño en la posprueba funciones cuadráticas 2 de ambos grupos.	622
Figura 4-23: Gráfico de barras con los desempeños en la prueba de aplicación de las funciones cuadráticas de ambos grupos.	633
Figura 4-24: Gráfico de barras con el desempeño por periodo en el área de matemáticas del grupo experimental.	644
Figura 4-25: Gráfico de barras con el desempeño por periodo en el área de matemáticas del grupo control.	644
Figura 4-26: Gráfico circular con la tabulación de los resultados obtenidos en la pregunta 1.	666
Figura 4-27: Gráfico circular con la tabulación de los resultados obtenidos en la pregunta 3.	677
Figura 4-28: Gráfico circular con la tabulación de los resultados obtenidos en la pregunta 4.	688
Figura 4-29: Gráfico de barras con la tabulación de los resultados obtenidos en la pregunta 5.	69
Figura 4-30: Gráfico de barras con la tabulación de los resultados obtenidos en la pregunta 6.	700
Figura 4-31: Gráfico circular con la tabulación de los resultados obtenidos en la pregunta 7.	711
Figura 4-32: Gráfico de barras con la tabulación de los resultados obtenidos en la pregunta 9.	73

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1-1: Resultados obtenidos en el examen de estado para el ingreso a la educación superior (ICFES) entre los años 2011 y 2013	4
Tabla 4-1: Tabla con los tiempos promedio en la preprueba y posprueba funciones.	46
Tabla 4-2: Tabla con los tiempos promedio en la preprueba y posprueba funciones cuadráticas 1.	500
Tabla 4-3 Tabla con los tiempos promedio en la preprueba y posprueba funciones cuadráticas 2.	544
Tabla 4-4: Tabla con los tiempos promedio en la posprueba funciones de ambos grupos.	566
Tabla 4-5: Tabla con los tiempos promedio en la posprueba funciones cuadráticas 1 de ambos grupos.	59
Tabla 4-6: Tabla con los tiempos promedio en la posprueba funciones cuadráticas 2 de ambos grupos.	611

INTRODUCCIÓN

El 26 de abril de 2014 el coordinador de las pruebas PISA¹ Andreas Schleicher habló en entrevista con el periódico el tiempo y postuló que el último puesto en el módulo de resolución creativa de problemas en la prueba presentada en el 2012, se debe a que nuestros estudiantes son:

(...) menos buenos para demostrar su conocimiento en contextos desconocidos que los de otros países, y esto se debe a que en Colombia la enseñanza está enfocada en la reproducción del conocimiento y no en su aplicación creativa, lo que tiene consecuencias negativas en un mundo en el que ya no se paga por lo que se sabe sino por lo que se puede hacer con ese conocimiento. (Schleicher, 2014)

Además señaló que el trabajo de los encargados de la educación en Colombia debe centrarse en la comprensión de los procesos de aprendizaje de los estudiantes y así “aprovechar la diversidad en las formas como estos se aproximan al aprendizaje” Schleicher, A. (2014). Como si fuera poco con esta sentencia categórica, Juan Gossain en la columna del periódico el tiempo titulada ¿Por qué es tan mala la educación en Colombia? nos deja leer entre sus líneas:

Rajados en tecnología. ¿Y en inglés? Otra pata que le nace al cojo: somos analfabetos digitales. En la prueba Pisa se confirmó el retraso de Colombia en esas materias. El 70 por ciento de los estudiantes que presentaron el examen están por debajo del nivel mínimo en tecnologías de la información. (Gossain, 2014)

De esta manera el diseño de una estrategia de evaluación apoyada en las TIC surge de mi inquietud como pedagogo frente a los procesos de evaluación, que en las ciencias exactas en especial en matemáticas, son interpretados como saberes terminados y no como procesos de pensamiento que tienen que estar en constante evaluación y evolución. Esta propuesta busca replantear la hegemónica interpretación de la evaluación como un apéndice de la enseñanza, e interpretarla como nos lo plantea Perrenoud, P. (2004) (...) no separar más

¹ PISA (Programme for International Student Assessment), estudio internacional de evaluación educativa que tiene como propósito principal evaluar en qué medida los jóvenes de 15 años de edad han adquirido los conocimientos y habilidades esenciales para su participación en la sociedad. ICFES, 2012.

evaluación y enseñanza, considerar cada situación de aprendizaje como fuente de información o de hipótesis valiosas para delimitar mejor los conocimientos de los alumnos.

En este trabajo se plantea una evaluación como proceso, no como actividad o examen final que permite evidenciar aprendizajes, es decir, es un aporte en la transformación de la evaluación ya que posibilita la toma de decisiones en el aula basado en los resultados de la misma; por tal motivo la evaluación toma una característica diagnóstica y otorga a su funcionalidad una capacidad de identificar en las estudiantes de noveno grado del Colegio San José de Las Vegas sus dificultades, deficiencias, vacíos conceptuales y limitaciones.

Desde una posición transformadora de la evaluación en el aula, se plantea una propuesta integradora entre la física y las matemáticas en los tópicos de movimiento parabólico y función cuadrática. La propuesta esta apuntalada en la formación por competencias y en la implementación del aula virtual del Colegio San José de las Vegas o plataforma Moodle, con el propósito de diseñar una evaluación en la que se trascienda de la tradicional prueba de lápiz y papel, a espacios virtuales en los que prime el trabajo cooperativo, la autonomía y la auto exigencia.

Por lo tanto y con el firme propósito de no separar la enseñanza, la evaluación y la investigación en educación, se ejecutará un experimento estableciendo dos grupos de comparación: en un grupo denominado experimental, se implementará la propuesta de evaluación e intervención apoyada por las TIC y en el otro grupo llamado control se seguirán las clases con la metodología tradicional, además se contará con un diseño de preprueba y posprueba², para poder analizar de manera constante los resultados de dicho experimento.

² Se considera dentro de la implementación de un “experimento puro”, la necesidad de sondear antes y después del experimento, con el fin de analizar la evolución del grupo o grupos en tratamiento. Metodología de la Investigación. 5ta Edición (2006).

CAPÍTULO 1

1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los maestros tenemos como una de las metas más loables la transformación cultural y social a través de la escuela, para que esto se cumpla se hace urgente y necesario un cuerpo de docentes comprometidos con la causa educativa, en actualización constante, críticos de sus propias prácticas y con un pensamiento creativo que actúe en constante sinergia con lo que nos exige, responsabiliza y propone la sociedad. En la misma vía los fines de la educación en matemáticas nos exhortan a la formación de sujetos integrales en los que primen valores civiles, intelectuales, políticos, ambientalistas y críticos; labor nada sencilla y la cual se convierte en una quimera si los maestros continúan anquilosados en viejas posturas de enseñanza y en particular en antiquísimas y hegemónicas formas de evaluar en el aula.

Producto de los errores en la enseñanza y evaluación de las matemáticas podemos ver los resultados realmente preocupantes en matemáticas de las pruebas internacionales PISA aplicadas en el 2009, en sintonía con esto el ICFES nos presenta en su informe que las competencias que tienen nuestros estudiantes para interpretar, analizar y resolver problemas matemáticos se encuentran en un estado paupérrimo:

El 38,8% de los estudiantes colombianos se ubicó por debajo del nivel 1, lo que indica que tienen dificultades para usar la matemática con el fin de aprovechar oportunidades de aprendizaje y educación posteriores, pues no pueden identificar información ni llevar a cabo procedimientos que surgen de preguntas explícitas y claramente definidas. El 31,6% se clasificó en el nivel 1. Al sumar esta proporción con la de quienes están por debajo de ese nivel, se encuentra que el 70,6% de los alumnos no logra el desempeño mínimo establecido por PISA (nivel 2), en el cual las personas están en capacidad de participar activamente en la sociedad.

El 20,3% de los estudiantes se ubicó en el nivel 2; el 7,5% en el 3; y sólo el 1,8% restante en los niveles 4, 5 y 6. Estos resultados son muy preocupantes, pues además de ser los más deficientes entre las tres áreas evaluadas, contrastan

con los de Shanghái, Finlandia y Corea, países en los que más de la mitad de los alumnos se clasificó por encima del nivel 3³(ICFES, 2010, p. 32)

Las pruebas TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) cuyo propósito principal es “(...) proveer información para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y las ciencias, fundamentales para desarrollar competencias relacionadas con la solución de problemas y el razonamiento riguroso y crítico” (ICFES, 2010, 5)⁴, nos dejan ver resultados muy similares a los encontrados en las pruebas PISA:

En cuarto grado, el 69% de los estudiantes colombianos mostró logros inferiores a los descritos en la respectiva prueba. El 22% se ubicó en el nivel bajo; tan solo un 7% en el medio, 2% en el alto y ninguno en el avanzado. En octavo la situación es similar, puesto que el 61% tuvo logros inferiores a los descritos en la prueba para este grado, el 28% se ubicó en el nivel bajo, en tanto que el 9% en el medio, el 2% en el alto y ninguno en el avanzado. Estas cifras son preocupantes, puesto que casi las dos terceras partes de los estudiantes colombianos presentan dificultades con el manejo de los conocimientos básicos de las matemáticas que fueron evaluados por TIMSS 2007. (ICFES, 2010, p. 14)

Y ahora si confrontamos la educación colombiana mirada desde parámetros extranjeros con los resultados obtenidos en el examen de estado para el ingreso a la educación superior (ICFES) entre los años 2011 y 2013 el porcentaje promedio de estudiantes por niveles de competencias se encuentra distribuido de la siguiente manera:

Tabla 1-1: Resultados obtenidos en el examen de estado para el ingreso a la educación superior (ICFES) entre los años 2011 y 2013

Nivel	Comunicación	Razonamiento	Solución de problemas
I (Bajo)	22,56	29,6	27,60
II(Medio)	75,49	68,60	70,74
III(Alto)	1,94	1,8	1,65

³ Información aportada por un informe que le hace el ICFES a evaluaciones internacionales, en particular la prueba PISA aplicada en el 2009.

⁴ Definición tomada del informe presentado por el ICFES, en su resumen ejecutivo de los resultados de las pruebas TIMSS Colombia en el 2007.

Podemos apreciar que los resultados que nos muestran las pruebas internacionales como las PISA y las TIMSS, están en consonancia con los resultados encontrados en los últimos tres años por el ICFES, por esta razón surge la necesidad de afrontar el reto de educar en Colombia desde otra heurística, una basada en el cambio de los vigentes prácticas en el aula; de esta manera se me suscita un interrogante ¿cómo transformar mis prácticas evaluativas para mejorar la interpretación, argumentación, formulación y planteamiento de problemas para que los estudiantes trasciendan el hecho de ver a la función cuadrática como una simple fórmula en la que es necesario simplemente reemplazar los valores y llevarlos al plano cartesiano? ¿cómo potenciar la enseñanza de la función cuadrática de modo que recupere su carácter abstracto y explicativo de la realidad? ¿cómo desde la evaluación por competencias apoyada por las TIC puedo brindar desde mi saber y hacer pedagógico la transcendencia de la compilación enciclopédica de aprendizajes y logre darle a la enseñanza de la función cuadrática un cambio en el que primen la comprensión, el análisis y la interpretación?, entonces basado en todo lo anterior planteo la pregunta detonante de mi proceso de investigación y con la cual busco un camino diferente de evaluar las funciones cuadráticas. **¿Cómo diseñar una estrategia evaluativa por competencias de la función cuadrática para las estudiantes de noveno grado del Colegio San José de las Vegas, apoyada en el uso de las TIC?**

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo general

Diseñar una estrategia de evaluación de la función cuadrática para las estudiantes de noveno grado del colegio San José de las Vegas, apoyado por las TIC.

1.2.1.1 Objetivos específicos

- Aplicar una evaluación diagnóstica que sirva de apoyo para el diseño de una estrategia de evaluación de la función cuadrática en noveno grado.
- Analizar la evaluación diagnóstica en la búsqueda e identificación de intereses, estilos de aprendizajes y dificultades en el aprendizaje de la función cuadrática.
- Utilizar recursos que ofrecen las nuevas Tecnologías en Información y Comunicación para apoyar el diseño de una evaluación de la función cuadrática.

- Proponer situaciones problemáticas articuladas a otras áreas de conocimiento, que permitan una evaluación integral de la función cuadrática.

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Los exámenes escritos y los talleres repetitivos que deben replicar lo que el docente lleva al aula de clase, es una práctica que debe ser repensada como única forma de valoración; en contraste con esta posición, la educación colombiana necesita una evaluación comprendida y ejecutada como un componente continuo, flexible, y activo en el proceso de enseñanza. La evaluación por tanto debe ajustarse a las necesidades del contexto educativo y a una proyección en la que se pongan a dialogar los requerimientos legales, la teoría y el hacer del maestro.

Para que las prácticas de evaluación se transformen se hace indispensable un maestro que repiense su labor, que se capacite, que innove y transforme su quehacer; en esta medida aprender hacer investigación en el aula es fundamental, pues es desde las necesidades del docente en su contexto como se producen, relacionan y amplían los conocimientos; ahora por transitividad en esta búsqueda de soluciones, el maestro tiene que exigirse cambiar sus prácticas obsoletas que en poco contribuyen a la formación del hombre y ciudadano que necesita la sociedad actual.

En la evaluación tiene que existir un cambio sustancial y radical, ya que los resultados de las evaluaciones internacionales y locales ponen en evidencia las dificultades que se institucionalizan inexorablemente en nuestro contexto educativo, por eso desde la búsqueda de una comprensión y aplicación de la evaluación por competencias de la función cuadrática como un proceso complejo, reflexivo, contante y sistemático, se podrán abrir caminos para la construcción de un método de evaluación que contribuya al cambio del paradigma tradicional en el aula y en el que se busquen respuestas y se cuestionen las formas de enseñanza, sin menospreciar y olvidar los miles de recursos que nos ofrece el siglo XXI; de esta manera: ¿cómo no buscar la articulación de las TIC a nuestras prácticas de evaluación y utilizarlas como una herramienta que permita transformar la enseñanza de las matemáticas? ¿Cómo no cambiar la función reduccionista de incorporación de tecnologías, en promedios de computadoras por estudiantes y muchas veces en la cantidad de proyectores en los colegios? Hoy a través de la pedagogía, los maestros nos tenemos que ocupar de los cambios estructurales en la evaluación y producir con ayuda de los ordenadores una visión dinámica de ésta; también hoy hemos caído en la trampa de la implementación de las TIC, ya que nos conformamos con tener los medios pero poco nos hemos ocupado de los ¿para qué? y los ¿cómo? es ese nuestro punto de quiebre, ya que tenemos los recursos pero no se ha proyectado su uso de manera eficaz y eficiente para

mejorar nuestros procesos de enseñanza. Es por ello que las nuevas tecnologías de la información y comunicación ajenas a los procesos de construcción pedagógica y didáctica, no son la respuesta a los inconvenientes y dificultades de la educación de hoy.

¿Por qué buscar una transformación de la implementación e interpretación de la evaluación de aprendizajes? La respuesta a ello está en las prácticas significativas de los países que en pruebas como las PISA y TIMSS han demostrado evolución en su sistema de formación, lo que los ha llevado a convertirse en líderes educativos a nivel mundial. ¿Cómo llegaron hasta allá?, gracias a su cultura de la evaluación focalizada, a la mejora continua, al análisis y comparación de los resultados en pro del crecimiento tanto de los estudiantes y los maestros, en palabras de Mariano Jabonero sería:

Otro elemento propio de estos sistemas exitosos lo constituyen la evaluación y la transparencia, las cuales guardan coherencia con la probidad que caracteriza a estas naciones. La educación y, de manera muy relevante, los resultados de los estudiantes, la actividad de los docentes y la eficacia de los centros educativos, se evaluarán regularmente, además, sus resultados se trasladan al conjunto de la sociedad: y claro está: se adoptan medidas de acuerdo con todo ello. (Jabonero, 2013, p. 5)

Para llegar hasta estos niveles de calidad en la educación se resalta la necesidad de hacer una transformación en la evaluación apoyado en las TIC y de esta manera allanar el camino para que las tecnologías sean parte integrante de la evaluación como proceso complejo que esté al servicio del análisis, la interpretación y la mejora continua de las estudiantes de noveno grado del Colegio San José de las Vegas.

1.4 ANTECEDENTES

En la construcción de una propuesta de evaluación novedosa y transformadora, es necesario construir este estado del arte para comprender como ha sido abordado el problema de la enseñanza de las funciones cuadráticas en otras latitudes y de esta manera conociendo lo que se ha hecho y lo que falta por hacer, erigir una evaluación de la función cuadrática que propicie un acercamiento de las estudiantes de noveno grado a este concepto fundamental para la educación media, parafraseando a Newton subirme en hombros de gigantes para aprender de sus dificultades y fortalezas, y así potenciar mi trabajo de grado.

Entre los trabajos que soportan y nutren la idea de esta propuesta de evaluación encontramos:

- Villada , A.(2013) presenta en su tesis de grado denominada “Diseño e implementación de curso virtual como herramienta didáctica para la enseñanza de las funciones cuadráticas para el grado noveno en la institución educativa Gabriel García Márquez utilizando Moodle”; en este trabajo se selecciona un grupo experimental en el que se utiliza la plataforma virtual Moodle como facilitador para el aprendizaje, anudado a esto se propone una evaluación mediada por el planteamiento y resolución de problemas en contexto. En su metodología de trabajo toma un grupo control y otro experimental, en el primer grupo se trabajó el mismo tópico del grupo dos pero utilizando el método tradicional, mientras que en el grupo experimental se desarrolló todo el curso basado en la proyección del trabajo de grado, todo esto con el propósito de hacer un paralelo entre ambas situaciones de enseñanza-aprendizaje. Una vez ejecutado dicho diseño se concluyó categóricamente que el grupo experimental demostró más interés por las clases y de la mano de esto mejores resultados académicos; es importante resaltar que la autora hace hincapié en que evidenció poca capacidad de los estudiantes para resolver situaciones problemas y concluye su trabajo magistralmente con la recomendación:

“en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas se deben propiciar espacios de participación activa de los estudiantes que les permita generar y descubrir las potencialidades y capacidades que poseen para generar sus propias conclusiones” (Villada, A. 2013, p.58)

- Vargas, M. (2011) en su tesis de grado denominada: “El concepto de función y sus aplicaciones en situaciones relacionadas con fenómenos físicos, que conducen a un modelo cuadrático, una propuesta para trabajar en el grado noveno”, nos presenta una invitación didáctica donde el soporte principal es la modelación de los fenómenos físicos que concluyen en modelos cuadráticos, apoyados por la experimentación y el uso de simuladores virtuales. Después de la implementación de la mencionada propuesta, el autor concluye que la modelación de situaciones físicas que conducen a modelos cuadráticos vinculados con las prácticas de laboratorio y los simuladores facilitan a los estudiantes de noveno grado la construcción y asimilación de los conceptos. Finalmente el autor exhorta a sus lectores que en próximas propuestas de trabajo apliquen un pre-test y un post-test para evaluar los alcances y medir los logros de los estudiantes, además hace una apología al trabajo interdisciplinar de la función cuadrática y propone que la enseñanza de este concepto no solo se debe vincular con la física sino con otras áreas del conocimiento que favorezcan su comprensión.
- Monografía presentada por Soto, A; Cano, L y Vargas, J (1998), para optar al título de especialistas en educación: enseñanza de las matemáticas. En este trabajo buscan

generar una “red conceptual para la enseñanza de la función cuadrática”, aportándoles a los docentes de la básica secundaria algunos elementos de intervención pedagógica que apoyen sus prácticas en el aula a la hora de enseñar.

- Villaraga, S. (2012) en su trabajo de postgrado titulado “La función cuadrática y la modelación de fenómenos físicos o situaciones de la vida real utilizando herramientas tecnológicas como instrumentos de mediación”, construyó una propuesta didáctica que permite el estudio y modelación de la función cuadrática utilizando herramientas tecnológicas como instrumentos de mediación y la transversalidad del concepto, con la biología y la física; gracias a la aplicación de éste trabajo la autora concluye de manera categórica que:

Las nuevas tecnologías favorecen la enseñanza de algunos conceptos, ya que permiten reducir el tiempo que se dedica al desarrollo destrezas tradicionales, para dedicarse más profundamente al avance de conceptos e ideas de cómo resolver problemas (Villaraga, S. 2012, p.45)

Además rescata la importancia del uso de diferentes formas de representar a la función cuadrática, ya que esto favorece al aprendizaje debido a que lo hace más rico e incluyente.

- La enseñanza de la función cuadrática en las matemáticas escolares del distrito capital (Bogotá), es un análisis del contenido matemático elaborado por Gómez, P y Carrulla, C, para la construcción de modelos pedagógicos en la enseñanza de la función cuadrática, utilizando los mapas conceptuales como herramientas organizacionales y representacionales de lo que hacen y saben los maestros, lo que hay en los textos guías y lo que hablan los documentos oficiales.
- Gaby Ulate, G. y Vílchez E. (2006), presentan una propuesta para el desarrollo, implementación y evaluación de un sitio web enmarcado en las funciones cuadráticas, con el objetivo de brindarle a los maestros de Costa Rica una herramienta de enseñanza informática en la que subsanen las altas estadísticas de fracaso escolar relacionadas con el tópico de las funciones cuadráticas. Su trabajo fue denominado Sitio web: funciones cuadráticas una experiencia de desarrollo, implementación y evaluación.
- Oviedo, N. (2013), presenta en su trabajo titulado “Enseñanza y aprendizaje de Ecuación Cuadrática con apoyo Geogebra”, una propuesta didáctica de enseñanza

de la función cuadrática , en la que busca trascender el enfoque tradicional de la enseñanza a través de la dinamización de la enseñanza apoyado del software Geogebra y de esta manera generar un aprendizaje significativo.

- Martínez, N.(2013) en su trabajo presentado para optar a magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales presenta una propuesta didáctica mediada por el uso del software libre Geogebra, para la apropiación del concepto de función lineal y cuadrática, a través de una secuencia didáctica de pedagogía conceptual permeada por contextos de física, biología y mercadeo. Finalmente determina que el uso de applets hacen más dinámica la manera como se lleva a la clase un tema y como sugerencia para futuros trabajos aconseja verificar el grado de apropiación de los conceptos trabajados en las unidades didácticas con el fin de hallar vacíos o potencialidades conceptuales.
- Aranzazu, C. (2013) presenta en su trabajo para optar al título de magister una secuencia didáctica para la enseñanza de la función cuadrática, basadas en la estructura de una UEPS (Unidad de Enseñanza Potencialmente Significativa), en este diseño se utilizan situaciones problemas las cuales después de un proceso de implementación de dicha tesis arrojo un resultado prometedor y satisfactorio en cuanto a la mejora de los aprendizajes de los estudiantes, pero igual sugiere que para próximos trabajos relacionen el concepto de la función cuadrática con aplicaciones en la vida real.
- Gómez, F. (2011). En su trabajo “Implementación de una propuesta de una unidad didáctica interactiva mediada en las nuevas tecnologías para propiciar el aprendizaje de la función cuadrática en el grado noveno del Colegio Calasanz” nos permite leer un trabajo diseñado en la plataforma Moodle y relacionando a la función cuadrática con ejercicios de variación articulados a la física y el cálculo.
- Mesa, Y. y Villa A. (2007) presentan un avance de su investigación denominada “Elementos históricos, epistemológicos y didácticos para la construcción del concepto de función cuadrática”, en este documento muestran una propuesta didáctica en la que se quiere construir el concepto de función a través de la modelación matemática, concluyen de manera clara y precisa que “la modelación puede ser considerada como un puente entre las matemáticas y el mundo real” (Mesa, Y. y Villa A.) pero pese a ello es un proceso complejo.

CAPITULO 2

2 MARCO REFERENCIAL

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 ¿Qué hago con lo que sé?: La evaluación por competencias

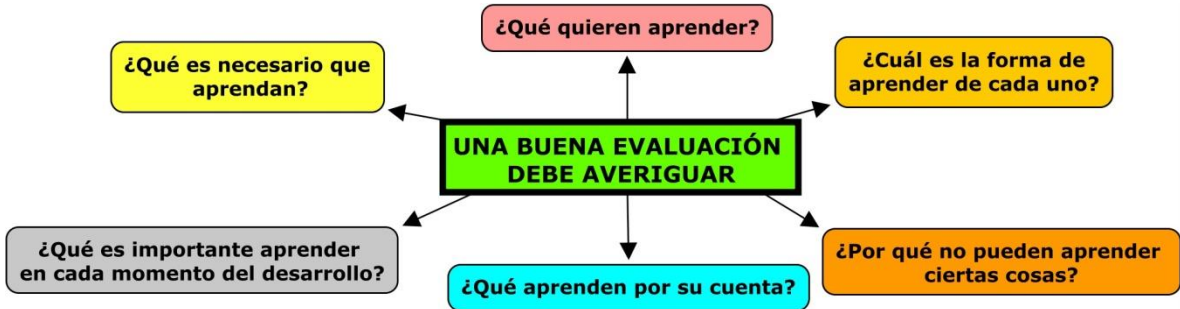
Para entender este asunto tan complejo y dinámico es necesario cuestionarnos “¿cómo es una evaluación por competencias?, y es necesario comprender ¿qué es la evaluación? y ¿qué entendemos hoy por competencia?” (D’amore et al, 2008, p.15)

La evaluación ha sido claramente categorizada por el MEN (1998) como un juicio donde se comparan los propósitos y deseos con la realidad que ofrecen los procesos, subrayando de esta concepción dos expresiones que hacen parte fundamental de esta definición: los juicios y procesos. Por tanto, la evaluación en nuestro contexto educativo necesita ser interpretada como un proceso que permita otorgar juicios sobre el nivel de alcance de una competencia, lo que en palabras de Escobar, J.(2007) sería: “(...)la noción de evaluación como proceso de obtención de evidencias para la toma de decisiones”, en esta acepción se toca un punto central y es la toma de decisiones, es decir, la acción evaluativa no se puede agotar con el simple hecho de dar un juicio o encontrar evidencias de un proceso, debe trascender la simple y antipedagógica práctica de determinar que tanto sabe repetir el alumno un conocimiento transmitido por el maestro y debe potenciar a través de su ejercicio pedagógico acciones como:

- Certificar o no los avances del estudiante en relación con los logros esperados (alcanzo o no los logros), y en consecuencia reorientar las prácticas pedagógicas.
- Diagnosticar los procesos de desarrollo del estudiante
- Favorecer el desarrollo de las potencialidades de cada estudiante y del grupo.
- Identificar dificultades, deficiencias y limitaciones en el desarrollo de las dimensiones de cada estudiante.
- Orientar la toma de decisiones en torno al desempeño del estudiante, del docente y del área en la institución respectiva. (Escobar, 2007, p.21).

Desde esta óptica la evaluación otorga una valoración clara y pertinente del proceso de aprendizaje de nuestros estudiantes pero con respecto a un marco general o estándares básicos de competencias, por esto la evaluación deja de ser un proceso unidireccional y se convierte en un juicio recíproco que toca tanto al estudiante como al maestro, ya que le permite repensar su ejercicio educativo y proyectarlo hacia el alcance de las metas propuestas para la mejora de la calidad de la educación. De esta manera una evaluación pensada como acción para la mejora continua de los procesos debe propiciar en el docente los siguientes cuestionamientos.

Figura2-1: Interrogantes que se debe hacer el maestro a la hora de planear una evaluación.



5

El fenómeno de las competencias en la evaluación escolar es un tema relativamente nuevo, debuta en el campo educativo gracias a que la educación comprendió que necesitaba formar a sus estudiantes para poder atender las necesidades que surgen en el mundo cambiante, por eso la incursión en la complejidad de las competencias inicia gracias al campo productivo o laboral con el pretexto de hacer que la educación apunte[:] sus prácticas educativas y los procesos de aprendizaje hacia técnicas que representen utilidad en los estudiantes y sus formas de vida; posiblemente esta incursión al mundo productivo fue la que posteriormente le da el carácter a las competencias de competitividad y se mezclan con la educación para entender a las competencias como “saber hacer con lo que sé”, es claro por tanto que toda la reforma a la educación colombiana se da gracias a la necesidad de cambiar el modelo educativo obsoleto y descontextualizado con la aldea global, lo que explica claramente Villada, D.:

La aparición del tema de las competencias en Colombia se dio como una respuesta a diferentes situaciones problemáticas que vienen aconteciendo en el sistema educativo. Éstas están claramente determinadas desde hace varios años y en concreto se han podido visualizar dificultades en procesos educativos con

⁵ Esquema basado en los aspectos que Francisco Cajiao propone debe averiguar una buena evaluación en el texto Evaluar es Valorar, páginas 50 – 52.

características tales como: enseñanza de contenidos temáticos, enseñanza repetitiva, falta de pertinencia entre lo que se enseña y lo que se aprende, evaluación cuantitativa, repetitiva y controladora. Se hizo presente la necesidad de atacar estas dificultades con propuestas transformadoras y es así como aparece el asunto de las competencias como una propuesta de trabajo alternativa. (Villada, D., 2007, p.55)

A partir del 8 de febrero de 1994 con la ley general de la educación o ley 115, se inicia un cambio paradigmático fuerte sobre la función de la evaluación como proceso vital en la educación, es gracias a esta nueva postura y búsqueda de soluciones al problema educativo como se postula de nuevo una transformación de la evaluación pasando de los logros a los indicadores. En el 2002 a partir de los estándares planteados, se da el salto hacia las competencias interpretadas como: “(...) saber hacer en contexto, son capacidades en acción demostradas con suficiencia y porque no, es darle utilización óptima y efectiva al aprendizaje”(Villada, D., 2007, p.68) o como lo plantea Escobar “capacidad de los estudiantes de utilizar su conocimiento(...) para enriquecer su comprensión de temas que son importantes para ellos y promover así su capacidad de acción(Escobar, 2007, p.13). Esta visión sobre las competencias y su influencia en las dinámicas de la educación, transforman la idea de una enseñanza que se ocupa simplemente a transmitir el conocimiento, e irrumpe en cuestionamientos como este: ¿cómo llevar a través de la educación a nuestros estudiantes a darle utilidad a lo que se aprende para que transformen su contexto?, es decir, ya en estos albores del cambio paradigmático, se buscaba hacer una sinergia entre lo que se da en la escuela, lo que necesita la sociedad y las necesidades del sujeto inmerso en el aprendizaje, además se busca a través del cambio dotar a los estudiantes de los conocimientos necesarios para afectar en positivo su realidad y la de los que lo rodean. El asunto es entonces ¿cómo se evalúa por competencias?, pues claramente el método tradicional no es coherente ni equiparable con una educación que se establece en un rumbo fijo hacia las competencias y por el contrario la evaluación tiene que promover estudiantes que formulen, planteen, resuelvan problemas y por ende deben transformar sus maneras de argumentar, refutar, ejemplificar, demostrar, contradecir, proponer, interpretar, e incluso dominar procedimientos y algoritmos que le permitan tener una visión clara sobre su vida.

2.1.2 La otra forma de ver la evaluación de aprendizajes: Evaluación formativa

La evaluación por competencias es posible si el maestro trasciende la evaluación entendida como resultado numérico de un proceso de aprendizaje basado en la adquisición de ciertos

tópicos en un tiempo determinado, más conocida como *evaluación sumativa*, de esta manera la necesidad de un cambio impulsa a la evaluación formativa que,

(...) hace referencia al conjunto de ejercicios pruebas y actividades orientadas a confrontar al estudiante con su propio aprendizaje, de manera que pueda identificar los avances que ha logrado y hacer actividades de refuerzo o correctivas para mejorar los aspectos en los cuales aún tiene dificultades. Usualmente, este tipo de evaluación no tiene como propósito fundamental definir si se aprueba o reprueba una asignatura, sino obtener diagnósticos más individuales que puedan ser tomados como punto de partida para nuevas actividades pedagógicas. (Cajiao, F. 2010, p.63)

Esta comprensión formativa exige del maestro una integración de la evaluación a la enseñanza desde una postura activa, investigativa, reflexiva y transformadora en la que la observación participante, la planeación intencionada y diferenciada le permita obtener información de confianza para diagnosticar, plantear hipótesis sobre el aprendizaje de sus estudiantes y por tanto se permita a través de su quehacer pedagógico ejecutar acciones de mejora en pro del desarrollo de competencias de sus estudiantes.

La evaluación formativa tiene que llevar al estudiante a comprender que dentro de la evaluación su papel como sujeto crítico y consciente de su avances o dificultades es fundamental en el desarrollo de sus competencias, ya que el docente desde su posición externa no puede comprender todas las dinámicas de su grupo y es gracias a la comprensión de sus dificultades que el alumno puede trazar un plan estratégico de mejora. Esto permite entender que la evaluación formativa tiene que traspasar la actitud del estudiante frente al conocimiento, que esta visión holística de su nivel de competencia permite comprender el proverbio que dice “cuando un hombre tiene hambre, más vale enseñarle a pescar que darle un pescado”⁶, donde tanto el maestro como el estudiante son parte fundamental y esencial en su proceso de aprendizaje.

2.1.3 Las TIC y sus implicaciones en la acción de evaluar

Las TIC o las Tecnologías de Información y Comunicación son una realidad que siempre ha estado en el día a día tanto de los estudiantes como de los maestros, el asunto en cuestión es ¿esta ola creciente por la tecnología y su difusión a nivel global está siendo bien encaminada hacia los rumbos educativos?, la respuesta está clara ya que en la última comisión de expertos en educación sesionada en Bogotá, surgió una preocupación por el

⁶ Proverbio utilizado por Phillippe Perrenoud en su texto “*cuando la escuela pretende preparar para la vida*” para ejemplificar lo que es una competencia y lo que debe hacer el maestro.

uso de la tecnología ya que “en la prueba de Pisa en que peor le fue a Colombia fue en la de lectura de materiales en internet. Los niños colombianos tienen hoy computadores en casa y colegios, pero no leen críticamente, no saben buscar” (Rev. Semana, ed. 16, 2014, p. 49), lo que indica que nuestros estudiantes no son competentes en el uso de la tecnología para ámbitos académicos, es por esto que las TIC deben ser involucradas de manera efectiva en el aula y proporcionarles a todos los estudiantes herramientas que le permitan gestionar su conocimiento.

La realidad de la implementación de las TIC, se está caracterizando en nuestra actualidad por una función netamente reducida a la incorporación de tecnologías, en promedios de computadoras por estudiantes y muchas veces en la cantidad de proyectores en los colegios; ocupándonos en menor o poca medida en los aspectos estructurales que deberían dinamizar los aprendizajes y producir con ayuda de los ordenadores pensamiento complejo. Hemos caído en la trampa de la implementación de las TIC, ya que nos conformamos con tener los medios pero poco nos hemos ocupado del ¿para qué? y del ¿cómo?; estos cuestionamientos pedagógicos nos permiten entender que las tecnologías de la información y la comunicación deben ir más allá y comprender que su verdadera importancia radica en que:

Las TIC digitales permiten crear entornos que integran los sistemas semióticos conocidos y amplían hasta límites insospechados la capacidad humana de (re)presentar, procesar, transmitir y compartir grandes cantidades de información con cada vez menos limitaciones de espacio y de tiempo, de forma casi instantánea y con un coste económico cada vez menor (Coll y Martí, 2001, p. 85).

Esta nueva interpretación de la tecnología en la escuela brinda la posibilidad de tener acceso directo a la información que el maestro desde el método tradicional lleva a la clase, por lo tanto los beneficios pedagógicos en la incursión de la enseñanza – aprendizaje son relacionados directamente no con el acceso a la información sino con lo que se puede hacer con ella, en este sentido las plataformas y sistemas de gestión del aprendizaje le brindan a los usuarios una interoperabilidad basta y una reutilización de las herramientas y servicios que facilitan las TIC.

En la actualidad podemos encontrar una gama bastante amplia de entornos virtuales - LMS (Learning Management System) o sistemas que gestionan el aprendizaje, como es el caso de la plataforma Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) que permite a través de su gestor de contenidos realizar evaluaciones, chats, generar informes, foros, y además facilita que el aprendizaje no presencial se articule con el trabajo generado en el aula, modalidad de formación categorizada como Blended Learning o Aprendizaje Combinado. De esta manera apoyando la presencialidad con la virtualidad y viceversa es

como la evaluación puede trascender la apología a lo netamente conceptual y puede focalizar el camino hacia la formación en competencias matemáticas.

El aula invertida es una estrategia didáctica que permite generar un cambio de las dinámicas en el aula anquilosadas en viejos paradigmas, ya que propicia que el estudiante asuma un papel activo y responsable en sus aprendizajes, debido a que el aula no será espacio para que el maestro de su explicación, sino que será un espacio para la elaboración de talleres, tareas, preguntas, trabajo colaborativo y asesoría del maestro todo facilitado por las TIC; en sintonía con esta metodología se encuentran los objetos virtuales de aprendizaje (O.V.A).

Los objetos virtuales de aprendizaje son recursos propios de entornos de aprendizaje mediados por las tecnologías. Estos objetos pueden ser simuladores, aplicativos multimedia, tutoriales, animaciones, videos, documentos interactivos, colecciones de imágenes, o cualquier otro elemento diseñado por el profesor que presente un contenido y tenga como función cumplir un resultado de aprendizaje. (SENA, 2012, p. 17)

Estas dos estrategias didácticas (la clase invertida y los O.V.A) contribuyen mediante su combinación a replantear la manera de intervenir en el aula y propician a través de su ejecución competencias intra-personales que fomentan la autonomía, e inter-personales que apuntan directamente al trabajo colaborativo; de modo que estas estrategias aunadas con una evaluación integral en el aprendizaje responden en gran medida a los cambios que hoy exige la educación colombiana.

2.2 MARCO CONCEPTUAL

2.2.1 Definición

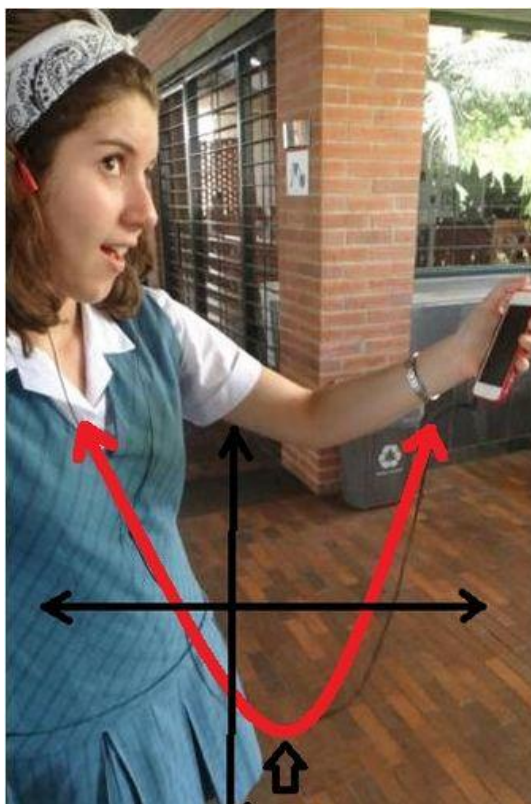
Una función cuadrática es aquella que cumple la condición de tener la forma $f(x) = ax^2 + bx + c$, en la cual los coeficientes **a**, **b** y **c** son números que pertenecen al conjunto de los Reales y el valor del coeficiente del término al cuadrado, es decir, **a** tiene que ser diferente de cero, simbólicamente sería:

$$f(x) = ax^2 + bx + c \text{ donde } \mathbf{a, b y c} \in R \text{ y } \mathbf{a} \neq 0$$

2.2.2 Representación de una función cuadrática

Representación gráfica: hace referencia a la gráfica en el plano cartesiano, permite visualizar características generales de la función tales como: las variaciones, el crecimiento, la continuidad, la concavidad, los máximos y mínimos, entre otros. Una función cuadrática se representa gráficamente con una curva denominada **Parábola**.

Figura 2-2: Imagen de una estudiante del Colegio San José de Las Vegas, representando una parábola.



Representación tabular: (con una tabla de valores) da una visión cuantitativa de la relación funcional y es una herramienta fundamental para el estudio de las funciones, ya que permite entender a la función como una relación de pares ordenados que obedecen a una regla; por medio de esta representación se puede hacer un estudio de los datos para

encontrar patrones y regularidades que permitan hallar expresiones algebraicas que condensan el comportamiento de las variables involucradas.

Figura 2-3: Representación tabular de una función.

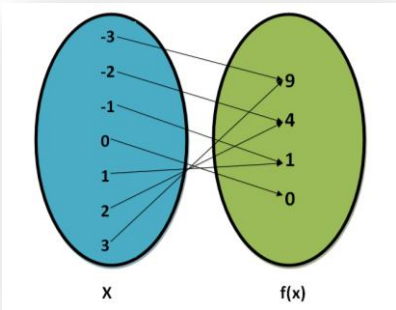
x	y	(x,y)
-2	4	(-2,4)
-1	1	(-1,1)
0	0	(0,0)
1	1	(1,1)
2	4	(2,4)

Representación algebraica: (por medio de una fórmula explícita) utiliza el lenguaje propiamente algebraico; permite determinar valores de ambas variables con precisión. Algunos ejemplos son:

$$f(x) = 5x^2 + 6; f(x) = 2x^2 + 3x - 2; f(x) = 2x - 2$$

Diagrama Sagital: Es una representación que usa los diagramas de conjuntos para representar tanto relaciones como funciones, en este caso se usará para representar a la función cuadrática. Ejemplo:

Figura 2-4: Representación en un diagrama sagital de una función.



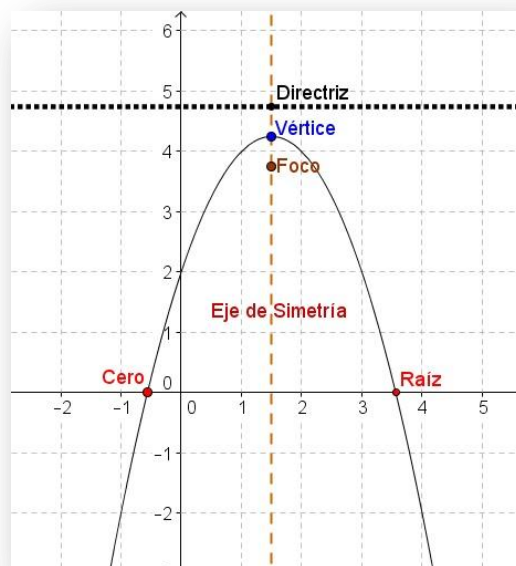
2.2.3 Partes de la parábola

Vértice: Es el punto $v = (h, k)$ donde $h = -\frac{b}{2a}$ y $k = f(-\frac{b}{2a})$. Si la parábola se abre hacia abajo, el vértice es el valor máximo; si la parábola se abre hacia arriba, el vértice es el punto es el valor mínimo.

Eje de simetría: “(...) recta paralela al eje y que pasa por el vértice de la parábola”. (Chávez, H. et al. 2010, p. 126)

Ceros o Raíces: Son los puntos de corte de la gráfica con el eje X y se hallan al sustituir $f(x)$ por cero en la expresión $f(x) = ax^2 + bx + c$

Figura 2-5: Partes de la parábola.



Dada la función cuadrática general, podemos decir que una parábola tiene diferentes representaciones gráficas, dependiendo de los valores de a , b y c . A continuación se presenta un mapa en el que se describen los cuatro casos que describen estas situaciones. Además, para cada caso se identifica el vértice y otros dos valores que determinan la forma de la parábola

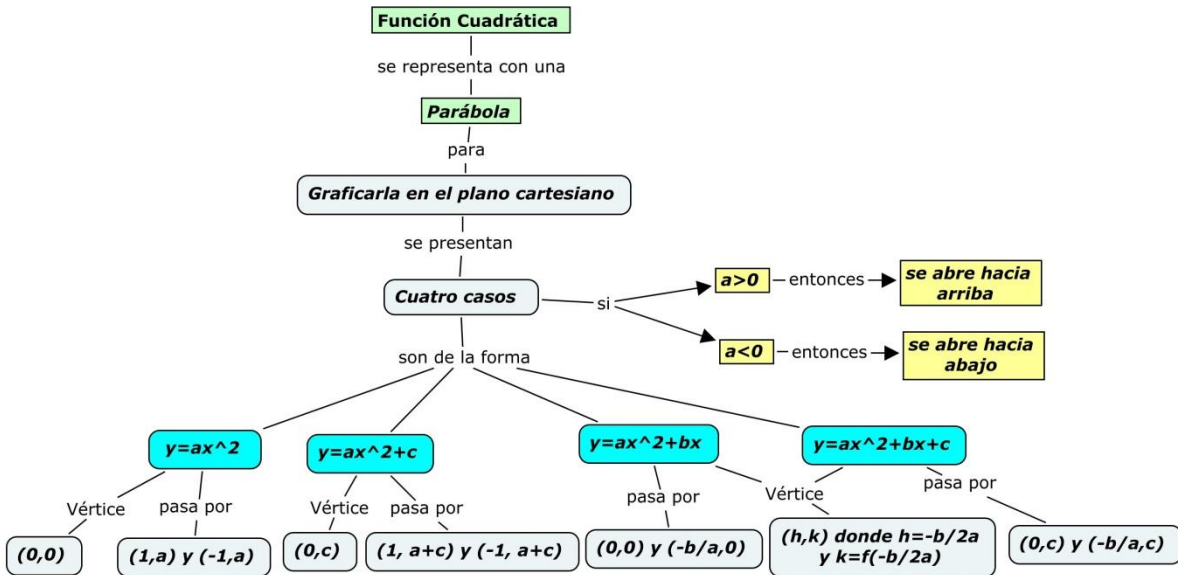
Caso 1: Cuando $f(x) = ax^2$ donde $b = 0$ y $c = 0$

Caso 2: Cuando $f(x) = ax^2 + c$ donde $b = 0$

Caso 3: Cuando $f(x) = ax^2 + bx$ donde $c = 0$

Caso 4: Cuando $f(x) = ax^2 + bx + c$

Figura 2-6: Cuadro de resumen de aspectos generales de las funciones cuadráticas.



2.2.4 Ecuaciones cuadráticas

Una ecuación de la forma $ax^2 + bx + c = 0$ con a , b y c pertenecientes a los reales y a diferente de cero, recibe el nombre de ecuación cuadrática o ecuación de segundo grado. Es un caso particular de la función cuadrática en el que el valor de $f(x)$ es reemplazado por cero, lo que en la gráfica encontrar los ceros de la función, es decir, solucionar o hallar las raíces de una ecuación cuadrática significa encontrar el valor o los valores por los que se puede reemplazar la variable de tal manera que se satisfaga la igualdad.

Toda ecuación cuadrática puede tener dos raíces reales diferentes, dos raíces complejas diferentes o una sola raíz real.

Las soluciones de una ecuación cuadrática se interpretan gráficamente, como los puntos de corte de la función con el eje x.

Existen dos clases de ecuaciones cuadráticas

Ecuaciones cuadráticas incompletas: Son de la forma $ax^2 + c = 0$ donde $b=0$, y $ax^2 + bx = 0$ donde $c=0$. Algunos ejemplos de ecuaciones cuadráticas incompletas $5x^2 + 6 = 0$; $2x^2 + 3x = 0$

Para solucionar ecuaciones cuadráticas incompletas se presentan dos casos:

Caso 1: Ecuaciones de la forma $ax^2 + c = 0$

Para solucionar este tipo de ecuaciones se despeja x^2 y se extrae la raíz cuadrada en ambos lados de la igualdad

Caso 2: Ecuaciones de la forma $ax^2 + bx = 0$

Para solucionar este tipo de ecuaciones se factoriza la expresión; a continuación se iguala cada factor a cero y se despeja la variable en cada caso.

Ecuaciones cuadráticas completas: Para solucionar ecuaciones de la forma $ax^2 + bx + c = 0$, existen tres métodos: factorización, completar el cuadrado y la fórmula general.

Solución de ecuaciones cuadráticas:

Por factorización: Se factoriza el trinomio $ax^2 + bx + c = 0$ si es posible, luego se iguala cada factor a cero y se despeja la variable en cada caso.

Completar el trinomio cuadrado perfecto por adición y sustracción: Este método de solución se utiliza solamente cuando el trinomio no se puede factorizar, para ello se completa el trinomio con el propósito de transformar la ecuación cuadrática en un trinomio

cuadrado perfecto, luego se factoriza el trinomio cuadrado perfecto y el otro lado de la igualdad se simplifica, ahora para concluir y encontrar la solución de la ecuación cuadrática, simplemente se extrae raíz cuadrada en ambos lados.

Por fórmula general: Este método se reduce a tomar los coeficientes de la ecuación a, b y c respectivamente y reemplazarlos en la fórmula cuadrática:

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

2.3 MARCO LEGAL

Desde hace algunos años los entes gubernamentales que dirigen los rumbos de la educación en Colombia han pensado seriamente en otorgarle la importancia que debe tener la evaluación en la educación colombiana, debido a esto se emprendió una transformación conceptual de la interpretación de lo que es una evaluación para la formación de estudiantes competentes; es así como en 1984 el Ministerio de Educación Nacional precisa en la resolución 17486 que:

Se evaluará y calificará el aprendizaje del alumno en todas las áreas de información en aspectos tales como el logro del objetivo del aprendizaje, el desarrollo de los procesos, la utilización de los recursos, la adquisición y progreso en el ejercicio de las habilidades y destrezas.(MEN, 1984)

De esta manera se abren las puertas a una evaluación que no solo se entiende como un producto final, sino como aquella en la que el proceso y progreso de los alumnos debe conducir desarrollo del aprendizaje. Tres años después en el decreto 1469 se reconfirma la necesidad de trascender el enfoque tradicional de la evaluación y dirigir las prácticas evaluativas de los docentes a criterios más integrales y formativos, por eso el MEN decreta:

Que la evaluación escolar es un factor esencial para promover el desarrollo del alumno, del maestro, de la institución escolar, de la comunidad y por lo tanto de la calidad de todo el proceso educativo;

Que la motivación del estudiante no debe lograrse exclusivamente por el procedimiento de la nota tradicional;

Que las prácticas evaluativas más generalizadas tienden a reducir la evaluación escolar a la asignación de notas y a la promoción con grave detrimento del enfoque integral, formativo, inherente al proceso educativo. (MEN, 1987, p.1)

El 3 de agosto de 1994 se reglamenta parcialmente la ley 115 gracias al decreto 1860. En el capítulo seis denominado evaluación y promoción se plantea la idea de una evaluación cualitativa, continua e integral que aporte de manera directa al mejoramiento de la calidad de la educación colombiana, apuntalada en los fines de la educación y es así como se define que las principales finalidades de la evaluación son:

- Determinar la obtención de los logros definidos en el proyecto educativo institucional.
- Estimular el afianzamiento de valores y actitudes.
- Favorecer en cada alumno el desarrollo de sus capacidades y habilidades.
- Identificar características personales, intereses, ritmos de desarrollo y estilos de aprendizaje.
- Contribuir a la identificación de las limitaciones o dificultades para consolidar los logros del proceso formativo.
- Ofrecer al alumno oportunidades para aprender del acierto, del error y en general, de la experiencia.
- Proporcionar al docente información para reorientar o consolidar sus prácticas pedagógicas.(MEN, 1994, p.23)

Con todos los avatares de la evaluación en la legislación colombiana y gracias al Plan Decenal de Educación iniciamos la cruzada para la mejora continua de la evaluación de aprendizajes, en consonancia con toda la historia se proclama el decreto 0230 de 2002, se inmiscuye a la evaluación en los procesos de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, además se propone “diseñar y aplicar instrumentos de evaluación que permitan determinar el nivel de competencias alcanzado por los estudiantes (...), frente a los estándares de competencias en el uso de las TIC” (Plan Decenal de Educación 2006-2009 en evaluación de aprendizajes, 2006, p.2). De esta manera es claro que los fines de la educación de nuestro país y en especial la proyección de la evaluación está teóricamente planteada para la formación de estudiantes matemáticamente competentes, es decir, sujetos desligados del aprendizaje memorístico hombres y mujeres integrantes de una aldea global, sujetos académicos, políticos, económicos, afectivos, ambientalistas y con sed de conocimiento científico, es evidente por tanto que las proyecciones de nuestro país van en coherencia con la ley y las reglamentaciones generales que existen con respecto a la educación.

En los albores de nuestra actualidad podemos encontrar todo un proceso consolidado sobre la evaluación de aprendizajes en el decreto 1290 del 2009 en el cual de manera contundente se presentan los propósitos de la evaluación de los estudiantes:

Son propósitos de la evaluación de los estudiantes en el ámbito institucional:

1. Identificar las características personales, intereses, ritmos de desarrollo y estilos de aprendizaje del estudiante para valorar sus avances.
2. Proporcionar información básica para consolidar o reorientar los procesos educativos relacionados con el desarrollo integral del estudiante.
3. Suministrar información que permita implementar estrategias pedagógicas para apoyar a los estudiantes que presenten debilidades y desempeños superiores en su proceso formativo.
4. Determinar la promoción de estudiantes
5. Aportar información para el ajuste e implementación de mejoramiento institucional.(Decreto 1290, 2001, p.1)

No es necesario hacer un análisis exhaustivo para comprender que la evaluación tiene que trascender la idea de estrategia punitiva para rotular y categorizar a nuestros estudiantes con respecto a una cantidad de conocimiento que debería saber, por el contrario la evaluación tiene que adquirir la connotación planteada por nuestros marcos legales en educación colombiana y estar encaminada hacia la formación y hacia su aprovechamiento como acción de mejora. Comprendiendo y transformando la evaluación bajo estos parámetros institucionales y legales, nuestros estudiantes podrán transformar su contexto utilizando “(...)los conceptos, proposiciones, sistemas y estructuras matemáticas como herramientas eficaces mediante las cuales se lleven a la práctica determinados tipos de pensamiento lógico y matemático dentro y fuera de la institución educativa” (Estándares básicos de competencias en matemáticas, p. 48).

La estructura sobre la cual se han cimentado las bases de nuestra educación actual tiene claridad sobre el norte pedagógico hacia el que debemos caminar, sobre la necesidad de hacer una evaluación más sistemática y continua, por eso más que una evaluación sumativa en la que se definen las metas logradas o no según un plan de trabajo, se tienen que cambiar la manera de interpretar y gestionar una evaluación formativa “(...)centrada en el propósito de producir y recoger información necesaria sobre los procesos de enseñanza aprendizaje que tienen lugar en el aula y por fuera de ella”(Lineamientos curriculares, 1998, p.106). Pero la labor del maestro no se queda solamente con la recolección de información, este hallazgo encontrado de los procesos académicos tiene que traspasar longitudinalmente los procesos de enseñanza, lo que en términos de los lineamientos curriculares en matemáticas sería:

Aunque la evaluación debe incluir la adquisición de informaciones, importa más el ejercicio de competencias o formas de actuación (...) pasando por el análisis de los comportamientos y logros durante los procesos de enseñanza aprendizaje (evaluación formativa) hasta llegar a algún estado final transitorio (evaluación sumativa). En todos los casos la evaluación deberá ser secuencial. (p. 84)

Bueno pero ¿hasta dónde pretendemos llegar con la evaluación en matemáticas?, pues está muy claro que estamos en la búsqueda de hombres y mujeres matemáticamente competentes que sean capaces de enfrentar problemas de la vida cotidiana a través de su capacidad de formular, plantear y resolver problemas, que argumenten o refuten asumiendo las consecuencias de sus postulados, además deben dominar procedimientos y algoritmos matemáticos. También pretendemos llegar a una evaluación en la que nuestros estudiantes comprendan que su acción activa en el aprendizaje es fundamental, es en esta nueva visión de la evaluación donde la autoevaluación, la heteroevaluación y la coevaluación juegan un papel coyuntural, ya que a partir de su sinergia podremos obtener una evaluación como un todo y no como un apéndice del aprendizaje. Ahora que entendemos por auto-evaluación, coevaluación y heteroevaluación:

La Autoevaluación: Cada estudiante evalúa sus propias acciones; estrategia que aumenta en ellos su autoestima, su sentido de responsabilidad y su autonomía.

La Coevaluación: Evaluación mutua, realizada por el maestro y los estudiantes. Garantiza compromisos, resultados y ajustes compartidos.

La Heteroevaluación: Evaluación que hace un sujeto del desempeño de otro u otros sujetos. (Manual de convivencia. Colegio San José de las Vegas, 2014. p.21)

Es mediado por el desarrollo de la ley, los fines de la educación, los lineamientos, las investigaciones educativas y las necesidades de la cultura como se consolida toda una estructura para la evaluación, que trasciende las ideas arcaicas sobre la estandarización y se postulan nuevos paradigmas y metas para la educación colombiana.

Esta propuesta de evaluación está supeditada al sistema de evaluación y promoción de las estudiantes del Colegio San José de Las Vegas, por ello se inscribe en la siguiente escala de cualificación:

- **Desempeño Superior:** se encuentra relacionado con el mayor nivel de excelencia académica del estudiante, por tanto se inscriben dentro de este desempeño las valoraciones cuantitativas que se encuentran entre 4.70 y 5.0.

- **Desempeño Alto:** es cuando el estudiante cumple con lo máximo esperado, por tanto se inscriben dentro de este desempeño las valoraciones cuantitativas que se encuentran entre 4.00 y 4.69.
- **Desempeño Básico:** es cuando el estudiante cumple con lo esencial, por tanto se inscriben dentro de este desempeño las valoraciones cuantitativas que se encuentran entre 3.00 y 3.99.
- **Desempeño Bajo:** se encuentra relacionado con la falta de suficiencia académica del estudiante, por tanto se inscriben dentro de este desempeño las valoraciones cuantitativas que se encuentran entre 0.00 y 2.99. (Manual de convivencia. Colegio San José de las Vegas, 2014. p.23)

Finalmente como se está proponiendo una propuesta de evaluación por competencias, es necesario citar las estructuras conceptuales del área de matemáticas del Colegio San José de Las Vegas, ya que en su elaboración se definieron las competencias y logros generales que regirán los procesos de evaluación diseñados y propuestos por los maestros del área:

Comunicación: Establece diferentes representaciones y sistemas de notación simbólica para caracterizar procesos conceptuales y procedimentales dentro del sistema algebraico, geométrico y de análisis de datos.

Razonamiento: Soluciona problemas reconociendo el cómo, cuándo y por qué del uso de conceptos, procedimientos y razonamientos de tipo deductivo o inductivo.

Solución de problemas: Modela y resuelve situaciones problema en los diferentes conjuntos numéricos mediante el manejo de funciones polinómicas. (Estructuras conceptuales de matemáticas⁷. Colegio San José de las Vegas, 2014).

⁷ Las estructuras conceptuales de matemáticas en el Colegio San José de Las Vegas, son una malla curricular en la que se determinan por grado y según los estándares, los ejes conceptuales, las competencias, logros generales, los indicadores de logro por unidad y los indicadores por competencia que se deben trabajar por grado en la institución.

CAPÍTULO 3

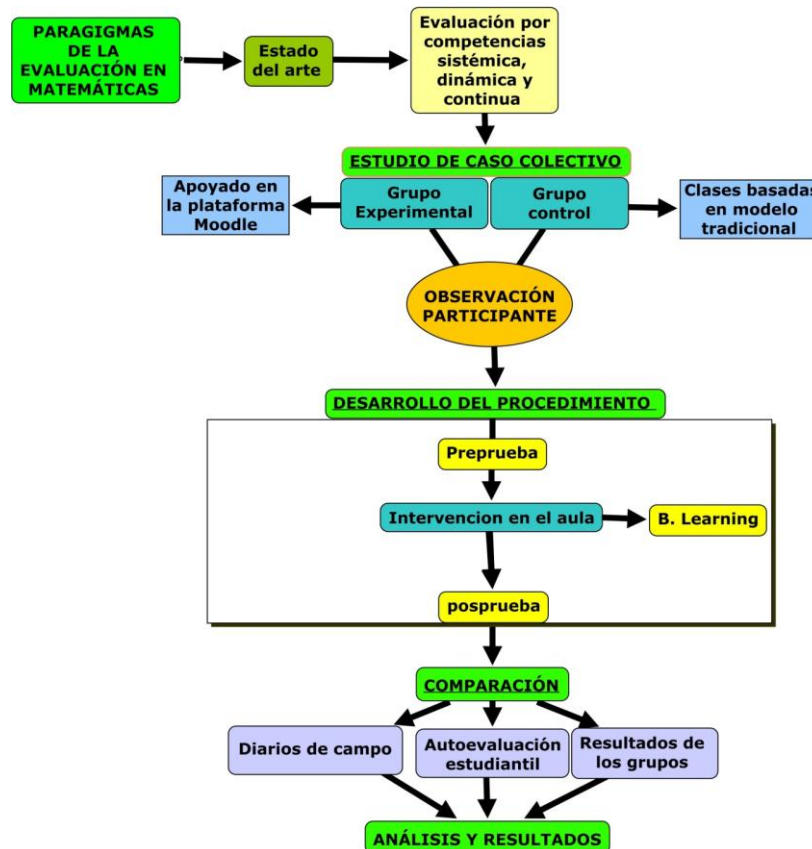
3. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL EXPERIMENTO

3.1 METODOLOGÍA

3.1.1 Tipo de investigación

Esta propuesta de evaluación por competencias de la función cuadrática se desarrollará en las estudiantes de dos grupos de noveno del Colegio San José de las Vegas sede Medellín. Los procedimientos elegidos para realizar dicha propuesta se seleccionaron bajo el concepto de monografía de estudio de experiencias o estudio de caso colectivo; metodología esquematizada a continuación y explicitada de manera puntual en cada una de sus tareas después del gráfico.

Figura 3-1: Descripción gráfica de la metodología.



3.1.2 Población

Esta propuesta de evaluación para el tópico de las funciones cuadráticas esta direccionada a las estudiantes de grado noveno del Colegio San José de Las Vegas sede Medellín, institución de carácter privado, con jornada completa de 7:00 am a 3:00 pm y de calendario A; cuya comunidad académica se encuentra conformada mayoritariamente por familias del Valle de Aburrá, especialmente de los barrios: El Poblado, Laureles, Simón Bolívar, La Castellana, y también de municipios como Sabaneta, Envigado y la Estrella.

3.1.3 Muestra

El colegio cuenta en su jornada única con tres grupos de estudiantes para grado noveno, con un total de 104 estudiantes en el grado, estudiantes que se encuentran distribuidas de la siguiente manera:

- 9. A: con 34 estudiantes.
- 9. B: con 35 estudiantes.
- 9. C: con 35 estudiantes.

Durante el trabajo que se llevó a cabo en los tres primeros periodos se logró determinar que el grupo 9.C presentaba mayores dificultades con respecto a las evaluaciones y por ende en sus desempeños académicos (ver Capítulo 4), por tal motivo y con el propósito de tener una fuente de contraste y comparación en el experimento planeado, se decide que el grupo 9.C sería denominado el grupo experimental, en el cual se desarrollará completamente la propuesta de evaluación y el grupo de 9.B que tuvo mejores desempeños será denominado el grupo control, con él se continuarán las clases y la evaluación de la manera tradicional.

3.1.4 Los paradigmas de la evaluación en matemáticas.

El trabajo surge de una necesidad ingente del país y de la academia de transformar el contexto de la evaluación sumativa por una más formativa, una evaluación valorada no por contenidos acumulados sino por su capacidad de generar una transformación en el aprendizaje de los estudiantes no en función de su capacidad de reproducir teoremas y conceptos, sino en función de la utilidad de estos para la comprensión del contexto. Por tal motivo se hace un rastreo bibliográfico para encontrar todas las propuestas que ya han trabajado el tópico de las funciones cuadráticas en el grado noveno y se propone un trabajo en el que la evaluación será el eje central de la transformación, vinculado directamente con

una didáctica mediada por las TIC y planteada para la búsqueda de la potenciación de las competencias de razonamiento, comunicación y solución de problemas en las estudiantes.

3.1.5 Estudio de caso colectivo

Se elige el estudio de caso colectivo, ya que como lo plantea Galeano, E. (2012) “(...) se considera una estrategia de investigación global que involucra no solo el diseño sino todos los momentos del proceso investigativo” (p.67). Así, el análisis de grupos permite indagar y escudriñar en los fenómenos que ocurren en el aula de manera sistemática y organizada; para tales fines se selecciona un grupo experimental en el que se implementarán unas estrategias de evaluación apoyadas en la plataforma LMS (Moodle) con la cual cuenta el colegio. Por otro lado y con el fin de contrastar los resultados del grupo experimental, se tomará un grupo control en el que se continuará con el modelo de clase que se ha llevado hasta la fecha en los cursos de noveno grado. El grupo que fue seleccionado como grupo experimental fue aquel que el primer semestre académico obtuvo los resultados más bajos de los dos grupos que hacen parte de la muestra.

3.1.6 Observación participante

Hace parte del surgimiento, acontecer y conclusión de esta propuesta, ya que de la observación detenida de las actitudes y resultados académicos deficientes de las estudiantes frente a las pruebas diarias, evaluaciones de clase y semestrales en el área de matemáticas, nace la necesidad de una observación continua, interactiva y focalizada de la evaluación. Por otro lado es fundamental que estas observaciones sean documentadas por medio de diarios y diálogos intencionados con las estudiantes que están haciendo parte del caso estudiado. Finalmente apoyado en estos observadores que atraviesan toda la propuesta, podré dilucidar las dinámicas tanto del grupo experimental como del control con respecto a la evaluación y su implicación en la enseñanza.

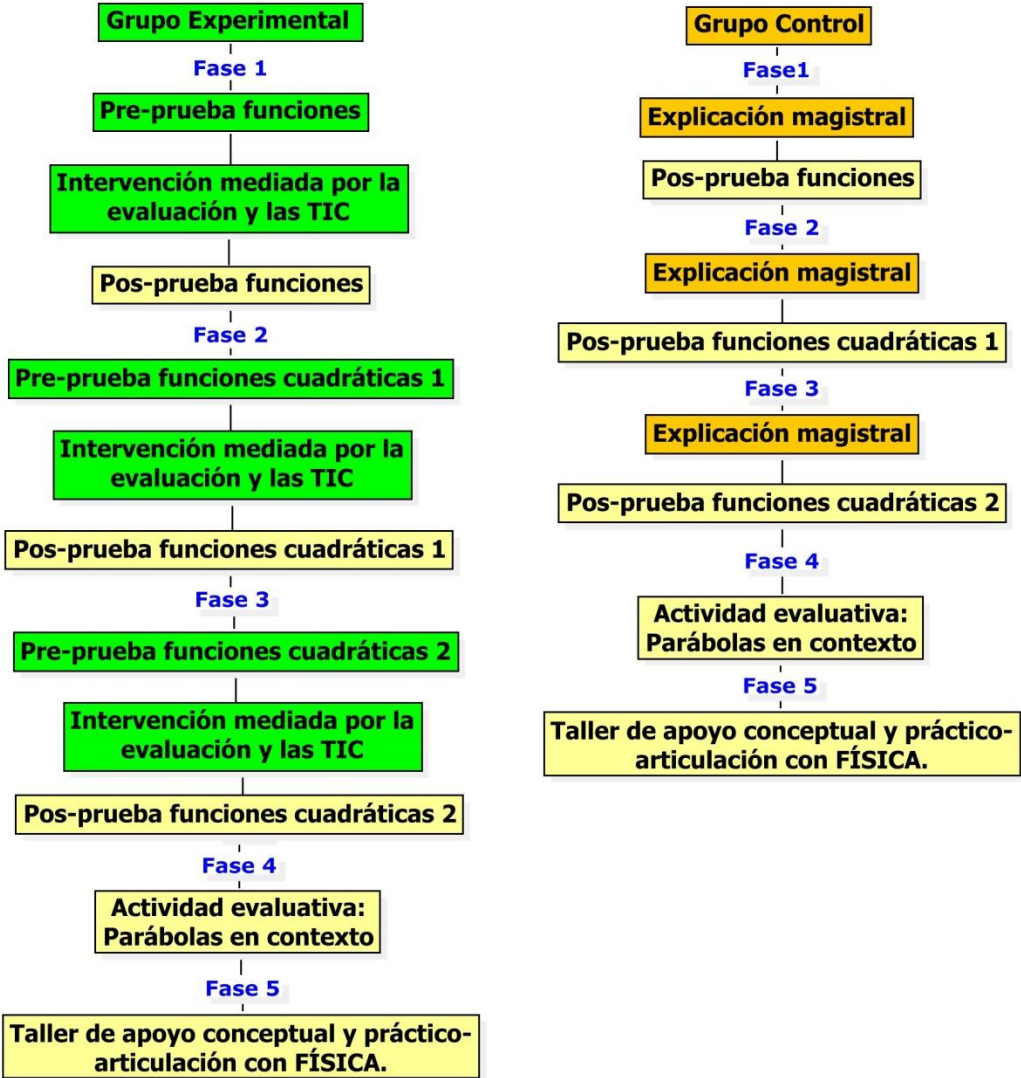
3.1.7 Desarrollo del procedimiento

El desarrollo básico del procedimiento fundamentado en el estudio de caso colectivo consiste en lo siguiente: el grupo experimental contará con una prueba previa (preprueba) a la intervención, en ella se sondearán de manera equivalente más no exactamente igual, las competencias que debe presentar en la posprueba; mientras que el grupo control solo presentará la posprueba. En el grupo experimental después de la preprueba se hará intervención en el aula mediado por el aprendizaje combinado (B-learning). Por otro lado en el grupo control se hará una intervención basada en un modelo tradicional antes de la posprueba sin aplicación de una prueba previa.

3.1.8 Fases del procedimiento

Todas las etapas por las que pasa la propuesta de evaluación se representan gráficamente en la siguiente figura:

Figura 3-2: Descripción gráfica de las fases del procedimiento.



3.1.9 Comparación

Para poder medir la pertinencia, eficiencia y eficacia de la propuesta de evaluación por competencias mediada por las TIC, se tiene que hacer una comparación entre los diarios de campos que surgen de la observación participante que atraviesa todo, la autoevaluación presentada por las estudiantes, la heteroevaluación del maestro y contrastar todo con los

resultados académicos tanto de la preprueba como de la posprueba del grupo experimental, para finalmente contrastar con cada una de las competencias y pospruebas trabajadas en el grupo control.

3.1.10 Análisis de resultados

El análisis de resultados para esta propuesta es un entramado entre las observaciones consignadas, la autoevaluación, la coevaluación y los resultados académicos encontrados en la preprueba y posprueba en el grupo experimental y solo en la posprueba del grupo control. Además para los análisis me apoyaré cuantitativamente en estadística descriptiva y a nivel cualitativo en el análisis de los casos del grupo experimental y del grupo control.

3.1.11 Instrumentos

Para la creación e implementación de la propuesta de evaluación, se utilizaron los siguientes recursos disponibles en la institución:

- 3 proyectores.
- 1 tablero digital.
- 2 salas de informática con 21 computadores cada una.
- 15 computadores portátiles.
- La plataforma Moodle.
- Las red alámbrica e inalámbrica de internet.
- Software de uso libre Geogebra.

3.2 ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA

3.2.1 Acción evaluativa 1: preprueba funciones

Estándares relacionados con la prueba

- ✓ Resuelvo problemas y simplifico cálculos usando propiedades y relaciones de los números reales y de las relaciones y operaciones entre ellos.

- ✓ Reconozco cómo diferentes maneras de presentación de información pueden originar distintas interpretaciones.
- ✓ Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas.
- ✓ Uso procesos inductivos y lenguaje algebraico para formular y poner a prueba conjeturas.

Competencia a desarrollar

- ✓ Establece diferentes representaciones y sistemas de notación simbólica para caracterizar procesos conceptuales y procedimentales dentro del sistema algebraico, geométrico y de análisis de datos.

El cuestionario preprueba funciones (ver Anexo 1) fue diseñado y creado en la plataforma MOODLE, cuenta con 16 preguntas, por lo que cada pregunta tiene un valor de 0.31 sobre el total de la nota; tiene siete preguntas de selección múltiple con única respuesta, seis son de falso o verdadero, una de emparejamiento, una de selección múltiple con múltiple respuesta y una numérica, tiene un límite de tiempo para resolverlo de 45 minutos con dos intentos, además se aplica una penalización por respuesta incorrecta de 0,1 y dentro del proceso académico de las estudiantes no tiene una valoración numérica. Las preguntas y las opciones de respuesta son presentadas de manera aleatoria gracias a la gestión de la plataforma MOODLE; adicionalmente se abre un chat en la misma hora del examen para que se hagan preguntas conceptuales entre las estudiantes con el propósito de revisar y chequear cuáles son las preguntas más frecuentes (ver Anexo 2).

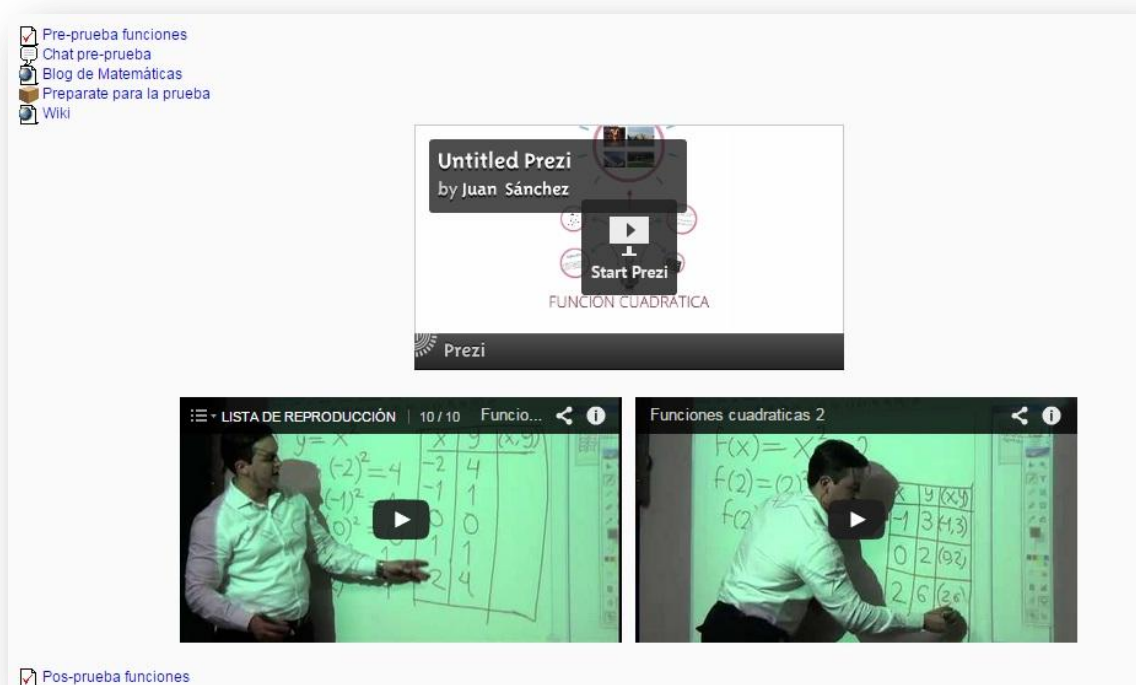
La prueba solo es presentada por el grupo experimental en la sala de sistemas de manera individual, una vez se termina el primer intento se cierra el sistema y a través del enlace **calificaciones** se descargan los datos del cuestionario como una hoja de cálculo de Microsoft Excel (ver anexo 9). En este archivo se pueden apreciar de manera rápida y gráfica: cuáles son las preguntas que generaron mayor dificultad debido a la cuantificación numérica de las respuestas incorrectas con un cero, el tiempo requerido en minutos por estudiante y la calificación total en un rango de 0 a 5, información última que así no sea tenida en cuenta dentro del proceso académico de las estudiantes, se utilizará para poder establecer una comparación con la posprueba funciones que se aplicará una semana después.

Una vez identificadas las preguntas que generaron mayor dificultad y comparada esta información con las preguntas más frecuentes del **chat pre prueba funciones**, se procede hacer la intervención en el aula apoyado en la estrategia didáctica denominada aula invertida. Previamente se han construido y montados videos en el canal de youtube⁸ para facilitar su publicación en el aula virtual a través de una etiqueta. Todos los videos se

⁸ Canal construido y diseñado con el propósito de facilitar recursos virtuales que apoyen el estudio de las alumnas. Se encuentra disponible en: www.youtube.com/channel/UCnWviK5jCnZtpO2t0FkH9GQ.

apoyan en talleres de refuerzo elaborados en exe-learning y presentaciones de prezi que facilitan desde la gestión de las estudiantes el mejoramiento de las dificultades encontradas en la preprueba. Una vez se finaliza todo el proceso de evaluación e intervención que es toda una semana, se vuelve habilitar el cuestionario que servirá de taller de repaso y estudio para la presentación de la posprueba funciones que medirá que tanto mejoró su nivel de competencia con respecto a las nociones básicas de lo que es una función.

Figura 3-3: Fotografía del aula virtual a la que tenían acceso las estudiantes para la preprueba funciones.



3.2.2 Acción evaluativa 2: posprueba funciones

Estándares relacionados con la prueba

- ✓ Resuelvo problemas y simplifico cálculos usando propiedades y relaciones de los números reales y de las relaciones y operaciones entre ellos.
- ✓ Reconozco cómo diferentes maneras de presentación de información pueden originar distintas interpretaciones.

- ✓ Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas.
- ✓ Uso procesos inductivos y lenguaje algebraico para formular y poner a prueba conjeturas.

Competencia a desarrollar

- ✓ Establece diferentes representaciones y sistemas de notación simbólica para caracterizar procesos conceptuales y procedimentales dentro del sistema algebraico, geométrico y de análisis de datos.

El cuestionario pos-prueba funciones (ver Anexo 3) fue diseñado y creado en la plataforma MOODLE, cuenta con 21 preguntas, (5 más que la preprueba ya que el tiempo promedio de solución de ésta indica el aumento de la cantidad de preguntas del cuestionario), por lo que cada pregunta tiene un valor de 0.24 sobre el total de la nota. La posprueba funciones tiene nueve preguntas de selección múltiple con única respuesta, ocho de falso o verdadero, una de emparejamiento, una de selección múltiple con múltiple respuesta, una numérica y una pregunta abierta; tiene un límite de tiempo para resolverlo de 45 minutos con un solo intento, además se aplica una penalización por respuesta incorrecta de 0.1, dentro del proceso académico de las estudiantes tiene una valoración numérica en las 3 competencias básicas trabajadas en el colegio: comunicación, razonamiento y solución de problemas. Las preguntas y las opciones de respuesta son presentadas de manera aleatoria gracias a la gestión de la plataforma MOODLE; en este caso no se abre chat debido a que se busca potenciar los hábitos de estudio y la autonomía para que la estudiante asuma sus responsabilidades académicas.

La prueba es presentada tanto por el grupo experimental como el control, debido a la búsqueda de información para contrastar los resultados obtenidos por el grupo que continuó con el método que ya se traía en el aula (control) y el grupo que fue intervenido con la propuesta de evaluación apoyada por los recursos que brindan las TIC (experimental). Ambos grupos presentaron su cuestionario en la sala de sistemas de manera individual, una vez se termina el cuestionario se cierra el sistema y de manera análoga o lo hecho en la preprueba a través del enlace **calificaciones** se descargan los datos de las pruebas como una hoja de cálculo de Microsoft Excel (ver Anexos 10 y 15), en este archivo se pueden apreciar de manera rápida y gráfica cuales son las preguntas que generaron mayor dificultad debido a la cuantificación numérica de las respuestas incorrectas con un cero, el tiempo requerido en minutos por estudiante y la calificación total en un rango de 0 a 5, en este caso y contrario a lo planeado en la preprueba el resultado numérico si tendrá repercusión directa en su cuantificación del periodo.

Los datos obtenidos en la posprueba funciones serán cruzados con la información resultante de la preprueba indagando sobre cantidad de respuestas malas, tiempo utilizado en resolver

el cuestionario y desempeño total en la prueba, con esta información se presentarán los análisis de la propuesta de evaluación.

3.2.3 Acción evaluativa 3: preprueba funciones cuadráticas 1

Estándares relacionados con la prueba

- ✓ Resuelvo problemas y simplifico cálculos usando propiedades y relaciones de los números reales y de las relaciones y operaciones entre ellos.
- ✓ Identifico y utilizo la potenciación, la radicación y la logaritmicación para representar situaciones matemáticas y no matemáticas y para resolver problemas.
- ✓ Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas.
- ✓ Analizo en representaciones gráficas cartesianas los comportamientos de cambio de funciones específicas pertenecientes a familias de funciones polinómicas, racionales, exponenciales y logarítmicas.

Competencia a desarrollar

- ✓ Establece diferentes representaciones y sistemas de notación simbólica para caracterizar procesos conceptuales y procedimentales dentro del sistema algebraico, geométrico y de análisis de datos.

El cuestionario preprueba funciones cuadráticas 1 (ver Anexo 4) fue diseñado y creado en la plataforma MOODLE, cuenta con 16 preguntas, por lo que cada pregunta tiene un valor de 0.31; tiene diez preguntas de selección múltiple con única respuesta, dos son de falso o verdadero, una de emparejamiento, una de selección múltiple con múltiple respuesta, una anidada con tres numerales y una numérica, tiene un límite de tiempo para resolverlo de 45 minutos con dos intentos, además se aplica una penalización por respuesta incorrecta de 0.1 y dentro del proceso académico de las estudiantes no tiene una valoración numérica. Las preguntas y las opciones de respuesta son presentadas de manera aleatoria gracias a la gestión de la plataforma MOODLE; en este cuestionario también se abre un chat paralelo a la presentación de la prueba con el fin de contrastar las preguntas más frecuentes, con los resultados de la preprueba funciones cuadráticas 1.

La prueba solo es presentada por el grupo experimental en la sala de sistemas de manera individual, una vez se termina el primer intento se cierra el sistema y a través del enlace **calificaciones** se descargan los datos del cuestionario como una hoja de cálculo de Microsoft Excel (ver Anexo 11). En este archivo se pueden apreciar de manera rápida y gráfica cuales son las preguntas que generaron mayor dificultad debido a la cuantificación numérica de las respuestas incorrectas con un cero, el tiempo requerido en minutos por estudiante y la

calificación total en un rango de 0 a 5, información última que así no sea tenida en cuenta dentro del proceso académico de las estudiantes, se utilizará para poder establecer una comparación con la posprueba funciones cuadráticas 1 que se aplicará una semana después.

Una vez identificadas las preguntas que generaron mayor dificultad, se procede hacer la intervención en el aula apoyado en la estrategia de mediación denominada aula invertida. Previamente se han construido y montados videos en el canal de youtube para facilitar su publicación en el aula virtual a través de una etiqueta. Todos los videos se apoyan en talleres que apoyan la gestión de las estudiantes en aras al mejoramiento de las dificultades encontradas en la preprueba. Una vez se finaliza todo el proceso de evaluación e intervención que es toda una semana, se vuelve habilitar el cuestionario que servirá de taller de repaso y estudio para la presentación de la posprueba funciones cuadráticas 1, que medirá que tanto mejoró su nivel de competencia.

Figura 3-4: Fotografía del aula virtual a la que tenían acceso las estudiantes para la preprueba y posprueba funciones cuadráticas 1.



3.2.4 Acción evaluativa 4: posprueba funciones cuadráticas 1

Estándares relacionados con la prueba

- ✓ Resuelvo problemas y simplifico cálculos usando propiedades y relaciones de los números reales y de las relaciones y operaciones entre ellos.
- ✓ Identifico y utilizo la potenciación, la radicación y la logaritmicación para representar situaciones matemáticas y no matemáticas y para resolver problemas.
- ✓ Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas.
- ✓ Analizo en representaciones gráficas cartesianas los comportamientos de cambio de funciones específicas pertenecientes a familias de funciones polinómicas, racionales, exponenciales y logarítmicas.

Competencia a desarrollar

- ✓ Establece diferentes representaciones y sistemas de notación simbólica para caracterizar procesos conceptuales y procedimentales dentro del sistema algebraico, geométrico y de análisis de datos.

El cuestionario posprueba funciones cuadráticas 1 (ver Anexo 5) fue diseñado y creado en la plataforma MOODLE, cuenta con 22 preguntas (6 más que la pre prueba ya que el tiempo promedio de solución indica el aumento de la cantidad de preguntas por cuestionario), cada interrogante una tiene un valor de 0.21 sobre el total de la nota. La posprueba funciones cuadráticas 1 tiene: trece preguntas de selección múltiple con única respuesta, dos de falso o verdadero, una de emparejamiento, una de selección múltiple con múltiple respuesta, una numérica, una anidada con tres numerales y tres preguntas abiertas; tiene un límite de tiempo para resolverlo de 45 minutos con un solo intento, además se aplica una penalización por respuesta incorrecta de 0.1 y dentro del proceso académico de las estudiantes tiene una valoración numérica en las 3 competencias básicas trabajadas en el colegio: comunicación, razonamiento y solución de problemas. Las preguntas y las opciones de respuesta son presentadas de manera aleatoria gracias a la gestión de la plataforma MOODLE; en este caso no se abre chat debido a que se busca potenciar los hábitos de estudio y la autonomía para que la estudiante asuma sus responsabilidades académicas.

La prueba es presentada tanto por el grupo experimental como el control, debido a la búsqueda de información para contrastar los resultados obtenidos por el grupo que continuó con el método que ya se traía en el aula (control) y el grupo vinculado a la propuesta de evaluación apoyada por los recursos que brindan las TIC (experimental). Ambos grupos presentaron su cuestionario en la sala de sistemas de manera individual, una vez se termina el cuestionario se cierra el sistema y de manera análoga a lo hecho en la pre-prueba a través del enlace **calificaciones** se descargan los datos de la prueba como una hoja de cálculo de Microsoft Excel (ver Anexos 12 y 16). En este archivo se pueden apreciar de manera rápida y gráfica cuales son las preguntas que generaron mayor dificultad debido a la cuantificación numérica de las respuestas incorrectas con un cero, el tiempo requerido en minutos por estudiante y la calificación total en un rango de 0 a 5, en este caso y contrario a lo planeado en la preprueba funciones cuadráticas 1 el resultado numérico si tendrá repercusión directa en su cuantificación del periodo.

Los datos obtenidos en la posprueba funciones cuadráticas 1 serán cruzados con la información resultante de la preprueba funciones cuadráticas 1, indagando sobre cantidad de respuestas malas, tiempo utilizado en resolver el cuestionario y desempeño total en la prueba, con esta información se presentarán los análisis de la propuesta de evaluación.

3.2.5 Acción evaluativa 5: preprueba funciones cuadráticas 2

Estándares relacionados con la prueba

- ✓ Resuelvo problemas y simplifico cálculos usando propiedades y relaciones de los números reales y de las relaciones y operaciones entre ellos.
- ✓ Identifico y utilizo la potenciación, la radicación y la logaritmicación para representar situaciones matemáticas y no matemáticas y para resolver problemas.
- ✓ Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas.
- ✓ Analizo en representaciones gráficas cartesianas los comportamientos de cambio de funciones específicas pertenecientes a familias de funciones polinómicas, racionales, exponenciales y logarítmicas.
- ✓ Uso procesos inductivos y lenguaje algebraico para formular y poner a prueba conjeturas.
- ✓ Identifico la relación entre los cambios en los parámetros de la representación algebraica de una familia de funciones y los cambios en las gráficas que las representan.

Competencia a desarrollar

- ✓ Soluciona problemas reconociendo el cómo, cuándo y por qué del uso de conceptos, procedimientos y razonamientos de tipo deductivo o inductivo.

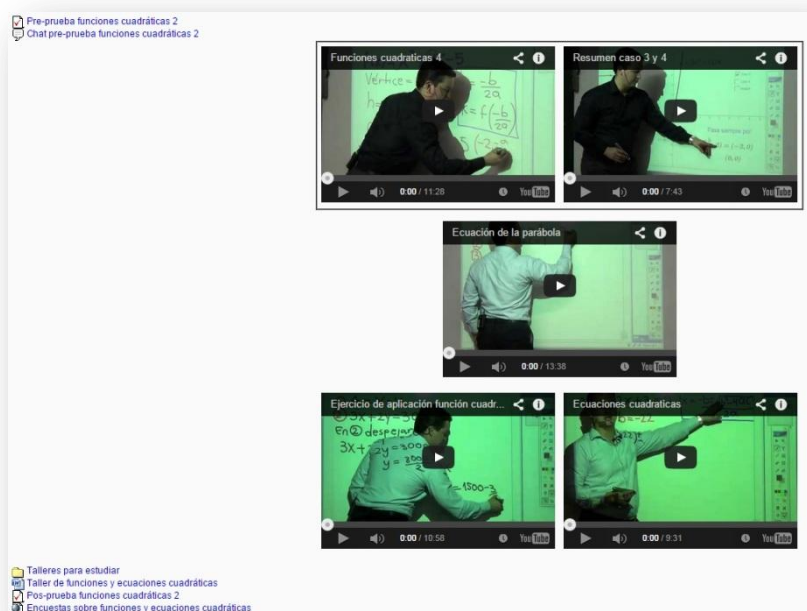
El cuestionario preprueba funciones cuadráticas 2 (ver Anexo 6) fue diseñado y creado en la plataforma MOODLE, cuenta con 20 preguntas, por lo que cada pregunta tiene un valor de 0.21; tiene nueve preguntas de selección múltiple con única respuesta, tres son de falso o verdadero, dos anidadas con tres numerales cada una, 2 preguntas abiertas y cuatro numéricas, tiene un límite de tiempo para resolverlo de 45 minutos con dos intentos, además se aplica una penalización por respuesta incorrecta de 0.1, dentro del proceso académico de las estudiantes no tiene una valoración numérica. Las preguntas y las opciones de respuesta son presentadas de manera aleatoria gracias a la gestión de la plataforma MOODLE; adicionalmente se abre un chat en la misma hora del examen para que se hagan preguntas entre las estudiantes con el propósito de revisar y chequear cuales son los cuestionamientos más frecuentes (ver Anexo 7).

La prueba solo es presentada por el grupo experimental en la sala de sistemas de manera individual, una vez se termina el primer intento se cierra el sistema y a través del enlace **calificaciones** se descargan los datos de la prueba como una hoja de cálculo de Microsoft Excel (ver Anexo 13). En este archivo se pueden apreciar de manera rápida y gráfica cuales son las preguntas que generaron mayor dificultad debido a la cuantificación numérica de las

respuestas incorrectas con un cero, el tiempo requerido en minutos por estudiante y la calificación total en un rango de 0 a 5, información última que así no sea tenida en cuenta dentro del proceso académico de las estudiantes, se utilizará para poder establecer una comparación con la posprueba funciones cuadráticas 2 que se aplicará una semana después.

Una vez identificadas las preguntas que generaron mayor dificultad, se procede hacer la intervención en el aula apoyado en la estrategia didáctica denominada aula invertida. Previamente se han construido y montados videos en el canal de youtube para facilitar su publicación en el aula virtual a través de una etiqueta. Todos los videos se apoyan en talleres que apuntalan la gestión de las estudiantes en aras al mejoramiento de las dificultades encontradas en la pre-prueba. Una vez se finaliza todo el proceso de evaluación e intervención que es toda una semana, se vuelve habilitar el cuestionario que servirá de taller de repaso y estudio para la presentación de la posprueba funciones cuadráticas 2 que medirá que tanto mejoró su nivel de apropiación de las temáticas trabajadas.

Figura 3-5: Fotografía del aula virtual a la que tenían acceso las estudiantes para la preprueba y posprueba funciones cuadráticas 2.



3.2.6 Acción evaluativa 5: posprueba funciones cuadráticas 2

Estándares relacionados con la prueba

- ✓ Resuelvo problemas y simplifico cálculos usando propiedades y relaciones de los números reales y de las relaciones y operaciones entre ellos.

- ✓ Identifico y utilizo la potenciación, la radicación y la logaritmicación para representar situaciones matemáticas y no matemáticas y para resolver problemas.
- ✓ Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas.
- ✓ Analizo en representaciones gráficas cartesianas los comportamientos de cambio de funciones específicas pertenecientes a familias de funciones polinómicas, racionales, exponenciales y logarítmicas.
- ✓ Uso procesos inductivos y lenguaje algebraico para formular y poner a prueba conjeturas.
- ✓ Identifico la relación entre los cambios en los parámetros de la representación algebraica de una familia de funciones y los cambios en las gráficas que las representan.

Competencia a desarrollar

- ✓ Soluciona problemas reconociendo el cómo, cuándo y por qué del uso de conceptos, procedimientos y razonamientos de tipo deductivo o inductivo.

El cuestionario posprueba funciones cuadráticas 2 (ver Anexo8) fue diseñado y creado en la plataforma MOODLE, cuenta con 14 preguntas (6 menos que la pre prueba ya que el tiempo promedio de solución indica la disminución de la cantidad de preguntas por cuestionario), cada interrogante una tiene un valor de 0.28 sobre el total de la nota. La posprueba funciones cuadráticas 2 tiene: ocho preguntas de selección múltiple con única respuesta, dos numéricas, dos anidadas con tres numerales cada una y dos preguntas abiertas; tiene un límite de tiempo para resolverlo de 45 minutos con un solo intento, además se aplica una penalización por respuesta incorrecta de 0.1, dentro del proceso académico de las estudiantes tiene una valoración numérica en las 3 competencias básicas trabajadas en el colegio: comunicación, razonamiento y solución de problemas. Las preguntas y las opciones de respuesta son presentadas de manera aleatoria gracias a la gestión de la plataforma MOODLE; en este caso no se abre chat debido a que se busca potenciar los hábitos de estudio y la autonomía para que la estudiante asuma sus responsabilidades académicas.

La prueba es presentada tanto por el grupo experimental como el control, para contrastar los resultados obtenidos por el grupo que continuó con el método que ya se traía en el aula (control) y el grupo vinculado a la propuesta de evaluación apoyada por los recursos que brindan las TIC (experimental). Ambos grupos presentaron su cuestionario en la sala de sistemas de manera individual, una vez se termina el cuestionario se cierra el sistema y de manera análoga a lo hecho en la pre-prueba funciones cuadráticas 2 a través del enlace **calificaciones** se descargan los datos de la prueba como una hoja de cálculo de Microsoft Excel (Ver Anexos 14 y 17). En este archivo se pueden apreciar de manera rápida y gráfica: cuales son las preguntas que generaron mayor dificultad debido a la cuantificación

numérica de las respuestas incorrectas con un cero, el tiempo requerido en minutos por estudiante y la calificación total en un rango de 0 a 5, en este caso y contrario a lo planeado en la preprueba funciones cuadráticas 2 el resultado numérico si tendrá repercusión directa en su cuantificación del periodo.

Los datos obtenidos en la posprueba funciones cuadráticas 2 serán cruzados con la información resultante de la preprueba funciones cuadráticas 2, indagando sobre cantidad de respuestas malas, tiempo utilizado en resolver el cuestionario y desempeño total en la prueba, con esta información se presentaran los análisis de la propuesta de evaluación.

3.2.7 Acción evaluativa 7: Parábolas en contexto

Estándares relacionados con la prueba

- ✓ Resuelvo problemas y simplifico cálculos usando propiedades y relaciones de los números reales y de las relaciones y operaciones entre ellos.
- ✓ Identifico y utilizo la potenciación, la radicación y la logaritmicación para representar situaciones matemáticas y no matemáticas y para resolver problemas.
- ✓ Uso representaciones geométricas para resolver y formular problemas en las matemáticas y en otras disciplinas.
- ✓ Reconozco cómo diferentes maneras de presentación de información pueden originar distintas interpretaciones.
- ✓ Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas.
- ✓ Analizo en representaciones gráficas cartesianas los comportamientos de cambio de funciones específicas pertenecientes a familias de funciones polinómicas, racionales, exponenciales y logarítmicas.
- ✓ Uso procesos inductivos y lenguaje algebraico para formular y poner a prueba conjeturas.
- ✓ Identifico la relación entre los cambios en los parámetros de la representación algebraica de una familia de funciones y los cambios en las gráficas que las representan.

Competencias a desarrollar

- ✓ Soluciona problemas reconociendo el cómo, cuándo y por qué del uso de conceptos, procedimientos y razonamientos de tipo deductivo o inductivo.
- ✓ Modela y resuelve situaciones problema en los diferentes conjuntos numéricos mediante el manejo de funciones polinómicas.

“Parábolas en contexto” (ver Anexo 18) es una acción evaluativa que busca potenciar el trabajo colaborativo, la modelación y la argumentación matemática a partir de la utilización de los conceptos trabajados en clase sobre funciones y ecuaciones cuadráticas en un contexto específico. En ella se articulan acciones que van desde el trabajo kinestésico y conceptual, hasta lo procedimental y analítico; todo con el propósito de identificar si los componentes claves de una parábola son comprendidos y articulados al contexto de la situación propuesta.

Inicialmente se le entregan a las parejas de estudio: una lana de 100 centímetros de longitud, la guía “Parábolas en contexto” y se les hace la claridad que disponen de todos los materiales que se han trabajado en la clase: videos, presentaciones, talleres y exámenes para resolver dicha situación; no se indica explícitamente el método de solución y se deja abierto para que la pareja lo resuelva de la manera que lo disponga, utilizando obviamente las funciones y ecuaciones cuadráticas. Las estudiantes disponen de noventa minutos para resolver la situación y el docente durante todo el tiempo está dispuesto a las preguntas que surgen en la elaboración. Como se planteó en la metodología, la observación participante debe ser un eje fundamental en la acción del maestro; por esto, se observarán de manera detallada las acciones, actitudes y posiciones frente a una evaluación diferente a las prepruebas y pospruebas ya aplicadas y que apoyaron la construcción conceptual del concepto acá trabajado. Dentro del proceso académico de las estudiantes, esta acción evaluativa tiene una valoración numérica en las 3 competencias básicas trabajadas en el colegio: comunicación, razonamiento y solución de problemas.

3.2.8 Acción evaluativa 8: Taller de apoyo conceptual y práctico

Estándares relacionados con la prueba

- ✓ Resuelvo problemas y simplifico cálculos usando propiedades y relaciones de los números reales y de las relaciones y operaciones entre ellos.
- ✓ Identifico y utilizo la potenciación, la radicación y la logaritmicación para representar situaciones matemáticas y no matemáticas y para resolver problemas.
- ✓ Uso representaciones geométricas para resolver y formular problemas en las matemáticas y en otras disciplinas.
- ✓ Reconozco cómo diferentes maneras de presentación de información pueden originar distintas interpretaciones.
- ✓ Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas.

- ✓ Analizo en representaciones gráficas cartesianas los comportamientos de cambio de funciones específicas pertenecientes a familias de funciones polinómicas, racionales, exponenciales y logarítmicas.
- ✓ Uso procesos inductivos y lenguaje algebraico para formular y poner a prueba conjeturas.
- ✓ Identifico la relación entre los cambios en los parámetros de la representación algebraica de una familia de funciones y los cambios en las gráficas que las representan.

Competencias a desarrollar

- ✓ Soluciona problemas reconociendo el cómo, cuándo y por qué del uso de conceptos, procedimientos y razonamientos de tipo deductivo o inductivo.
- ✓ Modela y resuelve situaciones problema en los diferentes conjuntos numéricos mediante el manejo de funciones polinómicas

El taller de apoyo conceptual y práctico (ver Anexo 19), es una propuesta de evaluación que articula el concepto de función y ecuación cuadrática dispuestos en las clases de matemáticas, con lo trabajado en física: movimiento en el plano y movimiento parabólico. Es una guía que parte de la construcción de dos artefactos artesanales que le servirán a las estudiantes para tomar medidas y hacer lanzamientos (sextante casero y la lanzadera), está pensada para permitir que la función cuadrática, la ecuación cuadrática y el movimiento parabólico sean trabajadas como una unidad conceptual articulada desde diferentes campos de la ciencia, y que busca comprender fenómenos de nuestro contexto. Para la ejecución de la guía los estudiantes cuentan con tres momentos:

Momento 1: construcción del sextante y la lanzadera (90 minutos).

Momento 2: ejecución del procedimiento 1 y 2 (90 minutos).

Momento 3: procedimiento 3 (45 minutos).

Durante la implementación del taller las estudiantes reciben asesoría tanto del profesor de matemáticas como del docente encargado del área de física, además esta acción evaluativa tiene una valoración numérica dentro del proceso académico de ambas materias: en las 3 competencias matemáticas: comunicación, razonamiento y solución de problemas y en física: en el uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación. Como acción constante a la elaboración del taller será observado todo el proceso de las estudiantes y anotados los acotes relevantes en el diario observador del maestro acompañante del proceso (ver Anexo 21).

CAPITULO 4

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

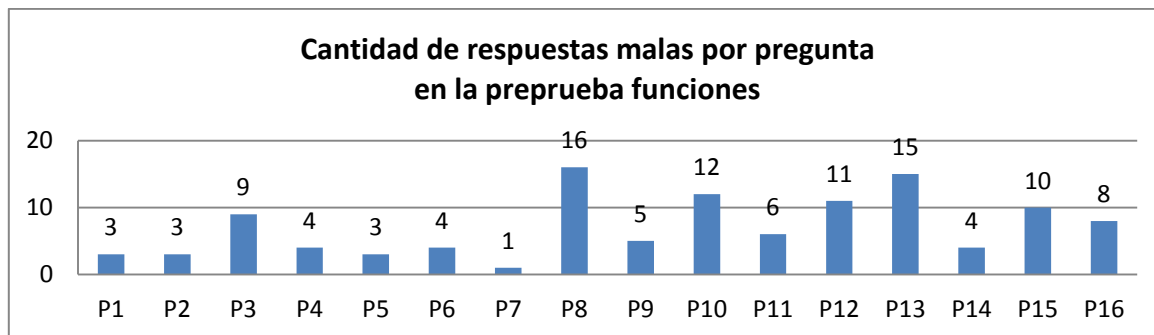
4.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL EXPERIMENTO

Los estadísticos que se van a presentar a continuación permiten establecer una comparación entre los resultados de las prepruebas con los de las pospruebas únicamente del grupo experimental. En las prepruebas las estudiantes tenían la posibilidad de familiarizarse con el tipo de cuestionario, conceptos a trabajar, chatear y hacerles preguntas a sus compañeras de aula sobre el cuestionario que estaban presentando; todo este trabajo permitió establecer el nivel de competencia que tienen las alumnas y utilizar dicha información para hacer la intervención en el aula. Las pospruebas son aplicadas después de analizar los datos proporcionados por las prepruebas y de las preguntas generadas en los chats habilitados.

4.1.1 Análisis de resultados de la preprueba y posprueba funciones del grupo experimental

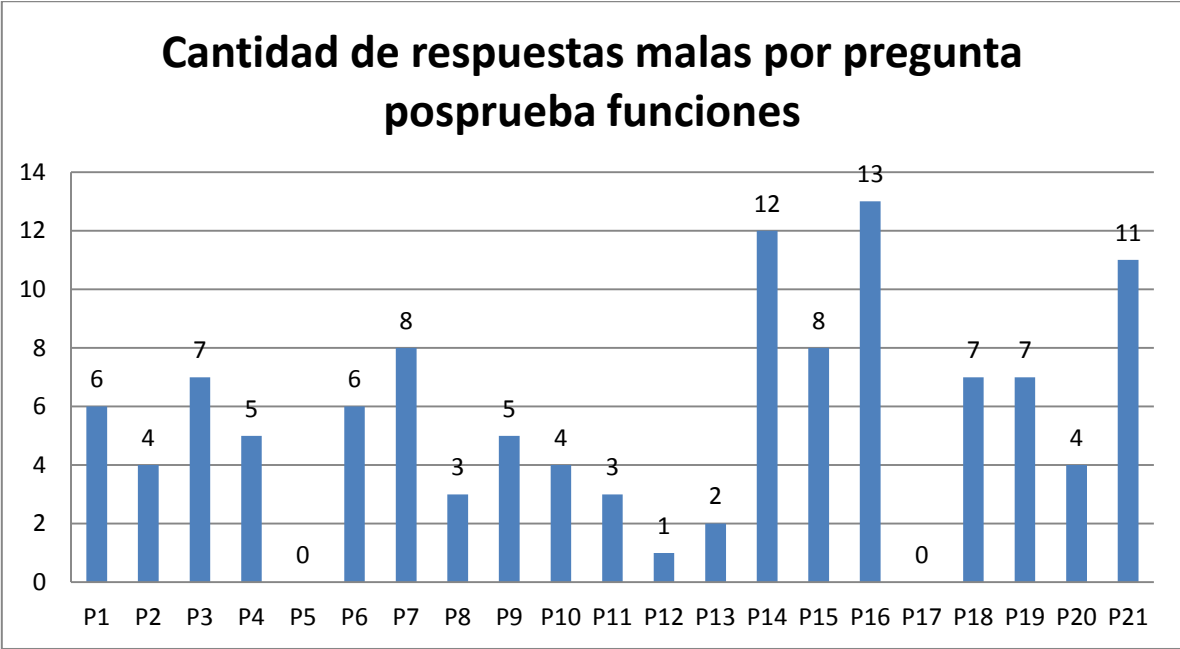
Una de las acciones pedagógicas de la evaluación que más aportó a la intervención con el grupo experimental fue la visualización de la cantidad de respuestas malas en cada cuestionario, ya que observando las preguntas donde más del 20% de los estudiantes obtuvieron malos resultados, se hicieron los análisis pertinentes en cada pregunta para poder ejecutar una intervención que fortaleciera los aspectos más neurálgicos hallados. Posteriormente se aplica la evaluación posprueba funciones. A continuación se presentan los gráficos con la cantidad de respuestas malas por cuestionario:

Figura 4-1: Gráfico de barras con la cantidad de respuestas malas por pregunta en la preprueba funciones.



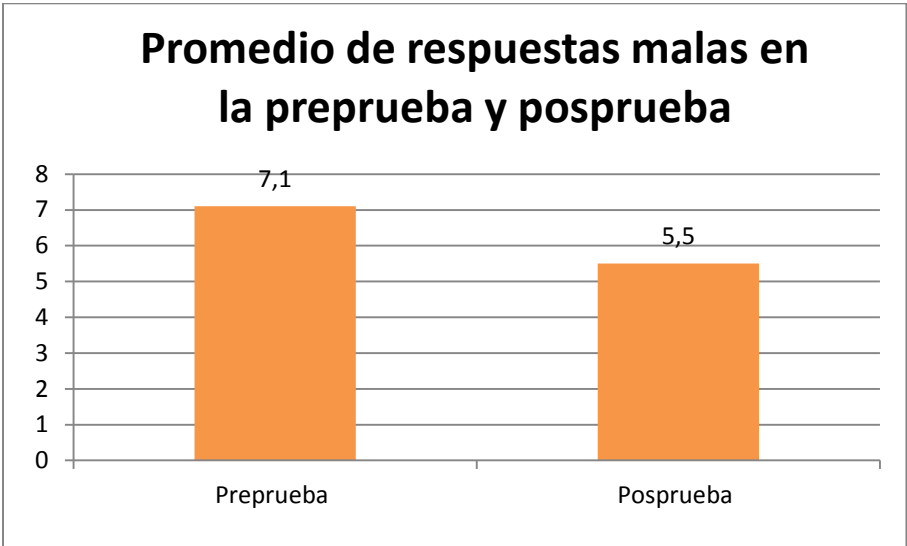
En la preprueba funciones se presentaron 16 preguntas de las cuales la: 3, 8, 10, 12, 13, 15 y 16 fueron objeto de intervención, debido a que más de 7 estudiantes obtuvo malos resultados en dichas preguntas, aspecto que si lo valoramos a nivel general encontramos que el promedio de respuestas incorrectas fue del 7.1.

Figura 4-2: Gráfico de barras con la cantidad de respuestas malas por pregunta en la posprueba funciones



Podemos apreciar que en la pos-prueba de las 21 preguntas 2 obtuvieron el 100% de aprobación, además la pregunta que más desaciertos obtuvo fue la pregunta 16 con 13 estudiantes. En comparación con la preprueba ninguna pregunta obtuvo el 100% de aprobación y además en la que la pregunta 8 se posicionaron 16 estudiantes con respuestas incorrectas, lo que indica que el nivel de aciertos aumento notoriamente gracias al trabajo realizado con el grupo experimental. Como se puede observar en la posprueba hay más preguntas que en la preprueba, esta decisión estuvo supeditada a la estimación del tiempo para presentar el cuestionario, basado en los datos arrojados por el informe de la plataforma Moodle (ver Anexo 10), se concluye de toda esta información, que el promedio de respuestas incorrectas disminuyó en la posprueba con respecto a la preprueba, pese a que la cantidad de preguntas en la posprueba fue mayor, como lo apreciamos en la figura 4-3:

Figura 4-3: Gráfico de barras con el promedio de respuestas malas en la preprueba y posprueba funciones.



Uno de los factores neurálgicos de la evaluación es la estimación del tiempo óptimo para su realización, gracias al informe presentado por el cuestionario de Moodle se pudo mejorar y refinar el tiempo que requerían las estudiantes del grupo experimental para presentar sin ningún inconveniente su posprueba, es así como se pudo aumentar la cantidad de preguntas calculando el tiempo promedio para finalizar la prueba y valorar la media del tiempo por pregunta, posibilitando de esta manera la ampliación del número de preguntas en la posprueba y neutralizando el factor tiempo entre las dificultades de las estudiantes al presentar su cuestionario.

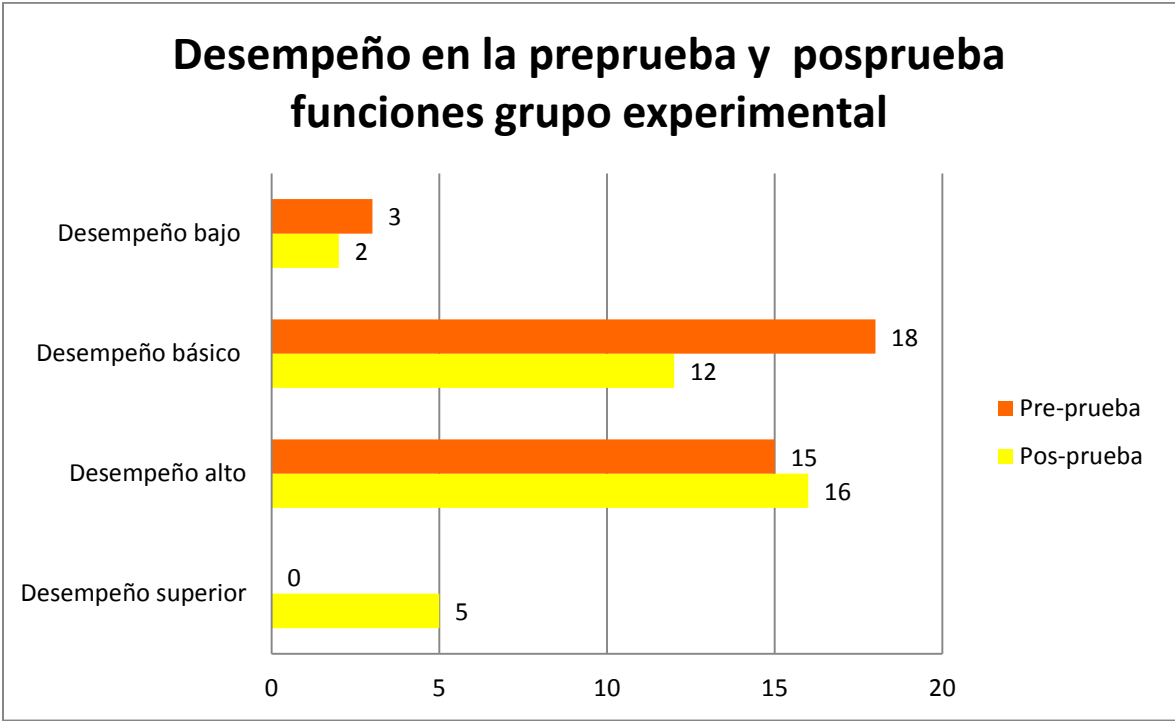
Tabla 4-1: Tabla con los tiempos promedio en la preprueba y posprueba funciones.

Prueba	Tiempo promedio en minutos para desarrollar la prueba	Tiempo promedio en minutos por pregunta
Preprueba	24,42	1,5
Posprueba	25,54	1,2

En esta tabla se puede apreciar que el tiempo promedio para presentar ambos cuestionarios fue suficiente, dados los 45 minutos de clase para realizar la prueba; además se puede observar que en la posprueba a pesar de tener 5 preguntas más, el tiempo promedio por pregunta fue tres décimas más eficiente que en la preprueba, dándole favorabilidad al entrenamiento hecho en el cuestionario diagnóstico.

Recordemos que ninguna de las prepruebas tiene asignación numérica en el proceso de cuantificación de cada estudiante, valorándose ésta acción evaluativa solamente como diagnóstica; sin embargo, la plataforma trabajada permite a la hora de generar los informes tener una nota definitiva por estudiante en dicho cuestionario, información que se trae a colación para compararla con la nota de la pos-prueba y que podemos ver en el siguiente gráfico:

Figura 4-4: Gráfico de barras con el desempeño en la preprueba y posprueba funciones del grupo experimental.

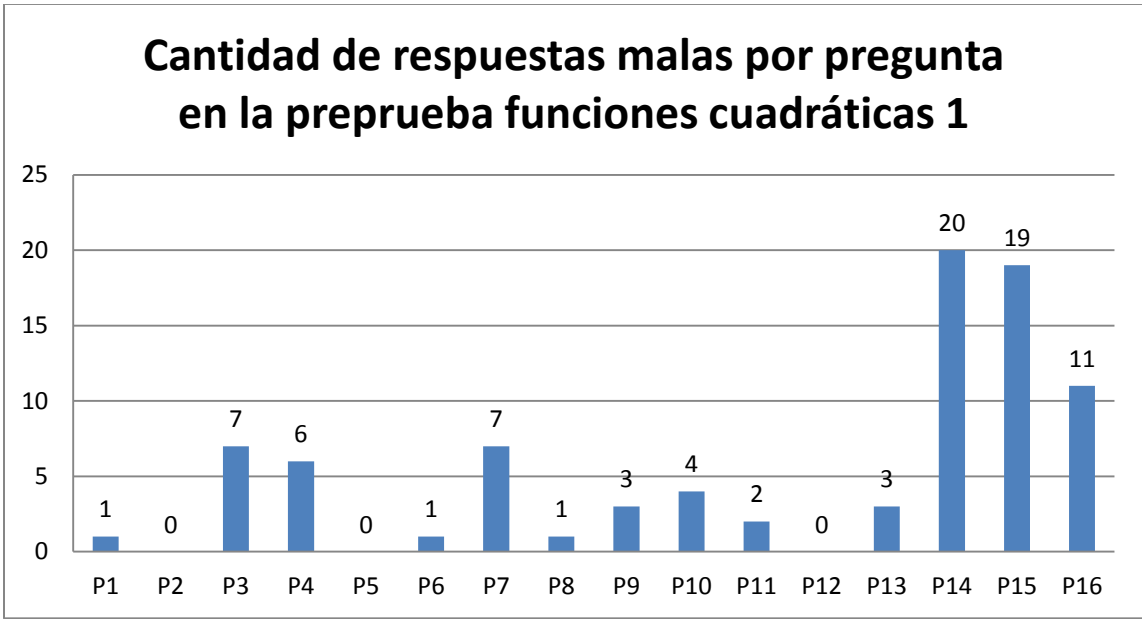


De la gráfica podemos decir que el desempeño bajo disminuyó en un 33.3 % en la posprueba con respecto a la preprueba, además el desempeño alto subió con respecto a la preprueba debido a que un estudiante de más obtuvo un desempeño en el rango de calificación de 4.0 a 4.69; en la posprueba 5 estudiantes lograron notas en el rango de 4.7 a 5.0 datos que comparados con la preprueba son muy positivos, ya que en este cuestionario ninguna estudiante del grupo experimental se ubicó en el desempeño superior.

4.1.2 Análisis de resultados de la preprueba y posprueba funciones cuadráticas 1 del grupo experimental

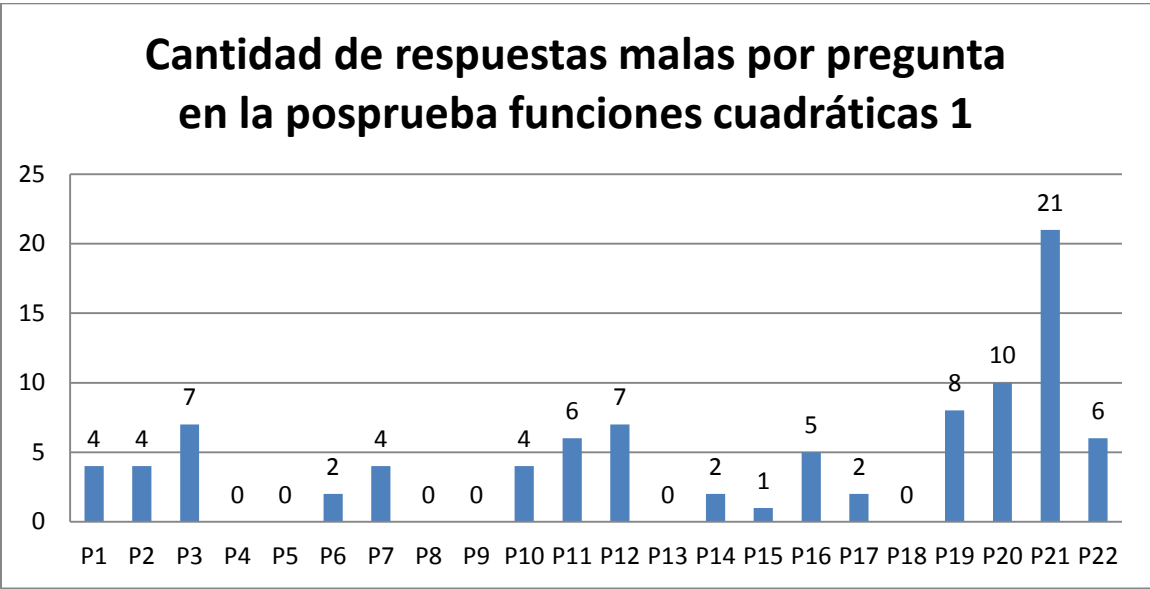
Los estadísticos que se van a presentar a continuación permiten establecer una comparación de los resultados en la preprueba y posprueba funciones cuadráticas1, que fue el segundo momento de evaluación planeado en el experimento para el grupo experimental. Similar al ejercicio de evaluación anterior la posprueba es aplicada después de generar un diagnóstico basado en los resultados de la preprueba y anterior al proceso de intervención utilizando el aula invertida como estrategia didáctica. En este cuestionario se abre chat paralelo con la preprueba pero de las 35 estudiantes solo ingresan 4 al chat por lo que la información suministrada en éste es poco significativa; debido a esto el chat no es tomado en cuenta y el diagnóstico se focalizó en la visualización de la cantidad de respuestas malas en cada cuestionario, su análisis, identificar los conceptos o competencias que se trabajaban en estas preguntas y que generaron mayor dificultad. A continuación se presentan los gráficos con la cantidad de respuestas malas por cuestionario:

Figura 4-5: Gráfico de barras con la cantidad de respuestas malas por pregunta en la preprueba funciones cuadráticas 1.



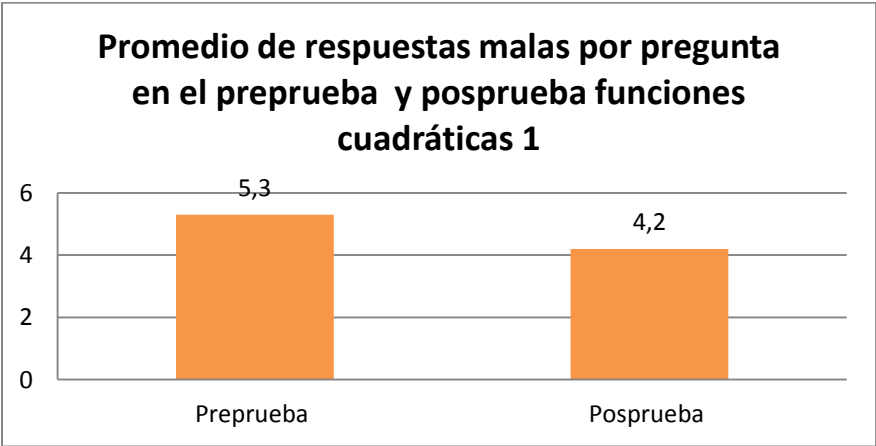
En la preprueba fueron analizadas particularmente todas las preguntas que superaban el 17% de la población con respuestas incorrectas, en este caso se trabajó la intervención basado en los conceptos o competencias trabajadas en las preguntas: 3, 6, 7, 14, 19 y 11.

Figura 4-6: Gráfico de barras con la cantidad de respuestas malas por pregunta en la posprueba funciones cuadráticas 1.



En la preprueba funciones cuadráticas 1 encontramos tres preguntas con un 100% de porcentaje de aciertos, evidenciando que el 18.75% de las preguntas fue contestado con el 100% de aprobación, mientras que en la posprueba encontramos seis preguntas con el 100% de aciertos, evidenciando una mejoría notoria ya que fue el 27.27% de las preguntas contestadas obtuvieron el 100% de aprobación. El promedio de respuestas incorrectas en la preprueba es mayor que en la posprueba, como observamos en el siguiente gráfico de barras.

Figura 4-7: Gráfico de barras con el promedio de respuestas malas por pregunta en la preprueba y posprueba del grupo experimental.



Si comparamos los promedios de respuesta malas por pregunta obtenidos en la preprueba funciones cuadráticas 1, con la posprueba podemos apreciar que el promedio de respuestas incorrectas bajo 1.1 unidades, por lo que persiste el mejoramiento de la efectividad siendo la posprueba el cuestionario en el que logran los promedios más bajos de respuestas incorrectas.

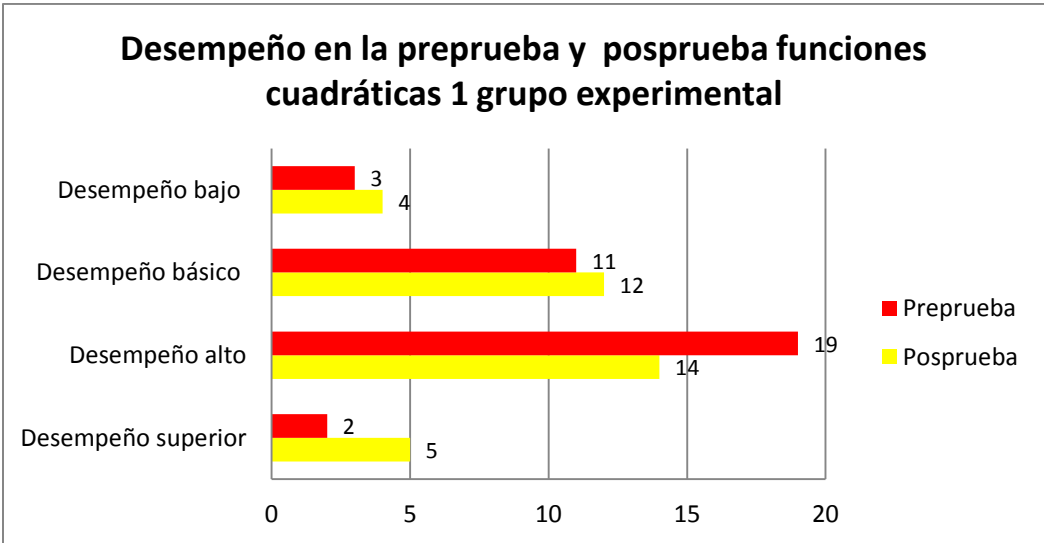
La variable tiempo fue observada en todas las acciones evaluativas de este experimento y cómo podemos apreciar en la siguiente tabla en la medida que se preparan con un cuestionario inicial, el tiempo promedio por pregunta de la posprueba mejora como consecuencia del entrenamiento realizado, además si contrastamos esta información con los promedios hallados en los cuestionarios iniciales (pre y posprueba funciones) se fortalece la conclusión ya que en ambas fases de la intervención se obtuvieron mejores tiempos por pregunta en las pospruebas que en las preprueba; la información que soporta esta conclusión la podemos ver en las tablas 4-1 y 4-2 :

Tabla 4-2: Tabla con los tiempos promedio en la preprueba y posprueba funciones cuadráticas 1.

Prueba	Tiempo promedio en minutos para desarrollar la prueba	Tiempo promedio en minutos por pregunta
Preprueba	22,59	1,4
Posprueba	27,84	1,3

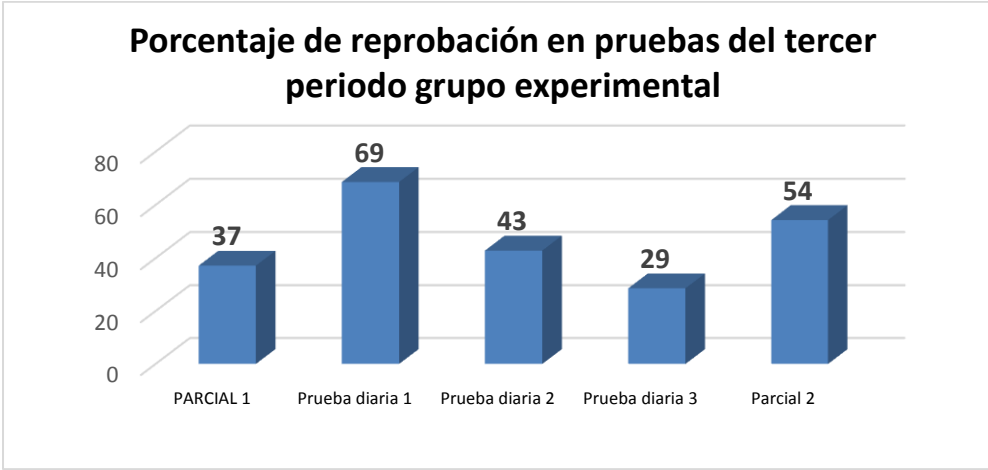
A continuación se presentarán los desempeños obtenidos por las estudiantes del grupo experimental, tanto en la preprueba como en la posprueba funciones cuadráticas 1:

Figura 4-8: Gráfico de barras con el desempeño en la pre-prueba y posprueba funciones cuadráticas 1 del grupo experimental.



En esta comparación podemos apreciar que en la posprueba el desempeño bajo y básico tuvo un aumento de un estudiante, aspecto positivo para el desempeño básico, pero poco significativo para el desempeño bajo, sin embargo en el desempeño superior se mantuvo al 14.3 % de la población, valor que se traía desde la posprueba funciones. Existe un mejor nivel de desempeño alto en la preprueba ya que el 54.3% de la población se inscribió en esta categoría pese a que no hicieron uso del chat. Podemos concluir que el porcentaje de aprobación de la posprueba funciones cuadráticas 1 es del 88.6 valor muy positivo dados los porcentajes de reprobación en pruebas escritas en el periodo académico inmediatamente anterior, como podemos apreciar en el siguiente gráfico:

Figura 4-9: Gráfico de barras con el porcentaje de reprobación en pruebas del tercer periodo del grupo experimental.



Finalmente es muy probable que el desempeño bajo haya aumentado en un estudiante y el desempeño alto haya disminuido en cinco alumnas en la posprueba, ya que como se referencia en las observaciones hechas en clase para este cuestionario (ver Anexo 21), se logró apreciar que algunas estudiantes se aprendieron las preguntas y las respuestas de memoria, por lo que esta situación influyo directamente en su desempeño, debido a que las preguntas para cada test eran diferentes.

4.1.3 Análisis de resultados de la preprueba y posprueba funciones cuadráticas 2 del grupo experimental

A continuación se presentan los gráficos con la cantidad de respuestas malas por pregunta en los cuestionarios **preprueba funciones cuadráticas 2** y **posprueba funciones cuadráticas 2** del grupo experimental:

Figura 4-10: Gráfico de barras con la cantidad de respuestas malas por pregunta en la pre-prueba funciones cuadráticas 2.

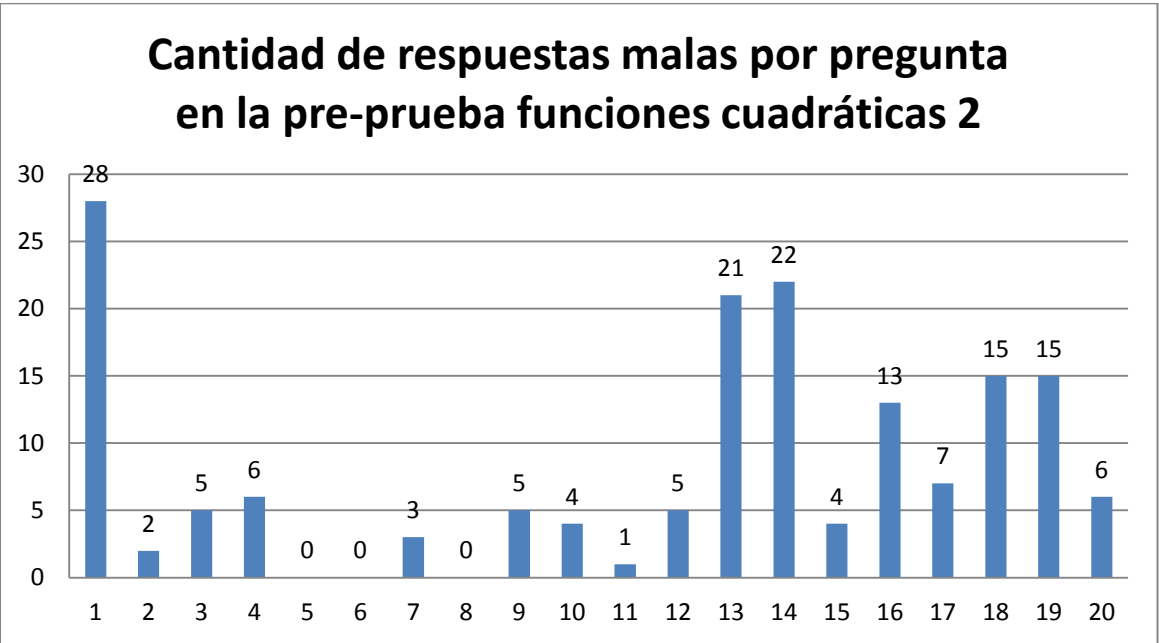
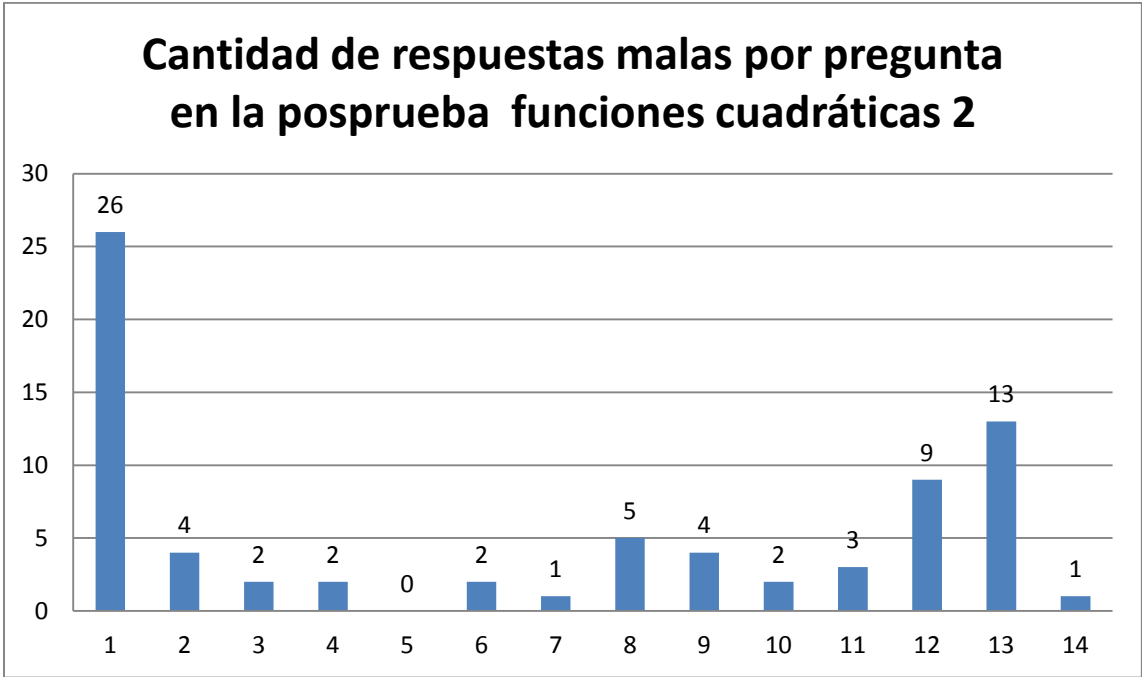
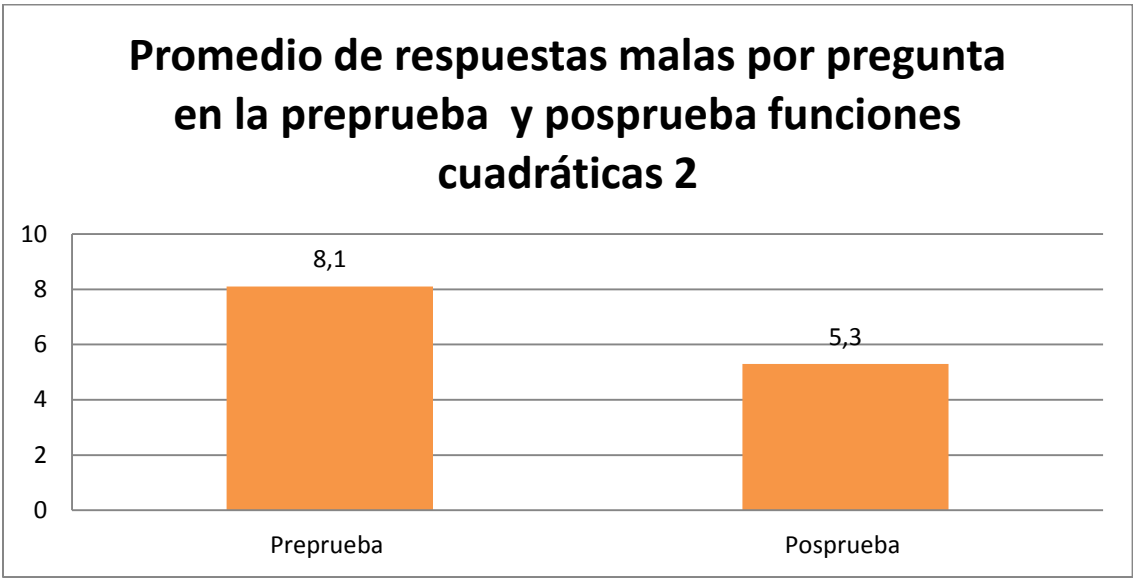


Figura 4-11: Gráfico de barras con la cantidad de respuestas malas por pregunta en la posprueba funciones cuadráticas 2.



En ambos gráficos se evidencia que la frecuencia de las respuestas incorrectas bajo considerablemente en la posprueba, ya que en la preprueba encontramos preguntas con el 80%, 62%, 60%, 43% y 37% de reprobación, mientras que en la pospruebas solo encontramos con este porcentaje tan alto dos preguntas con el 74% y el 37% de reprobación, característica observable de manera más directa si tomamos el promedio de respuestas malas en la preprueba que fue de 8.1, en cambio en la posprueba fue de 5.3 bajando casi 3 puntos con respecto al cuestionario diagnóstico; situación que la podemos ver representada en el siguiente gráfico:

Figura 4-12: Gráfico de barras con el promedio de respuestas malas por pregunta en la preprueba y posprueba funciones cuadráticas 2.



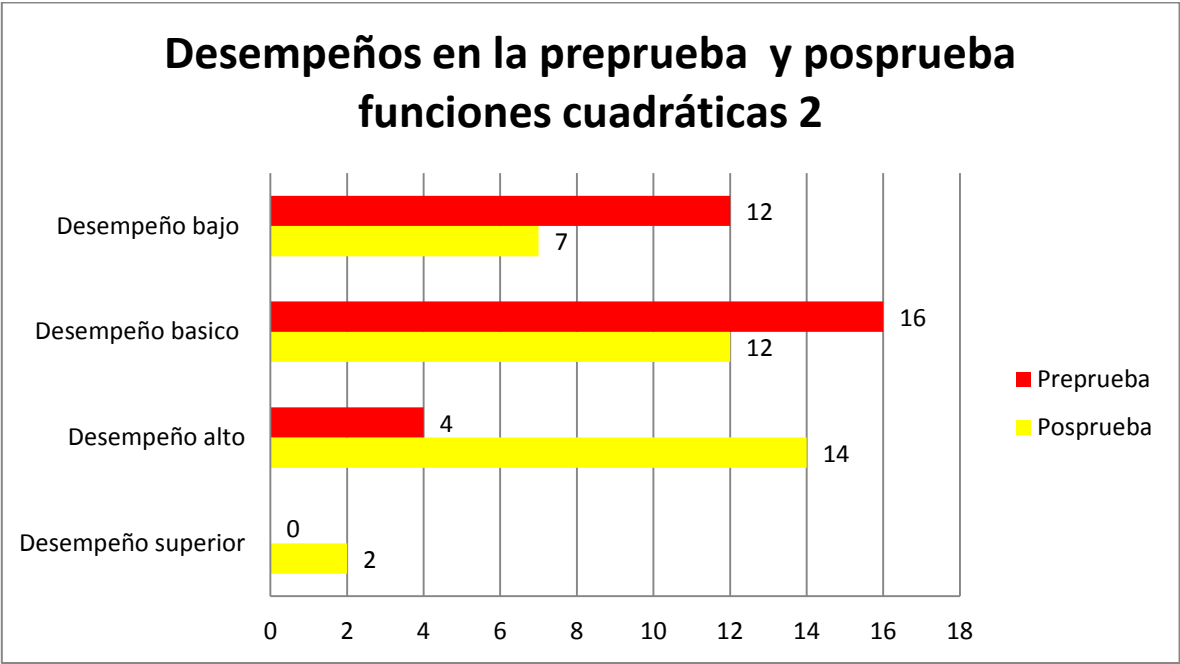
El tiempo promedio para resolver el primer cuestionario, obtuvo una media de 35.5 minutos, valor que incluye a los estudiantes que el tiempo no fue suficiente para terminar su prueba y mostraron en el informe del sistema tiempos entre 43 y 45 minutos, incluso una estudiante manifestó que el cuestionario se les había cerrado antes de terminar; se puede asegurar que esta variable tiempo afecto negativamente los estadísticos de la preprueba funciones cuadráticas 2; basado en esta información para la posprueba funciones cuadráticas 2, se hizo una disminución de 6 preguntas decisión que influyó positivamente en el rendimiento de esta prueba. A continuación se presenta la tabla con los tiempos registrados por el sistema en la aplicación tanto de la preprueba como de la posprueba funciones cuadráticas 2:

Tabla 4-3: Tabla con los tiempos promedio en la preprueba y posprueba funciones cuadráticas 2.

Prueba	Tiempo promedio en minutos para desarrollar la prueba	Tiempo promedio en minutos por pregunta
Preprueba	35,5	1,8
Posprueba	29	2,1

En la gráfica que se presenta a continuación se pueden apreciar los desempeños obtenidos por el grupo experimental tanto en la preprueba como en la posprueba funciones cuadráticas 2:

Figura 4-13: Gráfico de barras con los desempeños en la preprueba y posprueba funciones cuadráticas 2.



Si observamos los resultados obtenidos en el desempeño bajo, se aprecia una disminución de 5 estudiantes con respecto al cuestionario inicial, valor que indica hubo una reducción del 42% de la población con respecto a los resultados de la preprueba. Para el desempeño básico encontramos que hubo una disminución del 25% con respecto a los resultados del cuestionario inicial, por el contrario en el desempeño alto hubo un aumento de 10 estudiantes con respecto a la preprueba, cantidad de estudiantes que corresponde al 28% de

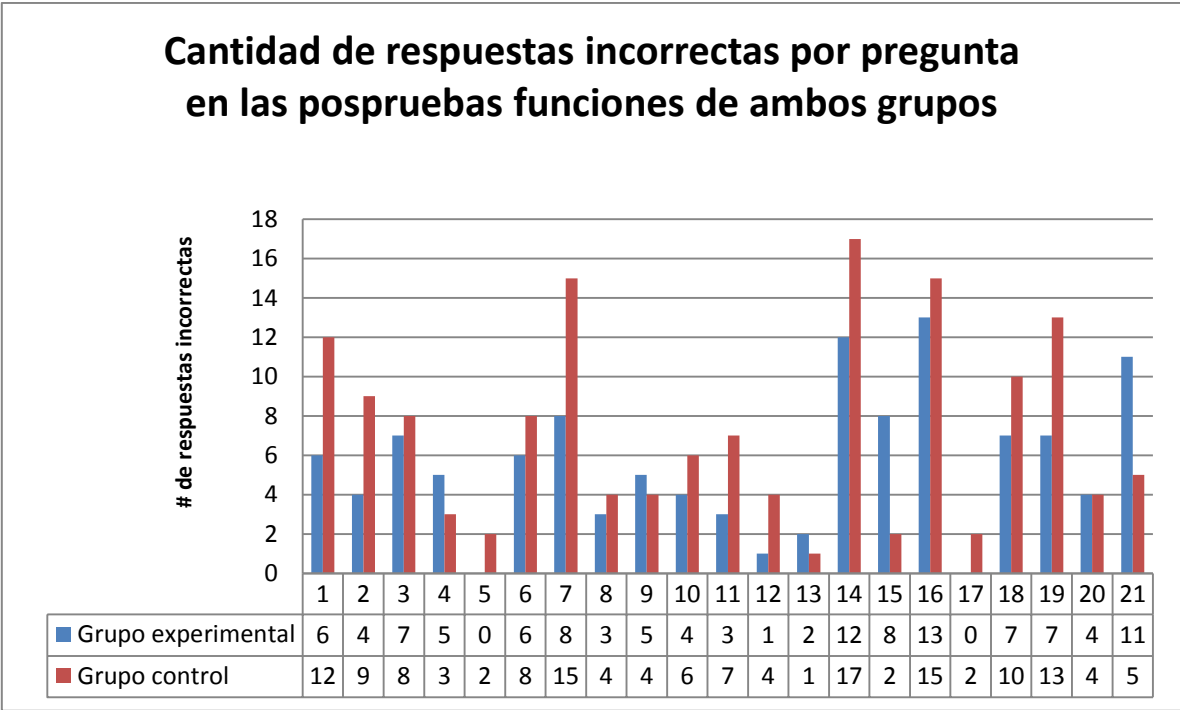
la población. Finalmente encontramos que en comparación con los desempeños de la pre-prueba funciones cuadráticas 2, paso de no tener ningún estudiante a tener dos estudiantes que se encuentran en el rango de calificación de 4.7 a 5.0.

De manera general: tener en cuenta los tiempos promedio empleados por el grupo para resolver la prueba, adaptar los tiempos para brindarle a todas la posibilidad de resolver con tranquilidad su cuestionario, y aunado a esto presentar una prueba diagnóstica antes de cada posprueba permite mejorar notoriamente los resultados académicos de las estudiantes.

4.1.4 Análisis de resultados de la posprueba funciones entre el grupo experimental y el grupo control.

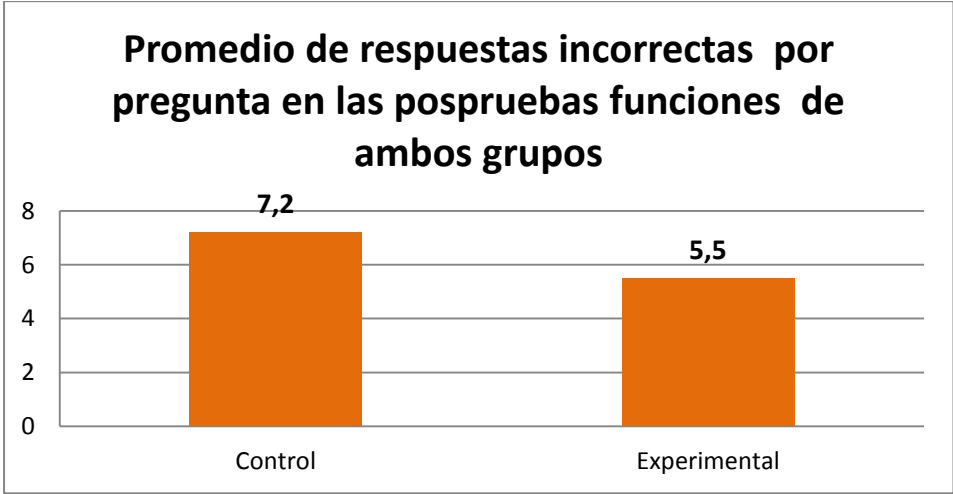
El grupo control fue la población que sirvió de comparación ya que se continuó con el modelo tradicional de clase que se traía durante todo el año: explicación magistral del tema, talleres y examen del tema, por eso no presentaron ninguna de las prepruebas, en cambio presentaron todas las pospruebas de las cuales podemos extraer la siguiente información para compararla con los resultados del grupo experimental:

Figura 4-14: Gráfico de barras con la cantidad de respuestas incorrectas por pregunta en la posprueba funciones de ambos grupos.



De la tabulación y posterior gráfica de los resultados para ambos grupos, podemos apreciar que: 15 de 21 preguntas presentaron mayor cantidad de respuestas incorrectas en el grupo control; además solo en 5 preguntas de 21 el número de respuestas incorrectas fue mayor que en grupo experimental, este último grupo obtuvo dos preguntas con el 100% de aprobación, contrastado con el grupo control donde todas las preguntas tuvieron al menos un estudiante con respuesta incorrecta. Por tal motivo si comparamos el promedio de respuestas incorrectas por grupo, obtenemos la siguiente información:

Figura 4-15: Gráfico de barras con el promedio de respuestas incorrectas por pregunta en la posprueba funciones de ambos grupos



Se puede notar una diferencia en los promedios de 1.7 puntos, dándole favorabilidad al trabajo previo sobre la evaluación trabajada con el grupo experimental.

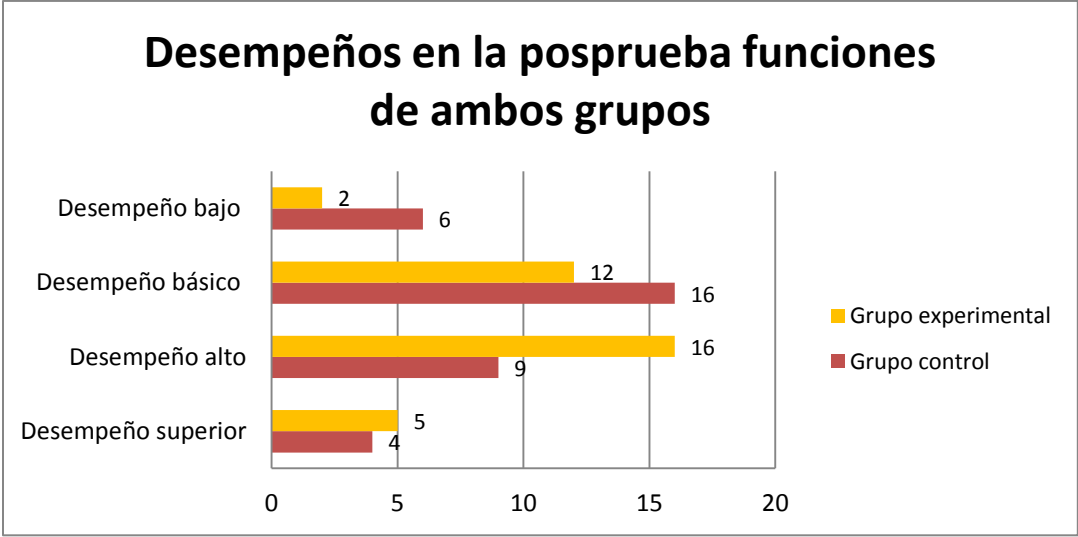
En la tabla 4-4 se presenta de manera clara y resumida que los tiempos promedio empleados por ambos grupos son iguales, reduciendo la variable tiempo como característica que pudo intervenir en el análisis y tendencias de estos estadísticos.

Tabla 4-4: Tabla con los tiempos promedio en la posprueba funciones de ambos grupos.

Grupo	Tiempo promedio en minutos para desarrollar la posprueba	Tiempo promedio en minutos por pregunta
Control	25,5	1,2
Experimental	25,5	1,2

A continuación se hará un cotejo de los desempeños obtenidos por ambos grupos, iniciando por un gráfico de barras en el que se comparan los resultados obtenidos por el grupo experimental y el control:

Figura 4-16: Gráfico de barras con los desempeños en la posprueba funciones de ambos grupos.

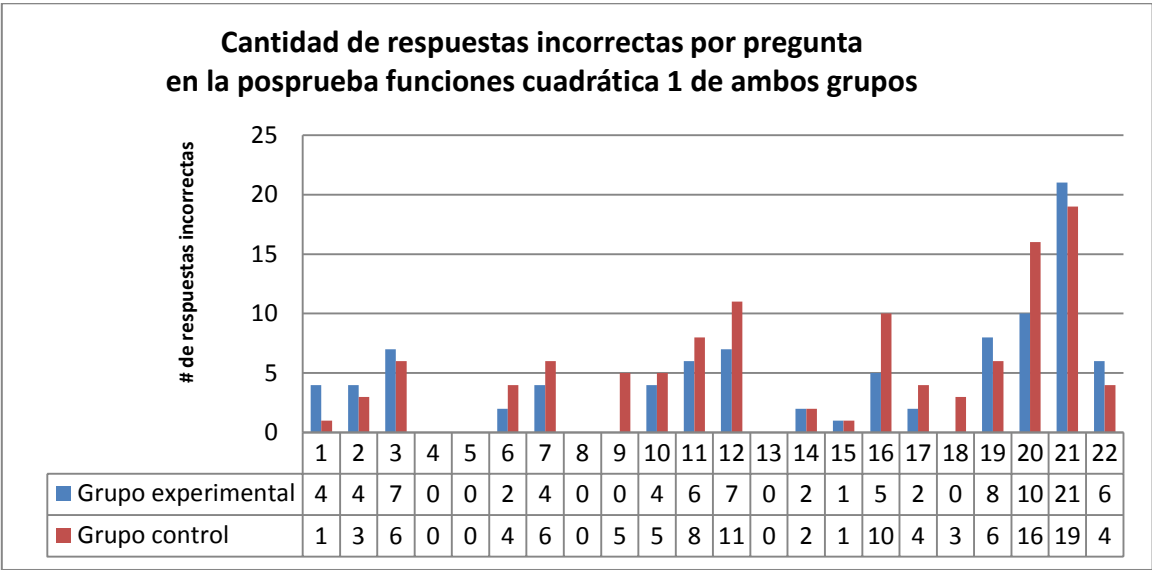


Si comparamos el desempeño bajo, observamos una disminución del 66% del grupo experimental con respecto los 6 estudiantes que se posicionaron en este desempeño del grupo control; del desempeño básico encontramos una disminución de 4 estudiantes del grupo experimental, pero un aumento de 7 estudiantes en el desempeño alto con respecto a los alumnos del grupo control que se ubicaron en este nivel. Finalmente encontramos que del grupo experimental un estudiante de más se categorizó en el desempeño superior.

4.1.5 Análisis de resultados de la posprueba funciones cuadráticas 1, entre el grupo experimental y el grupo control.

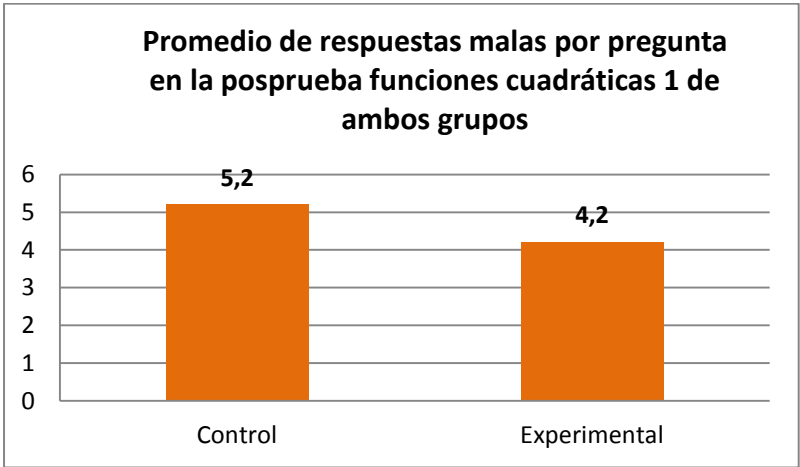
En el siguiente gráfico de barras se compara pregunta a pregunta las respuestas incorrectas que obtuvo el grupo experimental y el control, de esta manera se puede analizar la efectividad de cada uno de los grupos en el mismo tiempo estimado, (ya que apoyado en el análisis del tiempo obtenido en la preprueba funciones cuadráticas 1, se determinó el número de preguntas prudentes para evaluar en 45 minutos):

Figura 4-17: Gráfico de barras con los desempeños en la posprueba funciones de ambos grupos.



En el grupo experimental se encontró que un 27% de las preguntas, tenían un 100% de efectividad, mientras que en el grupo control esta misma efectividad bajo al 18%; por otro lado el grupo control en 10 de las 22 preguntas obtuvo mayor cantidad de respuestas incorrectas que el grupo experimental, contrastado esto con 6 preguntas en las que fue este último grupo el que obtuvo más respuestas incorrectas que el grupo control. Podemos de esta información extraer otro estadístico descriptivo, la media de respuestas incorrectas para ambos grupos, representada en la siguiente gráfica:

Figura 4-18: Gráfico de barras con el promedio de respuestas malas por pregunta en la posprueba funciones cuadráticas 1 de ambos grupos.



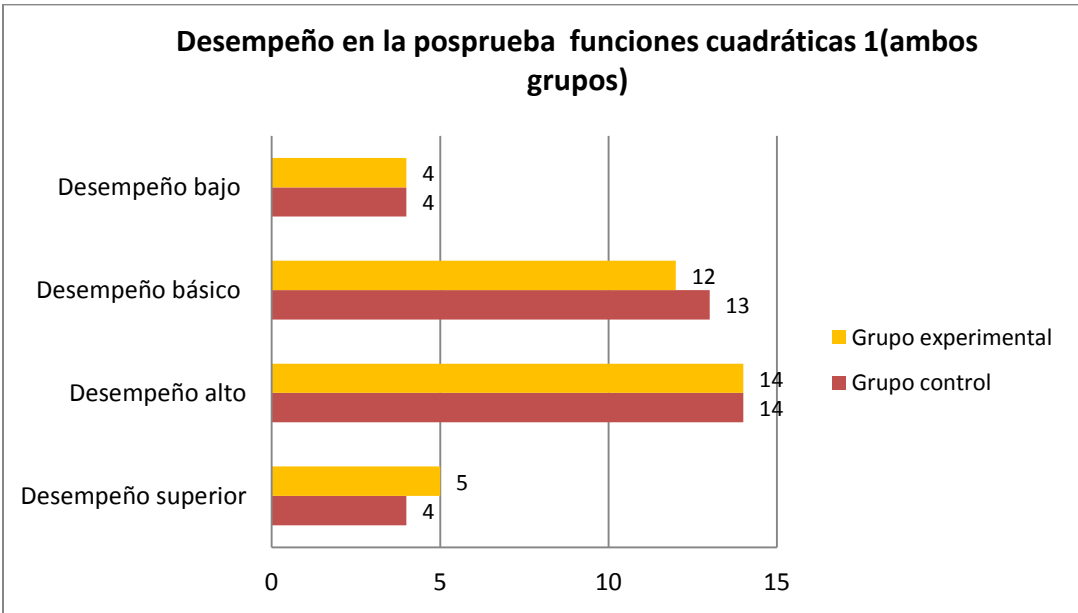
Se puede apreciar que la diferencia entre estos promedios es exactamente una unidad, y pese a que la diferencia se redujo con respecto a la posprueba funciones, se mantiene la regularidad que el grupo experimental comete menos errores en sus pruebas que el grupo control. Ahora observemos un comparativo con los tiempos grupales e individuales de los dos grupos al resolver la posprueba funciones cuadráticas 1:

Tabla 4-5: Tabla con los tiempos promedio en la posprueba funciones cuadráticas 1 de ambos grupos.

Grupo	Tiempo promedio en minutos para desarrollar la posprueba	Tiempo promedio en minutos por pregunta
Control	31,7	1,4
Experimental	27,84	1,3

Como nos lo presenta la tabla existe una diferencia de 3.86 minutos entre el tiempo promedio tomado por el grupo control para resolver la prueba y el del grupo experimental, contrastado esto con el tiempo promedio por pregunta en ambos grupos notamos que la eficiencia del grupo experimental a la hora de presentar la prueba es notoriamente mayor con respecto al otro grupo.

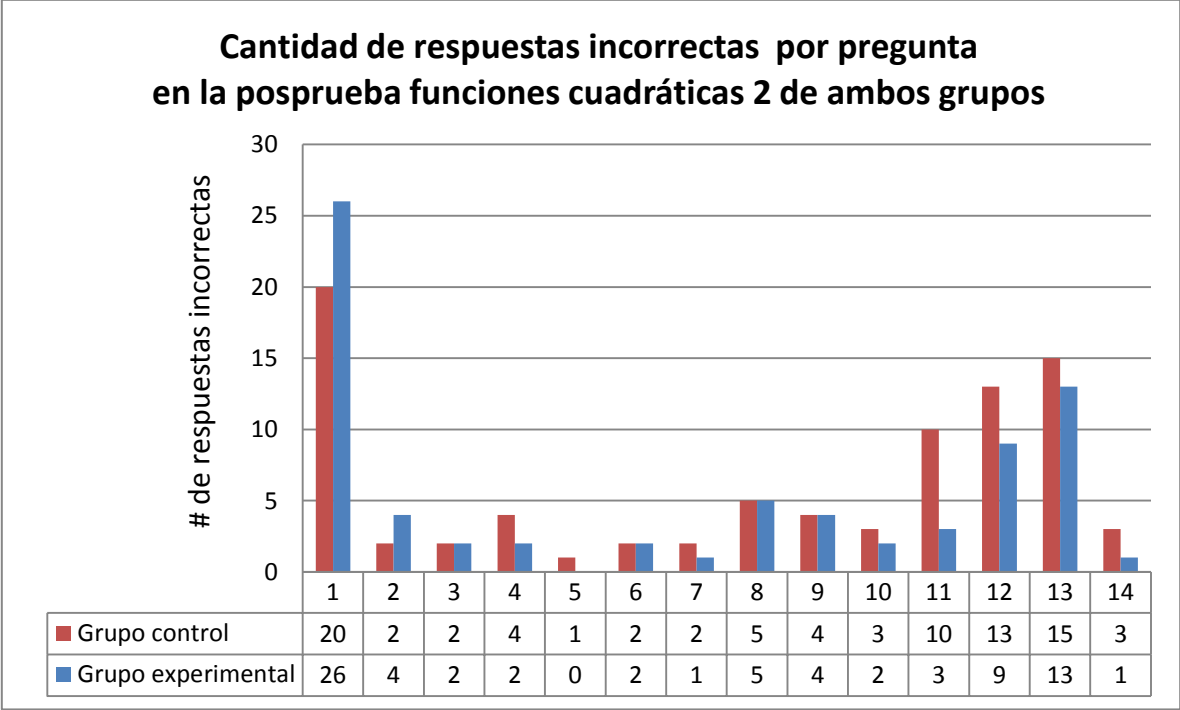
Figura 4-19: Gráfico de barras con el desempeño en la posprueba funciones cuadráticas 1 de ambos grupos



Del comparativo se puede apreciar que a nivel general los desempeños en ambos grupos están muy parejos, ya que tanto en la categoría **bajo**, como en la categoría **alto** la cantidad de estudiantes posicionadas en esos rangos de notas son los mismos. En contraste se encuentra en el desempeño básico y alto, la diferencia de frecuencias es una estudiante; mientras que para el nivel básico disminuyó, se ganó esa persona en el nivel superior para el grupo experimental, persistiendo un mejor desempeño para el grupo experimental como en el comparativo anterior.

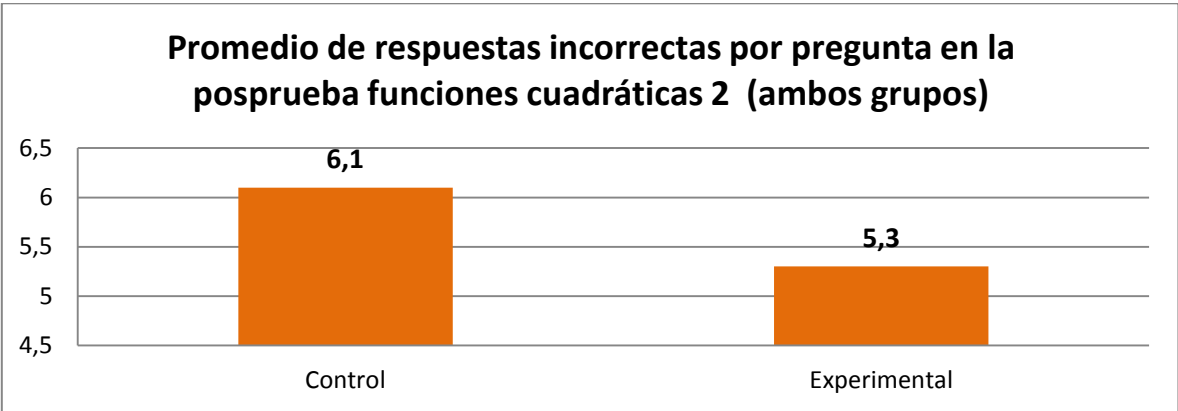
4.1.6 Análisis de resultados de la posprueba funciones cuadráticas 2, entre el grupo experimental y el grupo control.

Figura 4-20: Gráfico de barras con la cantidad de respuestas incorrectas por pregunta en la posprueba funciones cuadráticas 2 de ambos grupos.



De este paralelo entre los resultados de ambos grupos podemos decir que: solo el grupo experimental obtuvo el 100% de aprobación en una pregunta, mientras que en el grupo control todas las preguntas tuvieron como mínimo un estudiante con respuesta incorrecta; por otro lado en el 50% de las preguntas, el grupo control obtuvo resultados menos satisfactorios en la prueba que el grupo experimental, mientras que este último solo en dos preguntas obtuvo resultados más negativos que el grupo control.

Figura 4-21: Gráfico de barras con el promedio de respuestas incorrectas por pregunta en la posprueba funciones cuadráticas 2 de ambos grupos.



Como en los anteriores comparativos del promedio de respuestas malas en este caso no pasa nada diferente, ya que como lo podemos apreciar existe una diferencia de 0.8, beneficiando de nuevo los datos al trabajo realizado con el grupo experimental, ya que este obtiene una media más baja que el grupo control, que sigue liderando los promedios más altos de respuestas incorrectas del experimento.

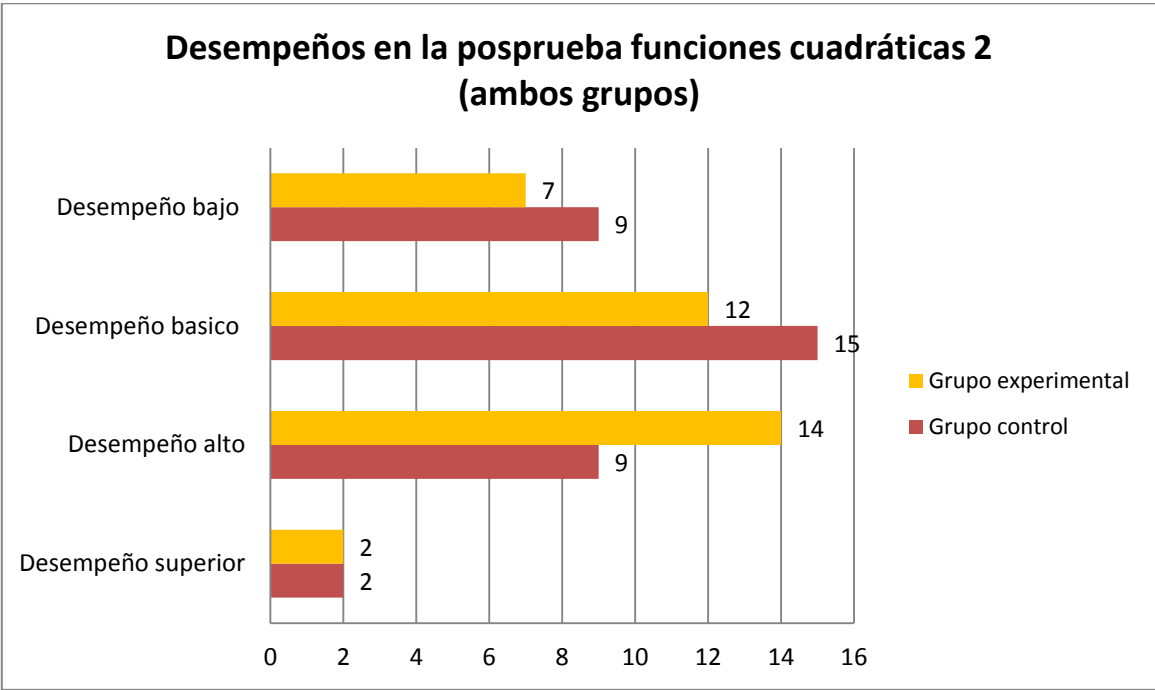
Tabla 4-6: Tabla con los tiempos promedio en la posprueba funciones cuadráticas 2 de ambos grupos.

Grupo	Tiempo promedio en minutos para desarrollar la posprueba	Tiempo promedio en minutos por pregunta
Control	32,1	2,1
Experimental	29	1,9

Ahora si comparamos los tiempos promedios tomados por cada grupo encontramos que: la diferencia entre el tiempo promedio para realizar la prueba entre ambos grupos es de 3.1 minutos; beneficiando esta diferencia al grupo experimental, que es el que menos tiempo promedio utiliza por pregunta dándole de nuevo la categoría de ser el grupo más eficiente a la hora de responder el cuestionario.

A continuación se presenta el último comparativo por desempeños, en la prueba funciones cuadráticas dos, que permite dilucidar la relevancia de entender la evaluación como acción sistémica, dinámica y continua:

Figura 4-22: Gráfico de barras con el desempeño en la posprueba funciones cuadráticas 2 de ambos grupos.

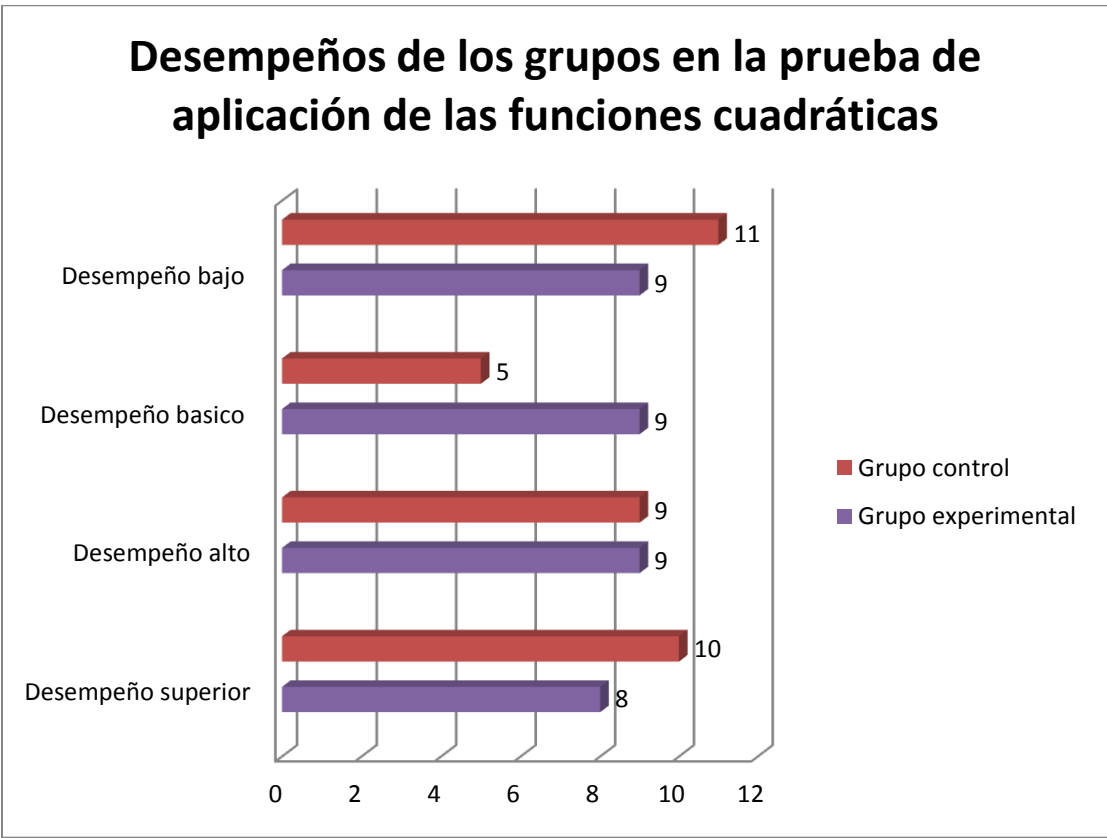


Se observa que el desempeño bajo disminuyó para el grupo experimental en un 22% con respecto a los resultados obtenidos por el grupo control, situación similar para el desempeño básico quien presentó una disminución del 20% con respecto a los datos obtenidos por el grupo control. Finalmente el desempeño alto fue el mejor afectado, ya que 14 estudiantes grupo experimental se inscribieron en un rango de calificación de 4 a 4.7, en comparación con 9 estudiantes para el grupo control.

4.1.7 Análisis de resultados de los desempeños obtenidos por el grupo experimental y el grupo control en el trabajo de parábolas en contexto

A continuación se presenta un paralelo con los resultados obtenidos por ambos grupos en el trabajo de aplicación denominado parábolas en contexto, que se presentó después de trabajar todos los cuestionarios virtuales. La información se observa en el siguiente esquema:

Figura 4-23: Gráfico de barras con los desempeños en la prueba de aplicación de las funciones cuadráticas de ambos grupos.



Se puede apreciar que tanto el grupo experimental como el grupo control inscribieron en promedio al 25.7 % de la población evaluada en un rango de nota entre 4.7 y 5.0, es decir, en desempeño superior. El grupo control posicionó a dos estudiantes de más en el desempeño superior, mientras que el grupo experimental disminuyó en dos estudiantes el desempeño bajo, con respecto al grupo control; situación que observada en términos de aprobación significa que el 72. 2% de la población del grupo experimental aprobó la evaluación de aplicación de funciones cuadráticas, contrastando con un 68.6% de aprobación en el grupo control, evidenciando una mejoría del 3.6 % para el grupo experimental con respecto al grupo control.

En el Colegio San José de Las Vegas se trabajan en todo el año cuatro periodos académicos cada uno con una duración de 10 semanas de clase. El experimento ejecutado afectó los desempeños académicos del cuarto periodo del grupo experimental y del grupo control, por eso a continuación se presentan los resultados por periodo de cada uno de los grupos acá analizados:

Figura 4-24: Gráfico de barras con el desempeño por periodo en el área de matemáticas del grupo experimental.

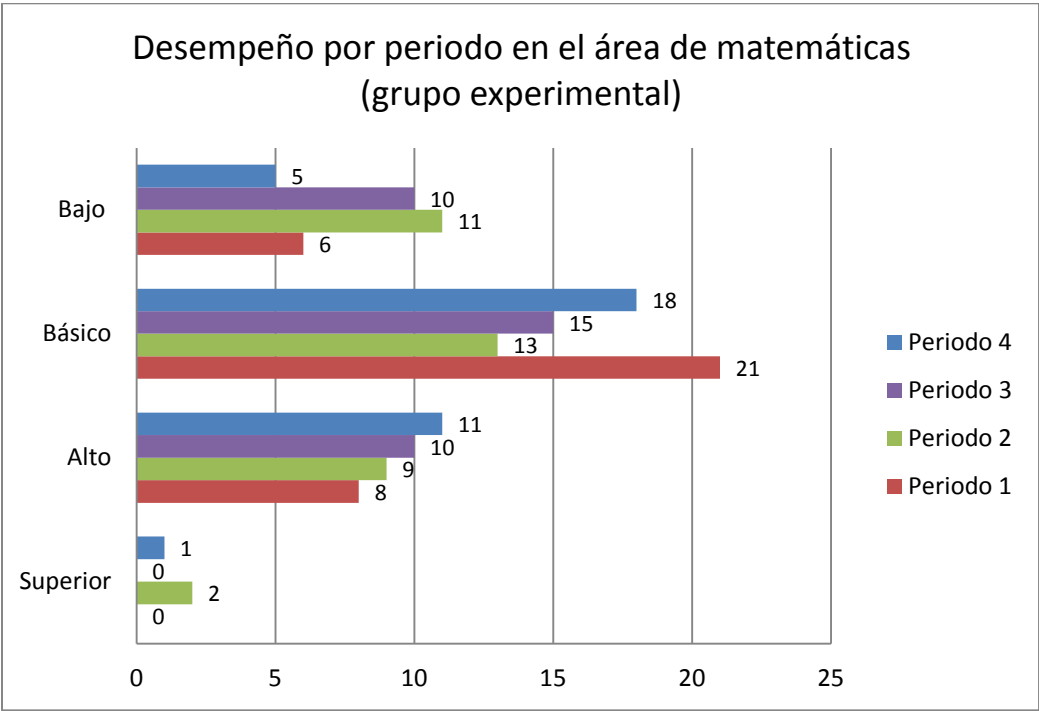
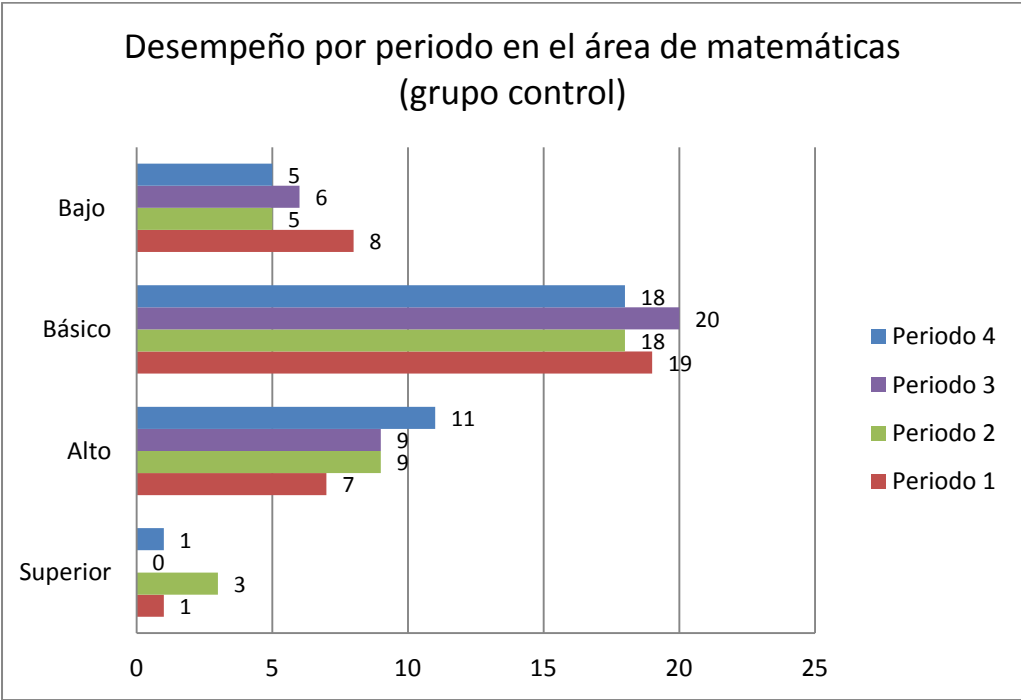


Figura 4-25: Gráfico de barras con el desempeño por periodo en el área de matemáticas del grupo control.



Si observamos los desempeños obtenidos por ambos grupos en el último periodo son los mismos, ya que para cada categoría se encuentran igual cantidad de estudiantes, la diferencia se encuentra en los periodos anteriores. El desempeño bajo promedio en los tres primeros periodos para el grupo experimental fue del 25.71 %, por otro lado el desempeño bajo promedio en los tres primeros periodos para el grupo control fue de 17.14%, presentando una diferencia del 8.57%, en beneficio del grupo control, quienes mostraron niveles más altos de aprobación en los periodos dos y tres que el grupo experimental, además el desempeño superior muestra grandes diferencias, ya que el grupo control logra inscribir en el primer periodo a un estudiante, en el segundo periodo a tres y en el tercero a ningún alumno, por otro lado el grupo experimental el primer y tercer periodo no inscribe estudiantes en un nivel de desempeño superior, solo logra en el segundo periodo tener a dos alumnas en este nivel, lo que deja ver que el porcentaje de estudiantes que acceden a nivel superior es mayor en el grupo control. En los desempeños superior y alto los resultados son más homogéneos, sin embargo para resaltar el desempeño superior de los grupos inmersos en el experimento, ya que en el cuarto periodo se obtuvieron los resultados más altos de todo el año, inscribiendo a 31.4% de la población en los dos grupos.

A nivel general el grupo experimental en los tres primeros periodos obtuvo desempeños académicos más bajos que el grupo control, por eso obtener en el cuarto periodo una igualación en cuanto a los resultados académicos por desempeño es completamente favorable, ya que como se muestra en la gráfica y se postula en el análisis existió una mejora notable en los resultados académicos debido al apoyo de una evaluación sistemática, constante, formativa, además sustentada en los recursos que ofrecía la plataforma Moodle.

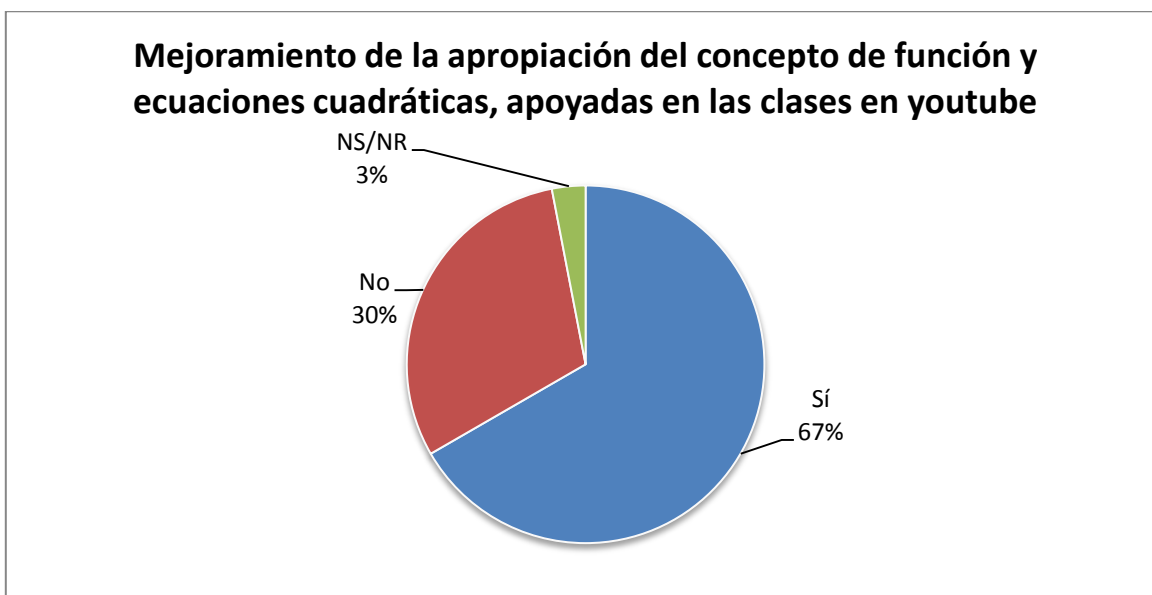
4.1.8 Análisis de resultados de la encuesta: las TIC en clase de matemáticas

Una vez se finaliza todo el proceso de intervención en el aula, se aplica una encuesta diseñada en un formulario de google docs, el cuestionario tiene nueve preguntas de las cuales 2 son tipo test, 2 son texto de párrafo o preguntas abiertas, 2 son para elegir de una lista, 2 son de escala y 1 es de casilla de verificación (ver Anexo 20). Con estas preguntas se buscó hallar información relevante que no se logró recolectar a través de las pruebas, la observación y los resultados cuantitativos de las estudiantes del grupo experimental.

Pregunta 1: ¿El hecho de tener las clases montadas en youtube, mejoró tu nivel de apropiación del concepto de función cuadrática y ecuaciones cuadráticas?

A este cuestionamiento las estudiantes del grupo experimental contestaron de la siguiente manera:

Figura 4-26: Gráfico circular con la tabulación de los resultados obtenidos en la pregunta 1.



Cada dos de tres estudiantes del grupo experimental considera que el trabajo de clase apoyado por videos colgados en la web facilitó y mejoró su nivel de competencia en las funciones y ecuaciones cuadráticas. Estos resultados vienen de la mano con el fuerte trabajo que se realizó después de las prepruebas con la metodología didáctica de la clase al revés ya que la observación de los videos se implementó única y exclusivamente en casa, cambiando el aula como espacio de construcción colectiva, asesorías individuales y no de cátedra magistral del maestro, cuestión que resalta la importancia de la autogestión del conocimiento por parte de las estudiantes y su reconocimiento como actores activos de su propio aprendizaje. Este proceso de aula invertida implica mayor responsabilidad y compromiso de los estudiantes, por tanto genera apatía y resistencia en algunas estudiantes.

Pregunta 2: ¿Consideras que las evaluaciones virtuales constantes, contribuyeron a mejorar tus métodos de estudio y comprensión de las funciones y ecuaciones cuadráticas? ¿Por qué?

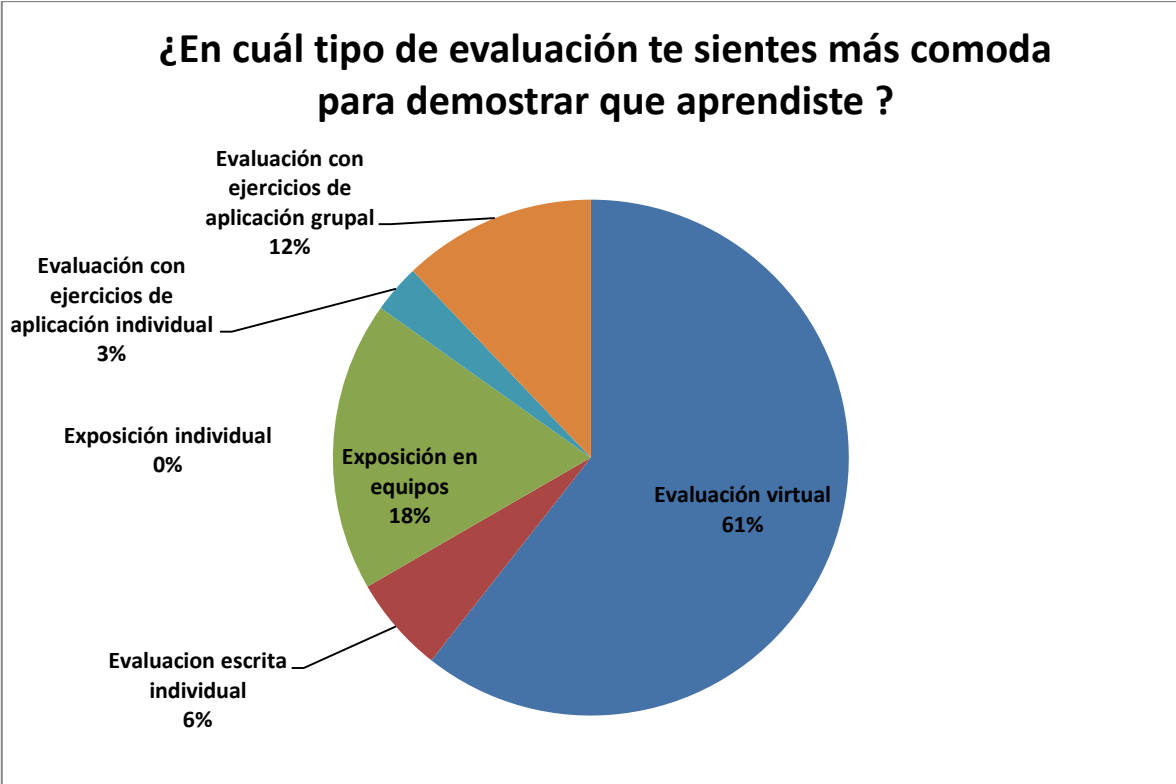
Esta es una pregunta abierta, por tanto al leer concienzudamente los que escribieron las estudiantes se logró dilucidar qué: de las 33 estudiantes que realizaron la encuesta 31, es decir, casi el 94% de la población considera que esta propuesta de evaluación mejoró sus métodos de estudio y sus niveles de comprensión del tema trabajado. Ahora al explicar ¿por qué contribuyeron a mejorar y comprender mejor el tema?, encontramos que:

- 15 de las 33 encuestadas consideraron que la preparación con la pre-prueba fue fundamental, al generar un proceso de entrenamiento para la posprueba.

- 15 de las 33 encuestadas dicen que el hecho de saber en qué puntos les va mal propician mucho más el trabajo en casa y por lo tanto este trabajo estimula su disciplina académica.
- El 24. 24% de las encuestadas considera que este trabajo mejoró su método de estudio, ya que como se podían equivocar y no perder con el primer intento de solución errado, lograron aprender de sus errores cometidos.
- El 12.12 % argumentó que este tipo de evaluación, apoyado por el trabajo con los videos le permitió potenciar su autonomía académica.
- El 9 % de la población encuestada manifestó que contribuyó a su mejoramiento, el hecho de poder hacer el cuestionario dos veces, además de su disponibilidad en el aula virtual.
- El 6% de la población considera que mejoraron su trabajo en las clases, ya que el trabajo virtual facilita la concentración y además respetan los ritmos de trabajo.

Pregunta 3: ¿En cuál de las siguientes acciones evaluativas puedes demostrar mejor, que eres competente en el manejo de un concepto o tema?, los resultados quedaron de la siguiente manera:

Figura 4-27: Gráfico circular con la tabulación de los resultados obtenidos en la pregunta 3.

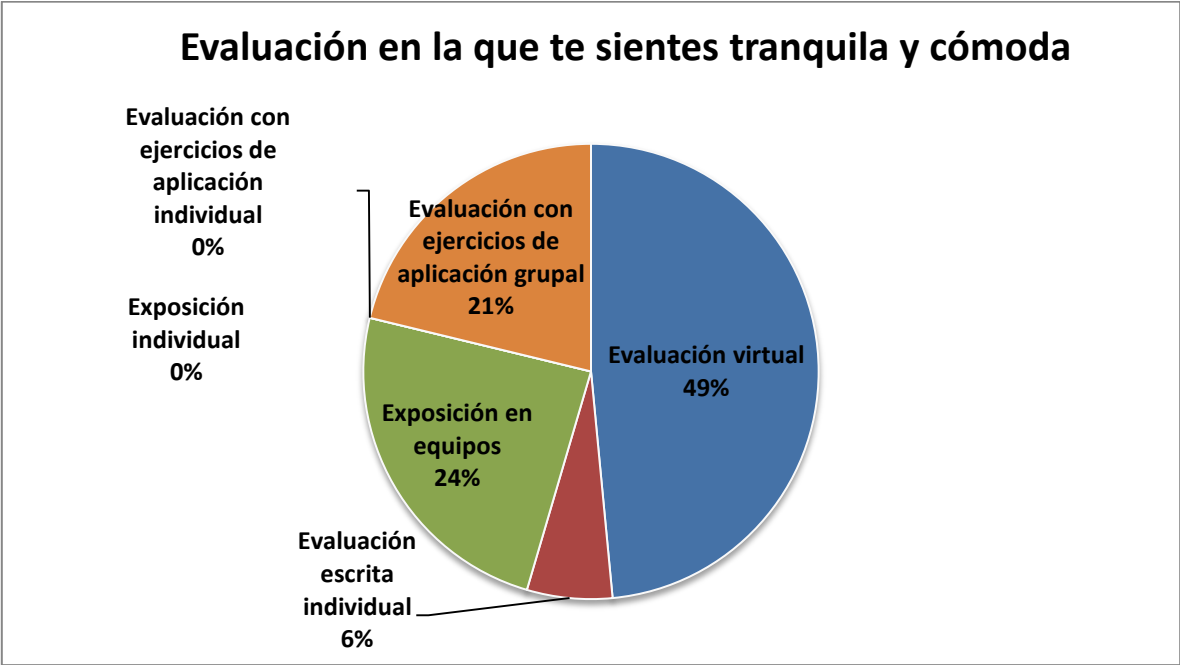


De los resultados obtenidos en esta pregunta podemos decir que la evaluación virtual es la acción que les permite a 20 estudiantes de 33 demostrar que saben un tema, debemos tener en cuenta que dicha pregunta es presentada después de todo el proceso de implementación de la propuesta de evaluación apoyada en la plataforma Moodle. Por otro lado es importante resaltar que las acciones donde también consideran que mejoran su nivel de competencia, son las exposiciones en equipos y la evaluación con ejercicios de aplicación de forma grupal, cada una con un 18% y 12% de la población encuestada respectivamente. Finalmente las acciones evaluativas en las que deben enfrentarse individualmente al trabajo son las menos votadas, estando la evaluación escrita individual (que es la acción más utilizada durante el año) entre estas, dato alarmante ya que manifiestan y evidencian durante todo el periodo académico dificultades en ellas y aún se siguen empleando casi que como única forma de recolectar e identificar si las estudiantes están adquiriendo la competencia en determinado concepto.

Pregunta 4: ¿En cuál de las siguientes acciones evaluativas te sientes más cómoda y tranquila a la hora de presentar la prueba?

Luego de la tabulación de los resultados obtenidos de esta pregunta, encontramos el siguiente gráfico:

Figura 4-28: Gráfico circular con la tabulación de los resultados obtenidos en la pregunta 4.

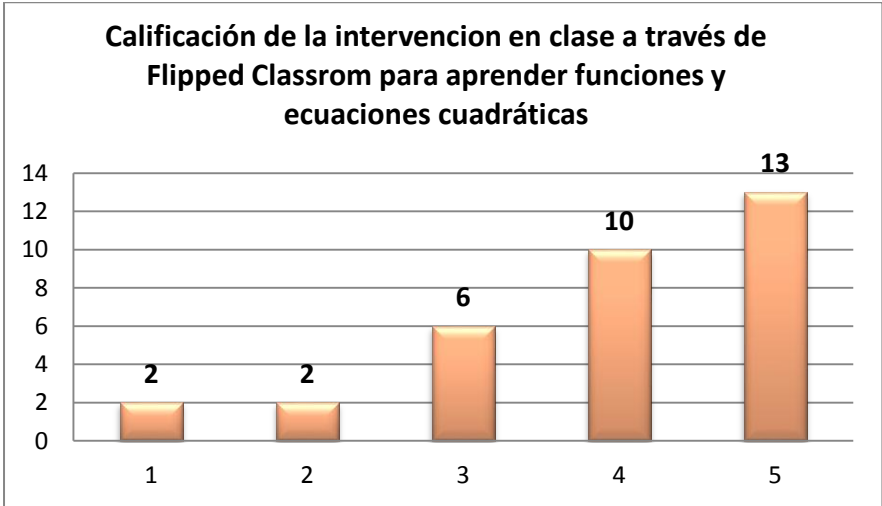


Se puede decretar que la acción evaluativa que más comodidad y tranquilidad le genera a las estudiantes del grupo experimental son las pruebas virtuales, siguiendo en segundo lugar la exposición en equipos y en el tercer puesto se encuentran las evaluaciones que le permiten aplicar los conceptos pero desarrolladas de manera grupal, por esto vemos que en las preguntas 3 y 4 la evaluación apoyada en los recursos virtuales de la plataforma Moodle fue la ganadora indiscutible, ya que disminuye la tensión y además permite demostrar a las alumnas que son competentes en el manejo de un tema o tópico. En el segundo y tercer lugar están aquellas evaluaciones que permiten el trabajo colaborativo, debido a que potencian las competencias de cada una de las estudiantes que hacen parte del grupo de trabajo a través de: resolver dudas entre el equipo, asumir un rol específico en el que se sienten más cómodas trabajando y disminuir la tensión a través del apoyo de la compañera de equipo. Finalmente en los últimos puestos incluso con 0% de votación se encuentran las acciones evaluativas individuales, en las que manifiestan que son muy tediosas y generan estrés, por ende no permiten demostrar todo lo que saben debido a factores emocionales que interfieren en el desarrollo bajo condiciones de tranquilidad y seguridad sus pruebas.

Pregunta 5: ¿La implementación de la metodología de la Clase al Revés o Flipped Classroom, contribuyó al mejoramiento de tus aprendizajes en matemáticas? Contesta enumerando tu respuesta de 1 a 5, siendo 1 no aportó nada y 5 mejoró completamente mis competencias en matemáticas.

Luego de cada proceso de evaluación en la preprueba y según los resultados obtenidos se hace un trabajo de intervención en el aula antes de presentar la posprueba, esta acción de trabajo en el aula se evaluó en esta pregunta y los resultados fueron los siguientes:

Figura 4-29: Gráfico de barras con la tabulación de los resultados obtenidos en la pregunta 5.

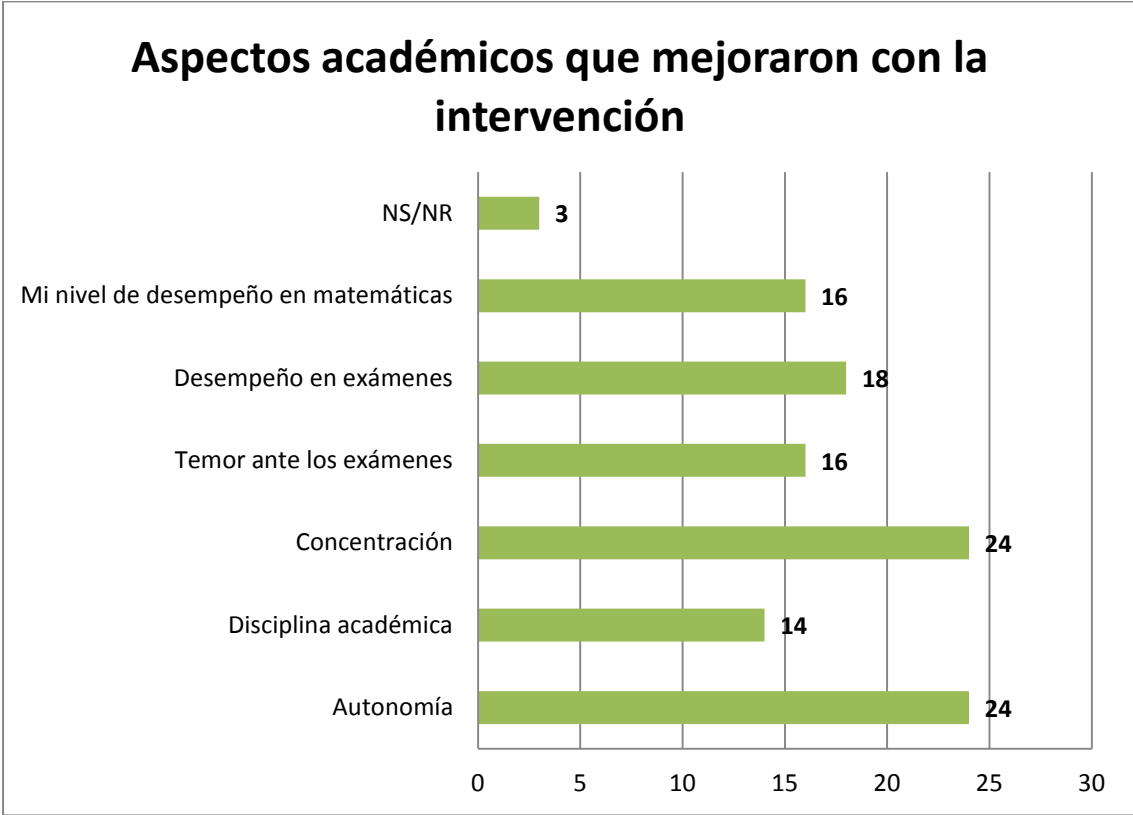


Para que las estudiantes proporcionen una valoración cuantitativa, se les facilita una cuantificación numérica igual a la que se trabaja en clases con ellas, de esta evaluación encontramos que solo el 12% de la población consideró que las clases mediadas por la metodología didáctica de las clases al revés no le contribuyó en nada o aportó muy poco, mientras que el 88% de la población consideró que aportó al mejoramiento de sus aprendizajes en matemáticas, y en especial el 39.4 % de la población dijo que esta metodología mejoró completamente sus competencias en matemáticas. Si sumamos la cantidad de estudiantes que valoró esta pregunta con un 4 o un 5 suman 23 estudiantes que es casi el 70% de la población encuestada.

Pregunta 6: Selecciona los aspectos de tu vida académica que mejoraron notoriamente con las pre-pruebas, pos-pruebas y las clases virtuales.

Los resultados que arrojó este cuestionamiento, están representados en la siguiente gráfica de barras:

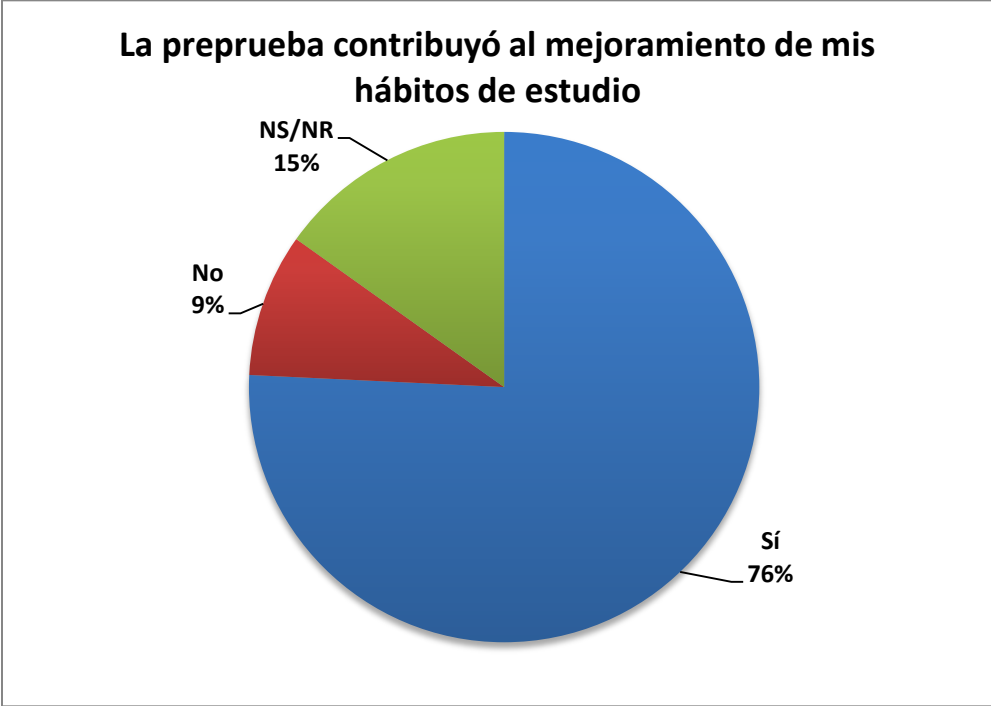
Figura 4-30: Gráfico de barras con la tabulación de los resultados obtenidos en la pregunta 6.



Como podemos apreciar en el gráfico solo 3 estudiantes de las 33 encuestadas no saben o no responden a esta pregunta, por el contrario el 90. 9% de la población mencionó al menos un aspecto de su vida académica que mejoró con el trabajo de intervención puesto en escena en el grupo experimental; de todos los aspectos encontramos que los más votados son la autonomía y la concentración con un 73% de la población encuestada, asuntos que ya se podían percibir en las categorías de la pregunta 2 donde las estudiantes consideraban que este trabajo propició un espacio de autoexigencia y concentración con respecto a lo que se venía trabajando regularmente en el aula. El segundo aspecto que se mejoró es el desempeño en los exámenes, evidenciándose en los resultados obtenidos en las pospruebas y en la superación académica de las estudiantes del grupo experimental con respecto a periodos anteriores, en el tercer lugar encontramos las categorías que mencionaron el mejoramiento del desempeño académico en matemáticas y la reducción de su temor ante la presentación de los exámenes con un 48% de la población. Finalmente y relacionado con el aspecto “autonomía” se encuentra que el 42% de la población considera que su disciplina académica mejoró gracias al trabajo de evaluación constante y sistemática implementado en el último periodo de clases, específicamente con las ecuaciones y funciones cuadráticas.

Pregunta 7: ¿Los resultados obtenidos en la preprueba contribuyeron a mejorar mis hábitos de estudio?

Figura 4-31: Gráfico circular con la tabulación de los resultados obtenidos en la pregunta 7.



De las 33 encuestadas 25 estudiantes consideran que el hecho de permitir una preparación de la pos-prueba con una pre-prueba contribuye positivamente a mejorar los sus hábitos de estudio, resultados coherentes y alineados con las respuestas que se han presentado en este cuestionario que buscaba medir como la propuesta de evaluación apoyada en el gestor de contenidos Moodle genera modificaciones en la estructura académica de las estudiantes y no solo en los resultados cuantitativos de aquellas que participaron en el experimento.

Pregunta 8: ¿Cómo la virtualización de las clases y los test constantes contribuyeron al aprendizaje de las funciones y ecuaciones cuadráticas? Si no contribuyeron simplemente escribe NO.

La pregunta 8 es una pregunta abierta, por esto y teniendo en cuenta las respuestas más frecuentes dadas por las estudiantes se establecen 8 categorías:

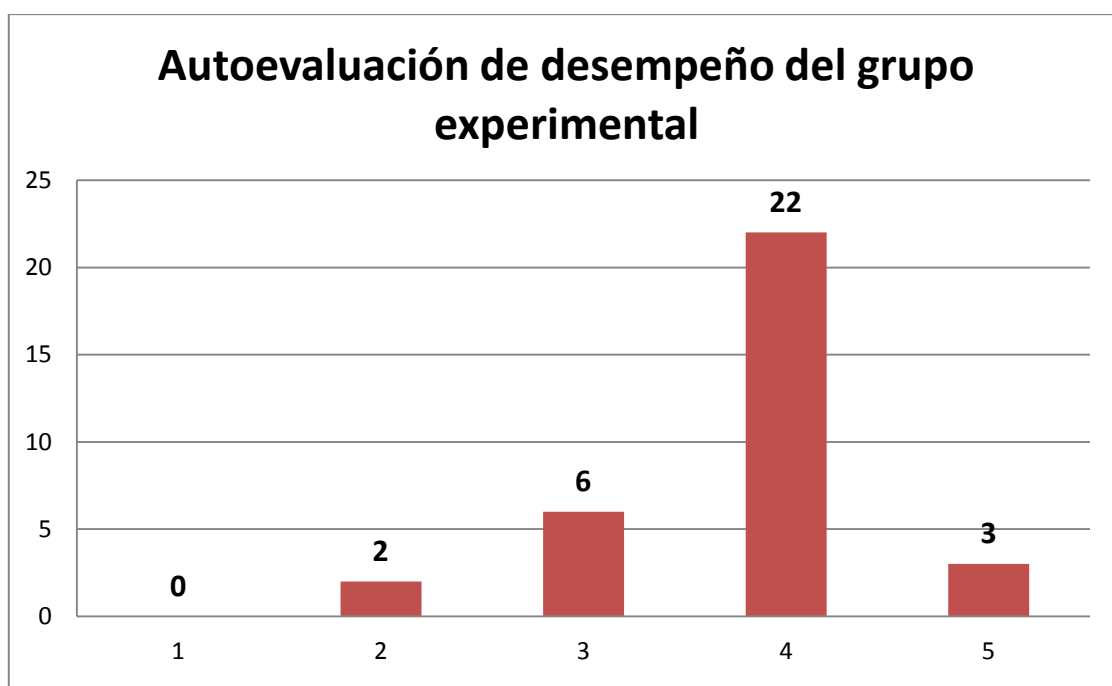
- ✓ Uno de los aspectos que más resaltaron las estudiantes es que el entrenamiento para presentar los test es fundamental no solo para preparar las pospruebas sino también para mejorar los aprendizajes sobre las funciones y ecuaciones cuadráticas.
- ✓ Otra característica que se fortaleció según el 30% de las estudiantes, es que a través de las evaluaciones constantes y apoyadas en la posibilidad de equivocarse en cada pregunta, se logra de manera personal identificar las fortalezas y debilidades que se tienen en el tema que se esté evaluando.
- ✓ Esta categoría está vinculada estrechamente con la anterior, ya que 10 de las 33 encuestadas hablan que este trabajo les facilitó el trabajo autónomo, debido a que identificaban los temas en los que tenían dificultad y de esta manera podían apoyadas en los videos de la clase repasar cuantas veces fuera necesario el tópico o competencia en el que se sentían con dificultades.
- ✓ El 27% de la población coincidió en que la disponibilidad de los recursos en el aula virtual son un aspecto muy importante en el mejoramiento de sus aprendizajes, ya que podían disponer de ellos cuando los necesitaran incluso algunas estudiantes que no asistían a los exámenes en el colegio, resaltaron la importancia de disponer de ellos en las horas extraescolares y no perderse la posibilidad pese a su ausencia de estudiar y presentar sus exámenes a tiempo.
- ✓ El 21% de las estudiantes consideran que las evaluaciones constantes y la virtualización de las clases, contribuyó a mejorar sus aprendizajes, ya que todos los exámenes permiten generar una práctica constante que potencia la comprensión de los temas que se evalúan.
- ✓ El 9% de la población consideró el hecho de que la preprueba no tuviese nota es un aspecto que influye en el aprendizaje, ya que en la presentación de los exámenes no se ocupaban tanto en la nota, sino en lo que realmente aprendieron y esto les posibilitaba mejorar de manera sustancial sus resultados en la pos-prueba.

- ✓ De las 33 estudiantes 3 opinan que este trabajo no contribuyó en nada al aprendizaje de las funciones y ecuaciones cuadráticas.
- ✓ Finalmente el 9% de la población considera que este trabajo disminuyó el nivel de estrés y por ende potenció sus aprendizajes.

Pregunta 9: Si tuviera que autoevaluar a conciencia mis logros académicos en lo relacionado con las funciones y ecuaciones cuadráticas, ¿la cuantificación sería?

Los rangos de calificación utilizados para la autoevaluaciones son los mismos utilizados en la valoración cuantitativa de trabajo en clase. Los resultados de dicha autoevaluación fueron los siguientes:

Figura 4-32: Gráfico de barras con la tabulación de los resultados obtenidos en la pregunta 9 .



Se puede apreciar que en este trabajo de autoevaluación ninguna estudiante del grupo experimental se cuantificó en la nota más baja de las categorías de respuesta, aun sabiendo que este trabajo no tendría influencia en sus notas de clase, además solo el 6% de la población considera que sus logros académicos en lo relacionado con las funciones cuadráticas deben ser reprobados, por el contrario el 94% de la población restante considera que debe aprobar, teniendo al 18% del grupo experimental que desarrolló la encuesta en un desempeño de 3, al 66% en un desempeño alto y finalmente al 9 % en un desempeño superior, aspecto muy positivo ya que según el criterio del grupo el 75% de la población considera que sus logros académicos en el tema trabajado en el experimento es muy bueno.

4.1.9 Análisis de las observaciones de clase

Escribir lo que pasa en las acciones de evaluación llevadas a cabo en clase, permite interpretar actitudes y situaciones particulares que de otra manera se pasan desapercibido, por ello el diario de campo es fundamental a la hora de convertir el aula en un laboratorio donde se observe, analice, comprenda y tomen decisiones basado en lo que se está viendo en ella. Es muy importante destacar que las observaciones hechas en el grupo experimental antes de la intervención marcaron la ruta que debía tomar la propuesta de evaluación, ya que en ellas se encontraron las siguientes conclusiones (ver Anexo 21):

- Las pruebas que no implican al estudiante con situaciones contextuales y en las que los conceptos trabajados no tienen un sentido más cercano a su experiencia, generan poca recordación y se convierten en replicación de lo que hace el maestro en el aula, y no en verdaderos aprendizajes para los estudiantes.
- La planeación de los exámenes debe incluir un trabajo serio de medición de tiempos por estudiantes, para que el factor tiempo no sea un impedimento sino que sea un factor aislado al desempeño del alumno.
- Las acciones de planeación y evaluación deben potenciar de manera directa la autonomía de las estudiantes.
- La memorización de métodos y fórmulas son cuestiones indispensables en los procesos de aprendizaje en el área de matemáticas, sin embargo, la formación de estudiantes competentes requiere implementar evaluaciones que trasciendan la exaltación de estas dos cuestiones antes citadas, por tanto la evaluación debe estar basada en procesos que impliquen más trabajo colaborativo y contextualizado de los estudiantes; donde el eje central de la evaluación no sea un repetir lo que da el maestro sino la formación de estudiantes que razonen, analicen, argumenten, construyan, modelen y solucionen problemas.
- En los procesos de aprendizaje de las estudiantes, se deben propiciar acciones de evaluación que potencien la comprensión de las fórmulas utilizadas para el desarrollo de los test.
- Falta autonomía y responsabilidad académica para preparar mejor sus exámenes parciales.
- La evaluación debe ser interpretada como un proceso constante y sistemático, en el que la diversidad de acciones posibilite que el estudiante demuestre su apropiación conceptual y la adquisición de competencias de manera continua.
- La evaluación debe propiciar espacios que permitan el diagnóstico y retroalimentación constante a los estudiantes inmersos en ellas, debe trascender la mera cuantificación de lo que sabe el alumno.

- Los test deben de ser diseñados y pensados para propiciar la concentración de los estudiantes, de modo que se puedan reducir los errores por desconcentración de la evaluación.

De manera muy sintética se pudo observar que la evaluación tiene que ser una acción constante y sistemática que no solo rotula a los estudiantes con una asignación numérica, sino que propicie un diagnóstico y genere acciones de mejora en el aula. Se comprendió que había una necesidad de controlar el factor tiempo como impedimento a la hora de presentar los cuestionarios y por eso en cada preprueba se midió el tiempo que utilizaban las estudiantes para finalizar cada test, basado en ello se logró menguar la influencia de la presión del tiempo y por ende el estrés que se presentaba en algunas estudiantes. Por otro lado, de la fase de observación preliminar quedó claro que la evaluación debe ser continua y acompañada de procesos de retroalimentación del maestro, de trabajo arduo y autónomo por parte de las estudiantes ya que dentro del proceso educativo es fundamental asumir los errores, para poder repotenciar los aspectos en los que se tienen dificultades.

La evaluación debe transitar por caminos que permitan de manera sistemática y continua la apropiación de los conceptos, respetando los diferentes tiempos de asimilación de los estudiantes; por ello surge de las observaciones la necesidad de una evaluación que implique el trabajo interdisciplinario y contextualizado, además que propicie la comprensión de las fórmulas y conceptos desde una óptica diferente de la memorización sin sentido.

Luego de encontrar estas conclusiones preliminares que potencializaron y encaminaron la propuesta de evaluación, se logró observar todo el proceso de intervención del cual surgen las siguientes conclusiones:

- El chat durante el examen potencia la seguridad y evita la copia de las respuestas, fomenta el trabajo colaborativo en la búsqueda de aprendizajes que no había adquirido, además como el chat es entre estudiantes les propicia un espacio de confianza para poder preguntar lo que necesitan para completar bien su prueba.
- Definitivamente con respecto a las pruebas escritas el nivel de concentración es mayor, ya que los recursos tecnológicos permiten generar interfaces gráficas más ricas en recursos.
- El entrenamiento en la presentación de las pruebas hace que se reduzca el tiempo de trabajo de las estudiantes, es decir, las hace más eficientes.
- El error debe ser considerado en la evaluación como recurso diagnóstico del cual se puede aprender y sobre el cual se tiene que cimentar la intervención en el aula.
- La disponibilidad de los recursos en línea propicia la disciplina académica de los estudiantes, ya que se pueden resolver todas las inquietudes que surjan tanto de la evaluación, como de la clase.

- La observación del maestro como agente activo en la investigación en el aula, permite dilucidar aspectos del acontecer estudiantil que deben ser cambiados en la búsqueda de una formación integral de nuestros alumnos.
- La falta de entrenamiento y familiarización con las pruebas genera dificultades en la eficacia de las estudiantes para resolver sus cuestionarios.
- Fortalecer el trabajo autónomo, es un valor de gran importancia para la formación de estudiantes competentes, ya que estas acciones de evaluación constantes y progresivas las alumnas requieren: mayor disciplina académica y un sólido autoconocimiento de sus necesidades, para que busquen en la metodología de clase al revés y en los errores cometidos en las pruebas oportunidades para mejorar sus desempeños.
- Al presentar un tema en el aula se debe propiciar un espacio de asimilación y apropiación de los conceptos trabajados; la pre-prueba sin nota y con posibilidad de repetición es un espacio de evaluación pertinente y necesaria que posibilita a través de la práctica apropiarse de manera natural a los tópicos abordados en clase.
- Las acciones de evaluación que permiten la aplicación y contextualización del concepto trabajado en clase, deben ser transversales a todo el trabajo de evaluación, para permitirle a los estudiantes una apropiación competente de lo que se quiere enseñar.
- El trabajo colaborativo es una forma fundamental de establecer convenciones y construir estándares a través de la experimentación en el aula y el diálogo entre pares.

Gracias al trabajo de observación se tomaron decisiones muy acertadas para la intervención, entre ellas está el apoyo de los chats en las pre-pruebas; en éstos se logra encaminar el trabajo colaborativo de las estudiantes con la simple acción de solucionar dudas que surgen durante el cuestionario; como valor agregado los chats sirvieron de fuente diagnóstica para el maestro al posibilitar la detección de conceptos y asuntos procedimentales con falencias. De la observación quedan asuntos que no se pueden medir con la cuantificación de una nota o la medición de los tiempos para resolver la prueba, y son asuntos que tienen que ver con la actitud de las estudiantes frente a su test, estas cuestiones arrojan un resultado muy positivo ya que en comparación con las pruebas escritas a las que ya estaban acostumbradas, se logra percibir un ambiente de mayor tranquilidad y buena concentración, actitudes que se manifiestan en la mejoría notoria de sus resultados en cada prueba.

Aspectos como la necesidad de potenciar la autonomía, propiciar una evaluación más contextualizada y fortalecer al maestro como observador de sus acontecimientos en el aula, son características que inexorablemente surgen del proceso de observación hecho en la fase de implementación y son inmanentes a todo el proceso de transformación de la evaluación. En

conclusión una evaluación desligada de las necesidades observadas en las estudiantes del grupo experimental es una apología a la evaluación punitiva y tradicional que nada tiene que ver con los procesos de aprendizaje. Ahora, es importante rescatar que en todo este proceso de reingeniería evaluativa, el diario de campo fue de vital importancia ya que facilitó la lectura y comprensión del contexto propiciando ideas para transformar mi práctica evaluativa.

CAPITULO 5

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Las TIC como apoyo pedagógico y didáctico en la enseñanza de las matemáticas son una herramienta fundamental, ya que facilitan el trabajo del maestro al realizar acciones que le tomarían mucho tiempo al profesor (calificación de exámenes, informes con resultados académicos, etc.); esta optimización del tiempo propicia el trabajo del docente como investigador debido a que puede usar este tiempo “libre” en el análisis de resultados generados por el sistema, la interpretación de gráficas y en la observación de lo que acontece en el aula para lograr mejores resultados en sus estudiantes.
- La evaluación debe ser interpretada como una acción que permea a todo el acto de enseñanza, debido a que es solo a través de ella como el docente puede compilar las evidencias sobre los aprendizajes o dificultades de los estudiantes; en esta misma línea la evaluación como acción de recoger los resultados al final y rotular con una nota debe ser trascendida hacia un horizonte más formativo.
- El entrenamiento constante en la solución de cuestionarios aunado con una intervención en el aula basada en los resultados encontrados en dichos test, propicia un ambiente académico que mejora los niveles de desempeño de los estudiantes que se involucran en dicha metodología.
- La metodología de clase al revés potencia el trabajo autónomo en casa, mejora la disciplina académica de las estudiantes y fortalece el trabajo colaborativo en el aula.
- Aprovechar el error como estrategia de aprendizaje permite fortalecer la autonomía de las estudiantes, ya que es solo a través de la comprensión de sus propias dificultades como hacen consciente lo que deben estudiar y fortalecer para mejorar sus desempeños en matemáticas.
- Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación como apéndices de la enseñanza no son la respuesta a los problemas educativos que tiene el país

actualmente, para ello se resalta la necesidad de hacer sinergia entre las políticas educativas, la formación de docentes, el currículo, la evaluación, la investigación en el aula, el trabajo colaborativo tanto de estudiantes como de maestros, incluso en la organización escolar y de esta manera allanar el camino para que las tecnologías sean la parte de la respuesta.

- La observación de clase focalizada en la evaluación, permitió sistematizar información que de otra manera no era posible encontrar; estos hallazgos posibilitaron un perfeccionamiento de las acciones de evaluación planificadas para la propuesta, que a su vez que mejoraron el desempeño académico del grupo experimental.
- Es necesario y urgente reinterpretar la evaluación y a la escuela no como “(...) espacios de reproducción ideológica y social, sino como un escenario de investigación” (Ramírez, R. 2008), lo cual implica sustituir “la ingestión de información por el desarrollo de la capacidad de análisis, pensamiento sistémico, la experimentación y el trabajo en equipo” (Reich, 1993), en este punto la evaluación sistemática, dinámica, contextualizada y continua da su aporte ya que permite vislumbrar a la escuela como un laboratorio en el que el maestro observe, analice, comprenda y cambie a través de los resultados obtenidos su práctica docente.
- Es necesario continuar con el fomento de la inter-relación de áreas y conceptos, ya que “(...) lo que se requieren son conceptos y redes conceptuales presentes en cada uno de los estudiantes” (Zubiría, J.), para llegar a esto, debemos iniciar como nos lo plantea Zubiría entramados conceptuales que transversalicen todo el hecho educativo y derrocar el fraccionamiento del conocimiento que actualmente se está perpetuando y hegemonizando en la escuela.
- Tener en cuenta los tiempos promedio empleados por el grupo para resolver la prueba, adaptar los tiempos para brindarle a todas la posibilidad de resolver con tranquilidad su cuestionario, y aunado a esto presentar una prueba diagnóstica antes de cada posprueba permite mejorar notoriamente los resultados académicos de las estudiantes.

5.2 RECOMENDACIONES

- Desarrollar una propuesta de evaluación apoyada en los recursos que ofrecen las TIC, en la que todas las pruebas presenten una articulación del concepto que se está

trabajando en matemáticas con todas las áreas del currículo que se pueda hacer, y de esta forma propiciar la construcción de entramados conceptuales y evitar el fraccionamiento de la información.

- En el desarrollo de esta propuesta de evaluación se logró entender que el trabajo colaborativo es una fuente primordial en el aprendizaje, ahora si unimos éste trabajo con acciones experimentales en el aula y mediamos todo este proceso con la ayuda de las TIC, encontramos una combinación magnífica para poner en contexto los conceptos matemáticos.

ANEXO 1

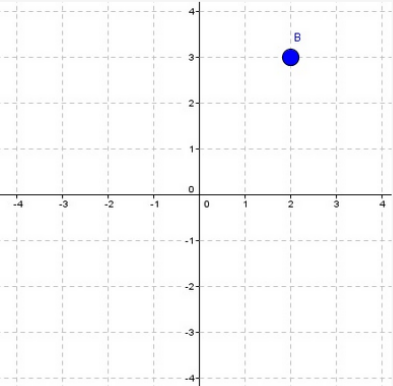
PREPRUEBA FUNCIONES

En este cuestionario podrán demostrar lo que saben sobre los conceptos base de las funciones:

Pregunta 1

1 Puntos: -1,00

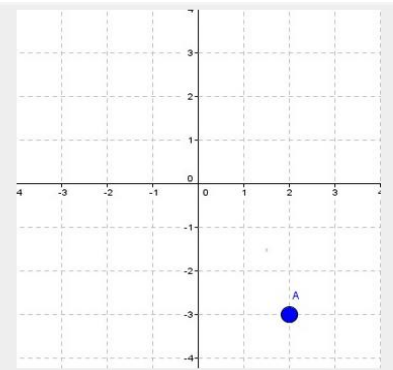
Empareja la representación gráfica de la coordenada cartesiana, con su correspondiente función.



A Cartesian coordinate system with x and y axes ranging from -4 to 4. A blue dot labeled 'B' is plotted at the coordinates (2, 3).

Elegir...

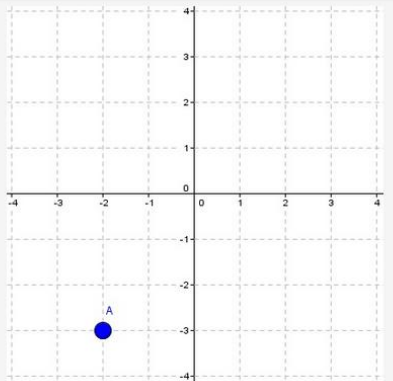
- Elegir...
- Quando a la función $f(x)=-2x^2+5$, le doy el valor de $X=2$
- Quando a la función $f(x)=-x^2+1$, le doy el valor de $X=2$
- Quando a la función $f(x)=2x^2-5$, le doy el valor de $x=2$
- Quando a la función $f(x)=x^2-7$, le doy al valor de $X=3$



A Cartesian coordinate system with x and y axes ranging from -4 to 4. A blue dot labeled 'A' is plotted at the coordinates (2, -3).

Elegir...

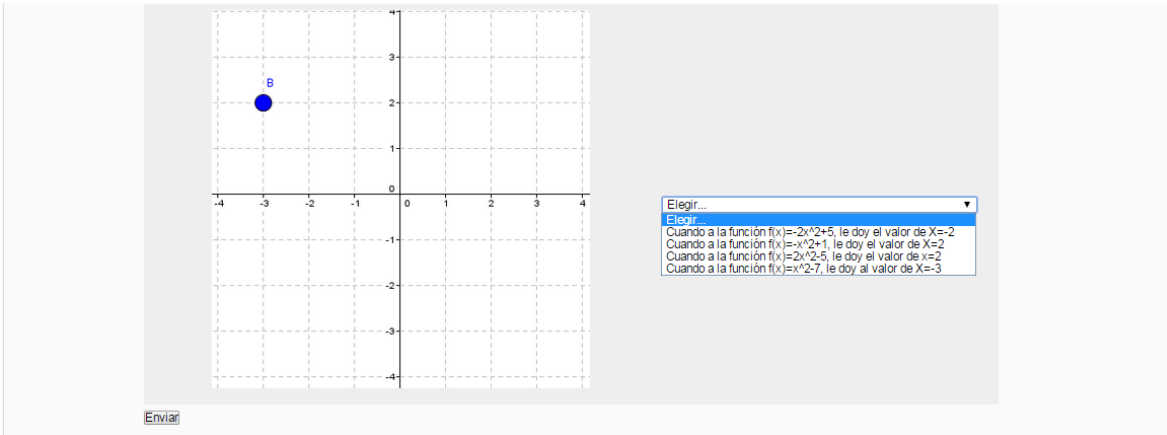
- Elegir...
- Quando a la función $f(x)=-2x^2+5$, le doy el valor de $X=2$
- Quando a la función $f(x)=-x^2+1$, le doy el valor de $X=2$
- Quando a la función $f(x)=2x^2-5$, le doy el valor de $x=2$
- Quando a la función $f(x)=x^2-7$, le doy al valor de $X=3$



A Cartesian coordinate system with x and y axes ranging from -4 to 4. A blue dot labeled 'A' is plotted at the coordinates (-2, -3).

Elegir...

- Elegir...
- Quando a la función $f(x)=-2x^2+5$, le doy el valor de $X=-2$
- Quando a la función $f(x)=-x^2+1$, le doy el valor de $X=2$
- Quando a la función $f(x)=2x^2-5$, le doy el valor de $x=2$
- Quando a la función $f(x)=x^2-7$, le doy al valor de $X=3$



Pregunta 2

1 Puntos: -/1,00

El área A de un círculo depende del radio del mismo. La regla que relaciona r con A se expresa mediante la ecuación $A = \pi r^2$. Para esta función el rango es:

Seleccione una respuesta.

- a. Los reales positivos.
- b. Todos los Reales.
- c. Todos los números complejos.
- d. Los reales negativos

Enviar

Pregunta 3

1 Puntos: -/1,00

¿Cuál es la representación algebraica de la siguiente función?

Seleccione una respuesta.

- a. $y=1/2x$
- b. $y=x^2$
- c. $y=2x$
- d. $f(x)=0.5x$

Enviar

Pregunta 4

1 Puntos: -1,00

La siguiente tabla es representada algebraicamente por la función:

x	y	(x, y)
-2	-4	(-2, -4)
-1	-1	(-1, -1)
0	0	(0, 0)
1	-1	(1, -1)
2	-4	(2, -4)

Seleccione una respuesta.

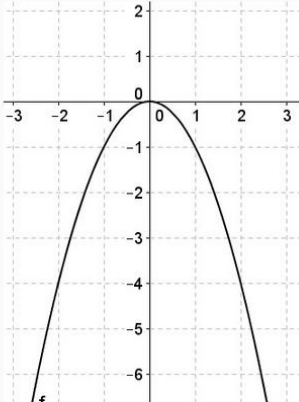
- a. $f(x) = x^2 + 2$
- b. $y = -x^2 + 3$
- c. $y = -x^2$
- d. $f(x) = x^2 - 2$

Enviar

Pregunta 5

1 Puntos: -1,00

El rango de la siguiente función es:



Seleccione una respuesta.

- a. Todos los reales negativos.
- b. Todos los reales mayores o iguales a -1.
- c. Todos los reales positivos.
- d. Todos los reales menores o iguales a -1.

Enviar

Pregunta 6

1 Puntos: -1,00

El rango de una función es:

Seleccione una respuesta.

- a. Los valores de X para los cuales la función existe.
- b. Son todos los reales.
- c. Los valores de Y para los cuales la función existe.
- d. Todas las coordenadas cartesianas de la gráfica.

Enviar

Pregunta 7

1
Puntos: -1,00

Pregunta de selección múltiple, con múltiple respuesta.

¿Cuáles son formas de representar una función?

Seleccione al menos una respuesta.

- a. Diagrama sagital.
- b. No esta la respuesta.
- c. Algebraica.
- d. Tabular.
- e. Verbalmente.
- f. Gráfica.

[Enviar](#)

Pregunta 8

1
Puntos: -1,00

En la función lineal $f(x)=(1/2)x + 3/2$, cuando la $x=2$ la $y= ?$

Respuesta:

Instrucciones
Si el resultado es una fracción, representarlo de forma decimal utilizando punto no coma.

[Enviar](#)

Pregunta 9

1
Puntos: -1,00

Identificar si el siguiente enunciado es falso o verdadero.

El valor del dolar cambia constantemente cada mes, cada día y cada minuto, esta situación del mercado bursátil **NO** representa una función matemática.

Respuesta: Verdadero Falso

[Enviar](#)

Pregunta 10

1
Puntos: -1,00

El área A de un círculo depende del radio del mismo. La regla que relaciona r con A se expresa mediante la ecuación $A = \pi r^2$. En esta funcion la variable dependiente es el radio del círculo.

Respuesta: Verdadero Falso

[Enviar](#)

Pregunta 11

1 Puntos: -1,00

La siguiente representación gráfica representa a una función cuadrática

Respuesta:

Verdadero
 Falso

Enviar

Pregunta 12

1 Puntos: -1,00

La siguiente representación gráfica representa a una función cuadrática

Respuesta:

Verdadero
 Falso

Enviar

Pregunta 13

1 Puntos: -/1,00

En una función a un elemento del conjunto de salida(dominio) le pueden corresponder varios elementos en el conjunto de llegada(rango).

Respuesta: Verdadero Falso

Enviar

Pregunta 14

1 Puntos: -/1,00

¿Por qué la siguiente representación grafica no corresponde a una función?

Seleccione una respuesta.

- a. Porque varios elementos del dominio le corresponde un solo elemento en el rango.
- b. Porque el dominio solo es desde -4 hasta 6.
- c. Porque el rango solo es desde -5 hasta 4.
- d. Porque varios elementos del dominio le corresponde dos elementos en el rango.

Enviar

Pregunta 15

1 Puntos: -/1,00

Este diagrama sagital representa una función matemática.

Respuesta: Verdadero Falso

Enviar

Pregunta 16

1

Puntos: -1,00

La variable independiente, también se puede denominar como:

Seleccione una respuesta.

- a. Son los valores que le asigno a la función para encontrar su comportamiento gráfico.
- b. Valores numéricos en el rango de la función.
- c. Valores numéricos en el rango de la función.
- d. Todos los valores posibles para y .

Enviar

Fin del cuestionario.

ANEXO 2

CHAT PREPRUEBA FUNCIONES

Los nombres de las estudiantes fueron cambiados para brindarles confidencialidad a las participantes del grupo experimental.

10:54 ESTUDIANTE 1: RANGO ES Y O X?

10:55 ESTUDIANTE 2: ESTUDIANTE 1 rango s x

10:55 ESTUDIANTE 3: cuál es la función cuadrática?

10:57 ESTUDIANTE 2: como cambio una fracción a decimal

10:58 ESTUDIANTE 2: tengo la fracción $8/2$

10:58 ESTUDIANTE 4: divides arriba por abajo

10:58 ESTUDIANTE 4: es 4

10:58 ESTUDIANTE 5: se puede representar una función en forma verbal?

10:58 ESTUDIANTE 4: Sii

10:58 ESTUDIANTE 4: que es una función cuadrática?

10:58 ESTUDIANTE 4: ayuda

10:58 ESTUDIANTE 6: como se representa algebraicamente una tabla

10:58 ESTUDIANTE 6: la cuadrática son como la parábola

10:59 ESTUDIANTE 7: que es una función cuadrática

10:59 ESTUDIANTE 7: cuadrática

10:59 ESTUDIANTE 6: ...y si se puede representar verbal

10:59 ESTUDIANTE 4: La variable dependiente, también se puede denominar como

10:59 ESTUDIANTE 6: mami lo acabo de decir

10:59 ESTUDIANTE 5: gracias

11:00 ESTUDIANTE 3: la dependiente es la x o la y?

11:00 ESTUDIANTE 4: dominio es dependiente o independiente

11:00 ESTUDIANTE 7: x es independiente

11:00 ESTUDIANTE 4: dependiente es la y

11:00 ESTUDIANTE 6: dominio independiente

11:00 ESTUDIANTE 6: como se representa algebraicamente los datos que parecen en una tabla

11:00 ESTUDIANTE 5: x es rango o dominio??

11:00 ESTUDIANTE 4: dominio

11:01 ESTUDIANTE 5: gracias

11:01 ESTUDIANTE 2: x^2 ?

11:01 ESTUDIANTE 2: eso significa que es a la dos

11:02 ESTUDIANTE 4: la dependiente es el rango o el dominio?

11:02 ESTUDIANTE 4: el dominio cierto?

11:04 ESTUDIANTE 7: que es el rango

11:04 ESTUDIANTE 4: al dominio le pertenecen varios rangos

11:05 ESTUDIANTE 4: o es al revés

11:09 ESTUDIANTE 8: que es un dominio

11:10 ESTUDIANTE 4: Dominio es el independiente..x

11:10 ESTUDIANTE 8: gracias

11:10 ESTUDIANTE 7: como se representa algebraicamente

11:10 ESTUDIANTE 9: niñas en la de las coordenadas cartesianas todas les dieron

11:11 ESTUDIANTE 4: como sé si es o no cuadrática

11:13 ESTUDIANTE 11: que es el Rango

11:13 ESTUDIANTE 9: y

11:13 ESTUDIANTE 6: cuando estoy multiplicando fracciones y los denominadores son iguales cierto que lo dejo iguales o los multiplico?

11:14 ESTUDIANTE 4: los multiplicas multiplicando fracción multiplicas numerador con numerador y denominador con denominador

11:14 ESTUDIANTE 8: que es una función cuadrática

11:15 ESTUDIANTE 4: creo que función cuadrática es a la 3

11:16 ESTUDIANTE 6: y en la suma igual? se suman o los dejo iguales?

11:17 ESTUDIANTE 9: si vas a sumar, homogenizas y sumas arriba y abajo igual

11:17 ESTUDIANTE 4: Rango es y. La dependiente.

11:17 ESTUDIANTE 2: alguien me explica que es una función cuadrática

11:17 ESTUDIANTE 4: Creo que es cuadrado. Entonces que solo son dos funciones.

11:18 ESTUDIANTE 4: yo creo que una cuadrática es con 3 variables

11:18 ESTUDIANTE 4: creo que son las parábolas

11:18 ESTUDIANTE 2: niñas as cuadráticas no es qe solo es una

11:18 ESTUDIANTE 10: cuál es la part decima de $3/2$?

11:18 ESTUDIANTE 11: el dominio es x o y

11:19 ESTUDIANTE 11: ehh el rango

11:19 ESTUDIANTE 4: dominio X rango Y

Fin del chat.

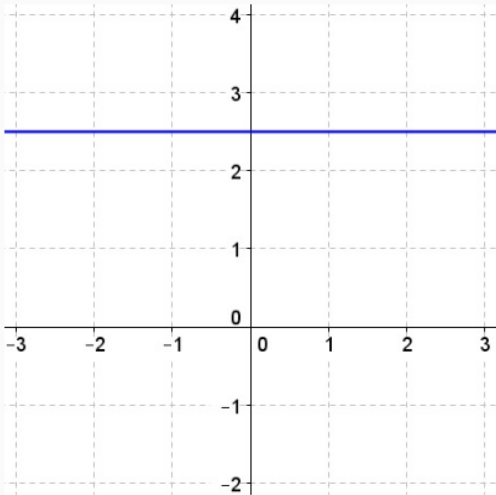
ANEXO 3

POSPRUEBA FUNCIONES

En este cuestionario podrán demostrar lo mucho que aprendieron sobre los conceptos base de las funciones:

Pregunta 1

1 El rango de la siguiente función es:
Puntos: -1,00



Seleccione una respuesta.

a. Solo es el 2,5

b. Son todos los los números Reales positivos

c. Son todos los los números Reales

d. No es una función

[Enviar](#)

Pregunta 2

1 En la función $y=3x^2+2$, cuando la $X=3$ entonces la coordenada cartesiana correspondiente a ese valor es:
Puntos: -1,00

Seleccione una respuesta.

a. (3,27)

b. (3,33)

c. (3,29)

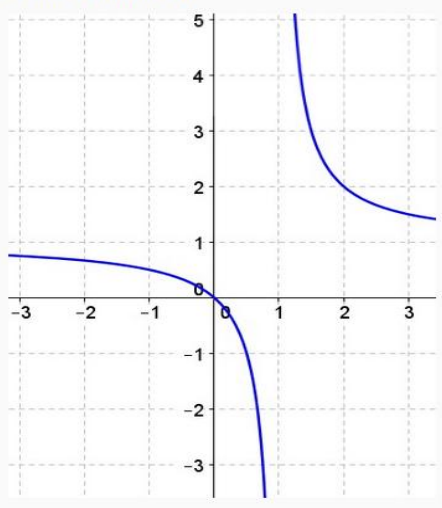
d. (3,14)

[Enviar](#)

Pregunta 3

1 Puntos: --/1,00

La siguiente representación gráfica representa a una función cuadrática.

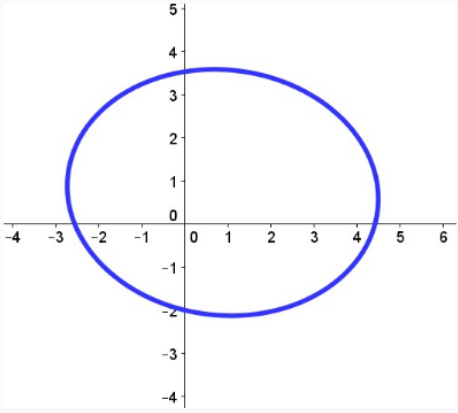


Respuesta: Verdadero Falso

Pregunta 4

1 Puntos: --/1,00

Explica de manera corta y clara por qué la siguiente representación es o no una función matemática?



Respuesta:

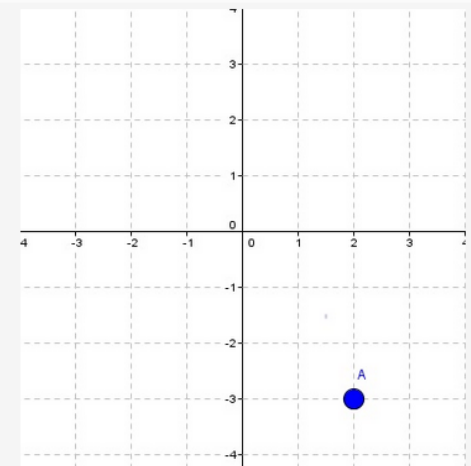
Fuente Tamaño Formato

B *I* U ABC x¹ $\frac{1}{x}$ $\frac{1}{x^2}$ $\frac{1}{x^3}$ $\frac{1}{x^4}$ $\frac{1}{x^5}$ $\frac{1}{x^6}$ $\frac{1}{x^7}$ $\frac{1}{x^8}$ $\frac{1}{x^9}$ $\frac{1}{x^{10}}$ $\frac{1}{x^{11}}$ $\frac{1}{x^{12}}$ $\frac{1}{x^{13}}$ $\frac{1}{x^{14}}$ $\frac{1}{x^{15}}$ $\frac{1}{x^{16}}$ $\frac{1}{x^{17}}$ $\frac{1}{x^{18}}$ $\frac{1}{x^{19}}$ $\frac{1}{x^{20}}$ $\frac{1}{x^{21}}$ $\frac{1}{x^{22}}$ $\frac{1}{x^{23}}$ $\frac{1}{x^{24}}$ $\frac{1}{x^{25}}$ $\frac{1}{x^{26}}$ $\frac{1}{x^{27}}$ $\frac{1}{x^{28}}$ $\frac{1}{x^{29}}$ $\frac{1}{x^{30}}$ $\frac{1}{x^{31}}$ $\frac{1}{x^{32}}$ $\frac{1}{x^{33}}$ $\frac{1}{x^{34}}$ $\frac{1}{x^{35}}$ $\frac{1}{x^{36}}$ $\frac{1}{x^{37}}$ $\frac{1}{x^{38}}$ $\frac{1}{x^{39}}$ $\frac{1}{x^{40}}$ $\frac{1}{x^{41}}$ $\frac{1}{x^{42}}$ $\frac{1}{x^{43}}$ $\frac{1}{x^{44}}$ $\frac{1}{x^{45}}$ $\frac{1}{x^{46}}$ $\frac{1}{x^{47}}$ $\frac{1}{x^{48}}$ $\frac{1}{x^{49}}$ $\frac{1}{x^{50}}$ $\frac{1}{x^{51}}$ $\frac{1}{x^{52}}$ $\frac{1}{x^{53}}$ $\frac{1}{x^{54}}$ $\frac{1}{x^{55}}$ $\frac{1}{x^{56}}$ $\frac{1}{x^{57}}$ $\frac{1}{x^{58}}$ $\frac{1}{x^{59}}$ $\frac{1}{x^{60}}$ $\frac{1}{x^{61}}$ $\frac{1}{x^{62}}$ $\frac{1}{x^{63}}$ $\frac{1}{x^{64}}$ $\frac{1}{x^{65}}$ $\frac{1}{x^{66}}$ $\frac{1}{x^{67}}$ $\frac{1}{x^{68}}$ $\frac{1}{x^{69}}$ $\frac{1}{x^{70}}$ $\frac{1}{x^{71}}$ $\frac{1}{x^{72}}$ $\frac{1}{x^{73}}$ $\frac{1}{x^{74}}$ $\frac{1}{x^{75}}$ $\frac{1}{x^{76}}$ $\frac{1}{x^{77}}$ $\frac{1}{x^{78}}$ $\frac{1}{x^{79}}$ $\frac{1}{x^{80}}$ $\frac{1}{x^{81}}$ $\frac{1}{x^{82}}$ $\frac{1}{x^{83}}$ $\frac{1}{x^{84}}$ $\frac{1}{x^{85}}$ $\frac{1}{x^{86}}$ $\frac{1}{x^{87}}$ $\frac{1}{x^{88}}$ $\frac{1}{x^{89}}$ $\frac{1}{x^{90}}$ $\frac{1}{x^{91}}$ $\frac{1}{x^{92}}$ $\frac{1}{x^{93}}$ $\frac{1}{x^{94}}$ $\frac{1}{x^{95}}$ $\frac{1}{x^{96}}$ $\frac{1}{x^{97}}$ $\frac{1}{x^{98}}$ $\frac{1}{x^{99}}$ $\frac{1}{x^{100}}$

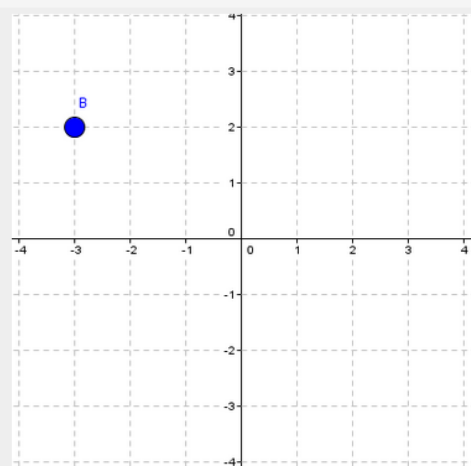
Ruta:

Pregunta 5

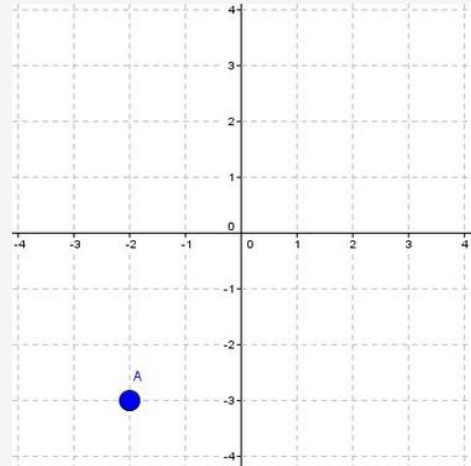
1 Puntos: -1,00



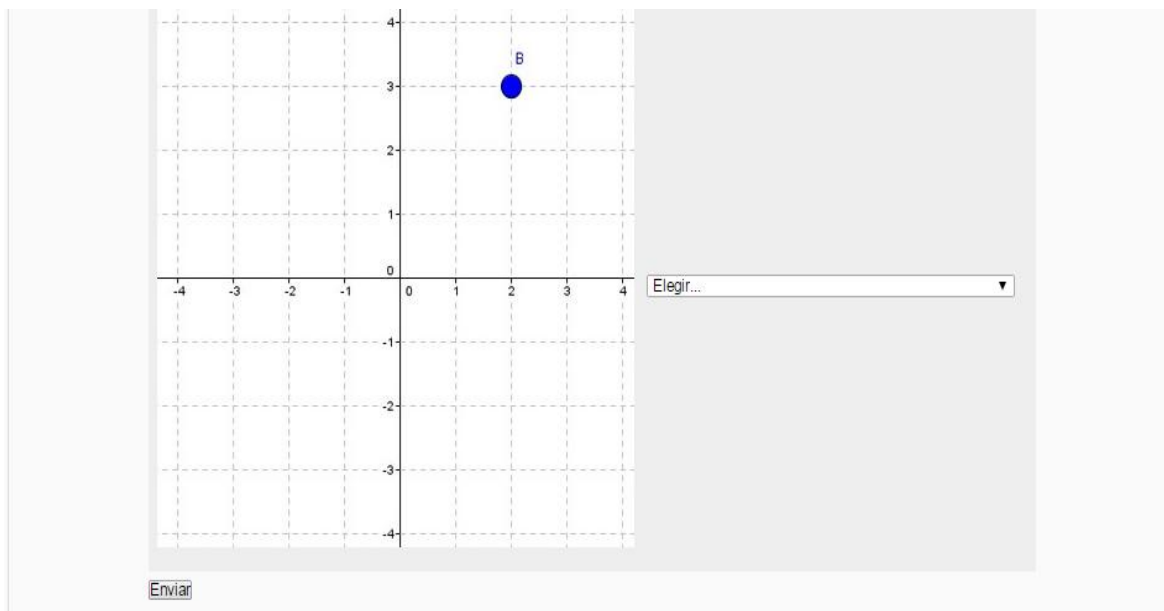
Elegir...
Elegir...
Cuando a la función $f(x)=x^2-7$, le doy el valor de $X=-2$
Cuando a la función $f(x)=x^2-1$, le doy el valor de $x=2$
Cuando a la función $f(x)=x+5$, le doy al valor de $X=-3$
Cuando a la función $f(x)=x^2-7$, le doy el valor de $X=2$



Elegir...
Elegir...
Cuando a la función $f(x)=x^2-7$, le doy el valor de $X=-2$
Cuando a la función $f(x)=x^2-1$, le doy el valor de $x=2$
Cuando a la función $f(x)=x+5$, le doy al valor de $X=-3$
Cuando a la función $f(x)=x^2-7$, le doy el valor de $X=2$



Elegir...
Elegir...
Cuando a la función $f(x)=x^2-7$, le doy el valor de $X=-2$
Cuando a la función $f(x)=x^2-1$, le doy el valor de $x=2$
Cuando a la función $f(x)=x+5$, le doy al valor de $X=-3$
Cuando a la función $f(x)=x^2-7$, le doy el valor de $X=2$



Pregunta 6

1

Puntos: -/1,00



La variable dependiente, también se puede denominar como:

Seleccione una respuesta.

- a. Valores numéricos en el rango de la función.
- b. Todos los valores posibles para x.
- c. Valores numéricos en el dominio de la función.
- d. Son los valores que le asigno a la función para encontrar su comportamiento gráfico.

Enviar

Pregunta 7

1

Puntos: -/1,00



El área A de un círculo depende del radio del mismo. La regla que relaciona r con A se expresa mediante la ecuación $A = \pi r^2$. Para esta función el rango es:

Seleccione una respuesta.

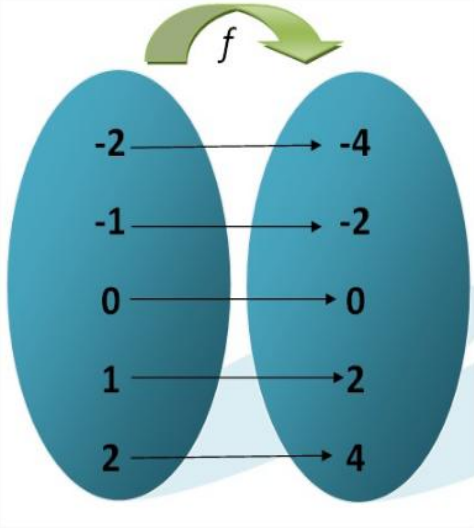
- a. Todos los números complejos.
- b. Los reales positivos.
- c. Todos los Reales.
- d. Los reales negativos

Enviar

Pregunta 8

1 ¿Cuál es la representación algebraica de la siguiente función?

Puntos: -/1,00



Seleccione una respuesta.

- a. $y=x^2$
- b. $y=1/2x$
- c. $f(x)=0.5x$
- d. $y=2x$

Enviar

Pregunta 9

1 La siguiente tabla es representada algebraicamente por la función:

Puntos: -/1,00

x	y	(x, y)
-2	2	(-2,2)
-1	-1	(-1,-1)
0	-2	(0,-2)
1	-1	(1,-1)
2	2	(2,2)

Seleccione una respuesta.

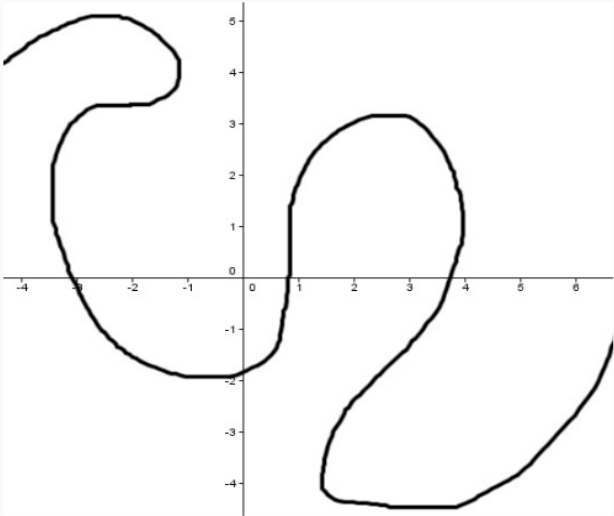
- a. $f(x)=x^2+2$
- b. $y=x^2-3$
- c. $f(x)=x^2-2$
- d. $y=x^2+3$

Enviar

Pregunta 10

1 Puntos: -/1,00

¿Por qué la siguiente representación grafica no corresponde a una función?



Seleccione una respuesta.

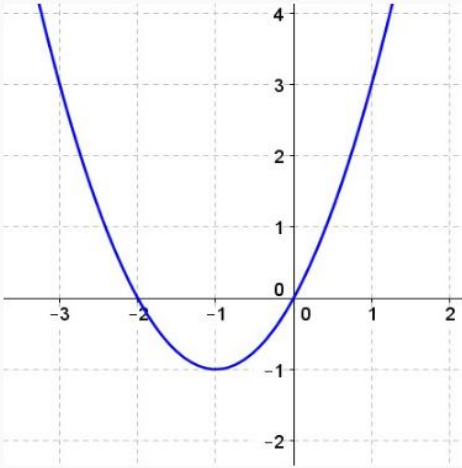
- a. Porque varios elementos del dominio le corresponde dos elementos en el rango.
- b. Porque el rango solo es desde -5 hasta 4.
- c. Porque varios elementos del dominio le corresponde un solo elemento en el rango.
- d. Porque el dominio solo es desde -4 hasta 6.

[Enviar](#)

Pregunta 11

1 Puntos: -/1,00

El rango de la siguiente función es:



Seleccione una respuesta.

- a. Todos los reales mayores o iguales a -1.
- b. Todos los reales menores o iguales a -1.
- c. Todos los reales negativos.
- d. Todos los reales positivos.

[Enviar](#)

Pregunta 12

1
Puntos: -/1,00

El dominio de una función es:

Seleccione una respuesta.

- a. Los valores de Y para los cuales la función existe.
- b. Son todos los reales.
- c. Los valores de X para los cuales la función existe.
- d. Todas las coordenadas cartesianas de la gráfica.

[Enviar](#)

Pregunta 13

1
Puntos: -/1,00

Pregunta de selección múltiple, con múltiple respuesta.

¿Cuáles son formas de representar una función?

Seleccione al menos una respuesta.

- a. Tabular.
- b. Algebraica.
- c. Gráfica.
- d. Verbalmente.
- e. Diagrama sagital.
- f. No esta la respuesta.

[Enviar](#)

Pregunta 14

1
Puntos: -/1,00

En la función lineal $f(x)=x +3/2$, cuando la $x=2$ la $y= ?$

Respuesta:

Instrucciones
Si el resultado es una fracción, representarlo de forma decimal utilizando punto no coma.

[Enviar](#)

Pregunta 15

1
Puntos: -/1,00

Este diagrama sagital representa una función matemática.

Respuesta: Verdadero Falso

[Enviar](#)

Pregunta 16

1 Puntos: ~1,00

Una función cuadrática, se representa graficamente en el plano cartesiano con una línea recta que tiene la forma $y=mx +b$, donde m es la pendiente y b es el punto de corte de la grafica con el eje Y

Respuesta: Verdadero Falso

Enviar

Pregunta 17

1 Puntos: ~1,00

Identificar si el siguiente enunciado es falso o verdadero.

El valor del dolar cambia constantemente cada mes, cada día y cada minuto, esta situación del mercado bursátil representa una función matemática.

Respuesta: Verdadero Falso

Enviar

Pregunta 18

1 Puntos: ~1,00

El área A de un círculo depende del radio del mismo. La regla que relaciona r con A se expresa mediante la ecuación $A = \Pi r^2$. En esta funcion la variable independiente es el radio del círculo.

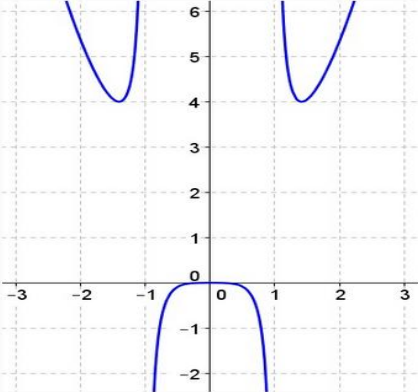
Respuesta: Verdadero Falso

Enviar

Pregunta 19

1 Puntos: ~1,00

La siguiente representación gráfica representa a una función cuadrática



Respuesta: Verdadero Falso

Enviar

Pregunta 20

1 La siguiente representación gráfica representa a una función cuadrática

Puntos: -1,00

Respuesta: Verdadero Falso

Enviar

Pregunta 21

1 En una función a un elemento del conjunto de llegada(rango) le pueden corresponder varios elementos en el conjunto de entrada(dominio).

Puntos: -1,00

Respuesta: Verdadero Falso

Enviar

Fin del cuestionario.

ANEXO 4

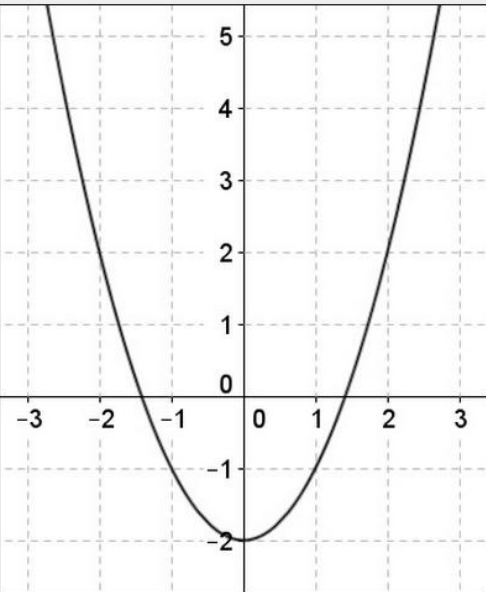
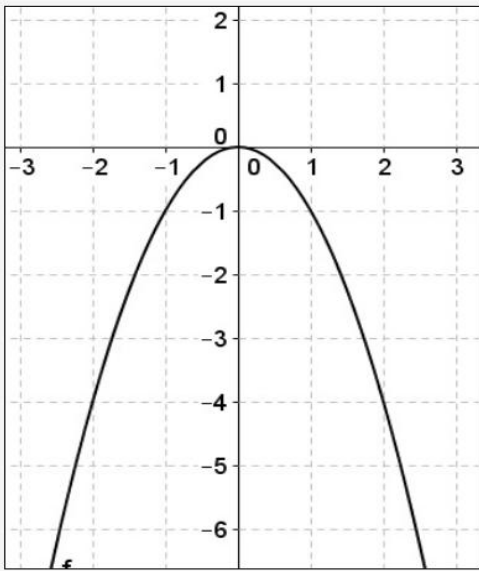
PREPRUEBA FUNCIONES CUADRÁTICAS 1

En este pre-test puedes estudiar aspectos importantes de lo trabajado en clase.

Pregunta 1

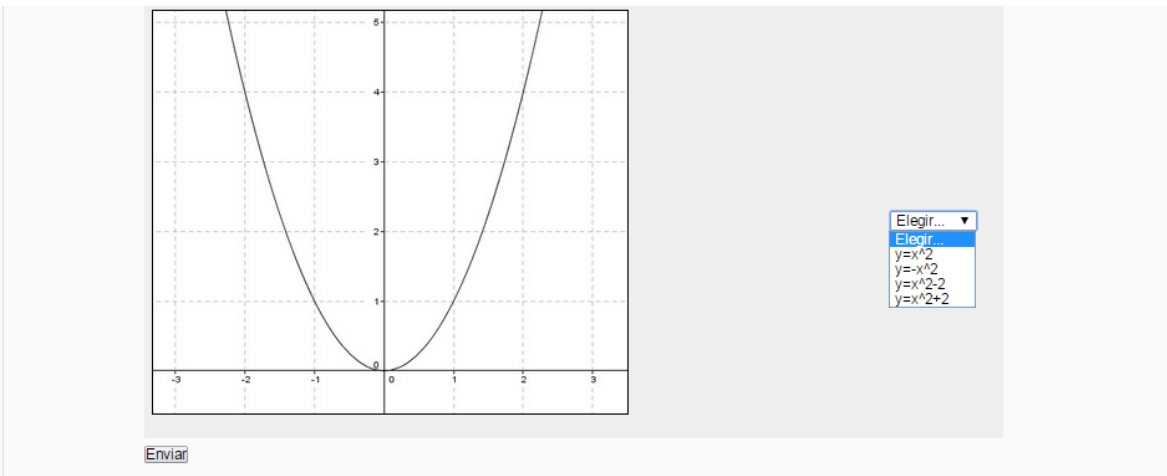
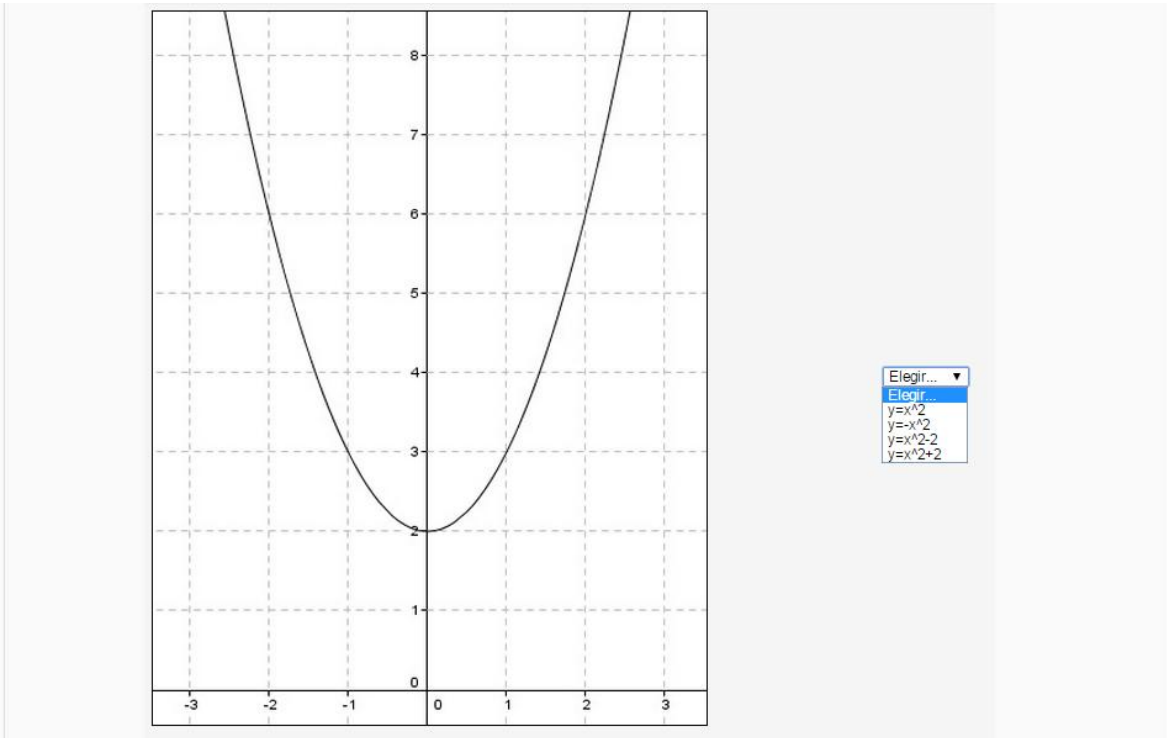
1 Puntos: -/1.00

Relaciona cada parábola con su respectiva representación algebraica.



Elegir...
Elegir...
y=x^2
y=-x^2
y=x^2-2
y=x^2+2

Elegir...
Elegir...
y=x^2
y=-x^2
y=x^2-2
y=x^2+2



Pregunta 2

1

Puntos: -3,00



1. Indica la función cuadrática cuyo vértice esta en (0,1):
2. Indica la función cuadrática cuyo vértice esta en (0,1/2):
3. Indica la función cuadrática cuyo vértice esta en (0,2):

Enviar

Pregunta 3

1
Puntos: -/1,00

En la siguiente gráfica la línea punteada representa el movimiento del balón.

Según la gráfica, la función que describe este movimiento es de la forma:

Seleccione una respuesta.

- a. $y=ax^2+bx$
- b. $y=ax^2$
- c. $y=ax^2+c$
- d. $y=ax^2+bx+c$

[Enviar](#)

Pregunta 4

1
Puntos: -/1,00

¿Cuál de las siguientes funciones, representa algebraicamente la parábola que aparece en la imagen?

Seleccione una respuesta.

- a. $f(x)=16x^2$
- b. $f(x)=1/16x^2$
- c. $f(x)=-1/16x^2$
- d. $f(x)=-16x^2$

[Enviar](#)

Pregunta 5

1
Puntos: -/1,00

Pregunta de selección múltiple con múltiple respuesta

Selecciona las expresiones que representan funciones cuadráticas.

Seleccione al menos una respuesta.

- a. $y=x^4$
- b. $y=3x+2$
- c. $f(x)=1/6-x$
- d. $f(x)=(x+2)^2$
- e. $y=5+x^2+6x$
- f. $y=x^2+1$
- g. $y=3x^2-2$

[Enviar](#)

Pregunta 6

1 Puntos: -1,00

Si a la gráfica de la función $y=-2x^2+3$, la desplazo seis unidades hacia arriba, la nueva ecuación estaría representada por la función:

Seleccione una respuesta.

- a. $y=-2x^2-6$
- b. $y=-2x^2+9$
- c. $y=-3x^2+6$
- d. $y=-2x^2-9$

Enviar

Pregunta 7

1 Puntos: -1,00

Si a la gráfica de la función $y=2x^2+3$, la desplazo seis unidades hacia abajo, la nueva coordena para el vértice estaría en:

Seleccione una respuesta.

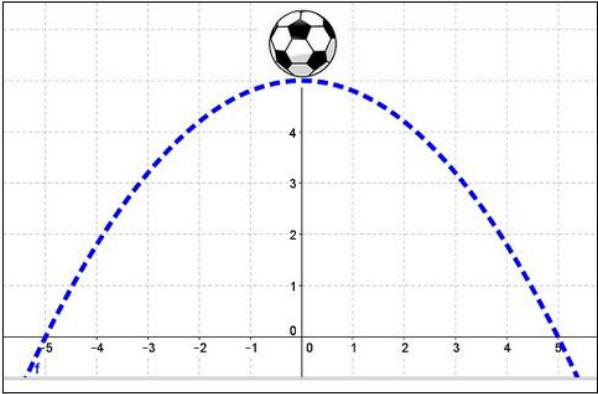
- a. (0,9)
- b. (0,-6)
- c. (0,-3)
- d. (0,6)

Enviar

Pregunta 8

1 Puntos: -1,00

La línea punteada representa gráficamente el movimiento del balón; de esta parábola se puede decir que el vértice o punto más alto que alcanza el balón esta en las coordenadas:



Seleccione una respuesta.

- a. (-5,0)
- b. (0,5)
- c. (5,0)
- d. (0,-5)

Enviar

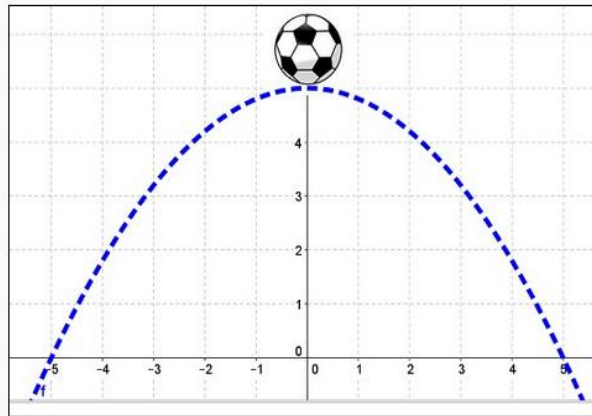
Pregunta 9

1

Puntos: -/1,00



Esta parábola tiene como cero(s) o intercepto(s) con el **eje x**, los siguientes puntos:



Seleccione una respuesta.

- a. (-5,0) y (5,0)
- b. (5,0) y (0,-5)
- c. (-5,0) y (0,5)
- d. (0,-5) y (0,5)

Enviar

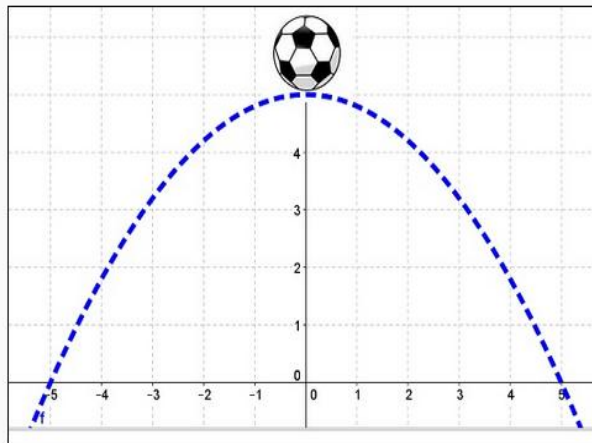
Pregunta 10

1

Puntos: -/1,00



¿Cuál de las siguientes funciones, representa algebraicamente la parábola que aparece en la imagen?



Seleccione una respuesta.

- a. $f(x) = 1/5x^2 + 5$
- b. $f(x) = -5x^2 + 5$
- c. $f(x) = -1/5x^2 + 5$
- d. $f(x) = 5x^2 + 5$

Enviar

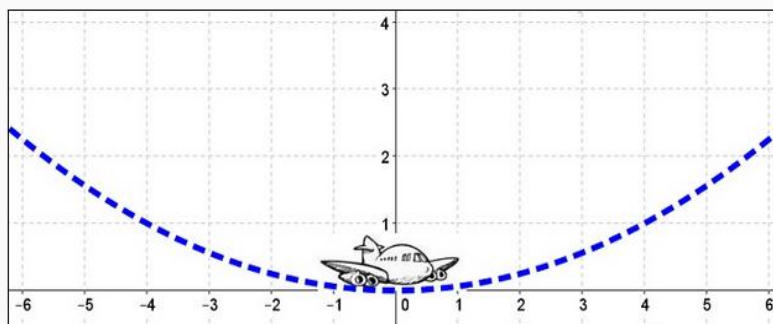
Pregunta 11

1

Puntos: -/1,00



En la siguiente gráfica, la línea punteada representa el movimiento del avión.



Según la gráfica, la función que describe este movimiento es de la forma:

Seleccione una respuesta.

- a. $y=ax^2+c$
- b. $y=ax^2$
- c. $y=ax^2+bx+c$
- d. $y=ax^2+bx$

Enviar

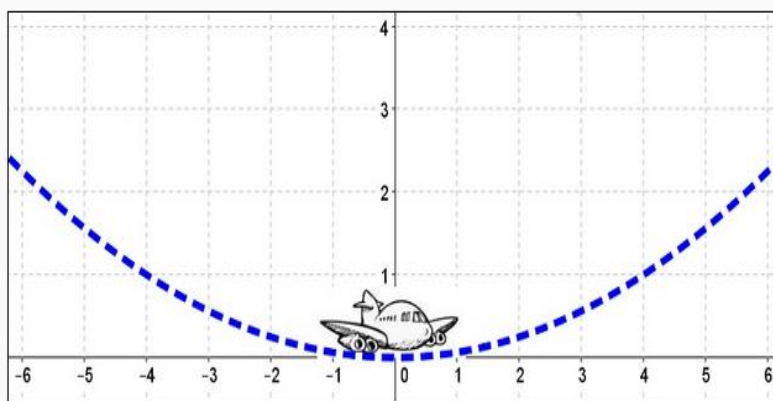
Pregunta 12

1

Puntos: -/1,00



Para esta representación gráfica; el vértice o punto más bajo que alcanza el avión estaría en las coordenada:



Seleccione una respuesta.

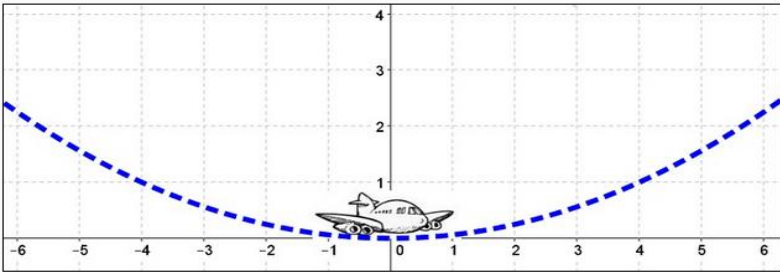
- a. (0,-2)
- b. (2,0)
- c. (0,0)
- d. (0,-2)

Enviar

Pregunta 13

1 Puntos: -/1,00

Esta parábola tiene como cero(s) o intercepto(s) con el eje x, en:



Seleccione una respuesta.

- a. (-1,a) y (-1,a)
- b. (0,0)
- c. (1,a+c) y (-1, a+c)
- d. No tiene ceros o raíces
- e. (-2,0) y (2,0)
- f. (0,2)

Enviar

Pregunta 14

1 Puntos: -/1,00

En la función cuadrática $f(x) = x^2 + 3/2$, cuando la $X=3$, entonces la $y=?$

Respuesta:

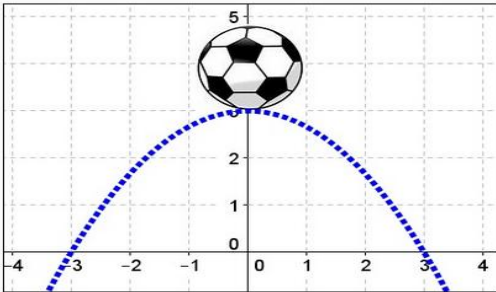
Instrucciones
Si la respuesta es una fracción, convertirla a decimal y escribirla con punto no con coma.

Enviar

Pregunta 15

1 Puntos: -/1,00

De la siguiente representación gráfica, el valor del coeficiente que acompaña a la X^2 , es mayor que cero, es decir, $a > 0$.



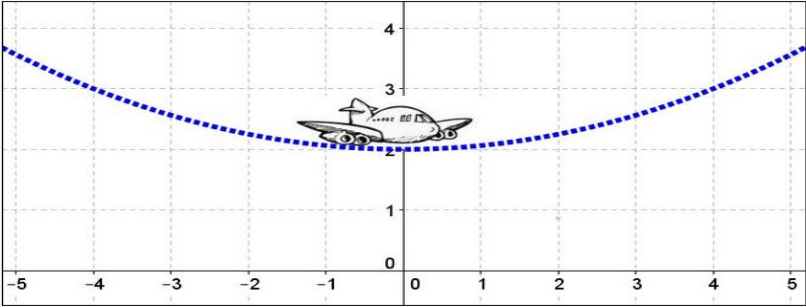
Respuesta: Verdadero Falso

Enviar

Pregunta 16

1
Puntos: ~1,00

De la siguiente representación gráfica, el valor del coeficiente que acompaña a la X^2 , es menor que cero, es decir, $a < 0$.



Respuesta:

Verdadero

Falso

[Enviar](#)

Fin del cuestionario.

ANEXO 5

POSPRUEBA FUNCIONES CUADRÁTICAS 1


En este cuestionario podrás demostrar que tanto aprendiste sobre las funciones cuadráticas

Pregunta 1

1
Puntos: --/1.00

Describe de manera clara y precisa, como graficarías en el plano cartesiano la función $y = -3x^2$

Respuesta:




Ruta:

Pregunta 2

1
Puntos: --/1.00

Describe de manera clara y precisa, como graficarías en el plano cartesiano la función $y = 2x^2-5$

Respuesta:




Ruta:

Pregunta 3

1
Puntos: --/1.00

Explica de manera corta y clara, como sin hacer la gráfica puedes saber hacia donde se abre la parábola y cuales son los interceptos con el eje x.

Respuesta:



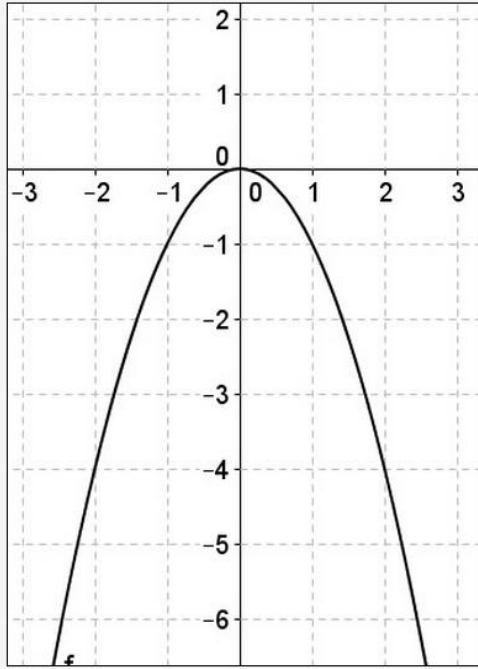
Ruta:

Pregunta 4

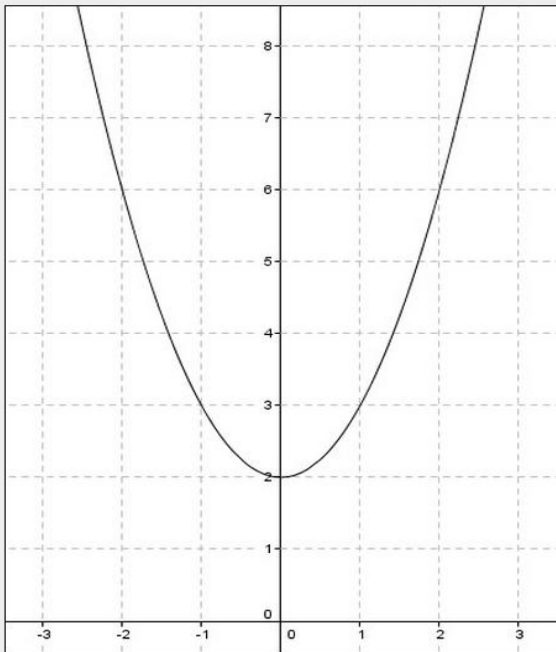
1

Puntos: -/1,00

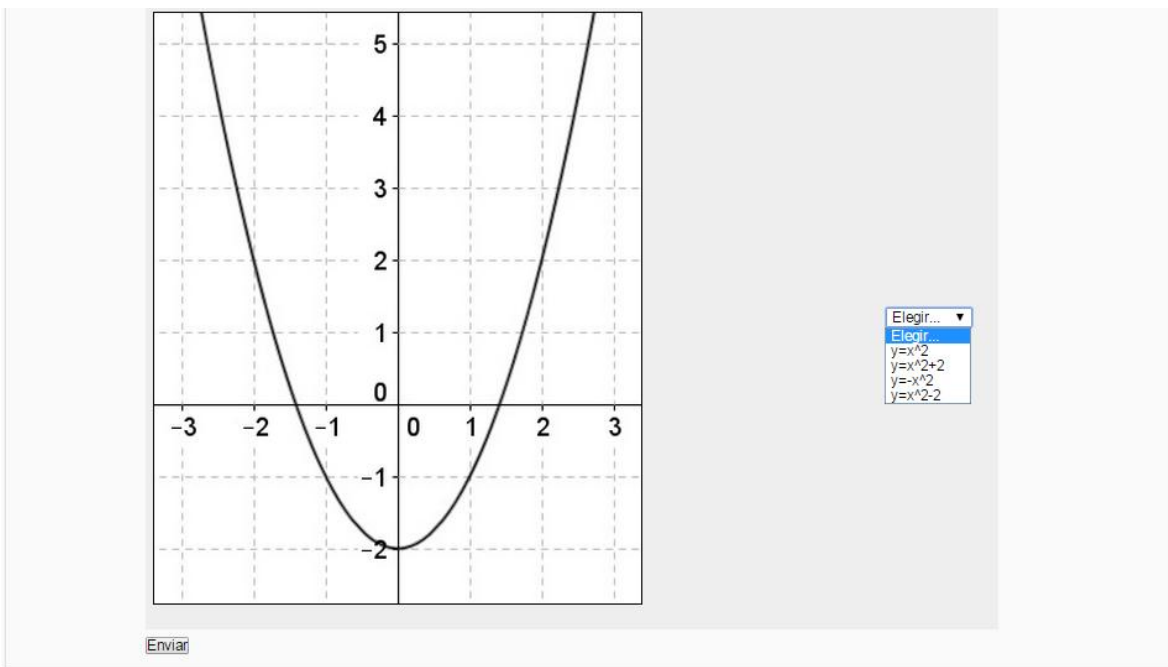
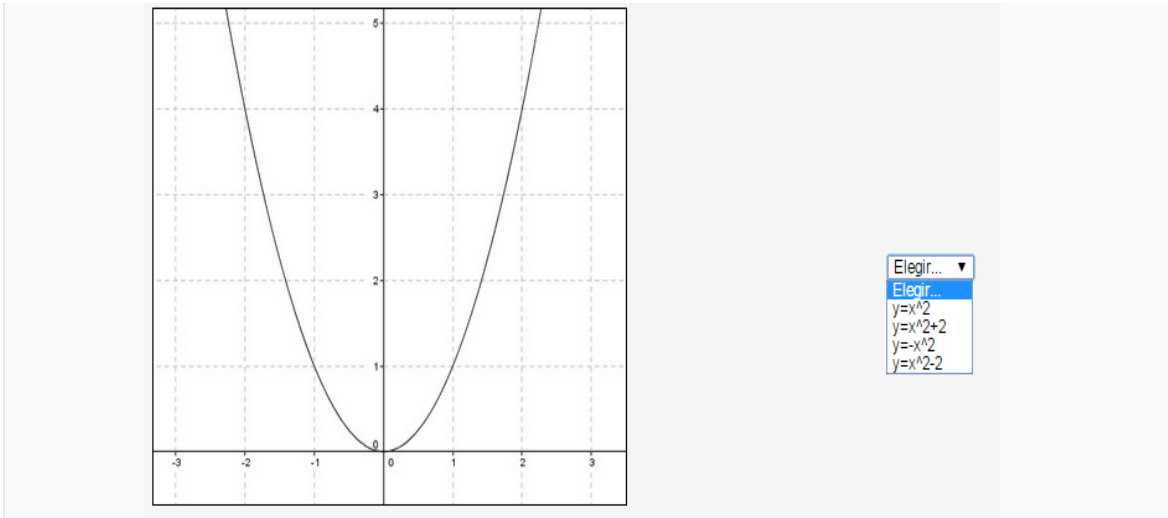
Relaciona cada parábola con su respectiva representación algebraica.



- Elegir... ▼
- Elegir...
 - $y=x^2$
 - $y=x^2+2$
 - $y=-x^2$
 - $y=x^2-2$



- Elegir... ▼
- Elegir...
 - $y=x^2$
 - $y=x^2+2$
 - $y=-x^2$
 - $y=x^2-2$



Pregunta 5

1

Puntos: -/3,00



1. Indica la función cuadrática cuyo vértice esta en (0,-1):
2. Indica la función cuadrática cuyo vértice esta en (0,0):
3. Indica la función cuadrática cuyo vértice esta en (0,-2):

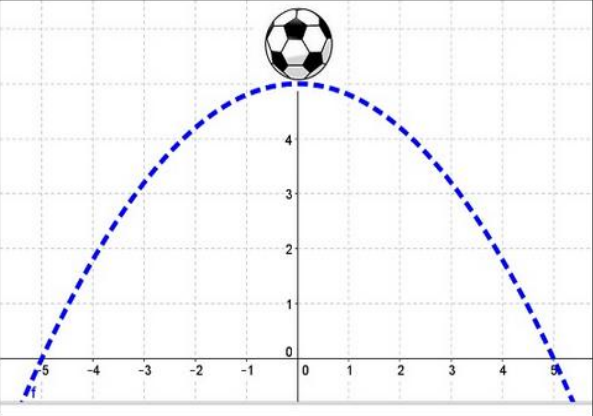
Enviar

Pregunta 6

1

Puntos: -/1,00

En la siguiente gráfica la línea punteada representa el movimiento del balón.



Según la gráfica, la función que describe este movimiento es de la forma:

Seleccione una respuesta.

- a. $y=ax^2+c$
- b. $y=ax^2+bx$
- c. $y=ax^2$
- d. $y=ax^2+bx+c$

Enviar

Pregunta 7

1
Puntos: -/1,00

¿Cuál de las siguientes funciones, representa algebraicamente la parábola que aparece en la imagen?

Seleccione una respuesta.

- a. $f(x)=16x^2+2$
- b. $f(x)=1/16x^2-2$
- c. $f(x)=-16x^2+2$
- d. $f(x)=1/16x^2+2$

Enviar

Pregunta 8

1
Puntos: -/1,00

Pregunta de selección múltiple con múltiple respuesta

Selecciona las expresiones que representan funciones cuadráticas.

Seleccione al menos una respuesta.

- a. $y=5+x^2+6x$
- b. $y=x^4$
- c. $y=x^2+1$
- d. $y=3x^2-2$
- e. $y=3x+2$
- f. $f(x)=(x+2)^2$
- g. $f(x)=1/6 - x$

Enviar

Pregunta 9

1
Puntos: -/1,00

Si a la gráfica de la función $y=-3x^2+3$, la desplazo seis unidades hacia arriba, la nueva coordena para el vértice estaría en:

Seleccione una respuesta.

- a. (0,-6)
- b. (0,3)
- c. (0,6)
- d. (0,9)

Enviar

Pregunta 10

1
Puntos: -1,00

Si a la gráfica de la función $y=-3x^2+3$, la desplazo seis unidades hacia abajo, la nueva ecuación estaría representada por la función:

Seleccione una respuesta.

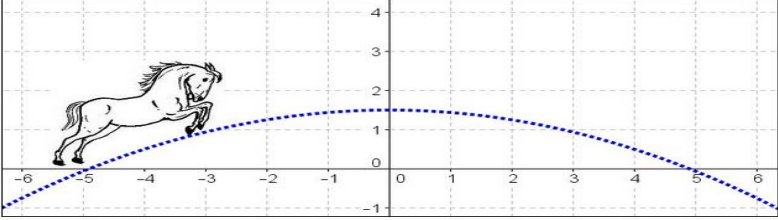
- a. $y=-3x^2-3$
- b. $y=-3x^2+9$
- c. $y=-3x^2+6$
- d. $y=-3x^2-6$

[Enviar](#)

Pregunta 11

1
Puntos: -1,00

En la siguiente gráfica la línea punteada representa la trayectoria de salto del caballo, por eso el punto mas alto del salto esta ubicado en la coordenada cartesiana.



Seleccione una respuesta.

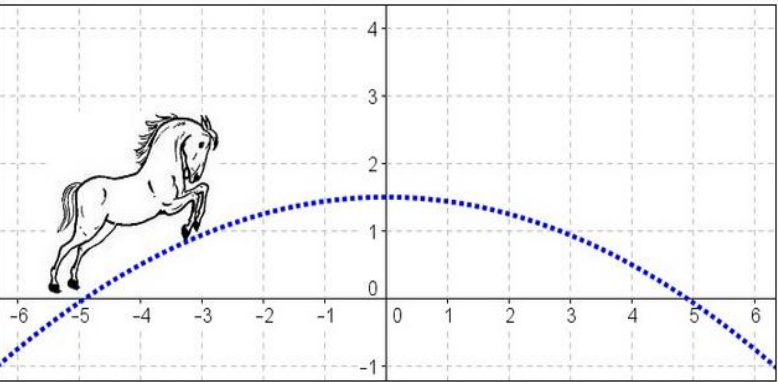
- a. (0,1/2)
- b. (0,3/2)
- c. (1/2,0)
- d. (3/2,0)

[Enviar](#)

Pregunta 12

1
Puntos: -1,00

La representación algebraica que describe la trayectoria del salto del caballo es:



Seleccione una respuesta.

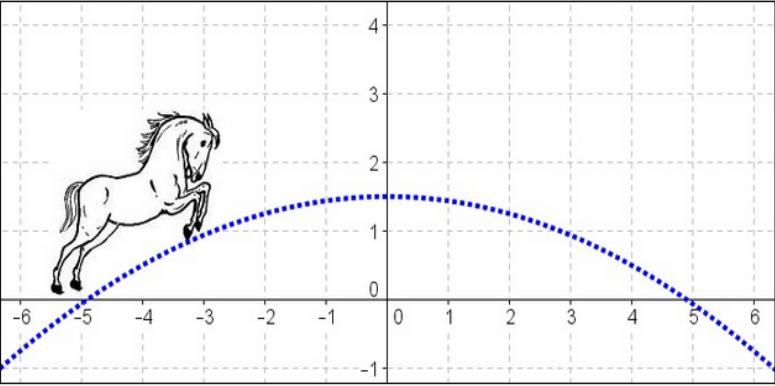
- a. $y = -1/16x^2+3/2$
- b. $y = -1/16x^2+1/2$
- c. $y = 1/16x^2+1/2$
- d. $y = 1/16x^2+3/2$

[Enviar](#)

Pregunta 13

1 **Pregunta de selección múltiple con múltiple respuesta**
Puntos: -/1,00

El lugar del inicio del salto y el lugar de caída o llegada al suelo, son denominados:



Seleccione al menos una respuesta.

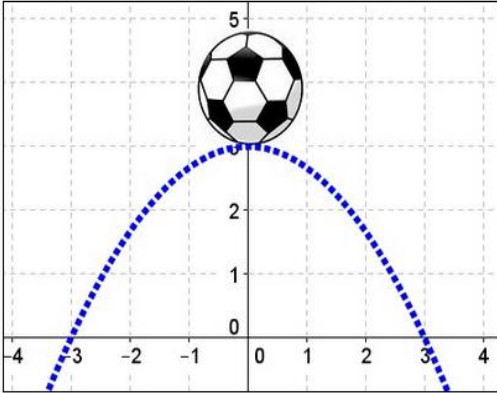
- a. Interceptos eje y
- b. Ceros
- c. Interceptos eje x
- d. Raíces

[Enviar](#)

Pregunta 14

1
Puntos: -/1,00

La línea punteada representa gráficamente el movimiento del balón; de esta parábola se puede decir que el vértice o punto más alto que alcanza el balón esta en las coordenadas:



Seleccione una respuesta.

- a. (0,3)
- b. (3,0)
- c. (-3,0)
- d. (0,-3)

[Enviar](#)

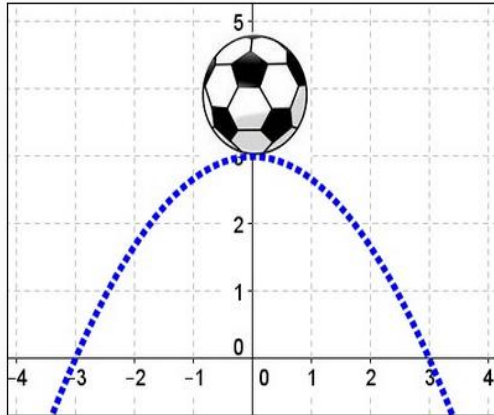
Pregunta 15

1

Puntos: -/1,00



Esta parábola tiene como cero(s) o intercepto(s) con el eje x, los siguientes puntos:



Seleccione una respuesta.

- a. (-3,0) y (0,3)
- b. (-3,0) y (3,0)
- c. (0,-3) y (0,3)
- d. (3,0) y (0,-3)

Enviar

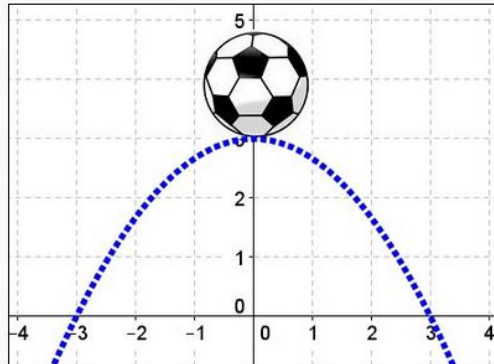
Pregunta 16

1

Puntos: -/1,00



¿Cuál de las siguientes funciones, representa algebraicamente la parábola que aparece en la imagen?



Seleccione una respuesta.

- a. $f(x) = -3x^2 - 3$
- b. $f(x) = -1/3x^2 + 3$
- c. $f(x) = 3x^2 + 3$
- d. $f(x) = 1/3x^2 + 3$

Enviar

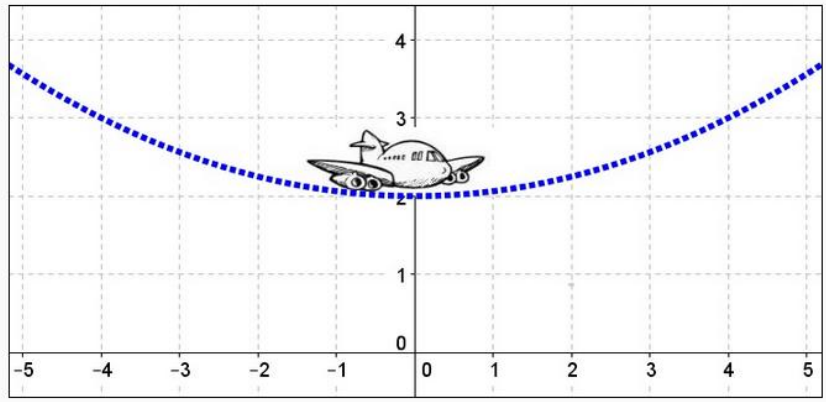
Pregunta 17

1

Puntos: -/1,00



En la siguiente gráfica, la línea punteada representa el movimiento del avión.



Según la gráfica, la función que describe este movimiento es de la forma:

Seleccione una respuesta.

- a. $y=ax^2$
- b. $y=ax^2+bx$
- c. $y=ax^2+bx+c$
- d. $y=ax^2+c$

Enviar

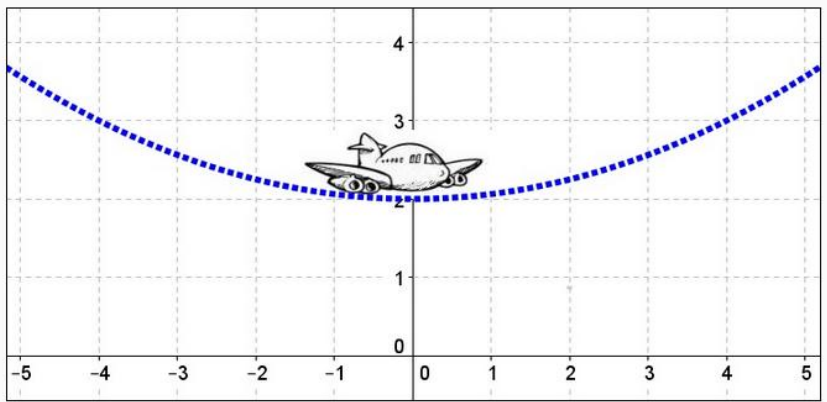
Pregunta 18

1

Puntos: -/1,00



Para esta representación gráfica; el vértice o punto más bajo que alcanza el avión estaría en las coordenada:



Seleccione una respuesta.

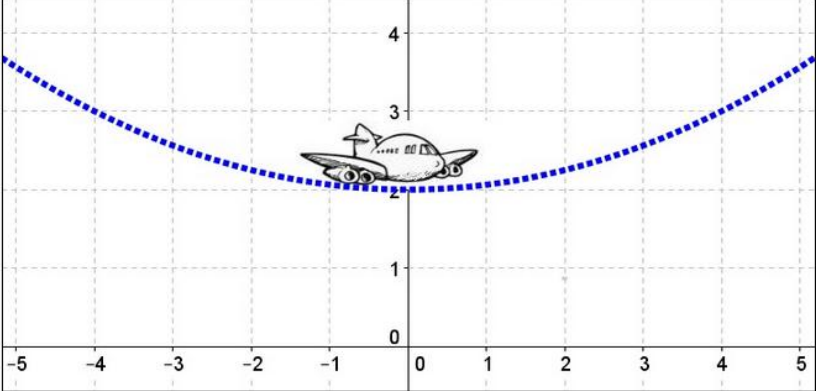
- a. (-2,0)
- b. (0,2)
- c. (2,0)
- d. (0,-2)

Enviar

Pregunta 19

1 Puntos: --/1,00

Esta parábola tiene como cero(s) o intercepto(s) con el eje x, en:



Seleccione una respuesta.

- a. (0,0)
- b. (-1,a) y (-1,a)
- c. No tiene ceros o raíces
- d. (0,2)
- e. (1,a+c) y (-1, a+c)
- f. (-2,0) y (2,0)

Enviar

Pregunta 20

1 Puntos: --/1,00

En la función cuadrática $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 3/2$, cuando la $X=3$, entonces la $y=?$

Respuesta:

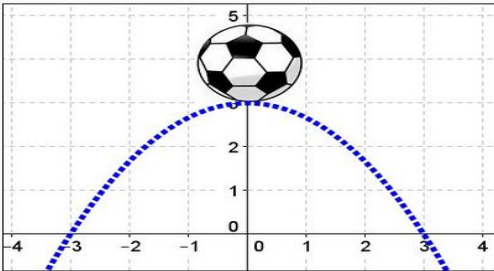
Instrucciones
Si la respuesta es una fracción, convertirla a decimal y escribirla con punto no con coma.

Enviar

Pregunta 21

1 Puntos: --/1,00

De la siguiente representación gráfica, el valor del coeficiente que acompaña a la x^2 , es menor que cero, es decir, $a < 0$.



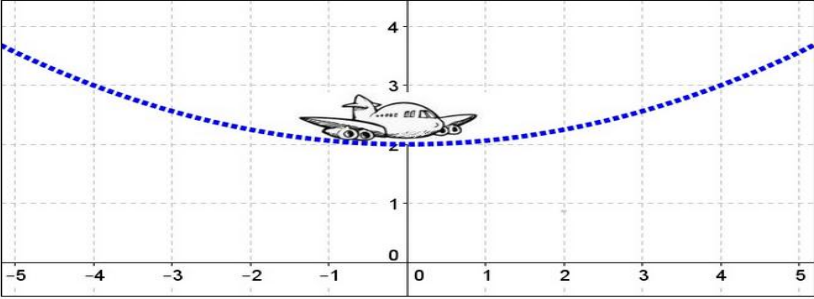
Respuesta: Verdadero Falso

Enviar

Pregunta 22

1
Puntos: ~1,00

De la siguiente representación gráfica, el valor del coeficiente que acompaña a la X^2 , es mayor que cero, es decir, $a > 0$.



Respuesta: Verdadero Falso

Enviar

Fin del cuestionario.

Pregunta 4

1
Puntos: -/3,00

1. Indica cuál o cuáles son los interceptos con el eje x de la función $f(x) = -5x^2 + 30x$:

2. Indica cuál o cuáles son los interceptos con el eje x de la función $f(x) = x^2 - 4x + 4$:

3. Indica cuál o cuáles son los interceptos con el eje x de la función $f(x) = x^2 + 6x + 8$:

Pregunta 5

1
Puntos: -/1,00

En la función $f(x) = -2x^2 + 4x - 5$, el vértice está ubicado en el punto (h,k):

Seleccione una respuesta.

- a. (-3,1)
- b. (-1,-11)
- c. (-11,-1)
- d. (1,-3)

Pregunta 6

1
Puntos: -/1,00

La gráfica describe la posición del balón, dado el tiempo transcurrido en segundos:

La altura máxima que alcanza el balón está ubicada en la coordenada cartesiana:

Seleccione una respuesta.

- a. (2,0)
- b. (2,1)
- c. (0,2)
- d. (1,2)

Pregunta 7

1 Puntos: -/1,00

La gráfica describe la posición del balón, dado el tiempo transcurrido en segundos:

La coordenada cartesiana que representa el punto donde el balón regresa a la tierra es:

Seleccione una respuesta.

- a. (0,2)
- b. (2,0)
- c. (1,2)
- d. (0,0)

Enviar

Pregunta 8

1 Puntos: -/1,00

La siguiente parábola describe la trayectoria que sigue el balón:

Según la gráfica, el balón alcanza su altura máxima al cabo de:

Seleccione una respuesta.

- a. 1.5 segundos
- b. 2 segundos
- c. 0.5 segundos
- d. 1 segundo

Enviar

Pregunta 9

1 Puntos: -/1,00

La gráfica describe la posición del balón, dado el tiempo transcurrido en segundos:

La función que describe el movimiento del balón es:

Seleccione una respuesta.

- a. $y = -2x^2 + 4x$
- b. $y = -2x^2 - 4x$
- c. $y = -4x^2 + 2x$
- d. $y = -4x^2 - 2x$

Enviar

Pregunta 10

1 Puntos: -/1,00

La función $f(x) = (x-3)^2$, tiene como intercepto con el eje "y" la coordenada:

Seleccione una respuesta.

- a. (0,9)
- b. (9,0)
- c. (3,0)
- d. (0,3)

Enviar

Pregunta 11

1 Puntos: -/1,00

El Rango de la siguiente función es:

Seleccione una respuesta.

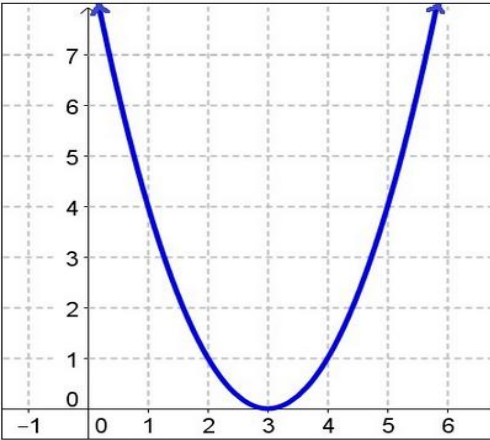
- a. Los reales mayores que tres.
- b. Todos los Reales.
- c. Los reales menores que tres.
- d. Todos los Reales positivos.

Enviar

Pregunta 12

1 Puntos: -/1,00

Los elementos del dominio de la siguiente función son



Seleccione una respuesta.

- a. todos los Reales menores que 3.
- b. todos los Reales mayores que 3.
- c. todos los Reales.
- d. todos los Reales positivos.

Enviar

Pregunta 13

1 Puntos: -/1,00

Recuerda: El vértice de una función cuadrática se ubica en el punto (h,k).

Hallar el valor de "h" para la función $f(x)=(x-4)^2$

Respuesta:

Instrucciones
Ingresar el valor obtenido sin espacios; en caso que sea una fracción escribirlo con su representación decimal usando en vez de la coma un punto.

Enviar

Pregunta 14

1 Puntos: -/1,00

Recuerda: El vértice de una función cuadrática se ubica en el punto (h,k).

Hallar el valor de "k" para la función $f(x)=(x-4)^2$

Respuesta:

Instrucciones
Ingresar el valor obtenido sin espacios; en caso que sea una fracción escribirlo con su representación decimal usando en vez de la coma un punto.

Enviar

Pregunta 15

1 Puntos: -/1,00

Esta parábola tiene como cero(s) o intercepto(s) con el eje x, en:

Seleccione una respuesta.

- a. No tiene ceros o raíces
- b. (0,2)
- c. (-1,a) y (-1,a)
- d. (-2,0) y (2,0)
- e. (1,a+c) y (-1, a+c)
- f. (0,0)

Enviar

Pregunta 16

1 Puntos: -/1,00

En la función cuadrática $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 3/2$, cuando la $X=3$, entonces la $y=?$

Respuesta:

Instrucciones
Si la respuesta es una fracción, convertirla a decimal y escribirla con punto no con coma.

Enviar

Pregunta 17

1 Puntos: -/1,00

En la función lineal $f(x)=x + 3/2$, cuando la $x=2$ la $y= ?$

Respuesta:

Instrucciones
Si el resultado es una fracción, representarlo de forma decimal utilizando punto no coma.

Enviar

Pregunta 18

1 Puntos: --/1,00

De la siguiente representación gráfica, el valor del coeficiente que acompaña a la X^2 , es menor que cero , es decir, $a < 0$.

Respuesta:

Verdadero

Falso

Enviar

Pregunta 19

1 Puntos: --/1,00

Una función cuadrática, se representa graficamente en el plano cartesiano con una línea recta que tiene la forma $y=mx +b$, donde m es la pendiente y b es el punto de corte de la grafica con el eje Y

Respuesta:

Verdadero

Falso

Enviar

Pregunta 20

1 Puntos: --/1,00

En una función a un elemento del conjunto de llegada(rango) le pueden corresponder varios elementos en el conjunto de entrada(dominio).

Respuesta:

Verdadero

Falso

Enviar

Fin del cuestionario.

ANEXO 7

CHAT PREPRUEBA FUNCIONES CUADRÁTICAS 2

Los nombres de las estudiantes fueron cambiados para brindarles confidencialidad a las participantes del grupo experimental.

10:52 ESTUDIANTE 1: niñas el vértice se encuentra con $-a/2b$???

10:54 ESTUDIANTE 2: $-b/2a$

11:00 ESTUDIANTE 1: niñas cuando uno $-b/2a$ encuentro k o h???

11:00 ESTUDIANTE 3: h

11:01 ESTUDIANTE 4: hallas k con esa fórmula, y luego reemplazas h en la fórmula para que tge de k

11:01 ESTUDIANTE 3: niñas caso uno es $bx+c$??

11:01 ESTUDIANTE 3: la c siempre es q'

11:02 ESTUDIANTE 5: niñas si no me dan la gráfica como se grafica

11:02 ESTUDIANTE 3: pero si digamos c es 8 seria (0,8) ??

11:03 ESTUDIANTE 7: no nnooooo... eso significa q por el eje y pasa en el 8 y ya

11:03 ESTUDIANTE 6: la b es la que esta elevada o no

11:03 ESTUDIANTE 3: ´niñas para encontrar x de una ecuación como $fx=x$ -cualquier numero como se hace_

11:03 ESTUDIANTE 5: si no dan la gráfica como grafico... se saca h y k y eso

11:04 ESTUDIANTE 9: si, dependiendo del caso

11:04 ESTUDIANTE 10: Como es la fórmula para sacar el valor de h?

11:05 ESTUDIANTE 3: $-b/2a$

11:05 ESTUDIANTE 8: como se sabe si tiene o no solución en los números reales?

11:07 ESTUDIANTE 5: como se sacan los interceptos de una función caso dos

11:07 ESTUDIANTE 3: ninguna sabe?

11:08 ESTUDIANTE 4: cuando no tiene solución en los números reales?

11:11 ESTUDIANTE 10: cuál es la fórmula de (h,k)

11:11 ESTUDIANTE 3: cuando una función no tiene solución en los reales??

11:11 ESTUDIANTE 6: h es $-b/2^a$

11:11 ESTUDIANTE 3: Niñas alguna sabe cómo es que se encuentran interceptos y vértice en ax^2+bx+c ??

11:11 ESTUDIANTE 6: y k es reemplazar lo que te dio eso en la función

11:12 ESTUDIANTE 3: CUANDO UNA FUNCION NO TIENE SOLUCION EN LOS NUMEROS REALES??

11:12 ESTUDIANTE 5: cuando no tiene ceros o raíces

11:12 ESTUDIANTE 11: CUANDO UNA FUNCION NO TIENE SOLUCION EN LOS NUMEROS REALES??

11:12 ESTUDIANTE 3: pero como reconozco la función

11:12 ESTUDIANTE 5: gráficamente

11:12 ESTUDIANTE 12: como se hace k ?????

11:13 ESTUDIANTE 8: como se saca el vértice en una función?

11:13 ESTUDIANTE 5: pues si tú ves q no toca en x

11:13 ESTUDIANTE 3: como viendo una función escrita se q no tiene solución en los números reales

11:17 ESTUDIANTE 13: niñas una función cuando no tiene solución en los números reales?? Como así?

11:18 ESTUDIANTE 5: como se sacan los interceptos de una función caso dossss

11:18 ESTUDIANTE 11: eso lo explico el viernes

11:19 ESTUDIANTE 11: pero yo no sé cómo en versión algebraica, yo solo sé en una gráfica

11:25 ESTUDIANTE 10: niñas que es lo de la función que no se da en los números reales

11:28 ESTUDIANTE 5: que es lo que hace que no dé en los números reales

11:28 ESTUDIANTE 12: niñas, que es lo de las funciones sin solución en los reales???

11:32 ESTUDIANTE 7: los números negativos cuentan como números reales_=?;

11:33 ESTUDIANTE 11: sii

Fin del chat.

ANEXO 8

POSPRUEBA FUNCIONES CUADRÁTICAS 2

En este cuestionario se evaluará todo lo que sabes sobre las funciones cuadráticas.

Pregunta 1

1
Puntos: --/1,00

Escribe una función cuadrática que tenga un solo intercepto con el eje x.

Respuesta:

Fuente Tamaño Formato

B *I* U ABC X₁ X₂ [Listas] [Insertar] [Formato] [Vista Previa] [Cancelar] [Aceptar]

[Borrar] [Copiar] [Pegar] [Deshacer] [Rehacer] [Imprimir] [Ayuda] [HTML] [ABC]

Ruta:

Enviar

Pregunta 2

1
Puntos: --/1,00

Describe de manera clara y precisa, como graficarías en el plano cartesiano la función $f(x) = -2x^2 + 4x$

Respuesta:

Fuente Tamaño Formato

B *I* U ABC X₁ X₂ [Listas] [Insertar] [Formato] [Vista Previa] [Cancelar] [Aceptar]

[Borrar] [Copiar] [Pegar] [Deshacer] [Rehacer] [Imprimir] [Ayuda] [HTML] [ABC]

Ruta:

Enviar

Pregunta 3

1
Puntos: --/3,00

1. Indica cuál o cuáles son los interceptos con el eje x de la función $f(x) = -2x^2 + 22x$:

2. Indica cuál o cuáles son los interceptos con el eje x de la función $f(x) = -x^2 - 4x + 5$:

3. Indica cuál o cuáles son los interceptos con el eje x de la función $f(x) = (x-2)^2$:

Enviar

Pregunta 4

1 Puntos: -/1,00

En la función $f(x) = -3x^2 + 6x$, el vértice está ubicado en el punto (h,k):

Seleccione una respuesta.

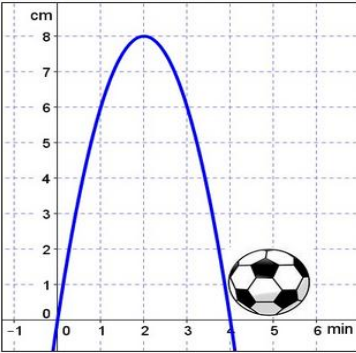
- a. (-3,1)
- b. (-1,3)
- c. (1,3)
- d. (3,-1)

[Enviar](#)

Pregunta 5

1 Puntos: -/1,00

La gráfica describe la posición del balón, dado el tiempo transcurrido en segundos:



La altura máxima que alcanza el balón está ubicada en la coordenada cartesiana:

Seleccione una respuesta.

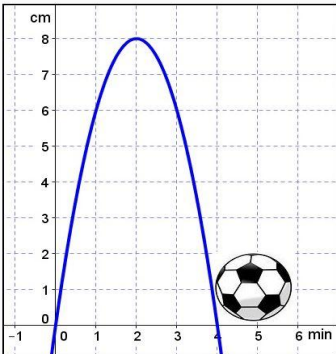
- a. (8,0)
- b. (8,2)
- c. (0,8)
- d. (4,0)
- e. (2,8)

[Enviar](#)

Pregunta 6

1 Puntos: -/1,00

La gráfica describe la posición del balón, dado el tiempo transcurrido en minutos:



La coordenada cartesiana que representa el punto donde el balón regresa a la tierra es:

Seleccione una respuesta.

- a. (2,8)
- b. (0,0)
- c. (0,4)
- d. (4,0)

[Enviar](#)

Pregunta 7

1 Puntos: -/1,00

La siguiente parábola describe la trayectoria que sigue el balón:

Según la gráfica, el balón alcanza su altura máxima al cabo de:

Seleccione una respuesta.

- a. 8 minutos
- b. 8 segundos
- c. 2 segundos
- d. 2 minutos

Enviar

Pregunta 8

1 Puntos: -/1,00

La gráfica describe la posición del balón, dado el tiempo transcurrido en minutos:

La función que modela el movimiento del balón es:

Seleccione una respuesta.

- a. $y=8x-2x^2$
- b. $y=-4x^2+2x$
- c. $y=-8x-2x^2$
- d. $y=-4x^2-2x$

Enviar

Pregunta 9

1
Puntos: -/1,00

La función $f(x)=(x-4)^2$, tiene como intercepto con el eje "y" la coordenada:

Seleccione una respuesta.

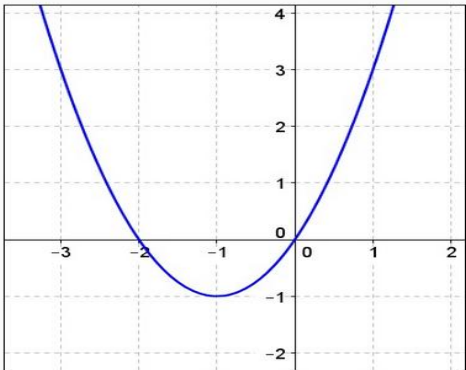
- a. (16,0)
- b. (4,0)
- c. (0,4)
- d. (0,16)

Enviar

Pregunta 10

1
Puntos: -/1,00

El Rango de la siguiente función es:



Seleccione una respuesta.

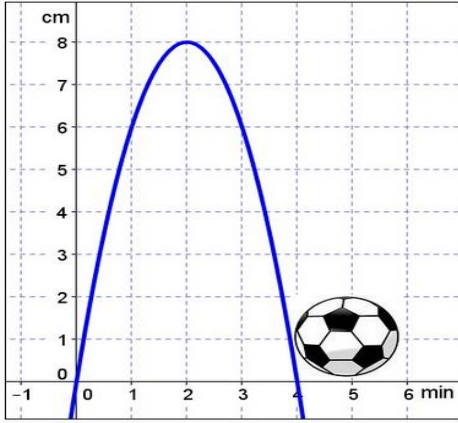
- a. Todos los reales menores que menos uno.
- b. Todos los reales mayores que cero.
- c. Todos los reales mayores que menos uno.
- d. Todos los Reales.

Enviar

Pregunta 11

1
Puntos: -/1,00

Los elementos del dominio de la siguiente función son



Seleccione una respuesta.

- a. Todos los Reales positivos.
- b. Todos los reales.
- c. Todos los Reales mayores que 8.
- d. todos los Reales menores que 8.

Enviar

Pregunta 12

1
Puntos: -/1,00

Recuerda: El vértice de una función cuadrática se ubica en el punto (h,k).

Hallar el valor de "h" para la función $f(x)=(x+2)^2$

Respuesta:

Instrucciones
Ingresar el valor obtenido sin espacios; en caso que sea una fracción escribirlo con su representación decimal usando en vez de la coma un punto.

Pregunta 13

1
Puntos: -/1,00

Recuerda: El vértice de una función cuadrática se ubica en el punto (h,k).

Hallar el valor de "k" para la función $f(x)=(x+2)^2$

Respuesta:

Instrucciones
Ingresar el valor obtenido sin espacios; en caso que sea una fracción escribirlo con su representación decimal usando en vez de la coma un punto.

Pregunta 14

1
Puntos: -/3,00

1. Indica cuál es el vértice de la función $f(x) = (x-3)^2$:

2. Indica cuál es el vértice de la función $f(t) = 30t - 5t^2$:

3. Indica cuál es el vértice de la función $f(x) = x^2 - 6x$:

Fin de cuestionario.

ANEXO 9

PREPRUEBA FUNCIONES

Resultados obtenidos en la preprueba funciones, con el grupo experimental.

Estudiante	Tiempo requerido en minutos	Pregunta #1 --/0,31	Pregunta #2 --/0,31	Pregunta #3 --/0,31	Pregunta #4 --/0,31	Pregunta #5 --/0,31	Pregunta #6 --/0,31	Pregunta #7 --/0,31	Pregunta #8 --/0,31	Pregunta #9 --/0,31	Pregunta #10 --/0,31	Pregunta #11 --/0,31	Pregunta #12 --/0,31	Pregunta #13 --/0,31	Pregunta #14 --/0,31	Pregunta #15 --/0,31	Pregunta #16 --/0,31	Calificación/5,00
ESTUDIANTE 1	31,36	0,08	0,31	0,25	0,31	0,25	0,31	0,31	0,31	0,31	0	0,31	0	0	0,25	0,31	0,28	3,61
ESTUDIANTE 2	7,57	0,23	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	4,61
ESTUDIANTE 3	8,53	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	5
ESTUDIANTE 4	28,29	0,16	0,31	0	0,31	0	0	0,31	0,31	0,31	0	0	0,31	0	0	0,31	0	2,34
ESTUDIANTE 5	23,5	0,23	0,28	0,22	0	0,28	0,31	0,28	0,31	0,31	0,31	0,31	0	0,31	0	0,31	0,28	3,77
ESTUDIANTE 6	31,47	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,28	0,31	0,31	0	0,31	0	0	0,31	0	0,28	3,69
ESTUDIANTE 7	20	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	5
ESTUDIANTE 8	26,27	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	5
ESTUDIANTE 9	22,12	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,28	0,31	0,25	4,91
ESTUDIANTE 10	18,22	0,16	0	0	0,31	0	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0	0,31	3,59
ESTUDIANTE 11	25,1	0,16	0,31	0,28	0,31	0,31	0,31	0,28	0,31	0	0,31	0	0,31	0,31	0,28	0,31	0,31	4,13
ESTUDIANTE 12	30,2	0,31	0,28	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0	0,31	0,31	0	0,31	0,31	0,31	0,25	4,28

ANEXO 10

POSPRUEBA FUNCIONES

Resultados obtenidos en la posprueba funciones cuadráticas, con el grupo experimental.

ESTUDIANTE	Tiempo requerido en minutos	Pregunta#1 --/0,24	Pregunta#2 --/0,24	Pregunta#3 --/0,24	Pregunta#4 --/0,24	Pregunta#5 --/0,24	Pregunta#6 --/0,24	Pregunta#7 --/0,24	Pregunta#8 --/0,24	Pregunta#9 --/0,24	Pregunta#10 --/0,24	Pregunta#11 --/0,24	Pregunta#12 --/0,24	Pregunta#13 --/0,24	Pregunta#14 --/0,24	Pregunta#15 --/0,24	Pregunta#16 --/0,24	Pregunta#17 --/0,24	Pregunta#18 --/0,24	Pregunta#19 --/0,24	Pregunta#20 --/0,24	Pregunta#21 --/0,24	Calificación/5,00
ESTUDIANTE 1	14,53	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	5
ESTUDIANTE 2	26,42	0,21	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,21	0,24	0,24	0,21	0,24	0,21	0,21	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	4,88
ESTUDIANTE 3	37,9	0	0,24	0,24	0,24	0,12	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,21	0	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	4,38
ESTUDIANTE 4	32,21	0,24	0,24	0,24	0,24	0,18	0,24	0,24	0,24	0,24	0,21	0,24	0,24	0,24	0	0,24	0	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	4,44
ESTUDIANTE 5	19,43	0,24	0,24	0	0	0,18	0,24	0,21	0	0,19	0,24	0,24	0,24	0,19	0,24	0	0	0,24	0,24	0	0,24	0	3,15
ESTUDIANTE 6	21,4	0,21	0,24	0,24	0,24	0,18	0,17	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0	4,37
ESTUDIANTE 7	22,56	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,21	0,24	0,24	0,24	0	0,24	0,24	0,24	4,74
ESTUDIANTE 8	23,17	0	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0	0,24	0,24	0,24	0	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	4,29
ESTUDIANTE 9	22,4	0,17	0,24	0,24	0,12	0,24	0,24	0,19	0,24	0,24	0,21	0,24	0,24	0,19	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	4,69
ESTUDIANTE 10	24,27	0,24	0,24	0,24	0,24	0,06	0,24	0,21	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0	0	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	4,32
ESTUDIANTE 11	34,18	0,24	0,24	0	0	0,06	0,17	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,12	0,24	0,24	0	0,24	0,24	0,24	0	0	3,44
ESTUDIANTE 12	43,45	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,21	0	0,24	0,19	0,24	0,24	0	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	4,45
ESTUDIANTE 13	26,19	0,21	0,24	0,24	0,19	0,12	0,17	0,24	0,24	0,24	0,24	0,19	0,21	0,24	0	0	0	0,24	0	0,24	0,24	0	3,48
ESTUDIANTE 14	28,32	0,24	0,24	0,24	0,19	0,24	0	0,24	0,24	0	0	0	0,24	0,24	0	0,24	0,24	0,24	0,24	0	0,24	0,24	3,52

ANEXO 12

POSPRUEBA FUNCIONES CUADRÁTICAS 1

Resultados obtenidos en la posprueba funciones cuadráticas 1, con el grupo experimental.

ESTUDIANTE	Tiempo requerido en minutos	Pregunta#1 --/0,21	Pregunta#2 --/0,21	Pregunta#3 --/0,21	Pregunta#4 --/0,21	Pregunta#5 --/0,63	Pregunta#6 --/0,21	Pregunta#7 --/0,21	Pregunta#8 --/0,21	Pregunta#9 --/0,21	Pregunta#10 --/0,21	Pregunta#11 --/0,21	Pregunta#12 --/0,21	Pregunta#13 --/0,21	Pregunta#14 --/0,21	Pregunta#15 --/0,21	Pregunta#16 --/0,21	Pregunta#17 --/0,21	Pregunta#18 --/0,21	Pregunta#19 --/0,21	Pregunta#20 --/0,21	Pregunta#21 --/0,21	Pregunta#22 --/0,21	Calificación/5,00
ESTUDIANTE 1	21,5	0,21	0,21	0,15	0,21	0,63	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,19	0,21	0,21	4,9
ESTUDIANTE 2	28,21	0,17	0,21	0,15	0,21	0,63	0,21	0,19	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,19	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0	0,21	4,5
ESTUDIANTE 3	29,38	0	0,08	0,15	0,21	0,63	0	0,17	0,21	0,21	0,21	0,19	0	0,07	0,21	0,21	0,17	0,19	0,21	0,19	0,21	0,21	0,21	3,8
ESTUDIANTE 4	31,37	0,21	0,08	0,1	0,21	0,63	0,17	0,21	0,16	0,21	0,21	0,21	0,21	0,07	0,21	0,19	0,19	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	4,5
ESTUDIANTE 5	30,11	0,1	0,04	0,1	0,1	0,42	0,15	0	0,21	0,21	0	0,21	0,15	0,07	0,21	0,21	0,21	0,15	0,21	0	0,21	0	0	2,9
ESTUDIANTE 6	27,13	0,21	0,15	0,15	0,21	0,63	0,15	0,21	0,21	0,21	0,21	0,19	0,19	0,17	0,19	0,19	0,15	0,19	0,21	0,21	0,21	0	0,21	4,3
ESTUDIANTE 7	23	0,21	0,21	0,15	0,21	0,63	0,21	0,21	0,16	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0	0,21	4,5
ESTUDIANTE 8	24,58	0,21	0,21	0,17	0,21	0,63	0,21	0	0,21	0,21	0,21	0,21	0,19	0,19	0,21	0,21	0	0,21	0,21	0	0,21	0	0,21	3,9
ESTUDIANTE 9	22,52	0,21	0,17	0,15	0,21	0,63	0,17	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,19	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,17	0,21	0,21	0,21	4,8
ESTUDIANTE 10	27,33	0,21	0,21	0,21	0,16	0,63	0,21	0,19	0,21	0,21	0,21	0,19	0,21	0,19	0,21	0,17	0,21	0,21	0,21	0	0,21	0,21	0,21	4,6
ESTUDIANTE 11	23,45	0,17	0,17	0,06	0,21	0,63	0,21	0,19	0,19	0,21	0,19	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,17	0,21	0,21	0,21	0	0	0	4
ESTUDIANTE 12	36,19	0,21	0,13	0,21	0,21	0,63	0,19	0,17	0,21	0,19	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0	0,19	0,21	0,21	0	0	0	4
ESTUDIANTE 13	26,25	0	0	0	0,21	0,21	0,17	0,21	0,1	0,17	0,15	0,15	0,17	0,14	0,21	0,21	0,17	0,17	0,19	0,15	0	0	0,21	3
ESTUDIANTE 14	34,44	0,21	0,08	0,17	0,21	0,63	0,15	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,19	0,17	0,21	0,21	0,17	0,21	0,21	0,1	0,21	0,21	0	4,4

ANEXO 13

PREPRUEBA FUNCIONES CUADRÁTICAS 2

Resultados obtenidos en la preprueba funciones cuadráticas 2, con el grupo experimental.

ESTUDIANTE	Tiempo requerido en minutos	Pregunta#1 --/0,21	Pregunta#2 --/0,21	Pregunta#3 --/0,63	Pregunta#4 --/0,63	Pregunta#5 --/0,21	Pregunta#6 --/0,21	Pregunta#7 --/0,21	Pregunta#8 --/0,21	Pregunta#9 --/0,21	Pregunta#10 --/0,21	Pregunta#11 --/0,21	Pregunta#12 --/0,21	Pregunta#13 --/0,21	Pregunta#14 --/0,21	Pregunta#15 --/0,21	Pregunta#16 --/0,21	Pregunta#17 --/0,21	Pregunta#18 --/0,21	Pregunta#19 --/0,21	Pregunta#20 --/0,21	Calificación/5,00	
ESTUDIANTE 1	39,29	0	0,21	0,5	0,35	0,21	0,21	0,21	0,21	0,17	0,19	0,19	0,19	0	0	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	3,9
ESTUDIANTE 2	37,18	0	0,1	0,63	0,44	0,21	0,21	0,21	0,21	0,15	0,19	0,19	0,17	0	0	0,21	0,21	0,21	0,21	0	0	0	3,5
ESTUDIANTE 3	34,46	0	0,21	0,21	0	0,19	0,21	0,19	0,21	0,17	0,21	0,21	0,17	0	0	0,21	0	0	0	0	0,21	0,21	2,4
ESTUDIANTE 4	45,10	0,17	0,1	0,63	0,56	0,17	0,21	0,21	0,21	0,21	0	0,21	0,19	0	0	0,21	0	0	0,21	0	0,21	0,21	3,5
ESTUDIANTE 5	40,30	0,21	0	0,35	0,23	0,21	0,19	0,21	0,21	0	0,21	0,21	0,19	0	0	0	0,21	0	0	0	0,21	0,21	2,6
ESTUDIANTE 6	40,43	0	0,04	0,5	0,25	0,19	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,19	0,17	0,1	0,15	0,21	0,15	0,21	0	0,21	0,21	0,21	3,6
ESTUDIANTE 7	44,17	0	0	0,44	0,5	0,17	0,21	0,21	0,19	0,19	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,17	0,21	0	0,21	0	0,21	3,7
ESTUDIANTE 8	39,25	0	0,06	0,15	0,56	0,21	0,21	0	0,21	0,17	0,21	0,19	0	0,21	0	0	0,17	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	3,2
ESTUDIANTE 9	39,53	0	0,17	0	0	0,21	0,21	0,19	0,21	0	0	0	0	0	0	0,21	0	0	0	0	0	0	1,2
ESTUDIANTE 10	34,46	0	0,17	0,35	0,29	0,19	0,21	0,21	0,21	0,17	0,17	0,19	0,17	0	0	0,15	0	0	0	0	0,21	0,21	2,7
ESTUDIANTE 11	42,24	0	0,04	0,23	0,44	0,15	0,21	0,21	0,21	0,17	0,15	0,19	0,17	0,08	0,21	0,15	0	0,21	0	0	0	0	2,8
ESTUDIANTE 12	33,40	0	0,1	0	0,15	0,21	0,21	0,21	0,21	0,19	0,19	0,21	0,21	0	0	0,21	0	0,21	0	0	0,21	0,21	2,5
ESTUDIANTE 13	41,90	0	0,13	0,42	0,29	0,21	0,21	0,21	0,21	0,19	0,21	0,21	0,21	0	0	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	3,7
ESTUDIANTE 14	23,56	0	0,1	0,29	0,5	0,17	0,17	0,21	0,21	0,17	0,21	0,21	0,17	0	0	0,19	0,21	0	0	0	0,21	0,21	3
ESTUDIANTE 15	32,23	0	0,1	0,5	0	0,21	0,1	0,19	0,21	0	0,17	0,19	0,19	0	0	0,21	0	0,21	0	0,21	0,21	0,21	2,7

ANEXO 14

POSPRUEBA FUNCIONES CUADRÁTICAS 2

Resultados obtenidos en la posprueba funciones cuadráticas 2, con el grupo experimental.

ESTUDIANTE	Tiempo requerido en minutos	Pregunta#1 --/0,28	Pregunta#2 --/0,28	Pregunta#3 --/0,83	Pregunta#4 --/0,28	Pregunta#5 --/0,28	Pregunta#6 --/0,28	Pregunta#7 --/0,28	Pregunta#8 --/0,28	Pregunta#9 --/0,28	Pregunta#10 --/0,28	Pregunta#11 --/0,28	Pregunta#12 --/0,28	Pregunta#13 --/0,28	Pregunta#14 --/0,83	Calificación/5,00
ESTUDIANTE 1	23,4	0,28	0,19	0,83	0,28	0,28	0,28	0,28	0,19	0,28	0,28	0,25	0,28	0,28	0,83	4,81
ESTUDIANTE 2	33,41	0,28	0,28	0,83	0,28	0,28	0,28	0,25	0,28	0,28	0,25	0,28	0,28	0,22	0,83	4,89
ESTUDIANTE 3	27,42	0	0,14	0,58	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,22	0,28	0,25	0,28	0,28	0,83	4,25
ESTUDIANTE 4	35	0,28	0,28	0,67	0,28	0,28	0,22	0,25	0,28	0,25	0,28	0,28	0,28	0,22	0,83	4,67
ESTUDIANTE 5	27,53	0	0	0,56	0,25	0,28	0	0,28	0,22	0,28	0,25	0,25	0	0	0,56	2,92
ESTUDIANTE 6	26,16	0,28	0,08	0,67	0,28	0,28	0,22	0,28	0,25	0,28	0,28	0,19	0,28	0	0,75	4,11
ESTUDIANTE 7	25,2	0	0,11	0,83	0,28	0,28	0,28	0,28	0	0,28	0,28	0,25	0,28	0,28	0,67	4,08
ESTUDIANTE 8	23,56	0	0,14	0,58	0,28	0,28	0,28	0,28	0	0	0,25	0,28	0,28	0,28	0,83	3,75
ESTUDIANTE 9	31,15	0	0,28	0,17	0,28	0,28	0,28	0,28	0,25	0,22	0,28	0,25	0	0,28	0,31	3,14
ESTUDIANTE 10	24,5	0	0,19	0,58	0,25	0,28	0,28	0,28	0,22	0,19	0,22	0,28	0	0	0,58	3,36
ESTUDIANTE 11	39,48	0	0,14	0,47	0,22	0,28	0,28	0,28	0,19	0,25	0,28	0,25	0,28	0	0,47	3,39
ESTUDIANTE 12	40,3	0	0,17	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,19	0,25	0,28	0,28	0	0	0,28	2,83
ESTUDIANTE 13	25,43	0	0	0,56	0,25	0,28	0,25	0,28	0,22	0,28	0,28	0,25	0,28	0	0,83	3,75
ESTUDIANTE 14	36	0	0,14	0,67	0,22	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,22	0,28	0,28	0,83	4,31
ESTUDIANTE 15	29,59	0	0,06	0,42	0,22	0,25	0,25	0,28	0,28	0,28	0,28	0,22	0	0,14	0,17	2,83

ANEXO 16

POSPRUEBA FUNCIONES CUADRÁTICAS 1

Resultados obtenidos en la posprueba funciones cuadráticas 1, con el grupo control.

ESTUDIANTE	Tiempo requerido en minutos	Pregunta#1 --/0,21	Pregunta#2 --/0,21	Pregunta#3 --/0,21	Pregunta#4 --/0,21	Pregunta#5 --/0,63	Pregunta#6 --/0,21	Pregunta#7 --/0,21	Pregunta#8 --/0,21	Pregunta#9 --/0,21	Pregunta#10 --/0,21	Pregunta#11 --/0,21	Pregunta#12 --/0,21	Pregunta#13 --/0,21	Pregunta#14 --/0,21	Pregunta#15 --/0,21	Pregunta#16 --/0,21	Pregunta#17 --/0,21	Pregunta#18 --/0,21	Pregunta#19 --/0,21	Pregunta#20 --/0,21	Pregunta#21 --/0,21	Pregunta#22 --/0,21	Calificación/5,00	
ESTUDIANTE 1	35,56	0,15	0,21	0,21	0,21	0,63	0,21	0	0,1	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	4,42
ESTUDIANTE 2	25,33	0,21	0,21	0,21	0,21	0,63	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,17	0,21	0,21	0,21	0,19	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	4,94
ESTUDIANTE 3	33,39	0,21	0,1	0,1	0,21	0,21	0	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0	0,12	0,21	0,21	0	0	0,21	0	0,21	0	0,21	0,21	3,03
ESTUDIANTE 4	27,47	0,21	0,21	0,1	0,21	0,63	0,19	0,19	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,15	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,19	0,21	0,21	0,21	0,21	4,77
ESTUDIANTE 5	30,57	0,21	0,21	0,06	0,21	0,63	0,21	0,21	0,1	0,21	0,21	0,21	0,19	0,19	0,21	0,21	0	0,21	0,21	0,21	0	0	0,21	0,21	4,08
ESTUDIANTE 6	30,11	0,1	0,1	0,1	0,14	0,56	0,19	0	0,05	0,17	0,17	0,17	0,19	0,07	0,19	0,19	0,15	0,19	0,21	0,15	0	0,21	0,21	0,21	3,49
ESTUDIANTE 7	22,42	0,21	0,13	0,1	0,21	0,63	0,21	0,21	0,21	0,21	0,19	0,21	0,19	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	4,77
ESTUDIANTE 8	25,49	0,17	0,21	0,13	0,21	0,63	0,17	0,19	0,19	0,21	0,21	0,19	0,19	0,21	0,21	0,19	0,17	0,19	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	4,67
ESTUDIANTE 9	40	0,21	0,21	0	0,16	0,56	0,21	0,19	0,14	0,21	0,19	0,21	0,19	0,21	0,21	0,19	0,19	0,19	0,21	0,17	0	0	0,21	0,21	4,02
ESTUDIANTE 10	29,23	0	0,1	0	0,06	0,5	0,21	0,21	0,16	0,19	0,17	0,19	0,17	0,17	0,21	0,17	0,17	0,15	0,19	0,21	0	0,21	0,21	0,21	3,61
ESTUDIANTE 11	21,56	0,1	0,17	0,1	0,21	0,63	0,21	0	0,16	0,21	0,21	0	0	0,07	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	3,93
ESTUDIANTE 12	43,3	0,21	0,21	0	0,1	0,63	0,19	0,15	0,1	0,19	0	0	0	0,14	0,21	0,21	0	0,21	0,21	0,19	0,19	0	0	0	3,12
ESTUDIANTE 13	20,1	0,15	0,21	0,21	0,21	0,63	0,21	0,17	0,16	0,21	0,21	0,19	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,19	0,21	0,21	0,21	0,21	4,8
ESTUDIANTE 14	27,19	0,15	0,21	0,04	0,21	0,42	0	0	0,05	0,21	0,21	0	0	0,07	0,21	0,21	0	0,21	0,21	0	0	0	0,21	0,21	2,6
ESTUDIANTE 15	32,59	0,1	0,1	0,17	0,16	0,63	0,21	0,21	0,16	0,21	0	0	0	0,07	0	0,21	0	0,21	0	0	0,21	0,21	0,21	0,21	3,05

ANEXO 17

POSPRUEBA FUNCIONES CUADRÁTICAS 2

Resultados obtenidos en la posprueba funciones cuadráticas 2, con el grupo control.

ESTUDIANTE	Tiempo requerido en minutos	Pregunta#1 --/0,28	Pregunta#2 --/0,28	Pregunta#3 --/0,83	Pregunta#4 --/0,28	Pregunta#5 --/0,28	Pregunta#6 --/0,28	Pregunta#7 --/0,28	Pregunta#8 --/0,28	Pregunta#9 --/0,28	Pregunta#10 --/0,28	Pregunta#11 --/0,28	Pregunta#12 --/0,28	Pregunta#13 --/0,28	Pregunta#14 --/0,83	Calificación/5,00
ESTUDIANTE 1	38,41	0	0,28	0,56	0,28	0,28	0,28	0,28	0	0,28	0,28	0	0,28	0,28	0,28	3,33
ESTUDIANTE 2	33	0,28	0,28	0,58	0,28	0,28	0,28	0,28	0,19	0,28	0,28	0,22	0,28	0,28	0,67	4,44
ESTUDIANTE 3	35,3	0,28	0,11	0,75	0	0,28	0,28	0,28	0	0,28	0,28	0	0,28	0	0,56	3,36
ESTUDIANTE 4	36,27	0	0,28	0,31	0,19	0,28	0,25	0,28	0,25	0,25	0,28	0,22	0	0	0,75	3,33
ESTUDIANTE 5	40,1	0	0,14	0,47	0	0,28	0,28	0,28	0	0,28	0	0	0,28	0,28	0	2,28
ESTUDIANTE 6	28,42	0	0,11	0,67	0,25	0,28	0,25	0,28	0,25	0,25	0,28	0,22	0	0	0,75	3,58
ESTUDIANTE 7	34,26	0,28	0,22	0,75	0,28	0,28	0,22	0,28	0,19	0,28	0,28	0,25	0,28	0,28	0,83	4,69
ESTUDIANTE 8	37,37	0	0,14	0,83	0,25	0,28	0,25	0,28	0,22	0,22	0,25	0,28	0,28	0,28	0,83	4,39
ESTUDIANTE 9	38,11	0,28	0,03	0,67	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,19	0,19	0,22	0	0	0,47	3,44
ESTUDIANTE 10	38,7	0	0,14	0,5	0,28	0,19	0,25	0,25	0,28	0,28	0,19	0,19	0,28	0,22	0,5	3,56
ESTUDIANTE 11	36,28	0	0,08	0,83	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,22	0	0,28	0	0,83	3,92
ESTUDIANTE 12	38,42	0,28	0,14	0,83	0,28	0,28	0,19	0,28	0,25	0,25	0,28	0,22	0,28	0,28	0,75	4,58
ESTUDIANTE 13	25,55	0	0,28	0,75	0,25	0,28	0,25	0,28	0,28	0,28	0,28	0,25	0,28	0,28	0,83	4,56
ESTUDIANTE 14	23,41	0	0	0,28	0,28	0,28	0,28	0	0,28	0	0	0	0,28	0	0,56	2,22
ESTUDIANTE 15	28,21	0,28	0,14	0,28	0,28	0	0	0,28	0,28	0,28	0,28	0	0,28	0,25	0,56	3,17
ESTUDIANTE 16	36,59	0	0,22	0,83	0,28	0,28	0,25	0,22	0,28	0,28	0,28	0,25	0,28	0,28	0,83	4,56

ANEXO 18

Parábolas en contexto

Objetivo	Modelar situaciones de cambio a través de las funciones cuadráticas, gráficas y tablas.
Materiales	Lana, escuadra, metro, tijeras y calculadora.

SITUACIÓN A RESOLVER

Por parejas y con 100 centímetros de lana; las estudiantes deben formar el rectángulo que encierre, la de mayor área posible.

¡Recuerden! Un rectángulo es un cuadrilátero que está formado por cuatro ángulos rectos, además los lados opuestos entre si son paralelos y de igual longitud.

PASOS A SEGUIR

1. Llenen la siguiente tabla teniendo en cuenta la longitud de uno de los lados del rectángulo y el área resultante.

X: valores de un lado del rectángulo	Y: área del rectángulo	(X,Y)
10 cm		
15 cm		
20 cm		
30 cm		

2. Toma tres puntos de la tabla y modela la situación de variación presente en este ejercicio.
3. Grafica la función del punto anterior.

PREGUNTAS

1. ¿Qué representa el vértice de la función que modela esta situación?

2. ¿Qué significan los ceros, soluciones o interceptos con el eje x de esta función?
3. ¿Cuáles son las dimensiones del rectángulo para que con 100 centímetros de perímetro encierre el área máxima?
4. Saquen mínimo tres conclusiones que puedan obtener analizando esta situación funcional.

Notas: Dejar evidencia con los procedimientos hechos para resolver esta situación.

Fin de la guía.

ANEXO 19

	<p>TALLER DE APOYO CONCEPTUAL Y PRÁCTICO</p> <p>Tema: Movimiento en el plano-Funciones cuadráticas</p> <p>Asignaturas: Matemáticas y Física</p>	
--	--	--

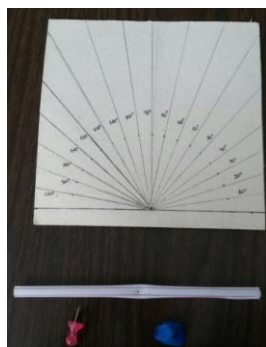
Algunos pensadores califican a Dios como el perfecto Geómetra, pues en el Universo abundan los fenómenos que se pueden representar con figuras de gran regularidad; por ejemplo, existen movimientos circulares, elípticos y parabólicos. Estudiar este último representa un gran avance en nuestro proceso, porque hasta ahora hemos visto movimientos en una dimensión, y el parabólico se desarrolla en dos dimensiones.

José William Moreno M.

1. Construcción del sextante

Materiales:

- Un cuadrado de 15x15 cm de cartón paja.
- Dos Pitillos de gaseosa.
- Un pedazo de plastilina.
- Un chinche.
- Un transportador.
- Regla.
- Cinta transparente.



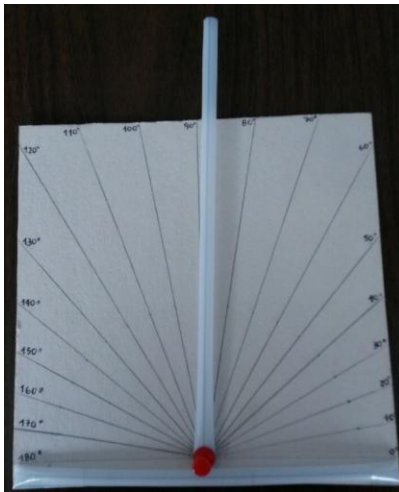
Paso 1: sobre el cartón paja y dejando 1 cm en uno de los bordes (ver figura anterior) tomar el transportador y pasar las medidas de los ángulos desde 0° hasta 180° .

Paso 2: tomar uno de los pitillos y pegarlo debajo de la línea que trazaste a 1 cm del borde.

Paso 3: con ayuda del chinche pega el segundo pitillo sobre la línea que describe el ángulo de 90° .

Paso 4: cubre la punta del chinche con el pedazo de plastilina.

Al terminar los pasos debes quedar con un sextante más o menos de la siguiente forma.



2. Construcción de la lanzadera

Materiales:

- 15 centímetros de tubo de pulgada y cuarto.
- 1 bomba N.12.
- Cinta transparente.
- Tijeras.

Paso 1: cortar la parte delgada de la bomba, dejando la parte más ancha de la bomba.

Paso 2: introducir por unos de los extremos del tubo el pedazo más grande de bomba.

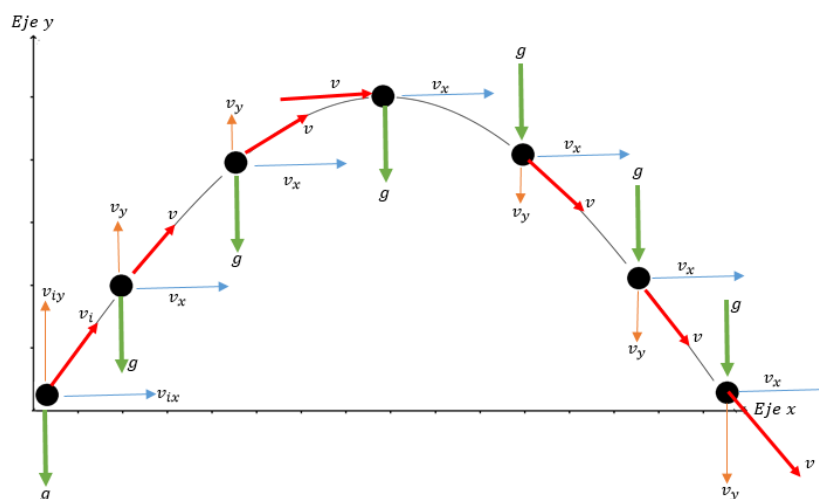
Paso 3: pegar el extremo de la bomba al tubo con cinta para que no se deslice. (ver figura)



3. Movimiento Parabólico

Un cuerpo posee movimiento parabólico cuando se lanza dentro de un Campo Gravitacional, como en la superficie terrestre, formando un ángulo $0^\circ < \theta < 90^\circ$ con la horizontal. Consideremos el caso de un cañón que dispara una bala con un ángulo de 30° y una velocidad de 100 m/s . El proyectil avanza vertical y horizontalmente a la vez, pero con condiciones independientes:

- Horizontalmente nada afecta su avance, su rapidez es constante, es un M.U.
- Verticalmente está siendo afectado por la gravedad, su rapidez cambia, es un M.U.V
- Visto desde arriba es un movimiento lineal, mientras que visto de frente es un lanzamiento vertical hacia arriba.



Ecuaciones del Movimiento Parabólico

Componentes de la Velocidad Inicial:

$$v_{ix} = v_i \cdot \cos \theta$$

$$v_{iy} = v_i \cdot \text{sen} \theta$$

Altura Máxima: $h_{\max} = -\frac{1}{2} g \cdot t^2 = -\frac{v_i^2 (\text{sen} \theta)^2}{2g}$

Alcance Horizontal ó Máximo: $x_{\max} = \frac{-2v_i^2 \text{sen} \theta \cdot \cos \theta}{g}$

Posición en cualquier instante:

$$x = v_i \cdot \cos \theta \cdot t$$

$$y = v_i \cdot \text{sen} \theta \cdot t + \frac{1}{2} g t^2$$

4. Trabajo grupal

Para tener en cuenta: Puedes trabajar de a tres compañeras a lo sumo. Consignar todo en la guía, y apuntar cada observación, procedimiento y conclusión de lo que realices.

Materiales: Para este trabajo requieres una lanzadera, sextante, plastilina, balanza-gramera, cronómetro, calculadora y cinta métrica.

Procedimiento 1: Lanzamiento de la masa

1. Con la ayuda de la balanza gramera toma la masa en gramos de la bola de plastilina que van a lanzar.
2. Apoyadas por el sextante casero, determina un ángulo específico de la lanzadera, para tirar la masa.

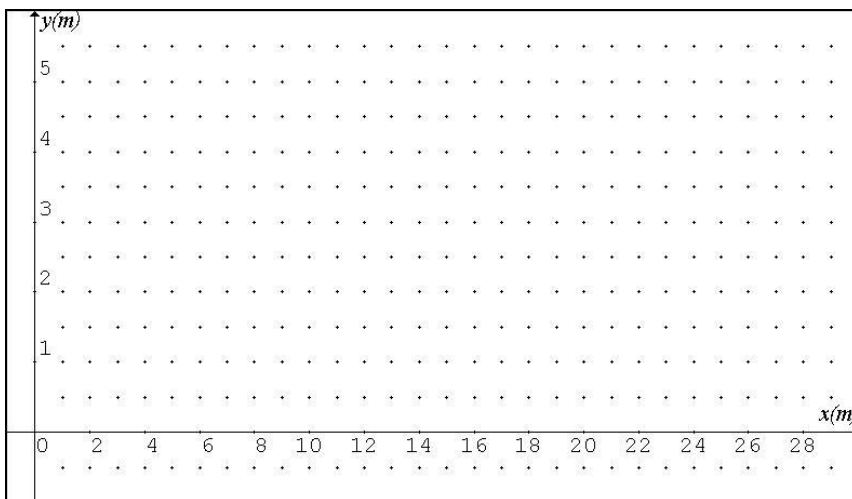
- Con la lanzadera y con el ángulo escogido, realiza el lanzamiento apuntando el alcance (hasta donde llega) y el tiempo que tarda en hacerlo. (repite el lanzamiento de la masa con el mismo ángulo tres veces y consigna la información encontrada en la tabla de registro adjunta)

Nota: procura lanzar la bola de plastilina con la misma fuerza en cada lanzamiento.

Procedimiento 2: Gráfica del movimiento descrito por la masa

Si queremos graficar la trayectoria de una partícula que describe un movimiento parabólico, debemos recurrir a un plano cartesiano cuyos ejes son “x” e “y”, en el cual ubicaremos pares ordenados obtenidos mediante ecuaciones de posición, las cuales dependen del tiempo y por tanto se consideran paramétricas; es decir, la variable fundamental es el tiempo, y aunque no esté graficada, está presente en las otras dos.

$t(s)$	0						
$x(m)$							
$y(m)$							



Que justamente corresponde a una sección cónica, la parábola, de donde el movimiento recibe su nombre.

Procedimiento 3: Responde a los siguientes cuestionamientos

1. ¿Qué representa el vértice (h,k) en el contexto del lanzamiento de la bola de plastilina?
2. ¿Qué representarían los ceros o raíces de la función que describe el movimiento de la masa?
3. ¿Cómo influye el viento y la fricción del aire en los datos encontrados en esta situación?
4. Compara los datos encontrados con otro equipo ¿Cuál sería el ángulo que permite obtener un mayor alcance?
5. ¿Con la información encontrada puedes concluir que la masa del objeto lanzado influye en el alcance y el tiempo de vuelo? ¿por qué?
6. ¿Si volvieras a realizar la actividad que modificarías en el experimento para que todos los datos fueran más precisos?

Medidas	Masa(g)	Ángulo	Tiempo de vuelo 1	Alcance Máximo 1	Tiempo de vuelo 2	Alcance Máximo 2	Tiempo de vuelo 3	Alcance Máximo 3	Tiempo Promedio	Alcance Promedio
Lanzamientos										
Lanzamiento 1										
Lanzamiento 2										
Lanzamiento 3										

Tabla de registro

Fin de la guía.

ANEXO 20

ENCUESTA GRUPO EXPERIMENTAL

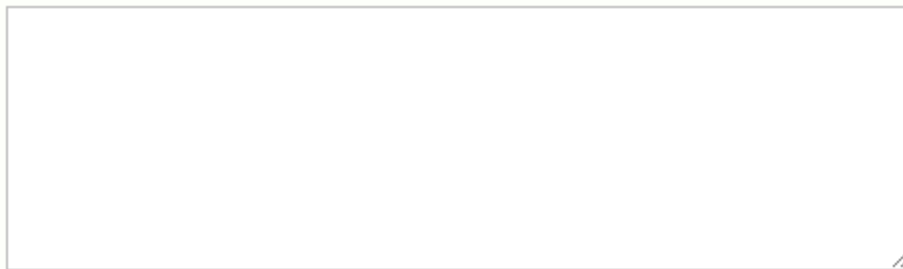
LAS TIC EN CLASE DE MATEMÁTICAS

Las respuestas que proporcionaciones en esta encuesta son confidenciales y serán usadas solo con fines académicos; agradezco su honestidad a la hora de responder.

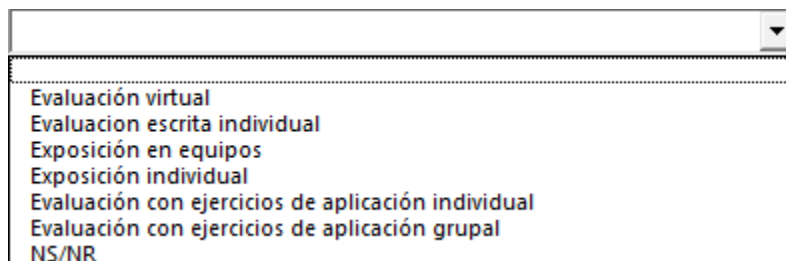
Recuerda que en este cuestionario puedes contar de manera clara y directa si las nuevas tecnologías y los cambios en la evaluación contribuyeron a mejorar tu aprendizaje de las funciones cuadráticas y ecuaciones cuadráticas.

*Obligatorio

- El hecho de tener las clases montadas en youtube, mejoro tu nivel de apropiación del concepto de función cuadrática y ecuaciones cuadráticas. *
 - Sí
 - No
 - NS/NR
- ¿Consideras que las evaluaciones virtuales constantes, contribuyeron a mejorar tus métodos de estudio y comprensión de las funciones y ecuaciones cuadráticas? ¿Por qué? *



- ¿En cuál de las siguientes acciones evaluativas puedes demostrar mejor, que eres competente en el manejo de un concepto o tema? *



Evaluación virtual
Evaluación escrita individual
Exposición en equipos
Exposición individual
Evaluación con ejercicios de aplicación individual
Evaluación con ejercicios de aplicación grupal
NS/NR

- ¿En cuál de las siguientes acciones evaluativas te sientes más cómoda y tranquila a la hora de presentar una prueba? *

A screenshot of a dropdown menu with a downward arrow in the top right corner. The menu is open and lists the following options: Evaluación virtual, Evaluación escrita individual, Exposición en equipos, Exposición individual, Evaluación con ejercicios de aplicación individual, Evaluación con ejercicios de aplicación grupal, and NS/NR.

- La implementación de la metodología de la Clase al Revés o Flipped Classrom, contribuyo al mejoramiento de tus aprendizajes en matemáticas. Contesta enumerando tu respuesta de 1 a 5, siendo 1 no apporto nada y 5 mejoró completamente mis competencias en matemáticas. *

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- Selecciona los aspectos de tu vida académica que mejoraron notoriamente con los preprueba, posprueba y clases virtuales. *

- Autonomía
- Disciplina académica
- Concentración
- Temor ante los exámenes
- Desempeño en exámenes
- Mi nivel de desempeño en matemáticas
- NS/NR

- ¿Los resultados obtenidos en el preprueba contribuyeron a mejorar mis hábitos de estudio? *

Sí

- No
- NS/NR

- ¿Cómo la virtualización de las clases y los test constantes contribuyeron al aprendizaje de las funciones y ecuaciones cuadráticas? Si no contribuyeron simplemente escribe NO. *

- Si tuviera que auto-evaluar a conciencia mis logros académicos en lo relacionado con las funciones y ecuaciones cuadráticas, ¿la cuantificación sería? *
Siendo 1 la nota más baja y 5 la máxima.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Disponible en: https://docs.google.com/forms/d/1jPdFTL800aiHAwtxvn1AxMS3g_um-iCz1dghyLc42VE/viewform

ANEXO 21

DIARIOS DE CAMPO

Episodio o situación⁹: evaluación de clase sobre el operador sumatoria

Fecha: 15 de mayo de 2014

Hora: 9:30 am

Participantes: Estudiantes del grupo experimental

Lugar: Salón de clases en el Colegio San José de las Vegas sede Medellín

Temas principales. Impresiones (del investigador). Resumen de lo que sucede en el evento o episodio, etcétera.

Se inicia la clase con un breve saludo y casi todas las estudiantes están muy dispersas concentradas en la lectura de sus notas ya que tendrán un examen corto en el cual se evaluará lo que han trabajado en clase sobre el operador sumatoria. Algunas de ellas se notan tensas y lo hacen saber con sus palabras. Se inicia la prueba, algunas preguntan si se pueden hacer preguntas a lo que respondo negativamente, inicio un chequeo de control y noto que algunas tienen problemas con el desarrollo del examen, porque no interiorizaron las propiedades o hacen una interpretación errada de las mismas, confunden constante con variable. En el desarrollo de la prueba dos estudiantes lloran ¿les pregunto qué les pasa? Y dicen que están bloqueadas, que no son capaces de resolver la prueba. En medio del desarrollo del test oriento algunas alumnas en pequeños errores operativos. Se termina el momento de la clase y algunas estudiantes no han terminado su prueba.

Explicaciones o especulaciones, hipótesis de lo que sucede en el lugar.

- ✓ Al presentar una prueba en la saben que los resultados afectarán positivamente o negativamente su desempeño genera estrés y nerviosismo en las estudiantes; por tanto, es posible que en algunas, esta situación genere olvidos o confusiones de algunos conceptos y tópicos necesarios para resolver el examen.
- ✓ Algunas estudiantes no tuvieron la autonomía de tomarse tiempo extra a la clase para repasar sus notas, terminar los talleres e interiorizar las propiedades que eran necesarias para resolver dicho test.

⁹ Tomado del texto metodología de la investigación (5 ed.). Los formatos de observación. Pág. 414.

Explicaciones alternativas. Reportes de otros que viven la situación.

Cuestiono algunas de las estudiantes cuatro días después, preguntándoles ¿cómo te fue en la prueba? ¿Cómo se sintieron? De algunas niñas que contestaron a la pregunta, la mayoría contesta que no tuvieron el tiempo suficiente para terminar la prueba y que pese a que estudiaron mucho no fueron capaces de resolver completamente el examen.

Revisión, actualización. Implicaciones de las conclusiones

Las pruebas que no implican al estudiante con situaciones contextuales y en las que los conceptos trabajados no tienen un sentido más cercano a su experiencia, generan poca recordación y se convierten en replicación de lo que hace el maestro en el aula, y no en verdaderos aprendizajes para los estudiantes.

Episodio o situación: evaluación de clase sobre el operador sumatoria

Fecha: 15 de mayo de 2014

Hora: 10:15 am

Participantes: Estudiantes de grupo experimental

Lugar: Salón de clases en el Colegio San José de las Vegas sede Medellín

Temas principales. Impresiones (del investigador). Resumen de lo que sucede en el evento o episodio, etcétera.

Se inicia la clase con un breve saludo; casi todas las estudiantes están muy dispersas concentradas en la lectura de sus notas, debido a que tendrán una evaluación parcial en la cual se evaluará todo lo que han trabajado en clase sobre el operador sumatoria. Algunas de ellas piden que se deje sacar una ficha con las propiedades; particularmente una de las estudiantes me dice que le pase mi energía, y se percibe notoriamente nerviosa ya que sus manos le tiemblan. Se inicia la prueba les hago la salvedad que en la prueba no resuelvo dudas e inicio un chequeo de control; noto que algunas tienen el examen en blanco les pregunto que como van y dicen que no son capaces. En la entrega de la prueba una estudiante me dice que si la prueba tiene recuperación. Se termina el momento de la clase y algunas estudiantes no han terminado su prueba.

Explicaciones o especulaciones, hipótesis de lo que sucede en el lugar.

- ✓ La estandarización de tiempos en los que se presenta una prueba por grupo depende de los ritmos de cada estudiante, por tanto estimar el tiempo que debe tardar una prueba deber ser basado en análisis más personalizado de los tiempos y posibilidades de los estudiantes.
- ✓ La autonomía es un valor fundamental en el trabajo académico, debido a que los tiempos de estudio y formas de gestionar su aprendizaje dependen exclusivamente del trabajo, la responsabilidad y actitud del estudiante.

Revisión, actualización. Implicaciones de las conclusiones

- ✓ La planeación de los exámenes debe incluir un trabajo serio de medición de tiempos por estudiantes, para que el factor tiempo no sea un impedimento sino que sea un factor aislado al desempeño del alumno.
- ✓ Las acciones de planeación y evaluación deben potenciar de manera directa la autonomía de las estudiantes.

Episodio o situación: evaluación de clase sobre planteamiento y solución de sistemas de ecuaciones 3x3

Fecha: 19 de mayo de 2014

Hora: 7:00 am

Participantes: Estudiantes del grupo control

Lugar: Salón de clases en el Colegio San José de las Vegas sede Medellín

Temas principales. Impresiones (del investigador). Resumen de lo que sucede en el evento o episodio, etcétera.

Llego al salón con las pruebas, algunas damas observan los exámenes intentando ver que tienen que resolver, se procede a disponer de manera individual el grupo, diciéndoles que se separen de su compañera para iniciar la prueba, entrego la prueba y me paseo por los puestos chequeando que no estén haciendo uso de su cuaderno, notas o celulares; mientras me paseo puedo ver que algunas estudiantes tienen la hoja en blanco y ni se atreven hacer los planteamientos que requería el ejercicio, otras por el contrario hacen una excelente lectura pero les falta la ecuación que no está explícita en el enunciado, se termina el tiempo de la clase y recojo los exámenes; una de las estudiantes me aborda y dice que planteo las tres ecuaciones pero que no le dio ya que las cifras eran muy raras y que no pudo encontrar donde estaba el error.

Explicaciones o especulaciones, hipótesis de lo que sucede en el lugar.

La falta de disciplina académica de algunas estudiantes, el factor tiempo y presión en el examen influyen directamente sobre los resultados del mismo.

Revisión, actualización. Implicaciones de las conclusiones

La memorización de métodos y fórmulas son cuestiones indispensables en los procesos de aprendizaje en el área de matemáticas, sin embargo, la formación de estudiantes competentes requiere implementar evaluaciones que trasciendan la exaltación de estas dos cuestiones antes citadas, por tanto la evaluación debe ser cambiada a procesos que impliquen más trabajo colaborativo y contextualizado de los estudiantes; donde el eje central de la evaluación no sea un repetir lo que da el maestro sino la formación de estudiantes que razonen, analicen, argumenten, construyan, modelen y solucionen problemas.

Episodio o situación: parcial de matemáticas.

Fecha: 31 de julio de 2014

Hora: 9:30 am

Participantes: Estudiantes grupo experimental

Lugar: Salón de clases en el Colegio San José de las Vegas sede Medellín

Temas principales. Impresiones (del investigador). Resumen de lo que sucede en el evento o episodio, etcétera.

Se aplicará el primer parcial del tercer periodo en el que se evaluarán las propiedades de la potenciación, la radicación, y las operaciones básicas con fracciones. Ingreso al aula y la estudiantes me preguntan: ¿la prueba esta difícil? y otras dicen: ¿podemos sacar las fórmulas?, a lo que contesto negativamente. Inicia la prueba y empiezan a levantar las manos para hacer preguntas sobre algunos puntos del examen a lo que les respondo que no voy a contestar ninguna pregunta durante el parcial; la situación se torna tan difícil que opto por dejarlas sacar el cuaderno unos 15 minutos para que intenten contestar las dudas que tienen con sus notas.

Explicaciones o especulaciones, hipótesis de lo que sucede en el lugar.

Durante la aplicación de la mayoría de las pruebas escritas, las estudiantes siempre piden ayuda del maestro, de una compañera o solicitan sacar una ficha bibliográfica con las fórmulas.

Explicaciones alternativas. Reportes de otros que viven la situación.

Esta observación fue llevada a cabo en el grupo experimental y una situación muy similar sucedió después en el mismo parcial con las estudiantes del grupo control.

Revisión, actualización. Implicaciones de las conclusiones

- ✓ En los procesos de aprendizaje de las estudiantes, se deben propiciar acciones de evaluación que potencien la comprensión de las fórmulas utilizadas para el desarrollo de los test.
- ✓ Falta autonomía y responsabilidad académica para preparar las mejor sus exámenes parciales.

Episodio o situación: reunión con acudiente y orientadora de una estudiante de noveno grado.

Fecha: 26 de agosto de 2014

Hora: 7:15 am

Participantes: Acudiente, estudiante, orientadora psicológica y profesor.

Lugar: Sala de reuniones del Colegio San José de las Vegas sede Medellín

Temas principales. Impresiones (del investigador). Resumen de lo que sucede en el evento o episodio, etcétera.

Según lo indicado por la orientadora escolar de la familia, la estudiante requiere alternativas diferentes de evaluación, ya que sus problemas académicos están fundamentados en la presentación de los exámenes parciales del área. La estudiante dice que pese a que tiene una tutora en casa y con ella gana todas las evaluaciones, cuando presenta un parcial en el aula de clase con toda la tensión del tiempo, la vigilancia del maestro y la imposibilidad de hacer preguntas se “bloquea” y se le olvida todo lo que ella sabe.

Explicaciones o especulaciones, hipótesis de lo que sucede en el lugar.

La estudiante genera bloqueos mentales al presentar una prueba escrita en el aula de clase, debido a cuestiones como: la presión del tiempo, la imposibilidad de hacer preguntas y la acción de vigilancia del maestro durante las pruebas.

Explicaciones alternativas. Reportes de otros que viven la situación.

En fechas anteriores un grupo de cuatro estudiantes me abordan durante un descanso con el ánimo de pedirme el favor que busquemos otras alternativas de solución a sus dificultades a la hora de resolver los exámenes, ellas esgrimen que las pruebas escritas le generan mucho estrés y por tanto se bloquean.

Revisión, actualización. Implicaciones de las conclusiones

- ✓ La evaluación debe ser interpretada como un proceso constante y sistemático, en el que la diversidad de acciones posibilite que el estudiante demuestre su apropiación conceptual y la adquisición de competencias de manera continua.

- ✓ La planeación de los exámenes debe incluir un trabajo serio de medición de tiempos por estudiantes, para que el factor tiempo no sea un impedimento sino que sea un factor aislado al desempeño del alumno.

Episodio o situación: evaluación parcial sobre racionalización y números complejos

Fecha: 27 de agosto de 2014

Hora: 8:20 am

Participantes: Estudiantes del grupo experimental.

Lugar: Salón de clases en el Colegio San José de las Vegas sede Medellín

Temas principales. Impresiones (del investigador). Resumen de lo que sucede en el evento o episodio, etcétera.

De camino al aula en el que se aplicarían los parciales, encontré algunas estudiantes esperándome para contarme que estaban ansiosas por la prueba que debían presentar. Observo tal nerviosismo que las acompaño en unos ejercicios de respiración para que baje el estrés, y poder dar inicio a la prueba; una vez un poco más tranquilas les hago entrega de sus parciales, posteriormente empiezo a pasar y observar que algunas pruebas de las cuales aprecio que las estudiantes cometen errores por desconcentración y muchas solicitan una o varias preguntas para poder seguir con su examen parcial.

Explicaciones o especulaciones, hipótesis de lo que sucede en el lugar.

- ✓ La falta de concentración en las pruebas escritas afecta los resultados académicos de las estudiantes del grupo experimental, por lo tanto es posible que el tipo de test y su presentación visual sean los detonantes de esta desconcentración.
- ✓ Durante la presentación de los test o evaluaciones, surgen muchas preguntas que no fueron resueltas durante la clase y esta situación afecta directamente el nivel de desempeño de las estudiantes.

Revisión, actualización. Implicaciones de las conclusiones

- ✓ La evaluación debe propiciar espacios que permitan el diagnóstico y retroalimentación constante a los estudiantes inmersos en ellas, debe trascender la mera cuantificación de lo que sabe el alumno.
- ✓ Los test deben de ser diseñados y pensados para propiciar la concentración de los estudiantes, de modo que se puedan reducir los errores por desconcentración de la evaluación.

Episodio o situación: preprueba funciones

Fecha: 8 de septiembre de 2014

Hora: 10:50 am

Participantes: Estudiantes del grupo experimental.

Lugar: Sala de informática del Colegio San José de las Vegas sede Medellín sede Medellín

Temas principales. Impresiones (del investigador). Resumen de lo que sucede en el evento o episodio, etcétera.

Se citan las estudiantes a la sala de cómputo para presentar la preprueba o diagnóstico inicial, al ingresar al aula muchas preguntan si el examen tiene nota, a lo que respondo de manera negativa y le digo incluso debajo del test hay un icono con un chat para que se hagan preguntas de cuestiones que se les hayan olvidado (les advierto que no pueden hacerse las preguntas literales del examen). Ingresan a sus aulas virtuales inician la prueba; se observa un alto grado de concentración en sus test y algunas estudiantes utilizan el chat para hacer preguntas sobre conceptos que se les han olvidado, como ¿qué es un dominio? ¿Qué es un rango?, entre otras. Se puede notar que la facilidad de interactuar entre ellas por medio del chat baja la tensión y la necesidad de preguntarle al maestro acompañante o a su compañera de al lado.

Explicaciones o especulaciones, hipótesis de lo que sucede en el lugar.

- ✓ El uso del chat disminuye la tensión de presentar la prueba sola y potencia de manera significativa la solución de preguntas entre las estudiantes sin necesidad de intervención del profesor.
- ✓ El hecho de saber que la prueba no tiene una implicación en sus resultados cuantitativos baja la ansiedad al presentar la prueba.
- ✓ El hecho de presentar las pruebas de manera virtual facilita la concentración y el nivel de efectividad a la hora de presentar el test.

Explicaciones alternativas. Reportes de otros que viven la situación.

Algunas estudiantes que presentan dificultades académicas hacen manifiesto que el hecho de presentar la prueba de manera virtual, además con posibilidad de preguntar por el chat les disminuye la presión y tensión al presentar la prueba.

Revisión, actualización. Implicaciones de las conclusiones

- ✓ El chat durante el examen potencia la seguridad y evita la copia de las respuestas, por el contrario fomenta el trabajo colaborativo en la búsqueda de aprendizajes que no había adquirido, además como el chat es entre estudiantes les propicia un espacio de confianza para poder preguntar lo que necesitan para completar bien su prueba.
- ✓ Definitivamente con respecto a las pruebas escritas el nivel de concentración es mayor, ya que los recursos tecnológicos permiten generar interfaces gráficas más ricas en recursos.

Episodio o situación: posprueba funciones

Fecha: 15 de septiembre de 2014

Hora: 10:50 am

Participantes: Estudiantes del grupo experimental.

Lugar: Sala de informática Colegio San José de las Vegas sede Medellín sede Medellín.

Temas principales. Impresiones (del investigador). Resumen de lo que sucede en el evento o episodio, etcétera.

Se citan a las estudiantes en la sala de informática, para este examen ya vienen preparadas a que no hay chat y que los resultados tendrán repercusión en sus notas. Se ven un poco más tensas que en el examen anterior, en este examen levantan la mano preguntando cuestiones conceptuales (igual el nivel de concentración es alto). En esta ocasión algunas estudiantes que en la preprueba salieron muy satisfechas con la nota, salen un poco más insatisfechas por los resultados obtenidos.

Explicaciones o especulaciones, hipótesis de lo que sucede en el lugar.

- ✓ El hecho de estar entrenadas para la aplicación de una prueba de este estilo, mejora y optimiza el tiempo en la presentación del test.
- ✓ Tener la connotación de una prueba con resultado cuantitativo, genera obstáculos en el desempeño de las estudiantes, ya que produce tensión y estrés por el afán de sacar buenos resultados.
- ✓ Cambiar el contexto del aula habitual y la prueba a lápiz y papel, mejora la concentración y los resultados de estudiantes que antes tenían pánico a una prueba de sumativa.

Explicaciones alternativas. Reportes de otros que viven la situación.

Algunas estudiantes opinan que presentar de manera virtual la prueba les facilita la concentración.

Revisión, actualización. Implicaciones de las conclusiones

El entrenamiento en la presentación de las pruebas, hace que se reduzca el tiempo de trabajo de las estudiantes, es decir, las hace más eficientes.

Episodio o situación: posprueba funciones

Fecha: 16 de septiembre de 2014

Hora: 1:20 pm

Participantes: Estudiantes del grupo control

Lugar: Sala de informática Colegio San José de las Vegas sede Medellín sede Medellín.

Temas principales. Impresiones (del investigador). Resumen de lo que sucede en el evento o episodio, etcétera.

Se citan a las estudiantes del grupo control a presentar la misma prueba que habían presentado el día anterior las damas del grupo experimental; se puede notar un poco más de incertidumbre que en el grupo experimental ya que la mayoría de estudiantes hacen muchas preguntas sobre el test antes de iniciarlo, sin embargo, se puede evidenciar mucha concentración en la presentación de la prueba igual que el grupo experimental.

Explicaciones o especulaciones, hipótesis de lo que sucede en el lugar.

El entrenamiento en la presentación de las pruebas es fundamental para manejar la ansiedad y la optimización del tiempo que se requiere para presentar el test.

Revisión, actualización. Implicaciones de las conclusiones

El entrenamiento en la presentación de las pruebas, hace que se reduzca el tiempo de trabajo de las estudiantes, es decir, las hace más eficientes.

Episodio o situación: preprueba funciones cuadráticas 1

Fecha: 22 de septiembre de 2014

Hora: 10:50 am

Participantes: Estudiantes del grupo experimental

Lugar: Sala de informática Colegio San José de las Vegas sede Medellín sede Medellín.

Temas principales. Impresiones (del investigador). Resumen de lo que sucede en el evento o episodio, etcétera.

Las estudiantes llegan muy puntuales, preguntan el nombre del cuestionario que deben desarrollar e inician su prueba; en este pre test las estudiantes utilizan poco el chat y las preguntas al profesor acompañante se reducen notoriamente. Se les aprecia más seguras y con mayor dominio del sistema, lo que en apariencia mejora el nivel de eficiencia al presentar la prueba.

Explicaciones o especulaciones, hipótesis de lo que sucede en el lugar.

- ✓ El entrenamiento en el desarrollo de las pruebas es fundamental para reducir el nerviosismo.
- ✓ La posibilidad de poder equivocarse y hacer el cuestionario una vez más, apoya la disminución del estrés antes de presentar una prueba.

Explicaciones alternativas. Reportes de otros que viven la situación.

A esta prueba faltaron dos niñas, las cuales muy preocupadas me escriben pidiendo que les habilite el cuestionario para poder hacerlo, ya que les sirve mucho para estudiar para la posprueba, además manifiestan que es muy bueno tener la posibilidad de hacer la evaluación desde la casa y no atrasarse.

Revisión, actualización. Implicaciones de las conclusiones

- ✓ El error debe ser considerado en la evaluación como recurso diagnóstico del cual se puede aprender y sobre el cual se tiene que cimentar la intervención en el aula.
- ✓ La disponibilidad de los recursos en línea propicia la disciplina académica de los estudiantes, ya que se pueden resolver todas las inquietudes que surjan tanto de la evaluación, como de la clase.

Episodio o situación: posprueba funciones cuadráticas 1

Fecha: 29 de septiembre de 2014

Hora: 10:50 am

Participantes: Estudiantes del grupo experimental

Lugar: Sala de informática Colegio San José de las Vegas sede Medellín sede Medellín.

Temas principales. Impresiones (del investigador). Resumen de lo que sucede en el evento o episodio, etcétera.

Se inicia la prueba a las 11:00 am, puedo observar que algunas estudiantes se aprendieron de memoria unas respuestas de la preprueba, por lo que al resolver el nuevo cuestionario y salir una presunta similar o parecida contestaban sin leer concienzudamente la pregunta. Sigue existiendo una gran atención hacia la prueba y una gran eficiencia, ya que cada vez que presentan una prueba aumento la cantidad debido a que cada vez terminan más rápido. Una vez se termina la prueba, les recuerdo que los cuestionarios son diferentes y además las preguntas y opciones de respuestas salen de manera aleatoria en cada equipo.

Explicaciones o especulaciones, hipótesis de lo que sucede en el lugar.

Las estudiantes están demasiado preocupadas por sacar buenos resultados académicos, por tal motivo algunas se están aprendiendo de memoria las respuestas y ello disminuye la efectividad del método debido a que se reduce el nivel de comprensión, análisis y buena lectura de las preguntas del cuestionario.

Revisión, actualización. Implicaciones de las conclusiones

La observación del maestro como agente activo en la investigación en el aula, permite dilucidar aspectos del acontecer estudiantil, que deben ser cambiados en la búsqueda de una formación integral de nuestros alumnos.

Episodio o situación: posprueba funciones cuadráticas 1

Fecha: 14 de octubre de 2014

Hora: 1:30 pm

Participantes: Estudiantes del grupo control.

Lugar: Sala de informática Colegio San José de las Vegas sede Medellín sede Medellín.

Temas principales. Impresiones (del investigador). Resumen de lo que sucede en el evento o episodio, etcétera.

La mayoría de las estudiantes llegan muy puntuales a la prueba, pero un poco nerviosas ya que el test tendrá nota. Inician el cuestionario bajo las indicaciones de tener presente que tanto las preguntas, como las opciones de respuesta son aleatorias en cada equipo, para que eviten la copia. Aunque existieron algunos problemas de conexión de algunos computadores, la prueba se desarrolla normalmente bajo un ambiente de buena concentración y pocas muy pocas preguntas sobre los conceptos de función cuadrática trabajados en la prueba.

Explicaciones o especulaciones, hipótesis de lo que sucede en el lugar.

El receso estudiantil de la semana de octubre hace que bajen un poco el ritmo académico, ya que su eficiencia al desarrollar la prueba disminuye, observando que algunas estudiantes requieren de un poco más del tiempo estimado por el profesor, para la presentación del cuestionario.

Explicaciones alternativas. Reportes de otros que viven la situación.

Algunas estudiantes manifiestan que regresar del receso estudiantil de octubre y volver a retomar el ritmo que traían, es difícil, por lo tanto es un factor que influyó en los resultados de su cuestionario.

Revisión, actualización. Implicaciones de las conclusiones

La falta de entrenamiento y familiarización con las pruebas genera dificultades en la eficacia de las estudiantes para resolver a tiempo sus cuestionarios.

Episodio o situación: preprueba funciones cuadráticas 2

Fecha: 20 de octubre de 2014

Hora: 11:00 am

Participantes: Estudiantes del grupo experimental.

Lugar: Sala de informática Colegio San José de las Vegas sede Medellín sede Medellín.

Temas principales. Impresiones (del investigador). Resumen de lo que sucede en el evento o episodio, etcétera.

Muchas de las estudiantes llegaron un poco retrasadas a la aplicación del test debido al activismo que existe por estas épocas en la institución, no se hizo esperar la pregunta “¿cierto que es preprueba y no tiene nota?, a lo que respondo tranquilizándolas diciéndole que es examen de preparación, muchas se me acercan recordando que estuvieron por fuera algunos días y que no pudieron estudiar bien, incluso una estudiante desiste ya que no entiende nada, por demás se notan preocupadas y algunas en vista de sus dificultades para presentar la prueba optan por mirarle a la compañera pese que tenían el chat abierto para hacerse preguntas entre ellas. Algunas se me acercan después de la prueba y me dicen que estaba muy difícil y que el tiempo no fue suficiente para leer y hacer bien el test.

Explicaciones o especulaciones, hipótesis de lo que sucede en el lugar.

- ✓ El receso estudiantil de la semana de octubre hace que bajen un poco el ritmo académico, ya que su eficiencia al desarrollar la prueba disminuye debido a que algunas estudiantes requieren de un poco más del tiempo estipulado por el profesor para la presentación de la prueba.
- ✓ El mirarle los ejercicios a la compañera en algunas es casi en hábito, ya que sabían que la prueba no tenía nota, tenían el chat entre ellas abierto y sin embargo optan por mirar la pantalla de sus compañeras y replicar lo que la otra hace. Para este proyecto de enseñanza apoyada en el gestor de contenidos es de vital importancia un fortalecimiento de la autonomía estudiantil que guie sus trabajos académicos.

Revisión, actualización. Implicaciones de las conclusiones

Fortalecer el trabajo autónomo, es un valor de gran importancia para la formación de estudiantes competentes, ya que estas acciones de evaluación constantes y progresivas, requieren de las alumnas: una mayor disciplina académica y un sólido autoconocimiento de

sus necesidades para que busquen en la metodología de clase al revés y en los errores cometidos en las pruebas oportunidades para mejorar sus desempeños.

Episodio o situación: posprueba funciones cuadráticas 2

Fecha: 27 de octubre de 2014

Hora: 11:00 am

Participantes: Estudiantes del grupo experimental.

Lugar: Sala de informática Colegio San José de las Vegas sede Medellín sede Medellín.

Temas principales. Impresiones (del investigador). Resumen de lo que sucede en el evento o episodio, etcétera.

Para este test la mayoría de las estudiantes llegan puntuales, ya que al finalizar la pre-prueba se les hace hincapié en la importancia de llegar puntual a la sala. El examen inicia a tiempo, con la diferencia que en esta evaluación se notan más tranquilas, algunas estudiantes levantan la mano con el propósito de preguntar o pedir ayuda pero en cuestiones logísticas de la conexión a internet, del resto todo marcha regularmente según lo planeado.

Explicaciones o especulaciones, hipótesis de lo que sucede en el lugar.

- ✓ De esta prueba final se puede sacar una hipótesis y es que el entrenamiento en la aplicación de pruebas disminuye los efectos del nerviosismo y del estrés de los exámenes, ya que como se familiarizan con el test se genera mayor confianza.
- ✓ El apoyo de la herramienta virtual, genera mayor concentración en sus pruebas ya que al presentar preguntas y respuestas al azar dispone a las estudiantes a concentrarse más en su prueba y no intentar mirar o copiar las respuestas de la otra compañera.

Revisión, actualización. Implicaciones de las conclusiones

- ✓ El entrenamiento en la presentación de las pruebas, hace que se reduzca el tiempo de trabajo de las estudiantes, es decir, las hace más eficientes.
- ✓ Definitivamente con respecto a las pruebas escritas el nivel de concentración es mayor, ya que los recursos tecnológicos permiten generar interfaces gráficas más ricas en recursos.

Episodio o situación: posprueba funciones cuadráticas 2

Fecha: 28 de octubre de 2014

Hora: 1:30 pm

Participantes: Estudiantes del grupo experimental.

Lugar: Sala de informática Colegio San José de las Vegas sede Medellín sede Medellín

Temas principales. Impresiones (del investigador). Resumen de lo que sucede en el evento o episodio, etcétera.

Las estudiantes son muy puntuales ya que llegan con anterioridad a la sala para poder seleccionar el equipo de cómputo e iniciar a tiempo. Se nota nerviosismo en varias estudiantes, muchas levantan la mano para preguntar asuntos conceptuales y procedimentales de la prueba, dos estudiantes terminan muy rápido su test y al indagar sobre ¿cómo les fue en dicho test? dicen que estaba muy difícil, incluso al final algunas estudiantes salen llorando de la prueba, debido a que no les alcanzo el tiempo o porque les fue muy mal.

Explicaciones o especulaciones, hipótesis de lo que sucede en el lugar.

Las estudiantes que no presentaron la pre-prueba se encuentran en desventaja con respecto a las que si lo presentaron, ya que se perciben más ansiosas y estresadas, que las del grupo experimental.

Revisión, actualización. Implicaciones de las conclusiones

Al presentar un tema en el aula se debe propiciar un espacio de asimilación y apropiación de los conceptos trabajados; la pre-prueba sin nota y con posibilidad de repetición es un espacio de evaluación pertinente y necesaria que posibilita a través de la práctica apropiarse de manera natural a los tópicos abordados en clase.

Episodio o situación: Evaluación parábolas en contexto

Fecha: 23 de octubre de 2014

Hora: 9:30 am

Participantes: Estudiantes de los grupos experimental y control.

Lugar: Colegio San José de las Vegas sede Medellín

Temas principales. Impresiones (del investigador). Resumen de lo que sucede en el evento o episodio, etcétera.

Las estudiantes de los grupos experimental y control, presentan de manera simultánea una evaluación en la que se busca identificar si las competencias procedimentales adquiridas durante la intervención apoyan procesos de análisis de ejercicios de funciones cuadráticas en contexto; como preludeo al examen se les explica lo que pueden sacar para dicho examen además se entrega por parejas la guía. El hecho que la acción evaluativa sea en parejas y con todos los materiales disponibles durante el curso bajan la tensión de presentar un examen con nota en las tres competencias trabajadas durante el año (comunicación, razonamiento y solución de problemas); en la parte procedimental y de modelación de la situación en ambos grupos se presentan pocas preguntas, sin embargo, en la segunda parte del parcial se plantean unos interrogantes que buscan encaminar el análisis e interpretación de datos a un mundo menos abstracto y más contextualizado, allí surgen muchas preguntas de los grupos e incluso algunas parejas optan por no contestar algunas preguntas.

Explicaciones o especulaciones, hipótesis de lo que sucede en el lugar.

Comprender que significan en un contexto las partes de una parábola, generan dificultad ya que algunas estudiantes se encuentran apenas interiorizando los conceptos de la función cuadrática, lo cual implica que se debe hacer retroalimentación y más prácticas evaluativas que permitan ver los conceptos trabajados en clase en contexto y de esta manera permitan saquen de lo abstracto el concepto y lo lleven a asuntos más particulares que contribuyan a su comprensión.

Revisión, actualización. Implicaciones de las conclusiones

Las acciones de evaluación que permiten la aplicación y contextualización del concepto trabajado en clase, deben ser transversales a todo el trabajo de evaluación, para permitirle a los estudiantes una apropiación competente de lo que se quiere enseñar.

Episodio o situación: Taller de apoyo conceptual y práctico sobre funciones cuadráticas y movimiento parabólico

Fecha: semana del 10 al 15 de noviembre de 2014

Hora: 9:30 am

Participantes: Estudiantes grupo experimental

Lugar: Colegio San José de las Vegas sede Medellín

Temas principales. Impresiones (del investigador). Resumen de lo que sucede en el evento o episodio, etcétera.

El trabajo se desarrolla en tres momentos: el primero el diseño de los artefactos caseros de medición, actividad en la cual las estudiantes se disfrutaron mucho el momento ya que tenían que disponer de sus capacidades manuales y artísticas para diseñar de manera personalizada el sextante y la lanzadera. El segundo momento es la ejecución del cuasi-experimento en el que ponen a jugar la realidad de la guía con la puesta en escena de la acción de pesar, medir, lanzar, determinar criterios de lanzamiento, entre otros... en esta parte del taller las estudiantes se divierten de la situación intentando lanzar de la manera correcta la masa, inventando formas de lanzar siempre con la misma fuerza, para que no caiga muy cerca o muy lejos del lanzamiento inicial. El tercer momento es el que las estudiantes buscan concretar gráficamente algunos parámetros solicitados en la guía, necesitan de más ayuda que en las otras partes del trabajo, ya que para algunas de ellas las fórmulas presentadas son difíciles de manipular. Finalmente el trabajo de articulación y conclusiones entre equipos fue muy positivo ya que les permitió a los equipos socializar detalles de cómo lanzaron y desde donde tomaron las mediciones, entre otras.

Explicaciones o especulaciones, hipótesis de lo que sucede en el lugar.

La articulación del tópico trabajado en matemáticas sobre funciones cuadráticas, con el tema de física (movimiento parabólico), permite a las estudiantes entender que los fenómenos estudiados en clase son una lectura del mundo que nos rodea y no un concepto aislado de la realidad.

Revisión, actualización. Implicaciones de las conclusiones

- ✓ El trabajo colaborativo es una forma fundamental de establecer convenciones y construir estándares a través de la experimentación en el aula y el dialogo entre pares.

- ✓ Las acciones evaluativas que involucran al estudiante con situaciones problemáticas en contexto vinculan de manera más asertiva al alumno con su evaluación y búsqueda por el aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

- CAJIAO, F. (2010). *Evaluar es valorar*. Bogotá: Magisterio.
- CHAVEZ, H., CASTAÑEDA N., GÓMEZ M., JOYA A., CHIZNER J. Y GÓMEZ M. (2010). *Hipertexto 9*. Colombia, Bogotá: Santillana.
- COLL C. Y MONEREO C. (2001). *Psicología de la educación virtual: aprender y enseñar con las Tecnologías de la Información y la Comunicación*. Disponible en: http://portales.puj.edu.co/javevirtual/portal/documentos/psicologia_de_la_educacion_virtual.pdf.
- D'AMORE, B., GODINO, J. Y FANDIÑO, M. (2008). *Competencias y matemática*. Colombia. Bogotá: Cooperativa editorial magisterio.
- ESCOBAR, J. (2007). *Evaluación de aprendizajes en el área de matemáticas*. Colombia: Imprenta de la Universidad de Antioquia.
- FREIRE, P. (2004). Argentina. *Cartas a quien pretende enseñar*. Siglo XXI editores. Buenos Aires (Argentina).
- GABY ULATE, G. Y VÍLCHEZ E. (2006). *Sitio web: funciones cuadráticas una experiencia de desarrollo, implementación y evaluación*. Disponible en http://revista.inie.ucr.ac.cr/uploads/tx_magazine/cuadraticas.pdf
- GALEANO, M. (2004). *Estrategias de Investigación social cualitativa*. Colombia. Medellín Carreta editores.
- GÓMEZ, M. (2001). Pereira: El modelo tradicional de la pedagogía escolar: orígenes y precursores. *Revista de Ciencia Humanas – UTP*. N° 28, 1-11. Disponible en <http://www.utp.edu.co/~chumanas/revistas/revistas/rev28/gomez.htm>.
- GÓMEZ, M. (2001). Pereira: Pedagogía: Definición, métodos y modelos. *Revista de Ciencia Humanas – UTP*. N° 26.
- GÓMEZ, P Y CARRULLA, C. (1999). *La enseñanza de la función cuadrática en las matemáticas escolares del distrito capital*. Disponible <http://funes.uniandes.edu.co/344/1/GomezP99-2273.PDF>

- JABONERO, M. (2013, noviembre). Bogotá: Transformar la educación: la experiencia de los mejores. *Ruta maestra*, 5, 2-8.
- LINEAMIENTOS CURRICULARES EN MATEMÁTICAS. *Serie Lineamientos Curriculares*. Ministerio de Educación Nacional. Bogotá, 1998.
- MORALES, M., TORRES, W., JOYA A., SALGADO D. Y ROMERO J. (2007). *Nuevas matemáticas 9*. Colombia, Bogotá: Santillana.
- OVIDO, N. (2008). *Enseñanza y aprendizaje de Ecuación Cuadrática con apoyo Geogebra*. (Tesis de maestría). Disponible en http://www.cibem.org/extensos/810_1372457733_cuadrnotica_uruguay.docx
- PEDRO, F. (2013, Noviembre). Bogotá: Tecnología y escuela: más allá del voluntarismo. *Ruta maestra*, 5, 14-17.
- PERRENOUD, P. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Disponible en: <https://www.uv.mx/dgdaie/files/2013/09/Philippe-Perrenoud-Diez-nuevas-competencias-para-ensenar.pdf>.
- PERRENOUD, P. (2012). *Cuando la escuela pretende preparar para la vida ¿desarrollar competencias o enseñar otros saberes?* España, Barcelona: GRAÓ.
- PLAN NACIONAL DECENAL DE EDUCACIÓN (2006-2016). *Aportes del Plan Nacional Decenal de Educación 2006-2016 en Evaluación de los Aprendizajes*. Disponible en: http://planipolis.iiep.unesco.org/upload/Colombia/Colombia_plan_decenal_educacion_2006-2016.pdf.
- PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL. *Manual de Convivencia*. Sede Medellín. Colegio San José de las Vegas. 2013.
- RAMÍREZ, B. (2008). Nariño: La pedagogía crítica: Una manera ética de generar procesos educativos. *Folios Universidad Pedagógica Nacional*. N° 28, 108-119.
- SAMPIERI, R., COLLADO, C. Y BAPTISTA, M. (2010) *Metodología de la investigación*. (5ta edición). México: McGraw-Hill.
- SEMANA. (Mayo, 2014). Exigimos educación: Llego la hora de un pacto nacional para formar a los colombianos del siglo XXI. *Revista Semana (1670)*, 40.

- SENA. Servicio Nacional de Aprendizaje. (2012). *Asesoría para el uso de las TIC en la formación: formas de entender la tecnología en un proceso de enseñanza aprendizaje*.
- SOTO, A., CANO, L. Y VARGAS, J. (1998). *Red conceptual para la enseñanza de la función cuadrática*. Medellín. Monografía para optar al título en especialización en la enseñanza de las matemáticas. Universidad de Antioquia.
- STEWART, J. (2006). *Cálculo: conceptos y contextos*. (3ra edición). México. Thomson.
- VILLADA, A. (2013). *Diseño e implementación de curso virtual como herramienta didáctica para la enseñanza de las funciones cuadráticas para el grado noveno en la institución educativa Gabriel García Márquez utilizando Moodle*. (Tesis de maestría). Disponible en <http://www.bdigital.unal.edu.co/9459/7/43492560.2013.pdf>
- VILLADA, D. (2007). *Competencias*. Colombia, Manizales: Sintagma editorial.
- VILLARAGA, S. (2012) *La función cuadrática y la modelación de fenómenos físicos o situaciones de la vida real utilizando herramientas tecnológicas como instrumentos de mediación*. (Tesis de maestría). Disponible en <http://www.bdigital.unal.edu.co/9004/1/Sandrapatriciavillarragaperlaza.2012.pdf>
- ZAPATA, V. (2003). La evolución del concepto del saber pedagógico: su ruta de transformación. *Revista Educación y pedagogía* Vol. XV No.37.
- ZUBIRÍA, J. *Los retos a la educación en el siglo XXI*. Disponible en: http://www.rocaweb.com.pe/Videos_animacion_aula/Lectura.pdf.