



UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA DEL ESTADO
DE PUEBLA

**“EVALUACIÓN PERSONALIZANTE DE
MATEMÁTICAS, MEDIANTE PRUEBAS
ESCRITAS,
CONTROLANDO SU GRADO DE
DIFICULTAD”**

TESIS

**Que para obtener el Grado de
Maestría en Desarrollo Humano y Educativo**

presenta

José Javier Solar Frese

Puebla,Pue.

Octubre 2013



UPAEP – Secretaría General

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyla**

Tesis Digitales Restricciones de uso:

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de textos, imágenes, gráficas, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, quien jamás me ha abandonado y me acompaña siempre.

Agradezco también a mi esposa Ady, junto con mis hijos Ana Sofía, María José, José Javier y Juan Pablo, puesto que son mi motor en la vida.

Agradezco así mismo a mis papás que nunca han dejado de apoyarme, incluso en las situaciones más difíciles.

Agradezco a mis sinodales Juan Carlos Pérez, José Luis Inganzo, Mónica Monroy, así como a Juan Manuel López Oglesby por las maravillosas observaciones que hicieron para que este sueño se hiciera realidad.

Agradezco a Claudia Alarcón y a Maru Cíofalo, puesto que sin ellas este sueño de terminar la maestría, jamás hubiera sido posible.

Finalmente, agradezco a la UPAEP y a todos mis profesores que a lo largo del camino de maestría me permitieron llegar hasta donde me encuentro hoy.

ÍNDICE

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

Capítulo 1: PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN

1.1. Presentación del Tema Problema	1
1.2. Objetivo General	5
1.3. Objetivos Específicos	5
1.4. Justificación	6

Capítulo 2: MARCO TEÓRICO

2.1. Introducción	8
2.2. Teoría del desarrollo del ser humano como clave para el crecimiento personal	9
2.3. Referente teórico desde el punto de vista de las competencias	10
2.4. Referente teórico desde el punto de vista del Desarrollo Humano	14
2.4.1. Historia de la medición y evaluación educativa	16
2.5. Los problemas en el aprendizaje de las Matemáticas y su dificultad	23

Capítulo 3: MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de Estudio y Diseño	30
3.2. Sujetos	30
3.3. Instrumentos	30
3.4. Procedimiento	30
3.5. Resultados	35
3.5.1. Hallazgos cuantitativos	36
3.5.2. Hallazgos cualitativos	37

Capítulo 4: CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN	38
--------------------------------------	----

REFERENCIAS	40
-------------	----

ANEXOS

ANEXO 1: PRIMER PARCIAL TIPO A (OTOÑO 2012)	43
ANEXO 2: PRIMER PARCIAL TIPO B (OTOÑO 2012)	54
ANEXO 3: SEGUNDO PARCIAL TIPO A (OTOÑO 2012)	66
ANEXO 4: SEGUNDO PARCIAL TIPO B (OTOÑO 2012)	67
ANEXO 5: TERCER PARCIAL TIPO A (OTOÑO 2012)	68
ANEXO 6: TERCER PARCIAL TIPO B (OTOÑO 2012)	69
ANEXO 7: CUARTO PARCIAL TIPO A (OTOÑO 2012)	70
ANEXO 8: CUARTO PARCIAL TIPO B (OTOÑO 2012)	72
ANEXO 9: QUINTO PARCIAL TIPO A (OTOÑO 2012)	73
ANEXO 10: QUINTO PARCIAL TIPO B (OTOÑO 2012)	75
ANEXO 11: PRIMER PARCIAL TIPO A (PRIMAVERA 2013)	77
ANEXO 12: PRIMER PARCIAL TIPO B (PRIMAVERA 2013)	78
ANEXO 13: SEGUNDO PARCIAL TIPO A (PRIMAVERA 2013)	79
ANEXO 14: SEGUNDO PARCIAL TIPO B (PRIMAVERA 2013)	80
ANEXO 15: TERCER PARCIAL TIPO A (PRIMAVERA 2013)	81
ANEXO 16: TERCER PARCIAL TIPO B (PRIMAVERA 2013)	82
ANEXO 17: CUARTO PARCIAL TIPO A (PRIMAVERA 2013)	82
ANEXO 18: CUARTO PARCIAL TIPO B (PRIMAVERA 2013)	83
ANEXO 19: QUINTO PARCIAL TIPO A (PRIMAVERA 2013)	84
ANEXO 20: QUINTO PARCIAL TIPO B (PRIMAVERA 2013)	85
ANEXO 21: PREGUNTAS HECHAS A LOS ALUMNOS PARA PERCIBIR SU SENTIR	86

TABLAS

ANEXO 22: TABLA DE CÁLCULO DE DIFICULTAD PARA EL PRIMER PARCIAL OTOÑO 2012	87
ANEXO 22: TABLA DE CÁLCULO DE DIFICULTAD PARA EL SEGUNDO PARCIAL OTOÑO 2012	88
ANEXO 22: TABLA DE CÁLCULO DE DIFICULTAD PARA EL TERCER PARCIAL OTOÑO 2012	88
ANEXO 22: TABLA DE CÁLCULO DE DIFICULTAD PARA EL CUARTO PARCIAL OTOÑO 2012	89
ANEXO 22: TABLA DE CÁLCULO DE DIFICULTAD PARA EL QUINTO PARCIAL OTOÑO 2012	90

ANEXO 22: TABLA DE CÁLCULO DE DIFICULTAD PARA EL PRIMER PARCIAL PRIMAVERA 2013	91
ANEXO 22: TABLA DE CÁLCULO DE DIFICULTAD PARA EL SEGUNDO PARCIAL PRIMAVERA 2013	91
ANEXO 22: TABLA DE CÁLCULO DE DIFICULTAD PARA EL TERCER PARCIAL PRIMAVERA 2013	92
ANEXO 22: TABLA DE CÁLCULO DE DIFICULTAD PARA EL CUARTO PARCIAL PRIMAVERA 2013	92
ANEXO 22: TABLA DE CÁLCULO DE DIFICULTAD PARA EL QUINTO PARCIAL PRIMAVERA 2013	93
ANEXO 23: RESUMEN DE RESULTADOS OBTENIDOS POR PARCIAL Y POR TIPO, JUNTO CON LA DIFICULTAD	93
ANEXO 24: RESULTADOS OBTENIDOS POR LOS ALUMNOS EN CADA PRUEBA ESCRITA	94
ANEXO 25: RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS POR CADA ALUMNO, ANTE LA DIFICULTAD PRESENTADA	101
ANEXO 26: ANÁLISIS DE CORRELACIÓN ENTRE LA DIFICULTAD Y LA CALIFICACIÓN OBTENIDA POR CADA ALUMNO	101
ANEXO 27: ALGUNAS EMOCIONES REPORTADAS, PERCIBIDAS DURANTE LA REALIZACIÓN DE UNA PRUEBA ESCRITA	102
ANEXO 28: SENTIR DE LOS ALUMNOS RESPECTO DE SU DESARROLLO HUMANO CON LA PRESENTE ESTRATEGIA	105
MODELO MATEMÁTICO	35
GRÁFICAS	
GRÁFICA 1: ESCALA DE DIFICULTAD SOLAR FRESE	34

RESUMEN

Es bien conocido por todos, que las Matemáticas presentan cierto grado de dificultad, pero ¿qué tan difíciles son?, ¿cómo medirlo?, ¿el disminuir la dificultad en un examen, aumenta la calificación?, ¿existe cierto desarrollo humano si se hace?, ¿se puede dar un trato personalizante a los alumnos, jugando con el grado de dificultad?, ¿puede plantearse un modelo de exámenes centrado en la persona humana?

Con la idea de dar respuesta a las interrogantes arriba señaladas, el presente trabajo muestra un método para asignar un valor numérico de dificultad a cada ejercicio de Matemáticas, además de una fórmula para que valores de dificultad caigan siempre dentro de una escala entre 0 y 10, con el fin de diseñar pruebas escritas que se centren en cada estudiante con el fin de que se desarrolle como ser humano.

Por otro lado, se pretendió demostrar que la calificación obtenida por el alumno depende del grado de dificultad de la prueba escrita. Sin embargo, después de estudiar a los alumnos de Precálculo para ingenierías de la UPAEP -Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla- durante dos períodos -Otoño 2012 y Primavera 2013-, se concluye que la calificación no depende únicamente del grado de dificultad presentado por el examen del profesor, sino de una infinidad de variables, dado que cada persona es única e irrepetible, dotada con un elemento de libertad que no se puede controlar.

Del mismo modo, se demostró que existe una parte de los estudiantes en cada grupo, que experimenta un desarrollo humano cuando se va modificando el grado de dificultad, con el fin de hacerles más accesible el examen. Sin embargo, las experiencias registradas muestran avances en ciertos casos, pero no en todos, por lo que no existe forzosamente desarrollo humano, aunque se disminuya o aumente la dificultad de los exámenes, utilizando toda una estrategia planificada.

ABSTRACT

It is well known that Mathematics have some degree of difficulty, but, how hard is it ? how to measure it ?, if the degree of difficulty drops, then grades can increase ?, do you get human development if you drop that degree of difficulty ?, can you give human kindness to students, by managing difficulty levels ?, is it possible to create exams with the human being at the center of the model?

To answer that questions, this work shows a method that gives a numerical value of difficulty to each Mathematics exercise and also a formula that permits to get always numbers between 0 and 10, in order to design exams with the student at the center, looking for human development.

At the same, there was an effort to show that students grades are dependent on the grade of difficulty present in the exam. Nevertheless, after experimenting with students of engineering at UPAEP in fall 2012 and spring 2013, it was found that grades are not only dependent on the degree of difficulty of the exam designed by the teacher. There are also a lot of variables, because each human being is unique and has a degree of freedom impossible to be controlled.

Also, it was shown that there is a percentage of students that experiment human development when the degree of difficulty changes, in order to make easier exams. However, human development it was not always present, even a strategy of difficulty was applied.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo describe en una primera parte, el problema que representa medir la dificultad en Matemáticas, así como la posibilidad de obtener desarrollo humano a partir de dichas mediciones.

En un segundo lugar, se definen los objetivos de la presente tesis, para posteriormente enmarcar todo ello teóricamente desde el punto de vista del desarrollo humano, pero también desde el punto de vista educativo.

En tercer lugar se describe la metodología presentada, así como las hipótesis buscadas tanto desde el punto de vista de desarrollo humano, como desde el punto de vista técnico y finalmente se concluye con los resultados de la investigación y las conclusiones.

CAPÍTULO 1

PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN

1.1. Presentación del Tema Problema

La necesidad del conocimiento de las Matemáticas en el ser humano es innegable, así como lo es el poder aprenderlas mediante la resolución de ejercicios y problemas desde edades tempranas.

Las Matemáticas son enseñadas a los alumnos en todo el mundo, casi desde el nacimiento hasta la edad universitaria en que, quienes tuvieron la suerte de haber llegado ahí, deciden el futuro de su vida mediante la elección de una carrera en que las Matemáticas estarán o no presentes.

Considerando el largo número de años que un alumno deberá estar en contacto con las Ciencias Matemáticas, es muy importante lograr que en la persona exista un cierto gusto o en el mejor de los casos, amor por ellas. Desafortunadamente, al empezar a dificultarse el camino, existen quienes viven una verdadera pesadilla anual, intentando aprobar los exámenes, e incluso memorizando las respuestas y procedimientos de los ejercicios. Aunado a ello, se encuentra el trato deshumanizado que algunos profesores les dan al notar que las calificaciones son reprobatorias.

Para que el aprendizaje de las Matemáticas sea óptimo, es evidente que se debe dominar un sinnúmero de factores. Sin embargo, en este trabajo de investigación se pretende plasmar una teoría que permita desarrollar paulatinamente en el alumno habilidades bien cimentadas, facilitándole el camino durante la vida escolar y permitiéndole hacer a un lado la palabra “dificultad” que tan a menudo se presenta al referirse a dicha disciplina.

Lo que se propone entonces, es poder clasificar los ejercicios por grado de dificultad, de manera objetiva. Es decir, si el alumno desde pequeño empieza a resolver ejercicios que van desde lo más fácil y poco a poco se van haciendo más difíciles, desarrollará habilidades que sin darse cuenta, constituirán sólidas bases para alcanzar el pensamiento

lógico necesario, que a la larga le permitirá el estudio de la carrera que desee y por ende, le permitirá desarrollarse como ser humano.

Es así como los docentes en Matemáticas, escritores de libros de texto e incluso instituciones educativas completas, podrán planificar sus programas de estudio, así como estructurar la dificultad en sus evaluaciones que podrán ir graduando estratégicamente, para alcanzar un alto grado de conocimiento en los educandos, minimizando los problemas que implican, dada la estructura cerebral dominante que muchas veces es opuesta al razonamiento lógico.

Lo que este planteamiento permite hacer, es sentar las bases para establecer una escala de dificultad que permita otorgar un valor numérico a cada ejercicio, de modo que se pueda unificar la dificultad en todo un examen, o bien, empezar desde el ejercicio más fácil hasta llegar al más difícil en un curso. Dicha escala, preparará el terreno para poder experimentar mediante el aumento y la disminución del grado de dificultad en las pruebas escritas, con el fin de analizar las variaciones que se presenten en la calificación.

Por otro lado, aunque es innegable que dicha clasificación se ha hecho siempre en los libros de manera intuitiva, también es cierto que como docentes podemos llegar a perdernos y mezclar en un mismo curso o evaluación ejercicios sumamente difíciles con otros muy fáciles. Lo ideal entonces, es poder medir el número de factores que determinan la dificultad en un ejercicio o problema, para poder establecer metas a cumplir con los alumnos, e incluso estandarizar cada año la complejidad de las evaluaciones que la institución desarrolla.

Por ejemplo, al elegir 10 ejercicios para una evaluación de álgebra, se pueden escoger reactivos con grado de dificultad que sume 7, de acuerdo con la escala que se propone en el presente trabajo.

Del mismo modo, con el fin de estandarizar, la institución educativa podría determinar que los ejercicios presentados en una evaluación para segundo grado de preparatoria, puedan ir de menor a mayor dificultad y siempre sumar 8 puntos, año con año. De esta manera, el reto que cada alumno desarrollará en la institución y para determinada materia o tema, será en cada curso el mismo.

Así mismo, para alumnos de tercer grado de preparatoria, se podría establecer por ejemplo, un grado de dificultad de 8.5 e incluso ir aumentando la dificultad en las evaluaciones cada mes.

Lo que quiere decir, que se puede desarrollar toda una estrategia institucional para que las habilidades esperadas sean alcanzadas sin problema en cada grado escolar.

Dicho lo anterior, en este trabajo de investigación, se pretende explicar con detalle cada uno de los aspectos que deberán considerarse para determinar grados de dificultad, de modo que todos los ejercicios o problemas de cualquier curso de Matemáticas sean clasificados y aplicados estratégicamente para el óptimo aprendizaje de los alumnos.

Por otro lado, se busca analizar la relación existente entre el grado de dificultad y la calificación obtenida por el alumno, así como el desarrollo humano alcanzable al definir una estrategia en que se mide y se estructuran las pruebas escritas considerando el grado de dificultad.

1.1.1 La dificultad en Matemáticas

Las Matemáticas son consideradas una materia difícil, ya que tienen dos características que las hacen diferentes de otras disciplinas:

- Existe una secuencia lógica en una gran cantidad de temas, que impide la comprensión de conceptos futuros al desconocer los previos.
- La única posibilidad de respuesta es correcta o incorrecta.

Lo dicho anteriormente implica, que una persona que desconoce un concepto previo o que comete un solo error en el procedimiento al desarrollar un ejercicio, difícilmente llegará a la solución correcta, lo que le dará una sensación de dificultad mayor que la sensación que pudiera percibir al desarrollar una redacción o al memorizar fechas históricas, por ejemplo.

Si bien es cierto que los dos puntos mencionados son muy importantes, existen múltiples factores que afectan el aprendizaje de la materia.

Entre ellos por observación empírica, se pueden citar los siguientes:

Por parte del entorno:

- Presentación de los temas
- Contexto en que se presentan los temas
- Tiempo requerido para la resolución de los ejercicios o su estudio
- Interés del profesor en la persona
- Presiones de los compañeros
- Claridad en el planteamiento de los ejercicios propuestos
- Cantidad de procedimientos necesarios para llegar al resultado
- Horario de clase o estudio
- Presión familiar o social
- Método de enseñanza y su adecuación al estilo de aprendizaje de cada alumno
- Dominio del tema por parte del profesor
- Capacitación docente del profesor
- Vocación del profesor
- Orden y claridad del profesor
- Aceptación incondicional del alumno

Por parte del alumno:

- Distracciones
- Interés en las Matemáticas
- Habilidad para el desarrollo de ejercicios
- Confianza en sí mismo
- Orden y claridad en los apuntes
- Conceptos ya aprendidos
- Conceptos no aprendidos
- Práctica de la materia
- Sobre uso de la mente para evitar escribir procedimientos

- Madurez con respecto del tema que se está aprendiendo
- Falta de sueño
- Desnutrición
- Problemas personales o familiares
- Enfermedad física o mental
- Técnicas y hábitos de estudio
- Género
- Perfil de motivación

El entorno tiene gran influencia sobre el alumno e incluso puede modificar los factores que el mismo alumno genera y que evitan el aprendizaje. La teoría referente al establecimiento de una escala de dificultad presentada en este trabajo, busca incidir en las barreras que el mismo alumno puede colocar obstaculizando su posibilidad de asimilar conocimiento. Intenta tomar sólo algunos de los factores mencionados, con el fin de objetivamente asignar un valor numérico de dificultad a una prueba escrita de Matemáticas.

1.2. Objetivo General

Evaluar el impacto de la dificultad de las pruebas escritas de la asignatura de Precálculo en la calificación de los alumnos de ingeniería por medio de un método.

1.3. Objetivos Específicos

1.3.1 Proponer un método de medición en el grado de dificultad de los ejercicios por aplicar en una prueba escrita.

1.3.2 Medir la dificultad acorde a la propuesta del método en los ejercicios de la prueba escrita por aplicar.

1.3.3 Proponer un sistema para organizar pruebas escritas de Matemáticas en la materia de Precálculo para ingenierías de la UPAEP, con el fin de impactar en el desarrollo humano de los alumnos.

1.3.4 Evaluar el efecto de los métodos y sistemas propuestos anteriormente.

1.3.5 Describir la relación existente entre los métodos propuestos de organización de ejercicios por grado de dificultad y el desarrollo humano del alumno que realiza las pruebas escritas.

1.4. Justificación

La tendencia mundial actual, busca producir de manera industrial, personas competentes para la labor que el mundo económico necesita. La exigencia y la dificultad se han convertido en sinónimos de calidad educativa. Los niveles de estrés que los alumnos alcanzan, constituyen un nuevo obstáculo para el desarrollo intelectual y humano, además de que la autoestima puede variar de nivel, incluso en el mismo día, dada la necesidad de amor y aprobación que tienen algunos alumnos.

Dado el panorama que se observa, la presente investigación fue realizada con el fin de demostrar que la medición de dificultad en ejercicios de Matemáticas puede ser utilizada como herramienta en el planteamiento de una estrategia para incidir en el porcentaje de aprobación de los alumnos que estudian Matemáticas y por consecuencia, tocar la autoestima de los estudiantes para detonar su desarrollo y otorgarles un trato personalizante.

Por otra parte, los profesores contratados por sus conocimientos en la disciplina pero carentes de formación educativa en varios casos, tienen infinidad de formas diferentes de evaluar a sus alumnos. Incluso si los lineamientos para evaluar son establecidos por la academia, cada docente selecciona según le parece los ejercicios que serán incluidos en el examen y los pondera como mejor le parece, dando muestra una vez y otra más de la diversidad humana que a cada oportunidad se hace presente en la vida.

Considerada la situación esbozada anteriormente; por un lado se vislumbra a estudiantes sometidos bajo presiones y rigor, mientras que por el otro, a docentes que no han caído en la cuenta de que sus métodos pueden impactar en las calificaciones y por lo tanto en la autoestima de los alumnos.

Por tal motivo, esta Investigación busca demostrar la relación existente entre la variación del grado de dificultad en los ejercicios de Matemáticas y el porcentaje de aprobación de un grupo de alumnos estudiantes de Ingeniería en la materia de Precálculo, pero también describir la incidencia en el desarrollo humano del alumno cuando se presenta dicha variación. Esto puede traer beneficios directos a los alumnos, pero también a instituciones educativas y a la larga a la sociedad, considerando que se puede llegar a estandarizar el proceso de aplicación de pruebas escritas de Matemáticas, utilizando la presente tesis como guía, con el fin de incidir positivamente en las personas.

Como se trata de una primera investigación al respecto, se analizan dos aspectos para llevar a cabo el estudio: la calificación obtenida y el desarrollo humano, cuando se varía la dificultad en pruebas escritas. Sin embargo, habrá un sinnúmero de áreas que podrán ser exploradas después, tales como la relación entre aprendizaje y grado de dificultad, o la relación entre calificación y autoestima del estudiante.

Independientemente de todo, lo que se busca es impactar positivamente mediante el control del grado de dificultad, de modo que las palabras y actitud referidas por el alumno después de ser calificado a lo largo de todo un curso, sean positivas.

El valor teórico de este estudio, radica en la medición de la dificultad que presenta un ejercicio, antes de ser aplicado en una prueba a los estudiantes. Los avances al respecto, hasta el momento, permiten medirlo sólo hasta que ya fue aplicada y dependen del grupo al que se está aplicando la prueba. En este caso se pretende aportar una herramienta de medición que proporcione una escala objetiva, independientemente de los sujetos que interactúen con la prueba.

Por lo tanto, esta tesis busca ante todo el desarrollo del ser humano, utilizando como una de tantas herramientas que pueden manejarse en el aula, las pruebas escritas en la materia de Precálculo para alumnos de Ingenierías en la UPAEP. Eso resuelve en cierta manera, el problema de la baja en el promedio de algunos alumnos que se ven afectados, por la aplicación de pruebas escritas que no consideran el momento emocional o intelectual por el que está pasando el estudiante.

Capítulo 2

MARCO TEÓRICO

2.1. Introducción

La buena relación existente entre el alumno y el docente, así como entre los diferentes estudiantes que asisten a un curso, es fundamental para su desarrollo, dado que la experiencia subjetiva de placer en el ser humano, favorece el crecimiento del individuo, cuando el miedo va desapareciendo (Maslow, 1998). Pero el ambiente dentro de un aula, no es suficiente si se considera que hasta la fecha, un recurso muy utilizado para la evaluación del alumno, son las pruebas escritas que frecuentemente califican, en lugar de evaluar, y esto genera dicho miedo en los estudiantes.

La presente investigación surge del cuestionamiento que establece que si se logra controlar y modificar la dificultad de los ejercicios en una prueba escrita de Matemáticas, es posible motivar, reducir el miedo, apoyar y generar un ambiente de confianza. Lo anterior surge debido a estudios que demuestran que la comprensión del estudiante es más importante incluso que la misma evaluación (Lafarga con base en Cantor, 1989).

Cualquier pedagogo podría crucificar a aquel que osara aprobar a un alumno sin cerciorarse de que haya adquirido los conocimientos que en su temario aparecen como indispensables. Actualmente se haría énfasis en que la persona demuestre su competencia.

Surge entonces la duda sobre el hecho de si una lista de conocimientos escrita en un temario hará al alumno más o menos competente, o en su defecto, más feliz. De igual manera cómo saber si la evaluación es más importante que la relación humana y que un alumno con una calificación reprobatoria, merece repetir un curso

El amor del docente por el alumno, constituye la única manera de atraerlo profundamente para que aflore de él todo su potencial (Frankl, 1991). El sentido que puede encontrar a su vida aquel ser humano que se percibe amado, le hace crecer y desarrollarse.

Más aún, en el momento en que el otro -en este caso el docente- acepta al estudiante tal cual es, se abre una enorme puerta; porque quien es aceptado empieza a aceptarse y es la aceptación de uno mismo lo que nos permite dejar de ser lo que somos para cambiar (Rogers, 1979).

Y es así como se toma la decisión de investigar respecto del grado de dificultad en las Matemáticas, con el fin de hacer que la formación intelectual del alumno se vea acompañada de un desarrollo humano digno que potencialice al individuo de la mejor manera posible.

2.2. Teoría del desarrollo del ser humano como clave para el crecimiento personal

Maslow (1998) menciona que sólo aquel estudiante que se siente seguro es capaz de avanzar en el camino del desarrollo de manera saludable. De igual manera afirma que la falta de desarrollo humano en cuanto a que se estén dejando de satisfacer sus necesidades básicas, puede ser considerada como una enfermedad. Es por ello que en la medida en que se logre tener alumnos satisfechos, sin miedo, dispuestos a avanzar hacia lo desconocido, se tendrá personas desarrolladas, capaces de encontrar sentido al crecimiento en sus vidas. La confianza es un pilar fundamental en la relación docente-estudiante pues contribuye al desarrollo no autoritario (Maslow, 1998).

Adicionalmente, quien se siente calificado por otras personas -en este caso el docente o los compañeros de aula-, puede tomar una actitud defensiva en que no se muestra con auténticos sentimientos y ello le reduce eficacia (Rogers, 1979).

Sin embargo, existe la constante contradicción entre el querer que el estudiante se desarrolle, que crezca, pero también el tener que calificarlo por diseño del sistema educativo. Entonces, surge el cuestionamiento de cómo favorecer al desarrollo humano, si se le debe calificar así como hacerle ver sus errores. En el mismo sentido, cómo animarle a que dé el siguiente paso si le está llevando por un camino no conocido en que puede encontrar descalificación e incluso malos tratos por no ser el privilegiado entendedor.

Si el docente no le hace percibir su actividad como valiosa, entonces estará tocando su autoestima y no encontrará la forma en que valga la pena el estudio de las Matemáticas (Rogers, 1979).

Es fundamental que el profesor concentre todos sus esfuerzos para desarrollar estrategias que favorezcan el desarrollo del alumno, antes de pensar en evaluarlo. Con esto no se pretende hacer menos al proceso de evaluación o desaparecer a las pruebas escritas, pero sí se quiere resaltar lo frágil que puede ser un alumno cuando ve pisoteada su autoestima y por lo tanto adquiere miedo, frustración, y demás factores que pueden impedir su desarrollo.

Con base en las teorías de Maslow, Rogers, Frankl y Lafarga se tiene sustento para afirmar que el desarrollo humano dentro del aula es posible y en este caso particular para la materia de Precálculo, mediante la utilización de pruebas escritas.

2.3. Referente teórico desde el punto de vista de las competencias

Desde hace ya miles de años, siempre ha existido la necesidad de evaluar la manera en que una persona desempeña cierta actividad, de medir su competencia al desarrollar una profesión. En nuestro sistema educativo occidental reciente, el proceso de evaluación se ha convertido en una cuestión obligatoria, incluso agregada al proceso de enseñanza-aprendizaje, para garantizar que los estudiantes tengan la suficiente presión y memoricen lo necesario para que exista el testimonio de que saben algo.

Sin embargo, existe una nueva propuesta educativa, todavía puesta en tela de juicio, que plantea a la evaluación basada en competencias como una oportunidad para retroalimentar y hacer crecer en conocimientos al alumno. Estudiosos del tema educativo como Perrenoud (2010) o Frola (2009), han planteado la necesidad de proponer primero los aspectos que se quieran evaluar, para después diseñar todo un curso, incluyendo actividades, tabla de evaluación, tabla de especificaciones, instrumentos a utilizar u otros. Por lo que al parecer, la suma de todo ello es el principio de una mejor educación a través de una mezcla de evaluación significativa y aprendizaje.

Otro contexto es el enfoque hacia la personalización del alumno dejando a un lado la parte de contenido enfatizando sus competencias. El origen del término competencia, no es algo nuevo, ni mucho menos algo hipotético imposible de alcanzar. Gracias a la competencia en el ser humano, civilizaciones enteras han gozado de avances significativos en múltiples aspectos de la vida. Sin embargo, con el paso de los siglos, se hace evidente una disociación entre la teoría y la práctica a un grado tal, que, como plantea Reinaldo Suárez (2002), existe un divorcio indiscutible entre educación y realidad, dado el contexto histórico en que se ha dado a la educación la función casi exclusiva de guardar y transmitir conocimiento.

Por otro lado, gracias a la observación de personas resolviendo problemas eficazmente en la vida real, grandes intelectuales han descrito los cuatro componentes que hacen a una persona competente en el ámbito profesional. El cómo hacerlo, con cierta actitud, partiendo de ciertas bases cognoscitivas, así como la posibilidad de describir lo que se hace dentro de un cierto contexto en que se desempeñan actividades complejas, ha permitido identificar aquellas facultades misteriosas que llega a poseer el ser humano y que son llamadas competencias.

Sin embargo, dada la crisis en todos ámbitos que se vive, existen cada vez más personas incompetentes, siendo que el ser humano fue haciendo a un lado, para cierta porción de la población, la posibilidad de desarrollar competencias. Por ejemplo, Suárez (2002) pone de manifiesto un sistema global en que el mundo ha olvidado al hombre impulsado por un progreso sin rumbo ni autenticidad.

Afortunadamente, no todo está perdido. Gracias a una práctica docente cimentada, llena de vocación y competencia, se plantea un nuevo modelo en que el estudiante adquiere un papel central. En que se descubre que aprender haciendo puede llegar a ser muy significativo para la persona que quiere adquirir o construir un cierto conocimiento.

Gracias a la naturaleza humana en que la meta cognición forma parte indispensable de la vida, la educación empieza a dar un enorme giro, con el fin de satisfacer las necesidades sociales actuales. Philippe Perrenoud (2010) destaca que a partir del momento en que la práctica docente se vuelve reflexiva, la profesión del profesor se encamina hacia la autonomía y la responsabilidad.

En contraste, existen personas con postura opuesta al pragmatismo que advierten del riesgo existente, de caer en una escuela que lleva a cabo simple capacitación, haciendo a un lado actitudes y valores, fundamentales para alcanzar la excelencia en el ser humano. Por ejemplo, existen autores como Latapí (2003), quien advierte ciertos peligros, pero asevera que la participación de los padres de familia en el desarrollo de valores éticos y morales, así como una educación en que el docente relacione su experiencia con el entorno a que están expuestos los alumnos será indispensable.

Ahora que existen autores como Frida Díaz Barriga (2005), quien plantea toda una serie de estrategias como el aprendizaje orientado a proyectos como camino para alcanzar una evaluación y por lo tanto un aprendizaje significativo. Es importante dar a conocer la importancia de la evaluación del docente hacia el alumno que aprende haciendo, pero también la importancia de la evaluación por parte de sus compañeros y de él mismo.

El partir de una evaluación, considerando situaciones auténticas, permite alcanzar aprendizajes fundamentales e inolvidables para el alumno. Sin embargo, se deberá contar con estrategias como las planteadas por Patricia Frola (2009) quien propone toda una metodología para elaborar pruebas objetivas con propósitos diferentes de los propuestos para elaborar los tradicionales exámenes.

Es por ello que, partiendo de una táctica para la evaluación, se puede alcanzar una cierta congruencia entre lo que se desea que el estudiante aprenda y lo que el estudiante realmente aprenderá. Se puede también reflejar objetivamente, con una calificación o descripción cualitativa el nivel de competencia alcanzado por el aprendiz, que pronto se convertirá en experto.

Ahora que, si bien es cierto que todo lo descrito en los párrafos anteriores parece utópico, un sistema de evaluación con base en competencias bien llevado, permitirá desarrollar grandes profesionales competentes. Sin embargo, el secreto radicará siempre en la capacidad tutora y de andamiaje que tenga el docente, así como el sistema educativo que lo enmarque. Su formación, así como su creatividad harán la diferencia entre las competencias como un enorme fracaso o las competencias como el principio de una mejor educación.

En contraste, toda la teoría de evaluación por competencias se está concentrando en aspectos prácticos y desde un punto de vista personal, hace a un lado la trascendencia de la persona, así como sus más profundos ideales y sueños. Como muestra de ello, tomando como base al texto de María Helena Quijano (2003) se presentan a continuación las siguientes ideas, referentes a las competencias:

- La evaluación de acuerdo con un enfoque por competencias, permite reflejar fielmente el desempeño de la persona dentro de cierta situación contextualizada, por lo que se debe proponer a los alumnos situaciones lo más cercanas a la realidad, de manera que se pueda, mediante una sistematización observar su desempeño.
- Para llevar a cabo una estrategia de evaluación por competencias, se debe establecer una estrategia poco convencional que contenga tanto actividades como instrumentos de evaluación congruentes entre sí, y congruentes con los propósitos de la materia y de la institución.
- Los instrumentos de evaluación deben ser precisos y hacer referencia directa a las competencias y niveles de desempeño, con el fin de reflejar una realidad, gracias a un proceso de reflexión grupal e individual que permita desarrollar la competencia, en caso de que la persona no haya alcanzado el nivel mínimo requerido.
- Gracias a un proceso sistemático y reflexivo, los alumnos se sentirán exitosos, competentes, motivados y llenos de vida. Tendrán una razón más para querer estudiar y superarse; para querer enfrentar los retos que nos presenta la vida profesional y social cotidiana.

Entonces, analizando las reflexiones anteriores no se puede concluir que dicho sistema esté considerando a la persona como un ser que busca dar sentido a su vida y por ende, alcanzar en el camino la autorrealización hacia la trascendencia, tal y como lo plantea Frankl (1991).

Es entonces que el presente trabajo propone una evaluación de las Matemáticas personalizante, sin pretender hacer a un lado la evaluación con base en competencias, pero sí yendo mucho más allá.

2.4. Referente teórico desde el punto de vista del Desarrollo Humano

A diferencia de la evaluación desde el punto de vista de las competencias, evaluar, implica una ausencia de juicio referente al ser desde el contexto de desarrollo humano. Es decir, aquella persona que tengamos enfrente tiene una esencia que no debe de ninguna manera ser evaluada ni juzgada (Maslow, 1998). Se respeta al ser humano desde lo más profundo y de ninguna manera el docente debe hacer diferencia alguna entre uno u otro, si se quiere dar un trato personalizante. Por el simple hecho de ser, de haber nacido, la persona a la que tenemos enfrente desempeñando el rol de alumno, tiene dignidad y derechos que se deben respetar.

Por otro lado, el primer impulso del docente o de cualquier ser humano al oír una afirmación de aquél a quien tiene próximo, es el de juzgar en lugar de comprender (Rogers, 1979). Si bien es cierto que dicho acto es completamente humano y razonable, también lo es que quien busque dar un trato digno y personalizante, no deberá dejarse llevar por sus impulsos, pues es muy fácil empezar a preferir a algunos más que a otros.

Ahora bien, estudios realizados con terapeutas y sus pacientes, han demostrado que cuando la persona a la que se está tratando recibe una muy ligera muestra de falta de aceptación, inmediatamente el paciente se preparaba para defenderse, aunque fuera de manera inconsciente (Rogers, 1979). Entonces, trasladada esta situación al aula, los alumnos reaccionarán a la defensiva inmediatamente después de recibir una pequeña señal de falta de aceptación por parte del profesor.

Pero aquello no es lo más grave sino cuántas veces en un curso el docente lanza gestos de - me pareces incompetente- hacia un alumno que no está teniendo buenos resultados. No es entonces de extrañarse, que existan fricciones y alumnos que abandonan los cursos antes de concluir, o que pierden la motivación definitivamente, dadas las señales no verbales que reciben por parte de su profesor.

Lo cierto es que no se puede evadir la responsabilidad que se tiene como docente, dado que el profesor se comunica a sí mismo a sus estudiantes, de modo que puede lograr despertar un gran interés, pero también hacer que deserten de la materia (Menes citado en, Lafarga, 1989). La pasión y el interés que el educador presente hacia cada uno de sus alumnos podrá lograr una evaluación imparcial, o por lo menos más centrada en reflejar el verdadero aprendizaje sin el sesgo de la esencia de la persona que pudiera hacer quererla o detestarla, independientemente de su comportamiento; es decir, me cae bien o me cae mal sin razón alguna, tal vez porque se parece a otra persona que como profesor ya conozco.

Dadas las evidencias presentadas anteriormente, se puede afirmar que la evaluación, vista por el Desarrollo Humano, pretenderá analizar el avance del alumno, buscando ser ciega en cuanto a la esencia del ser de la persona que no tenga nada que ver con el resultado de sus acciones. La aceptación incondicional y el apoyo total para que exista un aumento en el autoestima del estudiante, constituyen algunas de las principales características de la Evaluación Personalizante.

Si bien un método debe ser utilizado para evaluar al estudiante, el docente especialista en Desarrollo Humano, deberá reconocer que existe una gran diversidad en el ser humano, y por lo tanto, cada ser único e indivisible debe ser tratado de manera diferente y por lo tanto evaluado de manera diferente, pero esas diferencias no implicarán nunca una discriminación en sentido peyorativo; al contrario, la aceptación incondicional, la escucha, la tolerancia y la libertad de elección del estudiante deberán ser el marco para la educación personalizante de las Matemáticas y de cualquier otra disciplina con la que se esté trabajando.

Sin duda una tarea ardua, pero a la que todo humanista deberá apegarse con amor y profunda comprensión.

Como seres humanos, tenemos un miedo constante a la interacción profunda con otros seres humanos y tendemos a considerar a las personas como objetos, con el fin de guardar distancia (Rogers, 1979). Tenemos miedo de perder nuestra identidad, de vernos demasiado afectados por el otro e incluso de comprometernos. Sin embargo, una relación humana sana y profunda se hace comprender y aceptar a los demás de una manera

extraordinaria. Desafortunadamente, el docente siendo humano, no escapa a la mencionada situación que repercute en buena medida hacia los estudiantes.

Por otro lado, todos durante nuestra vida nos vemos inmersos en un mundo lleno de juicios de valor en los que merecemos o dejamos de merecer cosas, de acuerdo con nuestra actuación (Rogers, 1979). De lo que no nos damos cuenta, es que las condenas de otras personas no estimulan el desarrollo personal. Y dicha idea, traducida al lenguaje de la evaluación del alumno, puede terminar en tragedia, dada la presión a la que los estudiantes están constantemente sometidos. Es decir, un juicio mal enfocado puede llegar a herir e incluso detener el desarrollo de la persona. Por otro lado, un juicio que exalte a la persona, podrá ser igual de dañino si no es auténtico.

Ahora bien, el foco de la evaluación emana de la persona. Cada quién conoce sus actos y va descubriendo qué tan bueno o malo es el acto que realizó, pero esto se logra en paz sólo cuando la persona es responsable de sí misma; de lo contrario, la evaluación genera miedo (Rogers, 1979).

Contundentemente se puede afirmar, que la evaluación, incluso vista desde el enfoque por competencias constituye un tema abstracto que debe ser personalizado en la práctica. Si se quiere tener una educación de las Matemáticas, pero personalizante, la evaluación deberá centrar sus esfuerzos en el ser humano único e indivisible que el docente tiene de frente. Con todos sus deseos, necesidades, etc.

2.4.1. Historia de la medición y evaluación educativa

A continuación se presenta una síntesis, referente a la información presentada por Fransesc en su libro “Medición y Evaluación Educativa”, referente a la evolución en cuanto a la medición del ser humano en algunas disciplinas (Fransesc, 2008), así como información presentada por Tomás Escudero (Escudero, 2003).

Ya desde la China Imperial, se utilizaban procedimientos de evaluación para seleccionar a los altos funcionarios pero también los profesores griegos y romanos tenían sus exámenes, con el fin de evaluar a sus alumnos. Por otro lado, en la Edad Media surgen exámenes

orales públicos delante de un tribunal y posteriormente en el Renacimiento se sigue discriminando a los estudiantes.

Ahora bien, en el siglo XVIII, ante la creciente cantidad de alumnos que asistían a estudiar, se empieza a establecer estándares y normas para la evaluación mediante exámenes escritos. Ya en el siglo XIX surgen los diplomas de graduación para quienes superaran exámenes elaborados por el Estado. En Estados Unidos, existen ciertas técnicas evaluativas por escrito, pero sin estar sustentadas en un enfoque teórico con instrumentos poco fiables.

Los primeros que intentaron realizar mediciones formales en cuanto a Ciencias Humanas se refiere, fueron R. Fechner y F. Galton quienes se dedicaron a proponer a partir de la segunda mitad del siglo XIX mediciones psicofísicas surgiendo la psicometría y tests de inteligencia, respectivamente. Fue este último el primero en utilizar métodos estadísticos como la curva normal, la media, la mediana, la varianza y la correlación en datos psicopedagógicos.

Algunos otros pioneros de la medición para analizar diferencias individuales fueron: Kreaepelin en 1896 -midiendo tiempos de reacción de memoria, percepción, fatiga y discriminación-, J. McKeenCattell -realizando pruebas mentales-, A. Binet -con tests de inteligencia-, y otros más.

Sin embargo, es interesante saber que fue J.M. Rice el primero en hacer mediciones pedagógicas en 1897; pero, la primera publicación al respecto la hace en 1904 Thorndike -Introduction to the theory of mental and social measurement-.

En aquella época, la evaluación educativa estuvo influida con el surgimiento de corrientes filosóficas positivistas y empíricas, que apoyan la obtención de datos y las pruebas escritas con el fin de combatir el subjetivismo de los exámenes orales.

Por otro lado, influyeron las teorías evolucionistas y trabajos referentes a la medición de diferencias entre individuos. Así mismo, surgían métodos estadísticos que apoyaban a una sociedad industrial con la necesidad de seleccionar y acreditar alumnos, de acuerdo con sus conocimientos.

Pero una época que marcó a la humanidad en cuanto a medición humana se refiere, fue el período conocido como testing que se dio a finales del siglo XIX y principios del XX. Dicha etapa estuvo caracterizada por un desligue total entre la medición y los programas de estudio, ya que el objetivo principal era identificar diferencias individuales en los grupos escolares. Surgen instrumentos como escalas de aritmética de Wood y McCall o de lectura de Thorndike y McCall, de cálculo de Wood, de Ortografía de Buckingham, de redacción de Hillegas y de escritura de Ayres y Freeman.

Sin embargo, con la Primera Guerra Mundial llega el auge en tests psicológicos para medir todo tipo de habilidades escolares, con base en la medida de la inteligencia, para grandes grupos de alumnos. No obstante su gran demanda y utilización, a partir de los años 40 decrece el fervor e incluso surgen corrientes muy críticas que atacan dicho tipo de prácticas, que no han sido extintas pero que disminuyeron en popularidad.

Ahora bien, en los años 20, surge en Francia una corriente llamada *docimología* que constituye un primer acercamiento a la -verdadera evaluación- en educación. Ralph W. Tyler, considerado el padre de la evaluación educativa, critica el desligue entre las metas de la enseñanza y lo enseñado. En aquella época, la evaluación constituía un método totalmente establecido a capricho del profesor. Es por ello que se propone: Elaboración de taxonomías para formular objetivos, obtención de información de diversas fuentes y no sólo de los exámenes, unificación de criterios al calificar las pruebas y revisión de los juicios de valor utilizados por quienes corregían dichos instrumentos.

Tyler (1982) define a la evaluación educativa como un proceso que permite determinar en qué medida han sido alcanzados objetivos previamente establecidos. Para él, la referencia central de la evaluación son los objetivos preestablecidos, que deben ser definidos con el fin de desarrollar al alumno dentro de un proceso socializador.

Según este pionero en evaluación, el proceso evaluador debe mostrar el cambio que presentado por el alumno, de modo que se enteren también sus padres y profesores. Es una oportunidad para descubrir la eficacia del currículum, así como del programa de educación continua de profesores. Es una pena que sus trabajos no hayan sido considerados a profundidad por muchos otros investigadores del tema, a pesar de que sus ideas fueron muy bien acogidas.

Después de la Segunda Guerra mundial, surge un período que podría ser considerado como de irresponsabilidad social, ya que se da un gran desarrollo de servicios educativos pero dentro de un marco de consumismo y despilfarro. No existen planes de acción coherentes que permitan mejorar la enseñanza mediante la correcta evaluación.

Afortunadamente, las ideas principales de Tyler siguen siendo vigentes:

- Los propósitos de la evaluación deben ser analizados cuidadosamente antes de empezar a evaluar.
- El propósito más importante de la evaluación es ayudar a los alumnos a que aprendan. No basta con verificar que realicen el trabajo diario.
- Los portafolios pueden ser útiles, pero no abarcan todo el espectro de lo evaluable.
- La verdadera evaluación se debe adaptar a las personas y a los lugares.
- Los profesores deben rendir cuentas a los padres, de preferencia de manera informal y frecuente.

En la década de los sesenta, las ideas de Tyler (1967) estaban ya sembradas y en Estados Unidos, surge el deseo de mejorar la educación ya que los rusos iban ganando en la carrera por conquistar el espacio.

Inicia así la evaluación no sólo de los alumnos, sino de todo el sistema educativo, ya que se necesitaba mejorar por un lado y por el otro rendir cuentas respecto del dinero de los impuestos que se estaba dedicando a la educación. Lo interesante en este caso es que por ley en varios estados de la Unión Americana, los docentes tenían que dar resultados y esto obviamente generó un sinnúmero de propuestas por parte de los mismos profesores con el fin de mejorar la educación y de vivir con la legislación.

Por otro lado, en Estados Unidos, hacia finales de la década de los sesenta, la educación se descentralizó, lo que generó un control ciudadano más directo de las escuelas, en donde el alumno era el actor principal, pero ya no sólo se le evaluaba a él, sino a todo el sistema educativo puesto en juego.

Dadas las circunstancias, empezó a generarse literatura e investigación con el fin de analizar la multidimensionalidad del proceso de evaluación. Entonces, las teorías y metodologías planteadas dieron lugar a la nueva modalidad de investigación aplicada, que actualmente se conoce con la modalidad de investigación evaluativa.

En aquella época, existieron dos ensayos que tuvieron gran influencia sobre el proceso de evaluación: “CourseImprovementTrhroughEvaluation” de Cronbach en 1963 y “Themethodology of evaluation” de Scriven en 1967. Las ideas principales presentadas en el trabajo de Cronbach, fueron:

- La evaluación debe servir para tomar decisiones en cuanto al programa de estudios y la instrucción, en cuanto a las necesidades de los alumnos y en cuanto a la manera de administrar al sistema educativo.
- Enriquece más evaluar un programa durante su aplicación, que cuando éste ya concluyó.
- No se debe comparar a grupos entre sí, sino a grupos respecto de objetivos absolutos que se tengan que cumplir.
- No es conveniente realizar estudios a gran escala, puesto que la metodología puede variar de un lugar a otro. Más vale estudios pequeños y bien controlados.
- Una evaluación debe incluir: estudios del proceso, medidas del rendimiento y de actitudes y estudios de seguimiento de los alumnos.
- Los exámenes no deben ser el único instrumento de evaluación. También debe existir observación, entrevistas, cuestionarios.

Por otro lado, las ideas principales presentadas en el trabajo de Scriven (1967), fueron:

- La metodología de la evaluación debe ser siempre la misma, sin importar qué o a quién se evalúe.
- La evaluación formativa permite mejoras en un programa de estudios, mientras que la sumativa permite la decisión de continuar o no con él, pues mide su eficacia.
- La evaluación debe considerar en qué grado se han alcanzado los objetivos y si dichos objetivos son valiosos.

- La diferencia entre evaluación intrínseca y extrínseca radica en que la primera valora el elemento en sí mismo, mientras que la segunda valora al elemento por los efectos que produce en los alumnos.
- A diferencia de Cronbach, Scriven defiende la evaluación para comparar individuos y grupos para determinar superioridad o inferioridad entre ellos.

En esta década de los sesenta, se da una fundamentación teórica y sistemática para convertir a la evaluación en un proceso; los investigadores empiezan a centrar su atención no sólo en los resultados esperados, sino en los resultados inesperados o colaterales e incluso en las consecuencias a largo plazo.

Ya desde esta década se empiezan a presentar dos niveles de evaluación: por un lado aquella orientada hacia los alumnos y los profesores y por el otro aquella orientada hacia el currículum.

Ahora bien, las décadas de los setenta y ochenta, se caracterizan por una enorme cantidad de modelos de evaluación que circularon por el mundo. Se contabilizaron más de cuarenta diferentes. Dichos modelos podrían ser clasificados en dos grandes grupos: los cualitativos y los cuantitativos. Sin embargo, las propuestas contienen mucho más características entre las que sobresale:

- Diferentes conceptos de evaluación; es decir, un sinnúmero de definiciones referentes al tema.
- Diferentes criterios, lo que implica cambiar el criterio para valorar la información, dependiendo de la corriente evaluativa de la que se trate; por ejemplo, el criterio de la definición de los objetivos o el criterio de valoración fundamental.
- Pluralidad de procesos evaluativos, lo que lleva a considerar diferentes formas de efectuar la evaluación.
- Pluralidad de objetos de evaluación, que se refiere a aquello que va a ser evaluado.
- Apertura, para valorar todos los efectos posibles.
- Pluralidad en cuanto a las funciones que desempeña la evaluación educativa.
- Diferencias en el papel jugado por el evaluador -si es interno o externo-
- Pluralidad de audiencia de la evaluación; es decir, diferentes estilos de reportes de la evaluación, dependiendo de a quién vayan dirigidos

- Pluralidad metodológica.

Ya desde finales de la década de los ochenta, inicia una corriente llamada de cuarta generación, con el fin de mejorar todo lo propuesto referente a evaluación anteriormente. Según algunos exponentes de esta corriente como Guba y Lincoln (1989), las deficiencias anteriores en cuanto a modelos de evaluación se refiere son: visión gestora de la evaluación, poca atención a la diversidad de valores y un gran apego al paradigma positivista que desliga a la persona del fenómeno estudiado.

Quienes proponen este modelo evaluativo, mencionan doce pasos para llevarlo a cabo:

- Contrato con patrocinador o cliente
- Organización para poder sistematizar la investigación
- Identificación de la audiencia de la evaluación
- Desarrollo de construcciones conjuntas dentro de cada grupo de audiencia
- Contraste y desarrollo de dichas construcciones conjuntas
- Clasificación de las demandas, preocupaciones y asuntos resueltos
- Establecimiento de prioridades para temas no resueltos
- Recabado de la información
- Preparación de la agenda para negociación
- Desarrollo de la negociación
- Informes
- Reciclado/revisión

Para finalizar este recorrido histórico, se considera importante mencionar la aportación de Stufflebeam (2001), dado que reúne información de importantes evaluadores, expertos en el campo.

En primer lugar, este autor menciona que una buena investigación evaluativa debe ser: útil, factible, apropiada, adecuada, legítima, segura y precisa.

En segundo lugar, Stufflebeam (2001) menciona que en una sociedad moderna, la evaluación educativa debe contener ciertos criterios básicos:

- Las necesidades educativas
- La equidad en el sistema
- La factibilidad del sistema
- La excelencia permanente

Se puede concluir que la intención por mejorar el sistema educativo está presente desde hace ya varios siglos. Sin embargo, mucho dependerá de la voluntad de las instituciones y los gobiernos para que las investigaciones y toma de decisiones puedan ser llevadas a cabo con el fin de alcanzar resultados concretos y deseables.

2.5. Los problemas en el aprendizaje de las Matemáticas y su dificultad

Desde hace ya más de 2000 años, el ser humano ha tenido la curiosidad natural por descifrar su mundo y por lo tanto, ha desarrollado diferentes lenguajes que le permiten interpretar lo que por medio de los sentidos está percibiendo. Entre todos los lenguajes que pudieran mencionarse, uno de los principales está constituido por las Matemáticas, y su importancia radica en que todo avance tecnológico necesita de ellas para poder llevarse a cabo.

Durante siglos, las personas han transmitido de generación en generación sus conocimientos científicos y existe evidentemente la necesidad de que los seres humanos estén al tanto de las Matemáticas, aunque sea a un nivel básico.

Existen estudios que muestran que cuando la sociedad mundial va decayendo gradualmente y los más vulnerables o discapacitados matemáticos van perdiendo habilidades para enfrentar al mundo, el nivel educativo de las Matemáticas decae. Este problema es consecuencia de diversos factores: profesores pobremente preparados, estándares u objetivos muy bajos para ser alcanzados por los alumnos en las materias de Matemáticas, instrucción tradicional e insuficiente, e incluso ansiedad (Chard, Baker, Clarke, Jungjohann, Davis y Smolkowski, 2008).

Una propuesta interesante sugiere la instrucción efectiva de las Matemáticas en alumnos de los primeros grados escolares, con el fin de prevenir futuros problemas mayores en el desarrollo del pensamiento matemático de los alumnos (Chard et al., 2008).

La estrategia debería atacar problemas como la falta de un aprendizaje significativo en los niños, o la incorrecta apropiación del sentido de número por parte de los alumnos. El equipo de investigadores al que se hace referencia, plantea al sentido de número, la geometría, la medición y el vocabulario matemático como ejes fundamentales para el desarrollo de la comprensión matemática en la persona.

Ahora bien, por otro lado existe el concepto de la Discalculia, que es un padecimiento en que ciertas zonas del cerebro relacionadas con la capacidad para desarrollar cálculos matemáticos pueden estar dañadas desde el nacimiento (Vigier, 2008). Lo grave es que muy pocos docentes tienen noción al respecto, dado que el problema empezó a ser estudiado en la década de los setenta; por lo tanto, existen estudiantes que pueden verse dramáticamente afectados en el autoestima sin saber lo que les ocurre.

Una persona que tiene este padecimiento, presenta en general (Vigier, 2008):

- Dificultades en Matemáticas
- Ausencia de dificultad en otras áreas académicas
- La causa de una u otra manera, debe ser una disfunción cerebral

Se estima que entre un 3% y 6% de la población mundial padece este problema congénito, que toca profundamente el autoestima y llega a truncar la carrera de la persona, generando ansiedad hacia el tema Matemático (Vigier, 2008). Sin embargo, un estudio llevado a cabo por el mismo Vigier durante 8 años, muestra que estudiantes que tienen demasiada dificultad con las Matemáticas, probablemente padeciendo discalculia definida como la problemática para manipular números y relacionarlos, llegan a tener un avance significativo cuando el lenguaje es eliminado de los ejercicios de Matemáticas.

La utilización de esquemas y tablas, así como un taller práctico en que al alumno se le pone en contexto, permite plantear el problema a los alumnos aparentemente incapaces de realizar operaciones y cálculos matemáticos, quienes finalmente lograron comprender y dar solución a los problemas (Vigier, 2008).

Es por ello que en este trabajo de tesis, se partirá de la suposición de contar con un grupo normal, en que los alumnos no padecen discalculia, dada la reducida probabilidad de encontrar un caso en un grupo de 30 alumnos, como los que toman la materia de Precálculo, y además el bajo impacto que tendría en los resultados contar con algún alumno afectado dentro del grupo.

Ahora que, la discalculia no es el único padecimiento en que el cerebro está relacionado con la dificultad para aprender Matemáticas. Existe un estudio elaborado por Das y Janzen (2004), que menciona que las áreas del cerebro relacionadas con las habilidades para aprender Matemáticas, ya han sido identificadas. Además hace énfasis en que los alumnos que podrían ser considerados como discapacitados en el aprendizaje de las Matemáticas, tienen problemas con la magnitud, el valor, el procedimiento y la estimación.

Por otro lado, se ha visto que la discapacidad con las Matemáticas, es muy parecida a la discapacidad para leer, puesto que interviene en el proceso la memoria a corto y largo plazo, así como el procesamiento sucesivo de información.

Das y Janzen (2004) concluyeron que la competencia en Matemáticas con alto nivel de logro, requiere múltiples procesos cognitivos, incluyendo conocimiento cuantitativo, razonamiento cuantitativo, memoria a corto plazo y memoria de trabajo, procesamiento visual y velocidad en procesamiento.

Sin embargo, para el presente trabajo se hace énfasis respecto de la delimitación del tema-problema. No se pretende en ningún momento, proponer un recurso para ayudar a estudiantes con deficiencias que tienen origen cerebral. Se quiere plantear un sistema que desarrolle a los seres humanos presentes en un grupo, con la diversidad que normalmente se llega a encontrar en una universidad como la UPAEP, en carreras de Ingeniería para el curso de Precálculo.

Ahora que, una vez planteada la situación, respecto de factores externos o enfermedades que pueden influir en el aprendizaje, existe el aporte por parte de las neurociencias (Mogollón, 2010) que mencionan ciertas variables con relación directa hacia el aprendizaje de las Matemáticas; entre ellas se pueden mencionar: Memoria de trabajo, atención, emoción, lenguaje, símbolos y los sistemas sensorio y motor. Con base en ello, se plantean

entonces ciertas estrategias para incidir en el aprendizaje de manera positiva:

- Circunstancias -autoestima no amenazada, tareas no novedosas o significativas, ansiedad matemática moderada o baja, ansiedad superable-
- Estimulación de memoria del trabajo
- Estimulación de la atención mediante la creatividad y motivación
- Estimulación mediante retos
- Estimulación mediante buen uso de lenguaje corporal o gestual

Tomando en cuenta las anteriores propuestas hechas por Mogollón (Mogollón, 2010), se decide para el presente trabajo, considerar a las circunstancias como un punto importante que debe ser controlado o favorecido. Como acciones inmediatas a tomar, considerando también la importancia del desarrollo humano, se tomaron las siguientes:

- Motivar a los alumnos mediante un trato amable por parte del docente
- Facilitarles la posibilidad de repetir exámenes parciales en cualquier momento del curso, con la penalización de un punto -con el fin de controlar el abuso en el uso de este recurso-.
- Estimular mediante el buen uso del lenguaje corporal o gestual, incluso con la utilización del humor.

2.5.1 La dificultad en Matemáticas

Después de haber analizado a algunos autores que mencionan la problemática referente al aprendizaje de las Matemáticas, se tocará el punto clave de todo este trabajo de Tesis, que es el Grado de Dificultad.

Para el presente estudio, se definirá grado de dificultad como las barreras o problemas que surgen cuando una persona intenta lograr algo. Lo primero que se debe identificar si se va a estudiar la dificultad en cualquier disciplina, son las causas que originan el fenómeno y por tanto, las variables que tienen impacto en ello.

Como se mencionó en el capítulo uno, las variables son demasiadas y entonces se debe limitar el número de ellas a considerar, con el fin de tener un método práctico o por lo menos factible que permita medir el grado de dificultad de los ejercicios de Matemáticas.

Un estudio realizado por algunos investigadores españoles (Rosario, Mourao, Baldaque, Nunes, Núñez, González, Cerezo y Valle, 2009), demostró que la autoeficacia en Matemáticas mejora cuando: disminuye la dificultad percibida al realizar tareas, crece el número de ejercicios realizados, va aumentando el esfuerzo necesario para resolver dichos ejercicios y disminuye el tiempo de estudio.

Con lo anterior, el presente trabajo de Tesis pretende centrarse en la parte de la percepción de la dificultad por parte de los alumnos, con base en un método concreto de medición del grado de dificultad, que permita al docente manipularla verdaderamente, con el fin de incidir en la percepción y así elevar el autoestima de la persona estudiante. Dado que los factores que podrían analizarse son numerosos, entonces se optó por simplificar el número de variables a cinco, como fue mencionado en el capítulo previo.

Por otra parte, Castañeda y Álvarez (2004) analizaron la dificultad en Matemáticas desde otro punto de vista. Ellos mencionan que Goodlad y Brush (1984) descubrieron que a medida que crece la aversión hacia las Matemáticas, aumenta también el grado de dificultad que se les atribuyen de este modo; los rangos de dificultad y desagrado van de la mano en Ciencias y Matemáticas y aumentan conforme se avanza en los grados escolares, con una significativa inversión de valores hacia las Matemáticas en los primeros años de bachillerato; contrastando esta opinión los resultados encontrados en esta investigación demuestran que las actitudes de alumnos reprobados y aprobados manifiesta que no están de acuerdo en que las matemáticas sean difíciles según el nivel de dificultad.

Y afirman haber encontrado que las capacidades de los alumnos no son determinantes en las actitudes del aprendizaje de Matemáticas. El determinante principal de las actitudes es la dificultad real o percibida de la materia, las condiciones en las que estudian, la naturaleza de las mismas, el nivel de éxito en el aprendizaje, o una combinación de éstos y otros factores.

Con base en las afirmaciones anteriores, se sustenta el presente estudio en cuanto a que la dificultad real y percibida tendrá impacto en la *Actitud* de los alumnos hacia las Matemáticas y por lo tanto, tendrá relación con su autoestima.

Por otro lado, entre los factores que se decidió considerar para la medición del grado de dificultad en los ejercicios de Matemáticas está la cantidad de símbolos o palabras que el estudiante deba interpretar. Un estudio llevado a cabo por Sato, Rabinowitz, Gallagher y Huang (2010), concluye que un grupo de alumnos no nacidos en E.U.A. aumentaron sus calificaciones en un 6% cuando se les facilitó el lenguaje en las preguntas de exámenes.

También, como objetivo de este trabajo se tiene el plantear una estrategia referente al grado de dificultad. Un trabajo de investigación llevado a cabo en Francia (Butlen, 1996) demostró que en un curso hay poca eficacia si se inicia con ejercicios simples para después aumentar la complejidad. La iniciación de un problema en un dominio numérico suficientemente complejo, seguido de una simplificación eventual que en caso de fracaso permita regresar al problema complejo inicial, ha demostrado funcionar mejor para ciertos alumnos en dificultad.

Es por ello que en la metodología planteada para llevar a cabo la investigación, se consideró al trabajo de Butlen (1996) quien ya lleva un camino recorrido al respecto.

Pero no basta explorar el grado de dificultad simplemente desde el punto de vista metodológico para medir y llevar a cabo exámenes. Existe un trabajo elaborado por Merle (2003) que menciona la existencia de una clara relación entre los alumnos que reprueban y el sentimiento de dificultad en la materia. Por otro lado, se muestra que los factores que influyen en el éxito o fracaso de las Matemáticas son: cantidad de trabajo, frecuencia de desorden en clase, sentimientos de motivación y humillación y la utilidad de la materia en el futuro. Cosa que coincide en parte con lo mencionado por los investigadores españoles ya mencionados: Rosario, Mourao, Baldaque, Nunes, Núñez, González, Cerezo y Valle.

Con base en ello, este trabajo de tesis pretende captar los sentimientos de los estudiantes referentes al examen, con el fin de analizar la situación de manera personalizada y no sólo con la frialdad de un método o propuesta. Todo esto, porque existe también una dificultad originada psicológicamente por la imagen que tiene el estudiante de sí mismo, originada

por él, sus padres o sus profesores (Boule, 2002).

Por último, la esencia del presente trabajo de investigación se puede plantear de la manera siguiente: el profesor de Matemáticas, encuentra frecuentemente problemáticas tales como:

- Las bases mínimas necesarias, no están afianzadas
- El paso de una etapa a otra es difícil
- Hay problemas específicos en Matemáticas
- La comprensión de los enunciados genera problemas
- Los alumnos no están motivados

Entonces, a pesar de existir ya mediciones referentes a la dificultad en ejercicios de Matemáticas, e incluso los términos índice de dificultad e índice de discriminación, que permiten medir siempre y cuando el examen ya haya sido aplicado a los alumnos (Quinton, 2005) o estrategias que plantean la elaboración de exámenes, de acuerdo con la dificultad medida en periodos anteriores (Backhoff, E., Larrazolo, N. y Rosas, M., 2000), en el presente trabajo se pretende:

- Medir la dificultad antes de que el examen haya sido aplicado
- Plantear una estrategia estandarizada para el desarrollo humano

Por otro lado, se consideran como variables fundamentales para la medición de la dificultad, según el método propuesto en esta Tesis, algunas de las ya consideradas por Gagné (1983), de acuerdo con la teoría del aprendizaje cognitivo, tales como:

- Los datos almacenados en la memoria humana
- Los procesos mentales que llevan a un resultado
- La redacción del problema o ejercicio
- Los conocimientos previos del alumno

Habiendo dado sustento a todas las ideas que en los siguientes capítulos serán tratadas, con la firme convicción de que el Desarrollo Humano es fundamental, antes que cualquier metodología propuesta, se procederá a presentar la investigación, sus resultados y todo lo que esto implica para futuras investigaciones.

Capítulo 3

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de Estudio y Diseño

En esta investigación se llevó a cabo un estudio mixto, dada la naturaleza tanto cualitativa -proponer una educación personalizante de las Matemáticas que favorezca el desarrollo humano, a través del uso de las mediciones en el grado de dificultad-, como cuantitativa -medir el grado de dificultad en Matemáticas para descubrir si incide en la calificación de los alumnos durante los exámenes- del problema estudiado.

3.2. Sujetos

Los sujetos de estudio fueron los alumnos de grupos de la materia de Precálculo para ingenierías de la UPAEP, en los períodos Otoño 2012 y Primavera 2013. Dichos estudiantes presentaron cada uno 5 pruebas escritas.

3.3. Instrumentos

Los únicos instrumentos utilizados fueron las pruebas escritas, diseñadas especialmente para este estudio, acompañadas de encuestas para percibir el sentir de los estudiantes y su desarrollo humano a lo largo del proceso de presentación de pruebas escritas, con diferentes grados de dificultad.

3.4. Procedimiento

En primer lugar, se propuso un método para medir la dificultad en pruebas escritas de Matemáticas, para los alumnos de Ingenierías que toman la materia de Precálculo en la UPAEP. Dicha medición es explicada con mayor detalle en los anexos, pero a continuación se describen de manera breve los principios aplicados.

Escala propuesta por SOLAR FRESE, autor del presente documento:

La metodología propuesta en el presente documento, pretende cuantificar de alguna manera el esfuerzo que deberá ser llevado a cabo por el alumno a la hora de resolver un ejercicio de Matemáticas.

Su uso por el momento será limitado a las pruebas escritas, pero su potencial es tan grande, que puede extenderse a cualquier actividad de aprendizaje.

Sin duda la dificultad percibida por un alumno al resolver ejercicios de Matemáticas, tiene origen en una infinidad de factores. Sin embargo, con el fin de ser objetivos se tomarán sólo algunos, con el fin de poder clasificar los ejercicios por orden ascendente de esfuerzo intelectual, en lugar de pretender indicar qué tanto trabajo le costará a cada persona desarrollarlos, ya que es evidente que cada ser humano es único e irrepetible y el esfuerzo en unos no será el mismo que en otros estudiantes.

Los factores a considerar en este primer planteamiento de la escala propuesta por SOLAR FRESE son:

- Cantidad de conceptos previos requeridos para poder resolver el ejercicio.
- Número de operaciones -mentales o escritas- que la persona deberá efectuar para llegar al resultado.
- Número de veces que deberá memorizar algún dato, antes de llegar al resultado.
- Cantidad de símbolos que deberá identificar e interpretar para poder llegar al resultado.
- Tiempo que se otorgue para realizar la prueba escrita.

Pero existen muchos más, tales como:

Por parte del entorno:

- Claridad con que se explique el tema
- Contexto en que se presente el temas -si el aprendizaje es situado o no-
- Interés del profesor en el estudiante
- Presiones de los compañeros -acoso, por ejemplo-

- Claridad en el planteamiento escrito de los ejercicios propuestos
- Horario de clase o estudio
- Presión familiar
- Capacitación en técnicas docentes por parte del profesor
- Actitud del docente -consecuencia de una real o falsa vocación-

Por parte del alumno:

- Distracciones
- Interés en las Matemáticas
- Habilidad para el desarrollo de ejercicios
- Confianza en sí mismo
- Orden y claridad en los apuntes
- Calidad de los conocimientos previos aprendidos
- Práctica de la materia -horas dedicadas a la misma-
- Pereza mental
- Madurez intelectual
- Hábitos de estudio
- Falta de sueño
- Desnutrición
- Problemas personales o familiares
- Enfermedad física o mental
- Género -masculino o femenino-
- Perfil de motivación

Entonces, el método a seguir -explicado con dos ejemplos detalladamente en los anexos- para medir la dificultad en una prueba escrita, es el siguiente:

Se elabora una tabla en la que se suma:

- Número de conceptos previos que se explicaron en clase para entender el tema.

- Número de operaciones mentales o escritas que llevan a la solución del ejercicio.
- Cantidad de datos a guardar en la mente mientras se está desarrollando el ejercicio.
- Cantidad de símbolos o palabras que el estudiante debe entender para llegar al resultado.
- La suma obtenida se multiplica por el número de ejercicios que contenga la prueba escrita y el resultado se divide entre el tiempo que hay para resolver el examen -en minutos-.
- Con el fin de adoptar una escala de dificultad, con valores dentro de un rango entre 0 y 10, se optó por ajustar dicho valor obtenido -explicado en el inciso anterior- a una función sigmoideal, dado que la dificultad tiene un comportamiento ascendente pero dentro de ciertos límites; por ejemplo, si una prueba escrita contiene un ejercicio para resolverse en una hora o un ejercicio para resolverse en 3 horas, la dificultad será igual de baja en ambos casos. Ahora bien, si una persona tiene que resolver 500 ejercicios, también en una hora, o 1 000 ejercicios, la dificultad será igual de alta. No se puede suponer que tendrá el doble de dificultad que quien hizo los 1 000 ejercicios, puesto que es igualmente imposible.

La función a la que se llegó, empíricamente, después de efectuados varios experimentos es:

$$f(x) = \frac{0.1}{0.01 + e^{\frac{-x}{6}}}$$

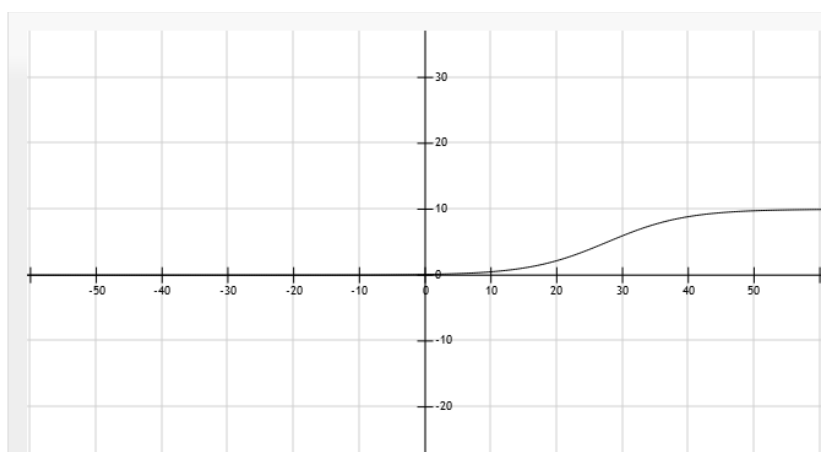
siendo el valor de x , la cantidad explicada en el inciso b). Nótese que el 6 de la fórmula, deberá ser calibrado de acuerdo con futuras investigaciones. De acuerdo con lo investigado hasta ahora, en la materia de Precálculo para ingenierías en la UPAEP, el 6 parece ser un valor conveniente. Sin embargo, si se encontrara que la mayoría de los valores se acercan a 10, entonces habrá que calibrar la fórmula aumentando dicho número, de modo que los valores arrojados por la escala sean más pequeños. Es decir, la gráfica de la función se desplazará a la derecha al aumentar dicho valor.

Ahora bien, la misma fórmula pero desarrollada será:

$$f(n, s, t) = \frac{0.1}{0.01 + e^{\frac{ns}{6t}}}$$

donde “n” es el número de ejercicios que contiene la prueba escrita, “s” es la suma de valores explicada en el inciso a) y “t” es el tiempo que se tenga -en minutos- para realizar la prueba.

Lo importante e interesante de la función anterior, es que permite que los datos entren siempre dentro de una escala entre 0 y 10, como se aprecia en la siguiente gráfica de la función presentada:



Gráfica 1: Escala de dificultad SOLAR FRESE. Permite ajustar los valores obtenidos cuantitativamente, referentes a la dificultad de cualquier prueba escrita, dentro de un rango entre cero y diez -curva sigmoideal-

Posteriormente, se inició el análisis de datos con el fin de detectar si efectivamente la dificultad medida de esta manera, tiene algo que ver con la calificación obtenida por los alumnos.

Se analizó entonces la dificultad y el promedio obtenido por cada alumno en sus parciales del curso y aparentemente existe una relación inversamente proporcional entre dificultad y

la calificación obtenida, de acuerdo con los datos arrojados por algunos de los alumnos -calculando el coeficiente de correlación-.

Sin embargo, ante la duda de la relación dependiente entre la variable grado de dificultad de la prueba escrita y porcentaje de éxito obtenido, se optó por seguir la trayectoria de cada uno de los alumnos que terminaron el curso de Precálculo en los dos periodos estudiados.

En segundo lugar, se propuso una estrategia de variación en el grado de dificultad, de modo que se pudiera notar cómo los alumnos van variando su calificación de la prueba escrita, conforme baja o sube la dificultad.

Se inició con una dificultad alta, para después bajarla y volverla a subir. En los primeros cinco experimentos, la estrategia fue hasta cierto punto aleatoria.

A partir de los últimos cinco, que corresponden a todo un nuevo curso con el segundo grupo de Precálculo estudiado, se optó por hacer lo siguiente:

Modelo 1

Examen Tipo A	Examen Tipo B	Diferencia en dificultad aprox.
S	S	0
Aa	Ga	0
Ga	Gb	10
Ga	Gb	10
Gb	Ga	15

Modelo Matemático. Utilizado como estrategia en Primavera 2013.

Siendo:

S	Examen Estándar para todos
Aa	Examen Anterior con grado de dificultad a
Ga	Examen Generado con grado de dificultad a
Gb	Examen Generado con grado de dificultad b

Dada la estrategia mostrada, se pudieron obtener datos para llegar a los resultados que se presentan a continuación.

3.5. Resultados

Para analizar los resultados, desde el punto de vista cualitativo, se plantearon las siguientes dos hipótesis:

Hipótesis Nula (H_0): Un sistema de pruebas escritas en que se aumenta o disminuye el grado de dificultad, de acuerdo con la capacidad observada en los estudiantes, no les hace sentir que crecen como personas.

Hipótesis Alternativa (H_1): Un sistema de pruebas escritas en que se aumenta o disminuye el grado de dificultad, de acuerdo con la capacidad observada en los estudiantes, les hace sentir que crecen como personas.

Para analizar los resultados, desde el punto de vista cuantitativo, se plantearon las siguientes dos hipótesis:

Hipótesis Nula (H_0): Las variables grado de dificultad y calificación obtenida por el estudiante, son independientes; es decir, no están relacionadas.

Hipótesis Alternativa (H_1): Las variables grado de dificultad y calificación obtenida por el estudiante, no son independientes; es decir, están relacionadas.

3.5.2. Hallazgos cualitativos

Los alumnos estudiados, fueron cuestionados respecto de su sentir durante las pruebas escritas, tanto en Otoño 2012 como en Primavera 2013. Existe una sorprendente cantidad de ellos, que reporta sentimientos negativos en cada examen que presentaron (ver anexo 27) tales como miedo, confusión, nervios, frustración o estrés.

Por otro lado, en Primavera 2013 se les cuestionó respecto de su crecimiento como seres humanos, consecuencia de la estrategia de variación de grado de dificultad durante los parciales, encontrando que, a pesar de que una gran mayoría reporta haber crecido con la estrategia utilizada, existen alumnos que no consideran haberse desarrollado. Es por ello, que no se puede concluir que la variación en el grado de dificultad de acuerdo con las capacidades de los estudiantes, garantice automáticamente el desarrollo humano, puesto que cada persona es única e irrepetible y por lo tanto no es posible colocarla dentro de un esquema en que se pueda predecir lo que sucederá, partiendo de ciertas acciones como el control del grado de dificultad en pruebas escritas.

3.5.1. Hallazgos cuantitativos

Tomando en cuenta la calificación del alumno en cada prueba escrita, así como el grado de dificultad medido mediante la escala propuesta por SOLAR FRESE, se quiso encontrar una relación de dependencia entre las dos cifras. Es decir, que la calificación depende del grado de dificultad presente en el examen.

Después de estudiar los datos de promedio de grupo en cada prueba escrita e incluso la trayectoria de cada alumno -lo que finalmente se consideró-, se obtuvo un coeficiente de correlación promedio de -0.14 para el grupo de Otoño 2012 y uno de -0.44 para el grupo estudiado en Primavera 2013 -analizando sólo a los alumnos que presentaron los 5 exámenes-, lo sugiere que la calificación obtenida no depende exclusivamente del grado de dificultad de la prueba escrita (ver anexo 26).

Capítulo 4

Conclusiones y Discusión

A pesar del entusiasmo con el que se inició esta investigación, queriendo proponer un método que “garantice” el desarrollo humano” y haga sentir muy bien a los estudiantes, así como demostrar a como diera lugar que a mayor dificultad la calificación sería menor y viceversa, los datos no arrojaron pruebas que demuestren que automáticamente se da desarrollo humano al variar la dificultad de las pruebas escritas y que la calificación dependa únicamente de dicho grado de dificultad que se presente en el examen.

Entonces, la hipótesis nula fue probada con datos tanto cualitativos como cuantitativos y ello es comprensible, dado que el ser humano es libre y capaz de decidir si estudia o no, si asiste a clase o no. Esto significa que, aunque un examen esté extremadamente fácil, si el alumno no asistió a clases, no quiso estudiar o tuvo problemas -por ejemplo-, la calificación será baja y su desarrollo humano posiblemente no se llevará a cabo, por lo menos en el curso en cuestión.

Ahora bien, habría sido maravilloso poder probar que toda esta estrategia de disminuir o aumentar el grado de dificultad, dependiendo de la capacidad de un grupo, lleva automáticamente al desarrollo humano; sin embargo, la persona es libre de decidir, incluso si quiere desarrollarse. Por ello, también es probada la hipótesis nula, que nos permite sugerir que un grado de dificultad mayor o menor en los exámenes, no significa forzosamente que la persona se desarrollará como ser humano. Sin duda una prueba escrita más fácil podría ser un aliciente, pero existen muchos otros factores que intervienen para que el alumno se desarrolle humanamente, independientes del grado de dificultad.

Esto abre la puerta para llevar a cabo investigaciones que demuestren cómo incide el grado de dificultad en el desarrollo humano de los estudiantes, o que presenten las variables que están directamente relacionadas con el desarrollo humano del alumno, a pesar de las pruebas escritas de Matemáticas.

Por otro lado, se pudiera pensar en el éxito de la hipótesis alternativa tanto cualitativa como cuantitativa, siempre y cuando se contara con un grupo atípico en que todos los alumnos estudian, nadie se distrae y todos están extremadamente motivados -cosa que cae en la utopía-.

Esto abre entonces un camino amplio de investigación en que se podría encontrar otro tipo de utilidad a la escala propuesta por SOLAR FRESE; por ejemplo, para organizar los ejercicios en un libro de Matemáticas o una tarea, o para diseñar mayores retos a los que se podría enfrentar a un alumno.

De igual manera, se podría investigar cuáles son los factores que verdaderamente inciden en la calificación del estudiante; estando presente, pero no exclusivamente, el grado de dificultad de la prueba escrita.

Para concluir, lo fascinante de esta investigación que duró aproximadamente un año, es el haber intentado predecir ciertos aspectos mediante la medición y regulación del grado de dificultad, sin darse cuenta de que el ser humano es un ser siempre libre, variable, impredecible, creativo, que puede echar abajo todo intento de medición precisa, puesto que la diversidad es infinita.

Las ciencias exactas tienen límites y muchas reglas, que permiten predecir un sinnúmero de fenómenos. Sin embargo, en las ciencias humanas, nunca será posible medir y por lo tanto hacer pronósticos respecto del comportamiento de las personas.

Evidentemente se puede describir hechos presentados, como se hizo en el presente trabajo. Sin embargo, nunca se podrá establecer de manera exacta el si... entonces... Es decir, si se aplica cierta metodología, entonces se dará siempre un desarrollo humano; si se disminuye el grado de dificultad, entonces todos los estudiantes aprobarán el examen.

Fuimos creados por Dios como seres sorprendentes y por lo tanto, nunca dejaremos de dar sorpresas. Finalmente, el amor y una infinidad de estrategias podrán favorecer el desarrollo humano, siempre y cuando, la persona humana lo quiera.

REFERENCIAS

- Backhoff Escudero, E., Larrazolo Reyna, N. y Rosas Morales, M. (2000). Nivel de dificultad y poder de discriminación del examen de habilidades y conocimientos básicos (EXHCOBA). *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 2(1). Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15502102>
- Boule, F. (Febrero, 2002). Les difficultés rencontrées par les enfants en mathématiques (Las dificultades encontradas por los niños en Matemáticas). *Académie d'Aix-Marseille*. Recuperado de : <http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&ved=0CCoQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.lepontet.iem.84.ac-aix-marseille.fr%2Fspip%2FIMG%2Fpdf%2FDIFFICULTESmath.pdf&ei=SuZPUqT PLov-8QTVwoGYCQ&usg=AFQjCNEkl1RCFEIXOdEsGv69zgBGlwGZMQ>
- Butlen, D. (1996). Deux exemples de situations d'enseignement de mathématiques s'adressant à des élèves en difficulté. *Les dossiers de l'éducation prioritaire (2001-2006, IREM. V(12).* Recuperado de: <http://www.educationprioritaire.education.fr/dossiers/maths-et-education-prioritaire/bonnes-feuilles/deux-exemples-de-situations-denseignement-de-mathematiques-sadressant-a-des-eleves-en-difficulte.html>
- Castañeda, A. y Álvarez, M. D. (Enero/Junio, 2004). La reprobación en Matemáticas. Dos experiencias. 5(9). *Tiempo de educar*. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31100906>
- Chard, D., Baker, S., Clarke, B., Jungjohann, K., Davis, K. y Smolkowski, K. (2008). Preventing early mathematics difficulties: the feasibility of a rigorous kindergarten mathematics curriculum. *Learning Disability Quarterly*. 31. Recuperado de : <http://www.meadowscenter.org/library/resource/preventing-early-mathematics-difficulties-the-feasibility-of-a-rigorous-kin>
- Das, J.P. y Janzen, Chris. (2004). Learning Math: Basic concepts, math difficulties, and suggestions for intervention. *Developmental Disabilities Bulletin*. 32(2).
- Díaz Barriga, F. (2005). *Enseñanza situada. Vínculo entre la escuela y la vida*. México: McGraw Hill.
- Escudero, T. (2003). Desde los tests hasta la investigación evaluativa actual. Un siglo, el XX, de intenso desarrollo de la evaluación en educación. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 9(1). Recuperado de: http://www.uv.es/RELIEVE/v9n1/RELIEVEv9n1_1.htm
- Francesc Martínez, J. (2008). *Medición y Evaluación Educativa*. Madrid: La Muralla.
- Frankl, V. (1991). *El hombre en busca de sentido*. (12ª. ed.) Barcelona: Herder.
- Frola, L. (2009). *Competencias docentes para la evaluación. Diseño de reactivos para evaluar el aprendizaje*. (1ª Reimpresión). México: Trillas.

- Gagné, R. (1983). Some issues in the psychology of mathematics instruction. *Journal for Research in Mathematics Education*. 14(1). Recuperado de: <http://www.jstor.org/discover/10.2307/748793?uid=3738664&uid=2&uid=4&sid=21102722151707>
- J. Wilson, A. (Febrero, 2005). Guide des Ressources sur la Dyscalculie. *INSERM-CEA Cognitive Neuroimaging Unit*. Recuperado de: <http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&ved=0CCoQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.unicog.org%2Fdocs%2FDyscalculieGuidedeRessources.pdf&ei=j-pPUtDAC46A9QT-6IDwAQ&usg=AFQjCNHa-b-s8xpJ0n51vwtyCULSeP9Ecw>
- Lafarga Corona, J., Gómez del Campo, J. (1989). *Desarrollo del potencial humano: aportaciones de una psicología humanista*. (2ª. ed. vol. 3) México: Trillas.
- Latapí Sarre, P. (2003). *El debate sobre los valores en la escuela mexicana. / Pablo Latapí Sarre con la colaboración de Concepción Chávez Romo*. (1ª ed.). México: FCE.
- Maslow, A. (1998). *El Hombre Autorrealizado (Hacia una psicología del ser)*. Madrid : Kairos.
- Merle, P. (2003). « Le rapport des collégiens aux mathématiques et au français », L'orientation scolaire et professionnelle. *Institut national d'étude du travail et d'orientation professionnelle (INETOP)*. 32(4). Recuperado de: <http://osp.revues.org/2632>
- Mogollón, E. (Julio, 2010). Aportes de las neurociencias para el desarrollo de estrategias de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. *Revista Electrónica Educare*, XIV(13). Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194115606009>
- Perrenoud, P. (2010). *Diez nuevas competencias para enseñar*. (1ª. ed.). México: Graó / Colofón.
- Quijano Hernández, M. (Mayo-agosto, 2003). Propuesta modelo de evaluación por competencias. *Revista-Escuela de Administración de Negocios*. 48. Recuperado de: http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=4&ved=0CEEQFjAD&url=http%3A%2F%2Fpablogallegos.ublog.cl%2Farchivos%2F12205%2Fevaluacion_por_competencias.pdf&ei=7OJPUSoBlKb2BLjIgOAC&usg=AFQjCNGJKGRi9YjL4F7ahxdOzGagIqXZGg
- Quinton, A. (Mayo, 2005). Docimologie. *D.U. de Pédagogie*. Recuperado de: <http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.crame.u-bordeaux2.fr%2Fpdf%2Fdocimologie.pdf&ei=mu5PUqPoHoXc9ATuqoG4Dw&usg=AFQjCNGD5ymU-7L0KyBxcyqqGP5hkIsAQg>
- Rogers, C. (1979). *El Proceso de convertirse en persona. Mi técnica terapéutica*. Buenos Aires: Paidós.
- Rosario, P., Mourao, R., Baldaque, M., Nunes, T., Núñez, J. C., González, J. A., Cerezo, R. y Valle, A. (2009). Tareas para casa, autorregulación del aprendizaje y

rendimiento en Matemáticas. *Revista de Psicodidáctica*, 14(2). Recuperado de: <http://www.ehu.es/ojs/index.php/psicodidactica/article/view/721>

Sato, E., Rabinowitz, S., Gallagher, C. y Huang, C. (Junio, 2012). Accommodations for English Language Learner Students: The Effect of Linguistic Modification of Math Test Item Sets. *NCEE 2009-4079 U.S. Department of Education*. Recuperado de: <http://ies.ed.gov/ncee/edlabs/projects/project.asp?ProjectID=92>

Suárez Díaz, R. (2002). *La Educación: Estrategias de enseñanza-aprendizaje, teorías educativas*. (2a. ed.). México: Trillas.

Vigier, M. (2008). Les élèves en grande difficulté en maths : sont-ils dyscalculiques et peuvent-ils bénéficier d'une approche du calcul par tableaux et tableurs? *Ecoavenir au service de l'entreprise et de l'environnement*. Recuperado de: http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&ved=0CCoQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.innumerisme.com%2Fimagesclients%2Fpdf%2F5500.pdf&ei=6eVPUqudHJKC9gTWriC4AQ&usg=AFQjCNFaUu1rigpc0APIN8fFCPl-Euz_Hg

ANEXOS

ANEXO 1: PRIMER PARCIAL TIPO A (OTOÑO 2012)

Para hacer una demostración de la aplicación de la escala, a continuación se presenta el diseño de las dos primeras pruebas escritas y su cálculo de dificultad.

PRIMER PARCIAL TIPO A (OTOÑO 2012)

(Tomado de un periodo anterior)

Tomando en cuenta que esta prueba ya existía y había sido aplicada, sólo se hará una medición del grado de dificultad que presenta, de acuerdo con la escala propuesta por Solar Frese para su análisis, pero no para modificarla. Se aplicó directamente, incluso con la ponderación con la que fue propuesta en un periodo anterior.

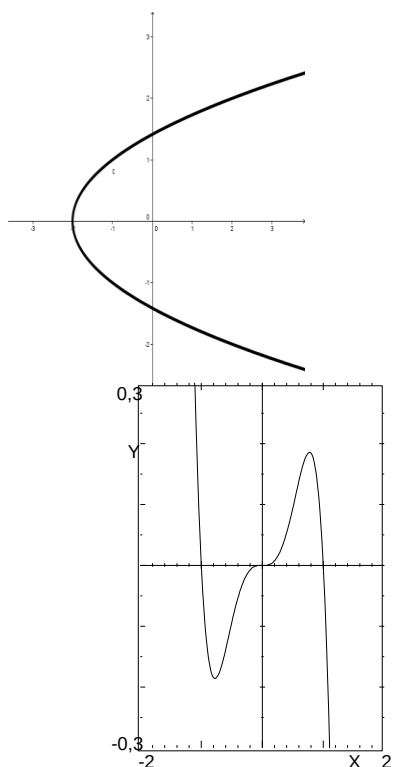
Temas a evaluar:

1. Clasificación de funciones
2. Evaluación de funciones
3. Dominio de una función
4. Operaciones y composición
5. Gráficas de funciones (gráficas que no impliquen factorizar la expresión previo al análisis para graficar)

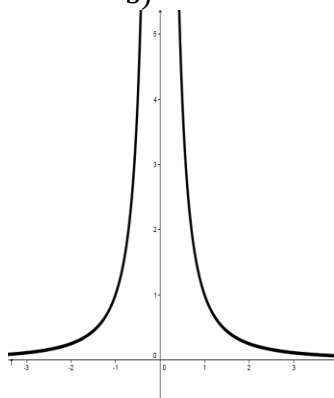
Ejercicio 1 (Tema Clasificación de Funciones):

Di si las gráficas corresponden a una función de x , en caso de serlo, di si es par o impar, inyectiva, suprayectiva o biyectiva

a)



b)



c)

Respuesta: _____ Respuesta: _____
 Respuesta: _____

Cálculo del factor de dificultad inciso a:

La dificultad en el ejercicio propuesto, será calculada con base en los siguientes factores:

1. Cantidad de conceptos previos requeridos para poder resolver el ejercicio

- a) Definición de función (conceptualizada en el plano cartesiano)
- b) Definición de función inyectiva
- c) Definición de función suprayectiva
- d) Definición de función biyectiva
- e) Definición de función par
- f) Definición de función impar

TOTAL: 6

2. Número de operaciones (mentales o escritas) que la persona deberá efectuar para llegar al resultado

- a) Pensar si es función, imaginando la prueba de la recta vertical

TOTAL: 1

3. Número de veces que deberá memorizar algún dato, antes de llegar al resultado

Ninguna

TOTAL: 0

4. Cantidad de símbolos que deberá identificar e interpretar para poder llegar al resultado

Para resolver el ejercicio, deberá identificar:

- a) La gráfica

TOTAL: 1

5. Tiempo que se otorgue para realizar la prueba escrita

Para calcular el total en función del tiempo que durará la prueba, se deberá seguir la fórmula que se presenta a continuación:

$$TOTAL = \frac{(\text{Número ejercicios totales que tiene la prueba})(\text{Número puntos calculados según 4 primeros factores})}{\text{Duración prueba en min}}$$

En este caso:

$$TOTAL = \frac{(9)(8)}{50}$$

TOTAL: 1.4

GRADO DE DIFICULTAD EJERCICIO 1, INCISO a): 1.4

Cálculo del factor de dificultad inciso b:

La dificultad en el ejercicio propuesto, será calculada con base en los siguientes factores:

1. Cantidad de conceptos previos requeridos para poder resolver el ejercicio

- a) Definición de función (conceptualizada en el plano cartesiano)
- b) Definición de función inyectiva
- c) Definición de función suprayectiva
- d) Definición de función biyectiva
- e) Definición de función par
- f) Definición de función impar

TOTAL: 6

2. Número de operaciones (mentales o escritas) que la persona deberá efectuar para llegar al resultado

- a) Pensar si es función, imaginando la prueba de la recta vertical
- b) Pensar si es inyectiva, imaginando la prueba de la recta horizontal
- c) Pensar si es suprayectiva, imaginando el caminar sobre el eje “y”
- d) Pensar si es biyectiva, analizando los dos resultados anteriores
- e) Pensar si es par, imaginando su simetría respecto del eje “y”

TOTAL: 5

3. Número de veces que deberá memorizar algún dato, antes de llegar al resultado

Ninguna

TOTAL: 0

4. Cantidad de símbolos que deberá identificar e interpretar para poder llegar al resultado

Para resolver el ejercicio, deberá identificar:

- a) La gráfica

TOTAL: 1

5. Tiempo que se otorgue para realizar la prueba escrita

Para calcular el total en función del tiempo que durará la prueba, se deberá seguir la fórmula que se presenta a continuación:

$$TOTAL = \frac{(\text{Número ejercicios totales que tiene la prueba})(\text{Número puntos calculados según 4 primeros factores})}{\text{Duración prueba en min}}$$

En este caso:

$$TOTAL = \frac{(9)(12)}{50}$$

TOTAL: 2.2

GRADO DE DIFICULTAD EJERCICIO 1, INCISO b): 2.2

Cálculo del factor de dificultad inciso c:

La dificultad en el ejercicio propuesto, será calculada con base en los siguientes factores:

1. Cantidad de conceptos previos requeridos para poder resolver el ejercicio

- a) Definición de función (conceptualizada en el plano cartesiano)
- b) Definición de función inyectiva
- c) Definición de función suprayectiva
- d) Definición de función biyectiva
- e) Definición de función par
- f) Definición de función impar

TOTAL: 6

2. Número de operaciones (mentales o escritas) que la persona deberá efectuar para llegar al resultado

- a) Pensar si es función, imaginando la prueba de la recta vertical
- b) Pensar si es inyectiva, imaginando la prueba de la recta horizontal
- c) Pensar si es suprayectiva, imaginando el caminar sobre el eje “y”
- d) Pensar si es biyectiva, analizando los dos resultados anteriores
- e) Pensar si es par, imaginando su simetría respecto del eje “y”

- f) Pensar si es impar, imaginando su simetría respecto del eje “y”
- g) Pensar si es impar, además imaginando su simetría respecto del eje “x”

TOTAL: 7

3. Número de veces que deberá memorizar algún dato, antes de llegar al resultado

- a) Para saber si la función es impar, memorizará la simetría posible con respecto de “y”, antes de imaginar la simetría con respecto de “x”.

TOTAL: 1

4. Cantidad de símbolos que deberá identificar e interpretar para poder llegar al resultado

Para resolver el ejercicio, deberá identificar:

- a) La gráfica

TOTAL: 1

5. Tiempo que se otorgue para realizar la prueba escrita

Para calcular el total en función del tiempo que durará la prueba, se deberá seguir la fórmula que se presenta a continuación:

$$TOTAL = \frac{(\text{Número ejercicios totales que tiene la prueba})(\text{Número puntos calculados según 4 primeros factores})}{\text{Duración prueba en min}}$$

En este caso:

$$TOTAL = \frac{(9)(15)}{50}$$

TOTAL: 2.7

GRADO DE DIFICULTAD EJERCICIO 1, INCISO c): 2.7

Ejercicio 2 (Tema Evaluación de Funciones):

Dada $f(x) = \frac{1}{x}$, evalúa $\frac{f(a+h) - f(a)}{h}$

Cálculo del factor de dificultad:

1. Cantidad de conceptos previos requeridos para poder resolver el ejercicio

- a) Evaluación de funciones

TOTAL: 1

2. Número de operaciones (mentales o escritas) que la persona deberá efectuar para llegar al resultado

- a) Dividir en partes el ejercicio
- b) Sustituir “a+h” en el denominador
- c) Sustituir “a” también en el denominador
- d) Empezar a acomodar las expresiones, siguiendo la indicación de evaluación
- e) Obtener el mínimo común múltiplo
- f) Dividir (2 veces)
- g) Multiplicar (3 veces)
- h) Cambiar el signo a términos precedidos por un negativo (2 veces)
- i) Simplificar (términos semejantes)
- j) Escribir un 1 debajo del denominador
- k) Multiplicar extremos
- l) Multiplicar medios
- m) Simplificar “h”
- n) Colocar un “1” en el numerador
- o) Multiplicar (2 veces)

TOTAL: 20

3. Número de veces que deberá memorizar algún dato, antes de llegar al resultado

- a) Al dividir el mínimo común múltiplo entre cada denominador (2 veces)

TOTAL: 2

4. Cantidad de símbolos que deberá identificar e interpretar para poder llegar al resultado

- a) El símbolo de $f(a+h)$
- b) La línea de fracción
- c) El símbolo de $f(x)$
- d) El símbolo de $f(a)$
- e) La palabra evalúa
- f) La letra “h” que aparece en el denominador

TOTAL: 6

5. Tiempo que se otorgue para realizar la prueba escrita

$$TOTAL = \frac{(9)(29)}{50}$$

TOTAL: 5.2

GRADO DE DIFICULTAD EJERCICIO 2: 5.2

Ejercicio 3 (Tema Operaciones con Funciones y Dominio de una Función):

Dadas las funciones $h(x) = \sqrt{2x^2 - 11x + 12}$ y $g(x) = x + 4$ encuentra:

- i. $(h \circ g \circ h)(x)$
- ii. El dominio de $\left(\frac{h}{g}\right)(x)$
- iii. El dominio de $\frac{\sqrt[3]{x-3}}{3}$

Cálculo del factor de dificultad inciso i:

1. Cantidad de conceptos previos requeridos para poder resolver el ejercicio

- a) Composición de funciones

TOTAL: 1

2. Número de operaciones (mentales o escritas) que la persona deberá efectuar para llegar al resultado

- a) Estructurar el proceso a seguir
- b) Sustituir “h” en “g”
- c) Analizar si se puede simplificar la expresión
- d) Sustituir el resultado obtenido de “h” en “g”, en “h” (2 veces)
- e) Desarrollar el binomio al cuadrado y la multiplicación (9 operaciones)
- f) Multiplicar el binomio por “-11” (2 operaciones)
- g) Reducir términos semejantes (3 operaciones)
- h) Anotar resultado final

TOTAL: 20

3. Número de veces que deberá memorizar algún dato, antes de llegar al resultado

- a) Al resolver el binomio al cuadrado, se debe memorizar el dato del doble del primero por el segundo término, antes de escribirlo
- b) Para reducir términos semejantes, se debe memorizar los términos independientes (2 resultados) antes de llegar al resultado.

TOTAL: 3

4. Cantidad de símbolos que deberá identificar e interpretar para poder llegar al resultado

- a) Identificar $(h \circ g \circ h)(x)$ (implica doble comprensión)
- b) Identificar $h(x)$
- c) Identificar $g(x)$

TOTAL: 4

5. Tiempo que se otorgue para realizar la prueba escrita

$$TOTAL = \frac{(9)(28)}{50}$$

TOTAL: 5

GRADO DE DIFICULTAD EJERCICIO 3, i: 5

Cálculo del factor de dificultad inciso ii:

1. Cantidad de conceptos previos requeridos para poder resolver el ejercicio

- a) Dominio de suma, resta, multiplicación
- b) Dominio de división de funciones

TOTAL: 2

2. Número de operaciones (mentales o escritas) que la persona deberá efectuar para llegar al resultado

- a) Colocación de las funciones a manera de división
- b) Analizar las consideraciones para calcular el dominio de la primera función
- c) Analizar las consideraciones para calcular el dominio de la segunda función
- d) Escribir la desigualdad cuadrática para la primera función
- c) Factorizar
- d) Igualar los factores a cero (2 veces)
- e) Despejar (2 veces)
- i) Acomodar los valores en la recta numérica (2 veces)
- j) Elaborar tabla de signos (5 veces escribir, 6 sustituciones que realizar, 6 operaciones que desarrollar, 3 multiplicaciones que realizar)
- k) Escribir el resultado en la recta numérica
- l) Intersectar el dominio de las dos funciones
- m) Escribir el resultado

TOTAL: 34

3. Número de veces que deberá memorizar algún dato, antes de llegar al resultado

- a) 6 veces al sustituir para elaborar la tabla de signos

TOTAL: 6

4. Cantidad de símbolos que deberá identificar e interpretar para poder llegar al resultado

- a) Identificar $\left(\frac{h}{g}\right)(x)$
- b) Identificar $(h)(x)$

- c) Identificar $(g)(x)$
- d) Identificar la raíz
- e) Identificar que la expresión al interior de la raíz no es lineal

TOTAL: 5

5. Tiempo que se otorgue para realizar la prueba escrita

$$TOTAL = \frac{(9)(47)}{50}$$

TOTAL: 8.5

GRADO DE DIFICULTAD EJERCICIO 3, ii: 8.5

Cálculo del factor de dificultad inciso iii:

1. Cantidad de conceptos previos requeridos para poder resolver el ejercicio

- a) Dominio de una función

TOTAL: 1

2. Número de operaciones (mentales o escritas) que la persona deberá efectuar para llegar al resultado

- a) Analizar las consideraciones para calcular el dominio de la función (2 preguntas)
- b) Escribir el resultado

TOTAL: 2

3. Número de veces que deberá memorizar algún dato, antes de llegar al resultado

Ninguna

TOTAL: 0

4. Cantidad de símbolos que deberá identificar e interpretar para poder llegar al resultado

- a) Identificar la palabra dominio
- d) Identificar la raíz

TOTAL: 2

5. Tiempo que se otorgue para realizar la prueba escrita

$$TOTAL = \frac{(9)(5)}{50}$$

TOTAL: 0.9

GRADO DE DIFICULTAD EJERCICIO 3, iii: 0.9

Ejercicio 4 (Tema Gráficas de Funciones):

Traza la gráfica de la función dada y su función básica en el mismo sistema coordenado

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

Cálculo del factor de dificultad:

1. Cantidad de conceptos previos requeridos para poder resolver el ejercicio

- a) Gráficas de funciones básicas (10 de ellas)
- b) Desplazamientos, transformaciones y deformaciones de funciones (5 conceptos)

TOTAL: 15

2. Número de operaciones (mentales o escritas) que la persona deberá efectuar para llegar al resultado

- a) Identificar función básica
- b) Identificar desplazamiento a la izquierda
- c) Identificar elongación
- d) Identificar reflejo en “x”
- e) Identificar que “baja”
- f) Graficar función básica
- g) Graficar primer desplazamiento
- h) Graficar elongación
- i) Graficar reflejo
- j) Graficar segundo desplazamiento

TOTAL: 10

3. Número de veces que deberá memorizar algún dato, antes de llegar al resultado

Ninguna

TOTAL: 0

4. Cantidad de símbolos que deberá identificar e interpretar para poder llegar al resultado

- a) Identificar paréntesis
- b) Identificar el exponente
- c) Identificar el signo negativo
- d) Identificar la suma

e) Identificar palabra “grafica”

TOTAL: 5

5. Tiempo que se otorgue para realizar la prueba escrita

$$TOTAL = \frac{(9)(30)}{50}$$

TOTAL: 5.4

GRADO DE DIFICULTAD EJERCICIO 4: 5.4

Ejercicio 5 (Tema Dominio de Funciones):

Calcula el dominio de la siguiente función: $f(x) = \sqrt{\frac{x^3 - x^2}{x^2 - 1}}$

Cálculo del factor de dificultad:

1. Cantidad de conceptos previos requeridos para poder resolver el ejercicio

- a) Dominio de funciones
- b) Dominio de una función con raíz par

TOTAL: 2

2. Número de operaciones (mentales o escritas) que la persona deberá efectuar para llegar al resultado

- a) Análisis de las consideraciones a tomar para calcular el dominio
- b) Factorización (2 veces)
- c) Planteamiento de las ecuaciones para llegar a valores críticos
- d) Despejar (3 veces)
- e) Identificar valores críticos surgidos del denominador
- f) Simplificar numerador y denominador
- f) Ordenar valores críticos
- g) Tabla de signos (14 pasos)
- h) Escribir el resultado

TOTAL: 26

3. Número de veces que deberá memorizar algún dato, antes de llegar al resultado

Ninguna

TOTAL: 0

4. Cantidad de símbolos que deberá identificar e interpretar para poder llegar al resultado

- a) Identificar raíz cuadrada
- b) Identificar expresión racional

TOTAL: 2

5. Tiempo que se otorgue para realizar la prueba escrita

$$TOTAL = \frac{(9)(30)}{50}$$

TOTAL: 5.4

GRADO DE DIFICULTAD EJERCICIO 5: 5.4

PRUEBA ESCRITA CON GRADO DE DIFICULTAD: 36.7

Ahora es necesario adaptar este valor a la escala propuesta por SOLAR FRESE, de modo que traduzcamos el valor a un número entre 0 y 10.

Sustituyendo en la función sigmoïdal propuesta:

$$f(x) = \frac{0.1}{0.01 + e^{-\frac{x}{6}}}$$

Obtenemos un valor de dificultad:

$$f(x) = \frac{0.1}{0.01 + e^{-\frac{36.7}{6}}} =$$

8.2 es el valor de dificultad de esta prueba

ANEXO 2: PRIMER PARCIAL TIPO B (OTOÑO 2012)

PRIMER PARCIAL TIPO B (OTOÑO 2012)

(Diseñado de acuerdo con la teoría de la Escala de Dificultad Solar Frese)

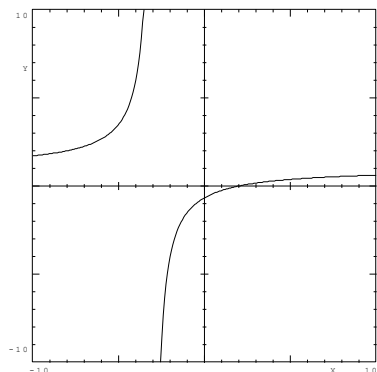
Temas a evaluar:

1. Clasificación de funciones
2. Evaluación de funciones
3. Dominio de una función
4. Operaciones y composición
5. Gráficas de funciones (gráficas que no impliquen factorizar la expresión previo al análisis para graficar)

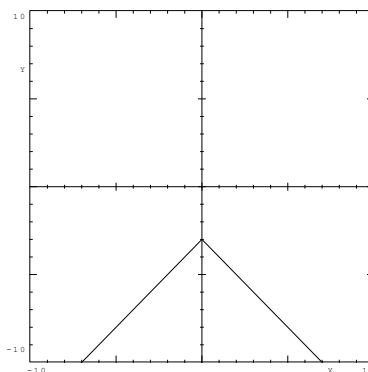
Ejercicio 1 (Tema Clasificación de Funciones):

Clasifica las siguientes funciones, indicando si son: i) inyectivas, suprayectivas o biyectivas, ii) algebraicas o trascendentes, iii) pares, impares o ninguna de ellas.

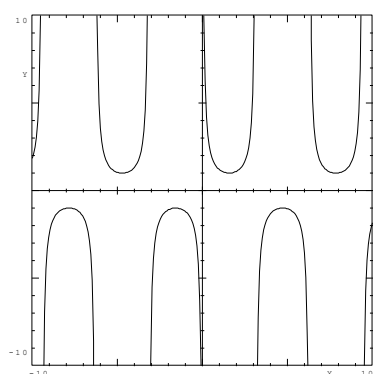
a) $f(x) = \frac{x-2}{x+3}$



b) $f(x) = -|x| - 3$



c) $f(x) = \csc(x)$



Cálculo del factor de dificultad inciso a:

La dificultad en el ejercicio propuesto, será calculada con base en los siguientes factores:

1. Cantidad de conceptos previos requeridos para poder resolver el ejercicio

- a) Definición de función (conceptualizada en el plano cartesiano)
- b) Definición de función inyectiva
- c) Definición de función suprayectiva
- d) Definición de función biyectiva
- e) Definición de función algebraica
- f) Definición de función trascendente
- g) Definición de función par
- h) Definición de función impar

TOTAL: 8

2. Número de operaciones (mentales o escritas) que la persona deberá efectuar para llegar al resultado

- a) Pensar si es función, imaginando la prueba de la recta vertical
- b) Pensar si es inyectiva, imaginando la prueba de la recta horizontal
- c) Pensar si es suprayectiva, imaginando el caminar sobre el eje "y"

- d) Pensar si es biyectiva, analizando los dos resultados anteriores
- e) Pensar si es algebraica, analizando la forma en que está escrita la función
- f) Pensar si es trascendente, analizando la forma en que está escrita la función
- g) Pensar si es par, imaginando su simetría respecto del eje “y”
- h) Pensar si es impar, imaginando su simetría respecto del eje “y”
- i) Pensar si es impar, además imaginando su simetría respecto del eje “x”

TOTAL: 9

3. Número de veces que deberá memorizar algún dato, antes de llegar al resultado

a) Para saber si la función es impar, memorizará la simetría posible con respecto de “y”, antes de imaginar la simetría con respecto de “x”.

TOTAL: 1

4. Cantidad de símbolos que deberá identificar e interpretar para poder llegar al resultado

Para resolver el ejercicio, deberá identificar:

- a) El símbolo de $f(x)$
- b) El tipo de operación que se está realizando (por ejemplo en el primer inciso que es una división en forma de fracción, en el segundo inciso el valor absoluto y en el tercer inciso la abreviatura de cosecante)
- c) La gráfica

TOTAL: 3

5. Tiempo que se otorgue para realizar la prueba escrita

Para calcular el total en función del tiempo que durará la prueba, se deberá seguir la fórmula que se presenta a continuación:

$$TOTAL = \frac{(\text{Número ejercicios totales que tiene la prueba})(\text{Número puntos calculados según 4 primeros factores})}{\text{Duración prueba en min}}$$

En este caso:

$$TOTAL = \frac{(9)(21)}{50}$$

TOTAL: 3.8

GRADO DE DIFICULTAD EJERCICIO 1, INCISO a): 3.8

Cálculo del factor de dificultad inciso b:

Idéntico al del inciso a)

GRADO DE DIFICULTAD EJERCICIO 1, INCISO b): 3.8

Cálculo del factor de dificultad inciso c:

Idéntico al de los incisos a) y b)

GRADO DE DIFICULTAD EJERCICIO 1, INCISO c): 3.8

Ejercicio 2 (Tema Evaluación de Funciones):

Dada la función: $f(x) = \frac{x+2}{x-1}$, evalúa $\frac{f(x+h) - f(x)}{h}$

Cálculo del factor de dificultad:

1. Cantidad de conceptos previos requeridos para poder resolver el ejercicio

- a) Suma algebraica de fracciones
- b) Resta algebraica de fracciones
- c) Simplificación algebraica
- d) Sustitución de variables
- e) Evaluación de funciones

TOTAL: 5

2. Número de operaciones (mentales o escritas) que la persona deberá efectuar para llegar al resultado

- a) Dividir en partes el ejercicio
- b) Sustituir “x+h” en el numerador
- c) Sustituir “x+h” en el denominador
- d) Empezar a acomodar las expresiones, siguiendo la indicación de evaluación
- e) Obtener el mínimo común múltiplo
- f) Dividir (2 veces)
- g) Multiplicar (12 veces)
- h) Cambiar el signo a términos precedidos por un negativo (6 veces)
- i) Simplificar (6 veces términos semejantes)
- j) Escribir un 1 debajo del denominador
- k) Multiplicar extremos
- l) Multiplicar medios
- m) Simplificar “h”
- n) Analizar si se puede simplificar el resultado
- o) Multiplicar (6 veces)

TOTAL: 37

3. Número de veces que deberá memorizar algún dato, antes de llegar al resultado

- a) Al dividir el mínimo común múltiplo entre cada denominador (2 veces)

TOTAL: 2

4. Cantidad de símbolos que deberá identificar e interpretar para poder llegar al resultado

- a) El símbolo de $f(x+h)$
- b) La línea de fracción
- c) El símbolo de $f(x)$
- d) La palabra evalúa

TOTAL: 4

5. Tiempo que se otorgue para realizar la prueba escrita

$$TOTAL = \frac{(9)(48)}{50}$$

TOTAL: 8.6

GRADO DE DIFICULTAD EJERCICIO 2: 8.6

Ejercicio 3 (Tema Operaciones con Funciones y Dominio de una Función):

Dadas: $f(x) = \sqrt[3]{x^2 - 1}$, $g(x) = \sqrt{-3x + 2}$, $h(x) = \sqrt{x^2 - 1}$, $i(x) = \frac{1}{x}$,

$$j(x) = \frac{x-1}{x+2}$$

Calcula el dominio de las siguientes operaciones con funciones, además de realizar la operación indicada.

- a) $(gh)(x)$
- b) $\left(\frac{j}{i}\right)(x)$
- c) $(f \circ g)(x)$

Cálculo del factor de dificultad inciso a:

1. Cantidad de conceptos previos requeridos para poder resolver el ejercicio

- a) Operaciones básicas con funciones
- b) Radicales
- c) Multiplicación algebraica
- d) Dominio de suma, resta, multiplicación de funciones
- e) Dominio de una función con raíz par
- f) Desigualdades lineales
- g) Desigualdades no lineales
- h) Factorización

i) Simplificación algebraica

TOTAL: 9

2. Número de operaciones (mentales o escritas) que la persona deberá efectuar para llegar al resultado

- a) Colocación de los dos factores en una sola raíz
- b) Multiplicación algebraica (4 veces)
- c) Analizar si se puede simplificar
- d) Analizar las consideraciones para plantear las operaciones a realizar, con el fin de obtener el dominio de la primera función
- e) Iniciar la desigualdad despejando el 2
- f) Continuar despejando el -3
- g) Voltar el signo de la desigualdad
- h) Dibujar el resultado en la recta numérica
- i) Analizar las consideraciones para plantear las operaciones a realizar, con el fin de obtener el dominio de la segunda función
- j) Factorizar
- k) Igualar a cero (2 veces)
- l) Despejar
- m) Acomodar valores críticos
- n) Hacer tabla de signos (14 pasos)
- o) Dibujar el resultado en la recta numérica
- p) Intersectar resultados
- q) Anotar la respuesta

TOTAL: 34

3. Número de veces que deberá memorizar algún dato, antes de llegar al resultado

Ninguna

TOTAL: 0

4. Cantidad de símbolos que deberá identificar e interpretar para poder llegar al resultado

- a) Identificar $(j)(x)$
- b) Identificar $(i)(x)$
- c) Identificar la línea de fracción

TOTAL: 3

5. Tiempo que se otorgue para realizar la prueba escrita

$$TOTAL = \frac{(9)(46)}{50}$$

TOTAL: 8.3

GRADO DE DIFICULTAD EJERCICIO 3, a): 8.3

Cálculo del factor de dificultad inciso b:

1. Cantidad de conceptos previos requeridos para poder resolver el ejercicio

- a) Operaciones básicas con funciones
- b) División algebraica
- c) Dominio de suma, resta, multiplicación y división de funciones
- d) Dominio de una función con letras en el denominador
- e) Ecuaciones lineales
- f) Simplificación algebraica

TOTAL: 6

2. Número de operaciones (mentales o escritas) que la persona deberá efectuar para llegar al resultado

- a) Colocación de las funciones a manera de división
- b) Multiplicación de extremos (2 veces)
- c) Multiplicación de medios (2 veces)
- d) Analizar si se puede simplificar
- e) Analizar las consideraciones para calcular el dominio de la primera función
- f) Analizar las consideraciones para calcular el dominio de la segunda función
- g) Igualar a cero el denominador de la primera función
- h) Despejar en la primera función
- i) Dibujar el resultado en la recta numérica (2 veces)
- j) Intersectar resultados
- k) Escribir el resultado

TOTAL: 14

3. Número de veces que deberá memorizar algún dato, antes de llegar al resultado

Ninguna

TOTAL: 0

4. Cantidad de símbolos que deberá identificar e interpretar para poder llegar al resultado

- a) Identificar $\left(\frac{j}{i}\right)(x)$
- b) Identificar $(j)(x)$
- c) Identificar $(i)(x)$

TOTAL: 3

5. Tiempo que se otorgue para realizar la prueba escrita

$$TOTAL = \frac{(9)(23)}{50}$$

TOTAL: 4.1

GRADO DE DIFICULTAD EJERCICIO 3, b): 4.1

Cálculo del factor de dificultad inciso c:

1. Cantidad de conceptos previos requeridos para poder resolver el ejercicio

- a) Operaciones básicas con funciones
- b) Sustitución algebraica
- c) Dominio de composición de funciones
- d) Dominio de una función con raíz par
- e) Desigualdades lineales
- f) Simplificación algebraica

TOTAL: 6

2. Número de operaciones (mentales o escritas) que la persona deberá efectuar para llegar al resultado

- a) Sustituir “g” en “f”
- b) Simplificar el radical
- c) Reducir términos semejantes
- d) Analizar consideraciones para encontrar el dominio del resultado
- e) Anotar el resultado en la recta numérica
- f) Analizar consideraciones para encontrar el dominio de la función que entra
- g) Despejar el “1” para resolver desigualdad lineal
- h) Despejar el “-3”
- i) Voltar el signo de la desigualdad
- j) Anotar el resultado en la recta numérica
- k) Intersectar resultados
- l) Anotar resultado final

TOTAL: 12

3. Número de veces que deberá memorizar algún dato, antes de llegar al resultado

Ninguna

TOTAL: 0

4. Cantidad de símbolos que deberá identificar e interpretar para poder llegar al resultado

- a) Identificar $(f \circ g)(x)$
- b) Identificar $f(x)$

- c) Identificar $g(x)$
- d) Identificar $\sqrt{\quad}$
- e) Identificar $\sqrt[3]{\quad}$

TOTAL: 5

5. Tiempo que se otorgue para realizar la prueba escrita

$$TOTAL = \frac{(9)(23)}{50}$$

TOTAL: 4.1

GRADO DE DIFICULTAD EJERCICIO 3, c): 4.1

Ejercicio 4 (Tema Gráficas de Funciones):

Grafica la siguiente función, junto con la función básica en el mismo plano cartesiano: $f(x) = -2(x - 2)^2 + 3$

Cálculo del factor de dificultad:

1. Cantidad de conceptos previos requeridos para poder resolver el ejercicio

- a) Gráficas de funciones básicas (10 de ellas)
- b) Desplazamientos, transformaciones y deformaciones de funciones (5 conceptos)

TOTAL: 15

2. Número de operaciones (mentales o escritas) que la persona deberá efectuar para llegar al resultado

- a) Identificar función básica
- b) Identificar desplazamiento a la derecha
- c) Identificar elongación
- d) Identificar reflejo en “x”
- e) Identificar que “sube”
- f) Graficar función básica
- g) Graficar primer desplazamiento
- h) Graficar elongación
- i) Graficar reflejo
- j) Graficar segundo desplazamiento

TOTAL: 10

3. Número de veces que deberá memorizar algún dato, antes de llegar al resultado

Ninguna

TOTAL: 0

4. Cantidad de símbolos que deberá identificar e interpretar para poder llegar al resultado

- a) Identificar paréntesis
- b) Identificar el exponente
- c) Identificar el signo negativo
- d) Identificar la suma
- e) Identificar palabra “grafica”

TOTAL: 5

5. Tiempo que se otorgue para realizar la prueba escrita

$$TOTAL = \frac{(9)(30)}{50}$$

TOTAL: 5.4

GRADO DE DIFICULTAD EJERCICIO 4: 5.4

Ejercicio 5 (Tema Dominio de Funciones):

Calcula el dominio de la siguiente función: $f(x) = \sqrt{\frac{x^3 - x^2}{x^2 - 1}}$

Cálculo del factor de dificultad:

1. Cantidad de conceptos previos requeridos para poder resolver el ejercicio

- a) Dominio de funciones
- b) Dominio de una función con raíz par
- c) Desigualdades no lineales racionales
- d) Ecuaciones lineales
- e) Factorización
- f) Simplificación algebraica

TOTAL: 6

2. Número de operaciones (mentales o escritas) que la persona deberá efectuar para llegar al resultado

- a) Análisis de las consideraciones a tomar para calcular el dominio
- b) Factorización (2 veces)
- c) Planteamiento de las ecuaciones para llegar a valores críticos
- d) Despejar (3 veces)

- e) Identificar valores críticos surgidos del denominador
- f) Simplificar numerador y denominador
- f) Ordenar valores críticos
- g) Tabla de signos (14 pasos)
- h) Escribir el resultado

TOTAL: 26

3. Número de veces que deberá memorizar algún dato, antes de llegar al resultado

Ninguna

TOTAL: 0

4. Cantidad de símbolos que deberá identificar e interpretar para poder llegar al resultado

- a) Identificar raíz cuadrada
- b) Identificar expresión racional

TOTAL: 2

5. Tiempo que se otorgue para realizar la prueba escrita

$$TOTAL = \frac{(9)(34)}{50}$$

TOTAL: 6.1

GRADO DE DIFICULTAD EJERCICIO 5: 6.1

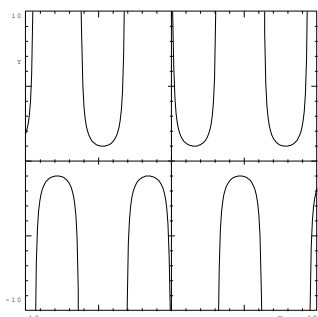
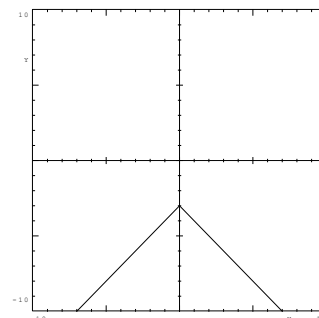
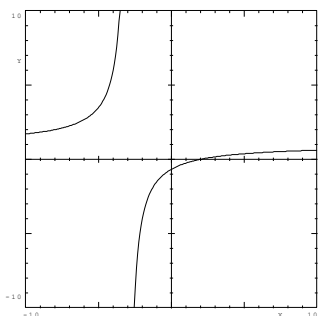
Ordenando de manera ascendente los ejercicios, de acuerdo con el factor de dificultad calculado (exceptuando al último que cuenta como punto extra), la prueba escrita queda de la siguiente manera:

1. Clasifica las siguientes funciones, indicando si son: i) inyectivas, suprayectivas o biyectivas, ii) algebraicas o trascendentes, iii) pares, impares o ninguna de ellas (9 puntos cada uno):

a) $f(x) = \frac{x-2}{x+3}$

b) $f(x) = -|x| - 3$

c) $f(x) = \csc(x)$



2. Dadas: $f(x) = \sqrt[3]{x^2 - 1}$, $g(x) = \sqrt{-3x + 2}$, $h(x) = \sqrt{x^2 - 1}$, $i(x) = \frac{1}{x}$,

$$j(x) = \frac{x-1}{x+2}$$

Calcula el dominio de las siguientes operaciones con funciones, además de realizar la operación indicada (10 puntos cada uno):

a) $\left(\frac{j}{i}\right)(x)$

b) $(f \circ g)(x)$

3. Grafica la siguiente función, junto con la función básica en el mismo plano cartesiano:
 $f(x) = -2(x-2)^2 + 3$. (13 puntos)

4. Tomando en cuenta las funciones del ejercicio 2, calcula junto con su dominio (20 puntos):

$(gh)(x)$

Respuestas:

5. Dada la función: $f(x) = \frac{x+2}{x-1}$, evalúa $\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$ y simplifica al máximo (20 puntos)

Respuesta:

EXTRA: Calcula el dominio de (10 puntos): $f(x) = \sqrt{\frac{x^3 - x^2}{x^2 - 1}}$

PRUEBA ESCRITA CON GRADO DE DIFICULTAD: 48

Es interesante hacer notar que la ponderación de los ejercicios fue otorgada, de acuerdo con el grado de dificultad de los mismos. Lo que quiere decir que si el alumno tiene que realizar un esfuerzo mayor, entonces el valor que tendrá dicho ejercicio en la prueba será mayor.

Ahora es necesario adaptar este valor a la escala propuesta por SOLAR FRESE, de modo que traduzcamos el valor a un número entre 0 y 10.

Sustituyendo en la función sigmoideal propuesta:

$$f(x) = \frac{0.1}{0.01 + e^{-\frac{x}{6}}}$$

Obtenemos un valor de dificultad:

$$f(x) = \frac{0.1}{0.01 + e^{-\frac{48}{6}}} =$$

9.7 es el valor de dificultad de esta prueba

ANEXO 3: SEGUNDO PARCIAL TIPO A (OTOÑO 2012)

1. Dada la recta: $x + 2y = 5$, calcula la pendiente: _____
(10 pts)
2. Encuentra el vértice de la función por cualquier método $f(x) = 2x^2 - 4x$.
Respuesta: _____ (10 pts)
3. Dada la función $f(x) = x^4 + 9x^3 + 31x^2 + 49x + 30$ encuentra los ceros:

(20 pts)
4. Dada: $f(x) = \frac{2x-1}{x+3}$:
(20 pts)
Encuentra los ceros: _____
Asíntota vertical: _____
Asíntota horizontal: _____
5. Dada la función $f(x) = -5^{x-1} + 5$ encuentra la intersección con "y": _____
(10 pts)

6. Grafica, sin calcular intersecciones con los ejes $f(x) = -\log_2(x) + 2$
(10 pts)
Gráfica:

7. Encuentra la función inversa siguiendo TODOS los pasos, incluida sólo la primera comprobación (anota sólo la parte en que encuentre la inversa en la tabla siguiente y el resto déjalo en tus hojas de respuestas)
(10 pts)
$$f(x) = \sqrt{x-5}$$

Función Inversa:

8. Resuelve la ecuación $\log_4 x + \log_4(x+6) = 2$ Respuesta: _____
(10 pts)

EXTRA: El litro de gasolina cuesta hoy \$ 8.49. Si hace un mes costaba \$ 8.42, encuentra la función que describa este comportamiento, suponiendo que es lineal siempre (10 pts)

Respuesta:

ANEXO 4: SEGUNDO PARCIAL TIPO B (OTOÑO 2012)

1. Dada la recta: $x + 3y = 6$, calcula la pendiente: _____
(4 pts)
2. Encuentra el vértice de la función por cualquier método $f(x) = 3x^2 - 6x$. Respuesta: _____ (4 pts)
3. Dada: $f(x) = \frac{x+3}{2x-1}$:
(9 pts)

Encuentra los ceros: _____
Asíntota vertical: _____
Asíntota horizontal: _____

4. Dada la función $f(x) = -3^{x+1} + 3$ encuentra la intersección con “y”: _____
(9 pts)
5. Encuentra la función inversa siguiendo TODOS los pasos, incluida sólo la primera comprobación (anota sólo la parte en que encuentre la inversa en la tabla siguiente y el resto déjalo en tus hojas de respuestas)
(9 pts)
$$f(x) = \sqrt{x+2}$$

Función Inversa:

—

6. Resuelve la ecuación $\log_4 x + \log_4(x+6) = 2$ Respuesta: _____
(12 pts)

7. Grafica, sin calcular intersecciones con los ejes $f(x) = -\text{Log}_4(x) + 1$
(16 pts)

Gráfica:

8. Dada la función $f(x) = x^4 + 9x^3 + 31x^2 + 49x + 30$ encuentra los ceros:

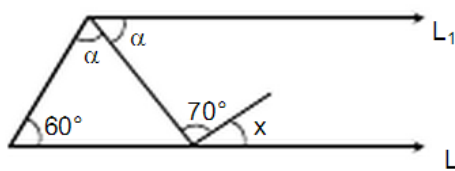
(37 pts)

EXTRA: El litro de gasolina cuesta hoy \$ 8.49. Si hace un mes costaba \$ 8.42, encuentra la función que describa este comportamiento, suponiendo que es lineal siempre (10 pts)

Respuesta:

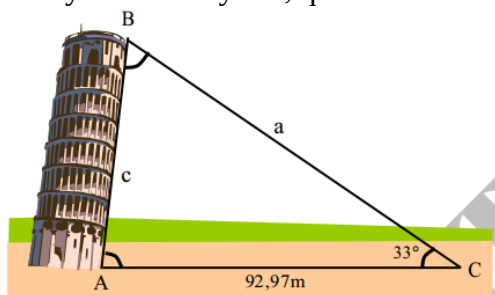
ANEXO 5: TERCER PARCIAL TIPO A (OTOÑO 2012)

1. Calcula el valor de “x”



Respuesta: _____

2. En el gráfico se aprecia la torre inclinada de Pisa, considerada un símbolo de Italia. Calcula la altura de la torre si se sabe que la torre tiene una inclinación de 10° (entre la vertical y la torre hay 10° , que es lo mismo que $N10^\circ E$).



Respuesta: _____

3. Calcula: $\sin^{-1}\left(\cos \frac{5\pi}{6}\right)$ Respuesta: _____

4. Demuestra que el lado izquierdo es idéntico al lado derecho: $\sec^2 A(1 - \sin^2 A) \equiv 1$

5. Encuentra los VALORES EXACTOS de las funciones trigonométricas, para un ángulo de 135°

$\text{Sen } \theta$ _____ $\text{Cos } \theta$ _____ $\text{Tan } \theta$ _____ $\text{Cot } \theta$ _____ $\text{Sec } \theta$ _____ $\text{Csc } \theta$ _____

6. Contesta lo que se pide para la siguiente función: $f(x) = 3\text{sen}(2x + \pi)$

a) Amplitud:	
b) Periodo:	
c) Desplazamiento de Fase:	
d) Gráfica:	

ANEXO 6: TERCER PARCIAL TIPO B (OTOÑO 2012)

1. Calcula los VALORES EXACTOS de las funciones trigonométricas, para un ángulo de 5π . (12 pts.)

$\text{Sen } \theta$ _____	$\text{Cos } \theta$ _____	$\text{Tan } \theta$ _____	$\text{Cot } \theta$ _____	$\text{Sec } \theta$ _____	$\text{Csc } \theta$ _____
----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

2. Contesta lo que se pide para la siguiente función: $f(x) = 2\cos(3x - \pi) + 1$
(20 pts.)

a) Amplitud:	
b) Periodo:	
c) Desplazamiento de Fase:	
d) Gráfica:	

3. Sustituye el lado izquierdo con identidades fundamentales, para demostrar que es idéntico al lado derecho:

(12 pts.)

a) $\frac{1}{1 - \text{sen}B} + \frac{1}{1 + \text{sen}B} \equiv 2\sec^2 B$

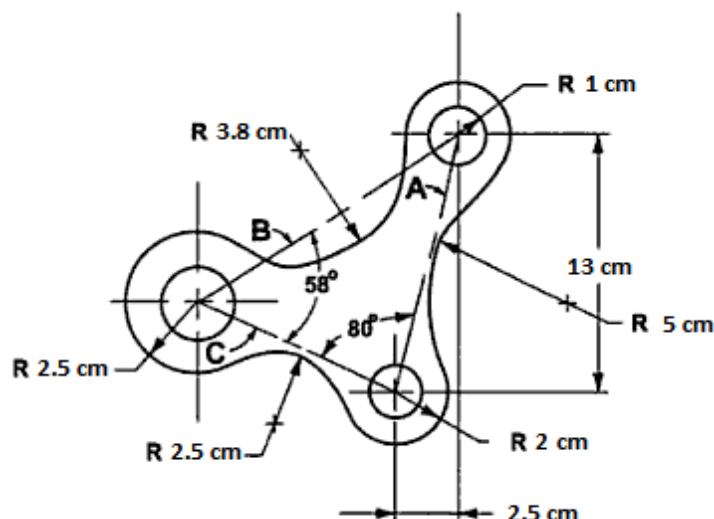
4. Resuelve la siguiente ecuación:

a) $2\cos^2 \theta + \cos \theta = 0$ Resultados: $\theta =$ _____ (20 pts.)

5. Calcula:

a) $\cos\left[\cos^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right)\right] =$ Resultado: _____ (14 pts.)

6. Estás por recibir la pieza de una máquina que tiene pequeños cilindros de acero perfectamente ajustados y que entran en el soporte que aparece en la figura. La pieza era muy urgente y para no detener la línea de producción, tuviste que solicitar una similar a la que necesitas porque el fabricante no la tiene. El taller mecánico especializado que hará la adaptación de esta pieza para que pueda ser montada en tu máquina, solicita un plano previo para poder realizar el trabajo lo más rápidamente posible, pero cuando le entregas el documento que te envió el fabricante de la pieza, descubre que hacen falta tres dimensiones fundamentales para tal cometido: Las distancias entre los centros de los agujeros, señalados con las letras A, B y C. Calcula dichas distancias, antes de que el paro de línea haga quebrar a la empresa. (12 pts.)



Respuestas:

Distancia A: _____

Distancia B: _____

Distancia C: _____

ANEXO 7: CUARTO PARCIAL TIPO A (OTOÑO 2012)

1. Escribe una matriz, de acuerdo con la regla que se presenta y CLASIFÍCALA (12 puntos)

$$a_{34} = \begin{cases} 0 & \text{si } i = j \\ ji & \text{si } i > j \\ -ji & \text{si } i < j \end{cases}$$

Resultado :

$$\begin{bmatrix} \\ \\ \end{bmatrix}$$

2. Con las matrices que se dan a continuación, realiza las operaciones indicadas (11 puntos cada una)

$$D = \begin{bmatrix} 1 \\ -3 \end{bmatrix} \quad E = \begin{bmatrix} -2 & -5 \end{bmatrix}$$

Resultado :

a) $(DE)^t$ $\begin{bmatrix} \\ \end{bmatrix}$

b) $(X - A)^t - 3(B - C)^t = 0$
(Despeja X sin efectuar operaciones)

Respuesta: _____

3. Sean las matrices:

$$D = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 3 & 4 & -2 \\ 0 & 0 & 5 & 7 \end{bmatrix} \quad E = \begin{bmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 0 & 5 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad F = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 & 6 \\ 2 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & -1 & 6 \\ 5 & 6 & 4 & 3 \end{bmatrix}$$

Calcula el valor de su determinante en caso de ser posible (10 puntos cada una)

Respuesta 1: _____ Respuesta 2: _____ Respuesta 3: _____

4. Escribe la adjunta de: (16 puntos)

$J = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ Resultado : $\begin{bmatrix} \\ \end{bmatrix}$

5. Una compañía papelería vende dos tipos de cuaderno a librerías de escuelas, el primero a un precio de mayoreo de 50 centavos y el segundo en 70 centavos. La compañía recibe un pedido de 500 cuadernos junto con un cheque de \$286. Si el pedido no especifica el número de cuadernos de cada tipo. ¿Cómo se debe surtir el pedido? (resuelve por el método de matriz inversa, calculando dicha inversa por Gauss-Jordan) (20 pts.)

Respuesta:

—

PUNTO EXTRA (10 puntos)

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones, utilizando Gauss-Jordan:

$$\begin{cases} 3x - 2y = 1 \\ 6y - 9x = 0 \end{cases}$$

Respuesta:

ANEXO 8: CUARTO PARCIAL TIPO B (OTOÑO 2012)

1. Escribe la adjunta de: (16 puntos)

$$J = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{Resultado :} \quad \begin{bmatrix} & \\ & \end{bmatrix}$$

2. Con las matrices que se dan a continuación, realiza las operaciones indicadas (11 puntos cada una)

$$D = \begin{bmatrix} 1 \\ -3 \end{bmatrix} \quad E = \begin{bmatrix} -2 & -5 \end{bmatrix}$$

Resultado :

$$a) (DE)^t \quad \begin{bmatrix} & \\ & \end{bmatrix} \quad b) (X - A)^t - 3(B - C)^t = 0$$

(Despeja X sin efectuar operaciones)

Respuesta: _____

3. Escribe una matriz, de acuerdo con la regla que se presenta y CLASIFÍCALA (12 puntos)

$$a_{34} = \begin{cases} 0 & \text{si } i = j \\ ji & \text{si } i > j \\ -ji & \text{si } i < j \end{cases} \quad \text{Resultado :} \quad \begin{bmatrix} & \\ & \end{bmatrix}$$

4. Sean las matrices:

$$D = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 3 & 4 & -2 \\ 0 & 0 & 5 & 7 \end{bmatrix} \quad E = \begin{bmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 0 & 5 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad F = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 & 6 \\ 2 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & -1 & 6 \\ 5 & 6 & 4 & 3 \end{bmatrix}$$

Calcula el valor de su determinante en caso de ser posible (10 puntos cada una)

Respuesta 1: _____ Respuesta 2: _____ Respuesta 3: _____

5. Una compañía papelería vende dos tipos de cuaderno a librerías de escuelas, el primero a un precio de mayoreo de 50 centavos y el segundo en 70 centavos. La compañía recibe un pedido de 500 cuadernos junto con un cheque de \$286. Si el pedido no especifica el número de cuadernos de cada tipo. ¿Cómo se debe surtir el pedido? (resuelve por el método de matriz inversa, calculando dicha inversa por Gauss-Jordan) (20 pts.)

Respuesta:

PUNTO EXTRA (10 puntos)

Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones, utilizando Gauss-Jordan:

$$\begin{cases} 3x - 2y = 1 \\ 6y - 9x = 0 \end{cases}$$

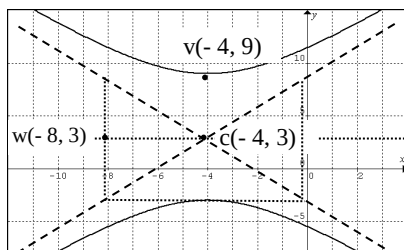
Respuesta:

ANEXO 9: QUINTO PARCIAL TIPO A (OTOÑO 2012)

- I. Completa la siguiente tabla identificando la curva que representa cada una de las ecuaciones dadas (5 puntos c/u)

Ecuación	Nombre de la Cónica
$4x^2 + 4y^2 + 15x + 16y - 150 = 0$	
$y = 8x^2 + 32x + 33$	
$9y^2 = 144 + 16x^2$	
$x^2 = y + 5$	
$y^2 - 2x^2 + 6y + 8x - 3 = 0$	

- II. Analiza la gráfica que se da a continuación para obtener la ecuación de la cónica que representa **(25 puntos)**



- III. La ecuación $4y^2 - 48x - 20y = 71$ tiene como gráfica a una parábola con vértice en:

(20**puntos)**

- a) $V\left(2, -\frac{5}{2}\right)$ b) $V\left(\frac{5}{2}, 2\right)$ c) $V\left(\frac{5}{2}, -2\right)$ d) $V\left(-2, \frac{5}{2}\right)$

- IV. Subraya la respuesta correcta:

1. La ecuación $4x^2 + 4y^2 - 56x - 16y + 64 = 0$ corresponde a una circunferencia con centro en: **(15**

ptos)

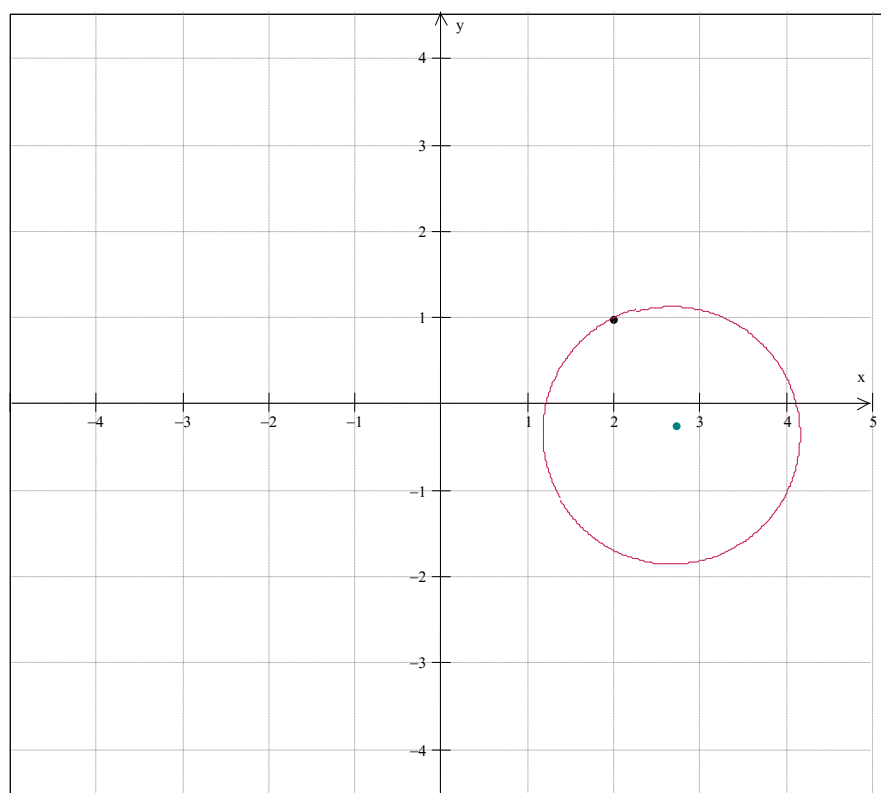
- a) $C(-7, -2)$ b) $C(7, -2)$ c) $C(7, 2)$ d) $C(2, 7)$

2. Una elipse vertical con centro en $(0, 0)$ con $a = 4$; $b = 3$, tiene focos en: **(15**

ptos)

- a) $f(0, \pm\sqrt{7})$ b) $f(\pm\sqrt{7}, 0)$ c) $f(\pm 5, 0)$ d) $f(0, \pm 5)$

PUNTO EXTRA: Determina la ecuación del lugar geométrico representado en la siguiente figura, considerando que la coordenada del centro es $\left(\frac{14}{5}, -\frac{3}{10}\right)$

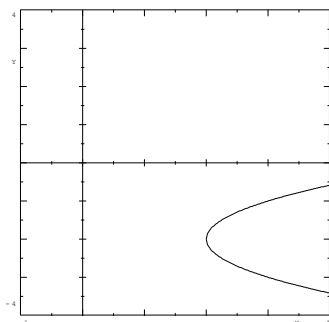


ANEXO 10: QUINTO PARCIAL TIPO B (OTOÑO 2012)

- I. Completa la siguiente tabla identificando la curva que representa cada una de las ecuaciones dadas **(5 puntos c/u)**

<i>Ecuación</i>	<i>Nombre de la Cónica</i>
$4x^2 + 4y^2 + 15x + 16y - 150 = 0$	
$y = 8x^2 + 32x + 33$	
$9y^2 = 144 + 16x^2$	
$x^2 = y + 5$	
$y^2 - 2x^2 + 6y + 8x - 3 = 0$	

- II. Analiza la gráfica que se da a continuación para obtener la ecuación de la cónica que representa. Nota: $V(2, -2)$ y $F\left(\frac{9}{4}, -2\right)$
(25 puntos)



III. La ecuación $-\frac{\left(x-\frac{3}{2}\right)^2}{\frac{53}{12}} + \frac{\left(y+\frac{2}{3}\right)^2}{\frac{53}{18}} = 1$ corresponde a una cónica con distancia del centro al foco de:

(20

puntos)

- a) $\frac{265}{36}$ b) $\frac{106}{30}$ c) $\sqrt{\frac{106}{36}}$ d) $\sqrt{\frac{265}{36}}$

IV. Subraya la respuesta correcta:

1. La ecuación $x^2 + y^2 - 14x - 4y + 16 = 0$ corresponde a una circunferencia con radio de:

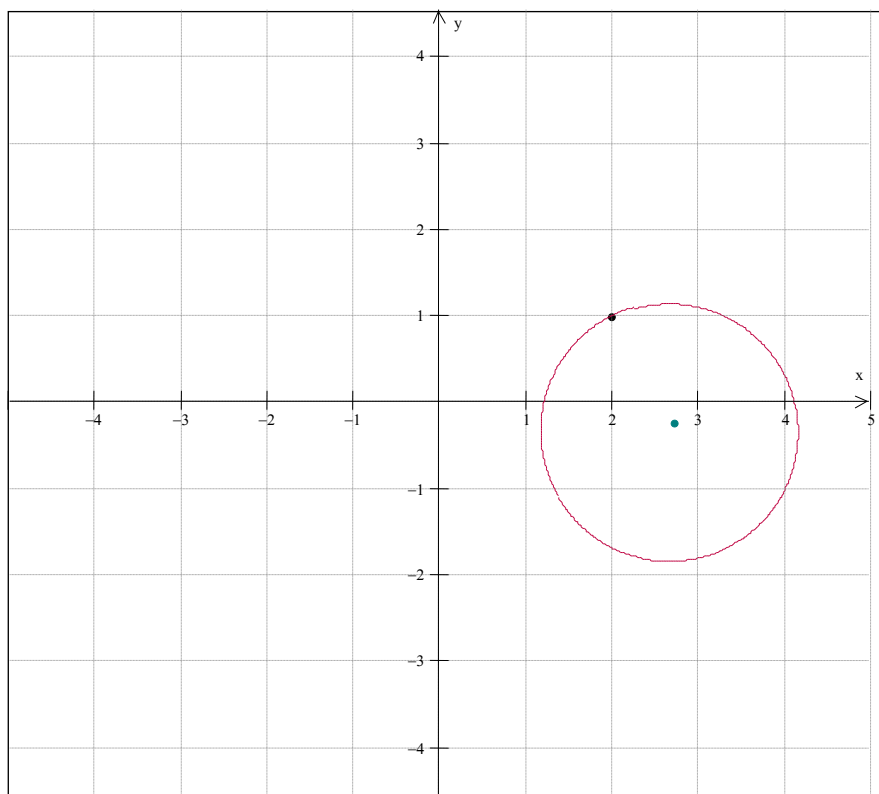
(15 pts)

- a) 37 b) $\sqrt{37}$ c) -37 d) $-\sqrt{37}$

2. La ecuación de una elipse vertical con centro en (2,5), es: (15 pts)

- a) $\frac{(y-2)^2}{3} + \frac{(x-5)^2}{2} = 1$ b) $\frac{(x-5)^2}{2} + \frac{(y-2)^2}{3} = 1$
 c) $\frac{(y-5)^2}{3} + \frac{(x-2)^2}{2} = 1$ d) $\frac{(y-5)^2}{2} + \frac{(x-2)^2}{3} = 1$

PUNTO EXTRA: Determina la ecuación del lugar geométrico representado en la siguiente figura, considerando que la coordenada del centro es $\left(\frac{14}{5}, -\frac{3}{10}\right)$



ANEXO 11: PRIMER PARCIAL TIPO A (PRIMAVERA 2013)

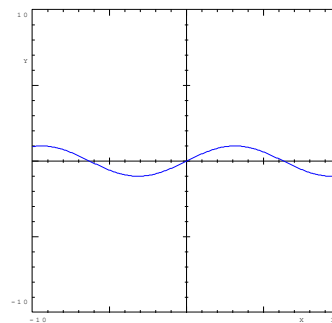
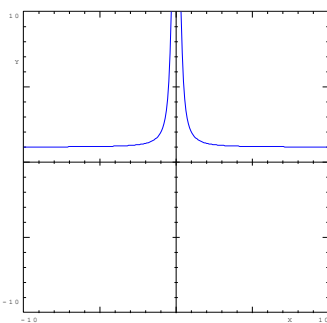
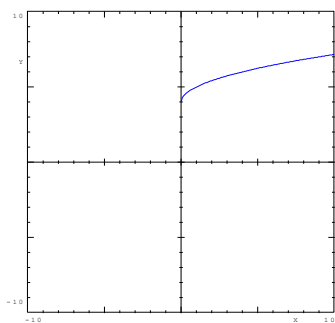
1. Di si las gráficas corresponden a una función de x , en caso de serlo, di si es par o impar, inyectiva, suprayectiva o biyectiva, algebraica o trascendente (11 puntos cada uno)

a) $f(x) = \sqrt{x} + 4$

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

c)

$f(x) = \text{sen}(0.5x)$



Respuesta: _____

Respuesta: _____

Respuesta: _____

2. Dada $f(x) = \frac{1}{x-2}$, evalúa $\frac{f(x+h) - f(x)}{h}$

Respuesta: _____ (12 puntos)

3. Dadas las funciones $h(x) = \frac{x-1}{x}$, $g(x) = \frac{x+4}{x+1}$ y $e(x) = x+4$ encuentra:

a) $(h \circ g)(x)$ Respuesta: _____ (13 puntos)

b) El dominio de $\left(\frac{e}{h}\right)(x)$ Respuesta: _____

(12 puntos)

4. Calcula el dominio de $\frac{\sqrt{3x+1}}{3x-1}$ Respuesta: _____ (12 puntos)

5. Calcula el dominio de $\sqrt[4]{x^2-1}$ Respuesta: _____ (18 puntos)

EXTRA: Calcula el dominio de: $f(x) = \frac{\sqrt{-3x+2}}{x^2-3x-40}$ (10 puntos)

ANEXO 12: PRIMER PARCIAL TIPO B (PRIMAVERA 2013)

1. Dadas las funciones $h(x) = \frac{x-1}{x}$, $g(x) = \frac{x+4}{x+1}$ y $e(x) = x+4$ encuentra:

a) $(h \circ g)(x)$ Respuesta: _____ (13 puntos)

b) El dominio de $\left(\frac{e}{h}\right)(x)$ Respuesta: _____ (12 puntos)

2. Dada $f(x) = \frac{1}{x-2}$, evalúa $\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$
Respuesta: _____ (12 puntos)

3. Calcula el dominio de $\sqrt[4]{x^2-1}$ Respuesta: _____ (18 puntos)

4. Calcula el dominio de $\frac{\sqrt{3x+1}}{3x-1}$ Respuesta: _____ (12 puntos)

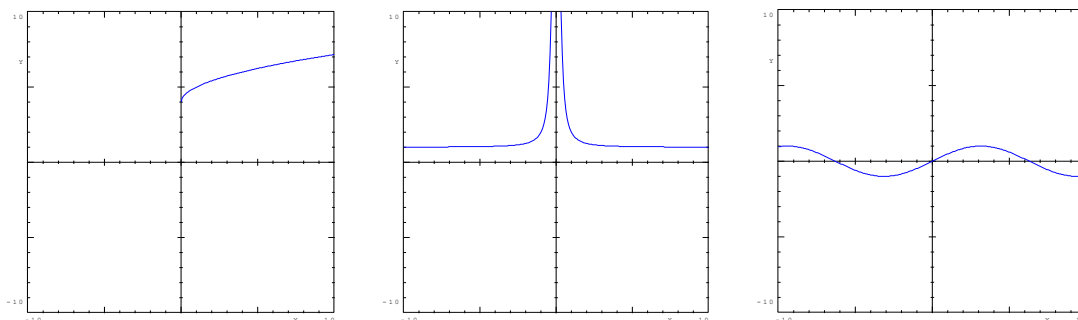
5. Di si las gráficas corresponden a una función de x , en caso de serlo, di si es par o impar, inyectiva, suprayectiva o biyectiva, algebraica o trascendente (11 puntos cada uno)

a) $f(x) = \sqrt{x} + 4$

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

c)

$f(x) = \sin(0.5x)$



Respuesta: _____

Respuesta: _____

Respuesta: _____

EXTRA: Calcula el dominio de: $f(x) = \frac{\sqrt{-3x+2}}{x^2-3x-40}$

(10

puntos)

ANEXO 13: SEGUNDO PARCIAL TIPO A (PRIMAVERA 2013)

1. Dada la recta: $x + 2y = 5$, calcula la pendiente: _____
(15 pts)

2. Encuentra el vértice de la función por cualquier método y gráficala
 $f(x) = 2x^2 - 4x$. (25 pts)

Vértice: _____

Gráfica:

3. Dada la función $f(x) = x^3 - x^2 - 8x + 12$ encuentra:
(40 pts)

Coordenada de intersección con "y":	
Intervalo del segundo teorema de cotas:	
Coordenadas de los ceros de la función:	
Gráfica:	

4. Traza la gráfica de la función dada y su función básica en el mismo sistema
coordenado: (20 pts)

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

Gráfica:

EXTRA: El litro de gasolina cuesta hoy \$ 8.49. Si hace un mes costaba \$ 8.42, encuentra la función que describa este comportamiento, suponiendo que es lineal siempre (10 pts)

Respuesta:

ANEXO 14: SEGUNDO PARCIAL TIPO B (PRIMAVERA 2013)

1. Dada la función $f(x) = x^3 + 4x^2 - 3x - 18$ encuentra: (52 pts.)

Coordenada de intersección con "y":	
Intervalo del segundo teorema de cotas:	
Coordenadas de los ceros de la función:	
Gráfica:	

2. Traza la gráfica de la función dada y su función básica en el mismo sistema coordenado: (20 pts.)

$$f(x) = -\frac{1}{3}\sqrt{x-2} - 3$$

Gráfica:

3. En la función: $f(x) = -2x^2 + 4x$, encuentra el vértice por cualquier método y grafica. (19 pts.)

Vértice: _____

Gráfica:

4. Grafica la recta: $y = 2x + 3$ (9 pts.)
Gráfica:

EXTRA: El litro de gasolina cuesta hoy \$ 8.49. Si hace un mes costaba \$ 8.42, encuentra la función que describa este comportamiento, suponiendo que es lineal siempre (10 pts)

Respuesta:

ANEXO 15: TERCER PARCIAL TIPO A (PRIMAVERA 2013)

1. Dada:

$$f(x) = \frac{2x-1}{x+3}$$

(48 pts)

a) Encuentra los ceros: _____

b) Asíntota vertical: _____

c) Asíntota horizontal: _____

d) Gráfica:

2. Dada la función $f(x) = -\log_2(x+1) + 2$ encuentra la intersección con "y": _____ (12 pts)3. Grafica, sin calcular intersecciones con los ejes $f(x) = -5^{x-1} + 5$ (16 pts)

Gráfica:

4. Encuentra la función inversa siguiendo TODOS los pasos, SIN HACER la comprobación (anota aquí, sólo la parte en que encontraste la inversa y el resto déjalo en tus hojas de respuestas) (12 pts)

$$f(x) = \sqrt{x-5}$$

Función Inversa:

5. Resuelve la ecuación $\log_4(x+6) = 2$ Respuesta: _____ (12 pts)**EXTRA:** Encuentra la intersección con el eje "x" para la siguiente función: (10 pts)

$$f(x) = \left(\frac{1}{2}\right) \cdot 2^{-2x-1} - 4$$

Respuesta:

ANEXO 16: TERCER PARCIAL TIPO B (PRIMAVERA 2013)

1. Dada:

$$f(x) = \frac{x-1}{2x+3}$$

(42 pts)

a) Encuentra los ceros: _____

b) Asíntota vertical: _____

c) Asíntota horizontal: _____

d) Gráfica:

9. Dada la función $f(x) = -\log_2(x+1) + 2$ encuentra la intersección con "y": _____ (10 pts)

10. Grafica, sin calcular intersecciones con los ejes $f(x) = -2^{x+3} - 4$ (14 pts)

Gráfica:

11. Encuentra la función inversa siguiendo TODOS los pasos, SIN HACER la comprobación (anota aquí, sólo la parte en que encontraste la inversa y el resto déjalo en tus hojas de respuestas) (12 pts)

$$f(x) = \sqrt{x-3}$$

Función Inversa:

12. Resuelve la ecuación $\log_4 x + \log_4(x+6) = 2$ Respuesta: _____ (22 pts)

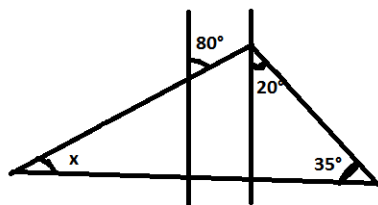
EXTRA: Encuentra la intersección con el eje "x" para la siguiente función: (10 pts)

$$f(x) = \left(\frac{1}{2}\right) \cdot 2^{-2x-1} - 4$$

Respuesta:

ANEXO 17: CUARTO PARCIAL TIPO A (PRIMAVERA 2013)

1. Encuentra el valor del ángulo "x" (10 pts.):



Respuesta:

2. Calcula los VALORES EXACTOS para las funciones trigonométricas de un ángulo de: $\frac{10\pi}{3}$ (22 pts.)

Seno de $-\frac{10\pi}{3}$		Cotangente de $-\frac{10\pi}{3}$	
Coseno de $-\frac{10\pi}{3}$		Secante de $-\frac{10\pi}{3}$	
Tangente de $-\frac{10\pi}{3}$		Cosecante de $-\frac{10\pi}{3}$	

3. Transforma el lado izquierdo para lograr que sea igual al derecho, demostrando la identidad (14 pts.)

$$\frac{\operatorname{sen} \theta}{\operatorname{csc} \theta} + \frac{\cos \theta}{\sec \theta} \equiv 1$$

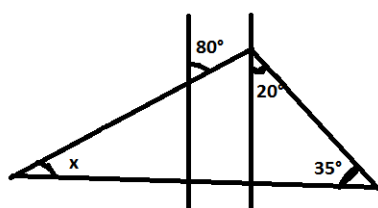
4. Grafica la siguiente función: $f(x) = 3\cos(2x - \pi)$
(22 pts.)
Gráfica:

5. Dos observadores, distantes entre sí 3 600 m. y situados en el mismo plano horizontal, ven al mismo tiempo un aeroplano que vuela entre ellos, de modo que su proyección horizontal está en la línea de ambos. Los ángulos de situación reportados por los observadores fueron $36^{\circ}22'$ y $45^{\circ}12'$ respectivamente. Calcula la distancia de cada uno de los observadores hasta el aeroplano. (32 pts.)

Respuestas: _____

ANEXO 18: CUARTO PARCIAL TIPO B (PRIMAVERA 2013)

1. Encuentra el valor del ángulo “x” (10 pts.):



Respuesta:

2. Calcula las 6 funciones trigonométricas para θ si $\tan \theta = -\frac{1}{3}$ en el cuadrante IV, y el valor del ángulo en posición estándar. (26 pts.)

Sen θ _____	Cos θ _____	Tan θ _____	Cot θ _____	Sec θ _____	Csc θ _____
--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------

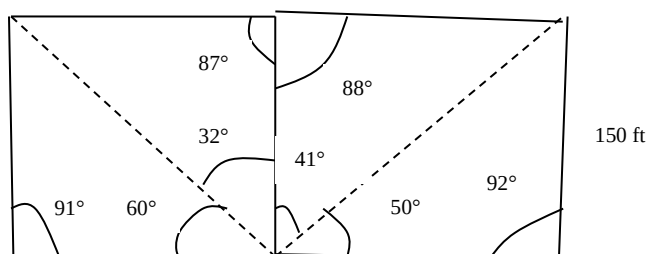
3. Transforma el lado izquierdo para lograr que sea igual al derecho, demostrando la identidad (14 pts.)

$$\cos^2 \theta \sec^2 \theta - \cos^2 \theta \equiv \sin^2 \theta$$

4. Grafica la siguiente función: $f(x) = -2\sin(3x + \pi)$
(30 pts.)

Gráfica:

5. Un topógrafo levanta el plano de dos lotes adyacentes y hace el siguiente bosquejo aproximado que muestra sus mediciones. Calcula sólo la distancia que muestra la línea punteada del lado derecho y el ángulo superior derecho.
(20 pts.)



ANEXO 19: QUINTO PARCIAL TIPO A (PRIMAVERA 2013)

1. Halla todas las soluciones de la siguiente ecuación:
(18 pts.)

$$\sin^2 x - 1 = 0$$

Respuestas: _____

2. Resuelve:
(4 pts.)

$$\sin\left(\sin^{-1} \frac{1}{\sqrt{2}}\right) =$$

3. Resuelve el siguiente sistema por el método de matriz inversa:
(44 pts.)

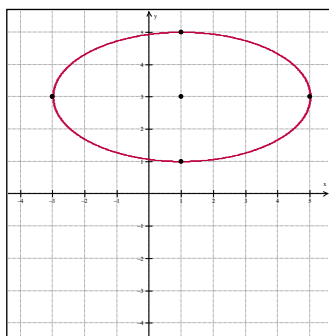
$$\begin{cases} 2x + y = 2 \\ 3x - 6y = 3 \end{cases}$$

Respuestas: _____

4. Una hipérbola con eje transversal vertical, con centro en (0,0) con $a = 4$; $b = 3$, tiene focos en:
(20 pts.)

- a) $f(0, \pm\sqrt{7})$ b) $f(\pm\sqrt{7}, 0)$ c) $f(\pm 5, 0)$ d) $f(0, \pm 5)$

5. Determinar la ecuación de la elipse que cumple con las características mostradas en la siguiente gráfica:
(14 pts.)



Respuesta: _____

PUNTO EXTRA:

Completa la siguiente tabla identificando la curva que representa cada una de las ecuaciones dadas

<i>Ecuación</i>	<i>Nombre de la Cónica</i>
$y^2 - 2x^2 + 6y + 8x - 3 = 0$	
$9y^2 = 144 + 16x^2$	
$4x^2 + 4y^2 + 15x + 16y - 150 = 0$	
$y = 8x^2 + 32x + 33$	
$x^2 = y + 5$	

ANEXO 20: QUINTO PARCIAL TIPO B (PRIMAVERA 2013)

1. Halla todas las soluciones de la siguiente ecuación:
(22 pts.)

$$\text{Sen}^2 x - 1 = 0$$

Respuestas: _____

2. Resuelve:
(4 pts.)

$$\text{sen}\left(\text{sen}^{-1} \frac{1}{\sqrt{2}}\right) =$$

3. Resuelve el siguiente sistema por el método de Gauss-Jordan:

$$\begin{cases} x + y = 1 \\ 3x - 6y = 3 \end{cases}$$

(34 pts.)

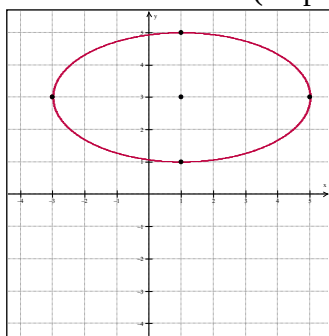
Respuestas: _____

4. Una hipérbola con eje transversal horizontal, con centro en (0,0) con $a = 4$; $b = 3$, tiene focos en:

(24 pts.)

- a) $f(0, \pm\sqrt{7})$ b) $f(\pm\sqrt{7}, 0)$ c) $f(\pm 5, 0)$ d) $f(0, \pm 5)$

5. Determinar la ecuación de la elipse que cumple con las características mostradas en la siguiente gráfica:
(16 pts.)



Respuesta: _____

PUNTO EXTRA:

Completa la siguiente tabla identificando la curva que representa cada una de las ecuaciones dadas

<i>Ecuación</i>	<i>Nombre de la Cónica</i>
$y^2 - 2x^2 + 6y + 8x - 3 = 0$	
$9y^2 - 144 + 16x^2 = 0$	
$4x^2 + 4y^2 + 15x + 16y - 150 = 0$	
$y - 8x^2 + 32x + 33 = 0$	
$x^2 - y + 5 = 0$	

ANEXO 21: PREGUNTAS HECHAS A LOS ALUMNOS, PARA PERCIBIR SU SENTIR

Responde por favor, con la mayor sinceridad posible. Lo que escribas no influirá para nada en tu calificación:

1. En general el examen estuvo:

Muy fácil	Fácil	Difícil	Muy difícil
-----------	-------	---------	-------------

2. Las emociones que sentí al resolverlo fueron:

3. Pienso que voy a obtener una calificación:

Muy buena	Buena	Mala	Muy mala
-----------	-------	------	----------

4. Sientes que creciste como persona:

Demasiado	Mucho	Poco	Nada	Decrecía
-----------	-------	------	------	----------

Nota: Las preguntas anteriores no son todas las que se hicieron a los alumnos, pero se decidió finalmente, sólo considerar los sentimientos y la opinión de crecimiento individual para llegar a las conclusiones de la parte cualitativa.

ANEXO 22: TABLAS DE CÁLCULO DE DIFICULTAD

ANEXO 22: TABLA DE CÁLCULO DE DIFICULTAD PARA EL PRIMER PARCIAL OTOÑO 2012										
1er. PARCIAL TIPO A OTOÑO 2012										
CAL. PROM.	6.2	Tiempo (min):	50							
DESV. EST.	2.7									
COEF. VAR.	0.44									
Ejercicio	Conceptos Previos	Operaciones	Datos a memorizar	Símbolos	Total (D):					
1	6	1	0	1	1.4					
2	6	5	0	1	2.2					
3	6	7	1	1	2.7					
4	1	20	2	6	5.2					
5	1	20	3	4	5					
6	2	34	6	5	8.5					
7	1	2	0	2	0.9					
8	15	10	0	5	5.4					
9	2	26	0	2	5.4					
TOTALES:					36.7	8.2	Valor ajustado con la función sigmoïdal			
1er. PARCIAL TIPO B OTOÑO 2012										
CAL. PROM.	5.7	Tiempo (min):	50							
DESV. EST.	3.1									
COEF. VAR.	0.55									
Ejercicio	Conceptos Previos	Operaciones	Datos a memorizar	Símbolos	Total (D):					
1	8	9	1	3	3.8					
2	8	9	1	3	3.8					
3	8	9	1	3	3.8					
4	5	37	2	4	8.6					
5	9	34	0	3	8.3					
6	6	14	0	3	4.1					
7	6	12	0	5	4.1					
8	15	10	0	5	5.4					
9	6	26	0	2	6.1					
TOTALES:					48	9.7	Valor ajustado con la función sigmoïdal			

ANEXO 22: TABLA DE CÁLCULO DE DIFICULTAD PARA EL SEGUNDO PARCIAL OTOÑO 2012

2o. PARCIAL TIPO A

OTOÑO 2012

CAL. PROM. 7.5

DESV. EST. 2.6

COEF. VAR. 0.35

Tiempo (min): 50

Ejercicio	Conceptos Previos	Operaciones	Datos a memorizar	Símbolos	Total (D):
1	1	4	0	3	1.4
2	2	6	1	3	2.2
3	3	55	0	2	10.8
4	4	9	0	4	3.1
5	1	7	0	2	1.8
6	11	7	0	5	4.1
7	3	12	1	4	3.6
8	7	11	0	4	4
9	3	17	0	2	4

TOTALES:

35

7.7

Valor ajustado con la función sigmoidal

2o. PARCIAL TIPO B

OTOÑO 2012

CAL. PROM. 7.2

DESV. EST. 2.3

COEF. VAR. 0.32

Tiempo (min): 50

Ejercicio	Conceptos Previos	Operaciones	Datos a memorizar	Símbolos	Total (D):
1	1	4	0	3	1.4
2	2	6	1	3	2.2
3	4	9	0	4	3.1
4	1	7	0	2	1.8
5	3	12	1	4	3.6
6	7	11	0	4	4
7	11	7	0	5	4.1
8	3	55	0	2	10.8
9	3	17	0	2	4

TOTALES:

35

7.7

Valor ajustado con la función sigmoidal

ANEXO 22: TABLA DE CÁLCULO DE DIFICULTAD PARA EL TERCER PARCIAL OTOÑO 2012

3er. PARCIAL TIPO A

OTOÑO 2012

CAL. PROM. 7.8

DESV. EST. 1.8

COEF. VAR. 0.23

Tiempo (min): 50

Ejercicio	Conceptos Previos	Operaciones	Datos a memorizar	Símbolos	Total (D):
1	2	8	1	2	1.6
2	3	12	1	3	2.3
3	12	16	0	3	3.7
4	11	4	0	5	2.4
5	15	17	0	8	4.8
6	11	11	0	8	3.6

TOTALES:

18.4

1.8

Valor ajustado con la función sigmoidal

3er. PARCIAL TIPO B

OTOÑO 2012

CAL. PROM. 5.9

DESV. EST. 2.6

COEF. VAR. 0.44

Tiempo (min): 50

Ejercicio	Conceptos Previos	Operaciones	Datos a memorizar	Símbolos	Total (D):
1	15	13	0	8	4.3
2	11	12	0	8	3.7
3	11	4	0	5	2.4
4	15	24	0	6	5.4
5	3	2	0	3	1
6	4	17	0	24	5.4

TOTALES:

22.2

2.9

Valor ajustado con la función sigmoidal

ANEXO 22: TABLA DE CÁLCULO DE DIFICULTAD PARA EL CUARTO PARCIAL OTOÑO 2012

4o. PARCIAL TIPO A

OTOÑO 2012

CAL. PROM. 7.8

DESV. EST. 3.2

COEF. VAR. 0.40

Tiempo (min): 50

Ejercicio	Conceptos Previos	Operaciones	Datos a memorizar	Símbolos	Total (D):
1	8	31	0	9	3.8
2 a)	3	13	0	5	1.7
2 b)	2	3	0	9	1.1
3 a)	8	1	0	4	1
3 b)	8	3	1	3	1.2
3 c)	8	31	6	3	3.8
4	3	16	0	1	1.6
5	6	47	4	11	5.4
6	4	20	0	6	2.4

TOTALES:

22

2.8

Valor ajustado con la función sigmoidal

4o. PARCIAL TIPO B

OTOÑO 2012

CAL. PROM. 7.5

DESV. EST. 1.9

COEF. VAR. 0.25

Tiempo (min): 50

Ejercicio	Conceptos Previos	Operaciones	Datos a memorizar	Símbolos	Total (D):
1	3	16	0	1	1.6
2 a)	3	13	0	5	1.7
2 b)	2	3	0	9	1.1
3	8	31	0	9	3.8
4 a)	8	1	0	4	1
4 b)	8	3	1	3	1.2
4 c)	8	31	6	3	3.8
5	6	47	4	11	5.4
6	4	20	0	6	2.4

TOTALES:

22

2.8

Valor ajustado con la función sigmoidal

ANEXO 22: TABLA DE CÁLCULO DE DIFICULTAD PARA EL QUINTO PARCIAL OTOÑO 2012

5o. PARCIAL TIPO A

OTOÑO 2012

CAL. PROM. 8.8

DESV. EST. 2.4

COEF. VAR. 0.27

Tiempo (min): 50

Ejercicio	Conceptos Previos	Operaciones	Datos a memorizar	Símbolos	Total (D):
I a)	5	1	0	6	2.4
I b)	5	1	0	1	1.4
I c)	5	2	0	6	2.6
I d)	5	1	0	1	1.4
I e)	5	1	0	6	2.4
II	5	11	0	8	4.8
III	3	15	0	7	5.0
IV 1)	2	23	0	10	7.0
IV 2)	4	8	0	8	4.0
V	2	30	0	6	7.6

TOTALES:

38.6

8.6

Valor ajustado con la función sigmoidal

5o. PARCIAL TIPO B

OTOÑO 2012

CAL. PROM. 9.6

DESV. EST. 1.8

COEF. VAR. 0.19

Tiempo (min): 50

Ejercicio	Conceptos Previos	Operaciones	Datos a memorizar	Símbolos	Total (D):
I a)	5	1	0	6	2.4
I b)	5	1	0	1	1.4
I c)	5	2	0	6	2.6
I d)	5	1	0	1	1.4
I e)	5	1	0	6	2.4
II	3	12	0	7	4.4
III	7	10	0	8	5
IV 1)	2	16	0	9	5.4
IV 2)	4	5	0	9	3.6
V	2	30	0	6	7.6

TOTALES:

36.2

8.1

Valor ajustado con la función sigmoidal

ANEXO 22: TABLA DE CÁLCULO DE DIFICULTAD PARA EL PRIMER PARCIAL PRIMAVERA 2013

1er. PARCIAL TIPO A

PRIMAVERA 2013

CAL. PROM.	6.1
DESV. EST.	2.2
COEF. VAR.	0.37

Tiempo (min): 50

Ejercicio	Conceptos Previos	Operaciones	Datos a memorizar	Símbolos	Total (D):
1	8	8	0	3	3.4
2	8	7	0	3	3.2
3	8	8	1	2	3.4
4	1	14	2	4	3.8
5	1	14	2	5	4
6	2	13	0	6	3.8
7	1	14	0	6	3.8
8	1	22	6	4	5.9
9	1	23	0	6	5.4

TOTALES:

36.7

8.2

Valor ajustado con la función sigmoidal

1er. PARCIAL TIPO B

PRIMAVERA 2013

CAL. PROM.	5.2
DESV. EST.	2.3
COEF. VAR.	0.45

Tiempo (min): 50

Ejercicio	Conceptos Previos	Operaciones	Datos a memorizar	Símbolos	Total (D):
1	8	8	0	3	3.4
2	8	7	0	3	3.2
3	8	8	1	2	3.4
4	1	14	2	4	3.8
5	1	14	2	5	4
6	2	13	0	6	3.8
7	1	14	0	6	3.8
8	1	22	6	4	5.9
9	1	23	0	6	5.4

TOTALES:

36.7

8.2

Valor ajustado con la función sigmoidal

ANEXO 22: TABLA DE CÁLCULO DE DIFICULTAD PARA EL SEGUNDO PARCIAL PRIMAVERA 2013

2o. PARCIAL TIPO A

PRIMAVERA 2013

CAL. PROM.	6.9
DESV. EST.	2.5
COEF. VAR.	0.36

Tiempo (min): 50

Ejercicio	Conceptos Previos	Operaciones	Datos a memorizar	Símbolos	Total (D):
1	1	4	0	3	0.8
2	5	17	2	4	2.8
3	6	66	0	10	8.2
4	15	13	0	5	3.3
5	3	17	0	2	2.2

TOTALES:

17.3

1.5

Valor ajustado con la función sigmoidal

2o. PARCIAL TIPO B

PRIMAVERA 2013

CAL. PROM.	6.7
DESV. EST.	2.2
COEF. VAR.	0.32

Tiempo (min): 50

Ejercicio	Conceptos Previos	Operaciones	Datos a memorizar	Símbolos	Factor tiempo
1	6	66	0	8	8
2	15	10	0	5	3
3	5	17	2	4	2.8
4	2	8	0	3	1.3
5	3	17	0	2	2.2

TOTALES:

17.3

1.5

Valor ajustado con la función sigmoidal

ANEXO 22: TABLA DE CÁLCULO DE DIFICULTAD PARA EL TERCER PARCIAL PRIMAVERA 2013

3er. PARCIAL TIPO A

PRIMAVERA 2013

CAL. PROM.	7.7
DESV. EST.	1.9
COEF. VAR.	0.24

Tiempo (min): 50

Ejercicio	Conceptos Previos	Operaciones	Datos a memorizar	Símbolos	Total (D):
1 a)	3	4	0	3	1
1 b)	10	1	0	3	1.4
1 c)	10	3	0	3	1.6
1 d)	10	19	0	3	3.2
2	9	4	0	4	1.7
3	12	8	0	4	2.4
4	5	9	0	5	1.9
5	9	5	0	4	1.8
6	8	10	2	6	2.6

TOTALES:

17.6

1.6

Valor ajustado con la función sigmoideal

3er. PARCIAL TIPO B

PRIMAVERA 2013

CAL. PROM.	7.7
DESV. EST.	2.5
COEF. VAR.	0.32

Tiempo (min): 50

Ejercicio	Conceptos Previos	Operaciones	Datos a memorizar	Símbolos	Factor tiempo
1 a)	3	4	0	3	1
1 b)	10	1	0	3	1.4
1 c)	10	3	0	3	1.6
1 d)	10	19	0	3	3.2
2	9	4	0	4	1.7
3	12	8	0	4	2.4
4	5	9	0	5	1.9
5	9	22	0	5	3.6
6	8	10	2	6	2.6

TOTALES:

19.4

2.0

Valor ajustado con la función sigmoideal

ANEXO 22: TABLA DE CÁLCULO DE DIFICULTAD PARA EL CUARTO PARCIAL PRIMAVERA 2013

4o. PARCIAL TIPO A

PRIMAVERA 2013

CAL. PROM.	6.4
DESV. EST.	3.5
COEF. VAR.	0.55

Tiempo (min): 50

Ejercicio	Conceptos Previos	Operaciones	Datos a memorizar	Símbolos	Total (D):
1	7	4	1	7	1.9
2	13	20	0	10	4.3
3	12	7	0	8	2.7
4	13	21	0	8	4.2
5	10	25	0	28	6.3

TOTALES:

19.4

2.0

Valor ajustado con la función sigmoideal

4o. PARCIAL TIPO B

PRIMAVERA 2013

CAL. PROM.	5.3
DESV. EST.	3.2
COEF. VAR.	0.59

Tiempo (min): 50

Ejercicio	Conceptos Previos	Operaciones	Datos a memorizar	Símbolos	Factor tiempo
1	7	4	1	7	1.9
2	11	24	0	10	4.5
3	12	4	0	8	2.4
4	13	31	0	8	5.2
5	10	10	0	16	3.6

TOTALES:

17.6

1.6

Valor ajustado con la función sigmoideal

ANEXO 22: TABLA DE CÁLCULO DE DIFICULTAD PARA EL QUINTO PARCIAL PRIMAVERA 2013					
5o. PARCIAL TIPO A					
PRIMAVERA 2013					
CAL. PROM.	4.4	Tiempo (min):	50		
DESV. EST.	3.4				
COEF. VAR.	0.77				
Ejercicio	Conceptos Previos	Operaciones	Datos a memorizar	Símbolos	Total (D):
1	13	18	0	5	4.3
2	1	2	0	5	1
3	10	56	6	11	10
4	6	15	0	20	4.9
5	6	12	0	8	3.1
6	5	3	1	14	2.8
TOTALES:				26.1	4.4
Valor ajustado con la función sigmoidal					
5o. PARCIAL TIPO B					
PRIMAVERA 2013					
CAL. PROM.	6.1	Tiempo (min):	50		
DESV. EST.	4.1				
COEF. VAR.	0.67				
Ejercicio	Conceptos Previos	Operaciones	Datos a memorizar	Símbolos	Factor tiempo
1	13	18	0	5	4.3
2	1	2	0	5	1
3	8	31	6	11	6.7
4	6	15	0	20	4.9
5	6	12	0	8	3.1
6	5	0	0	14	2.3
TOTALES:				22.3	2.9
Valor ajustado con la función sigmoidal					

ANEXO 23: RESUMEN DE RESULTADOS OBTENIDOS POR PARCIAL Y POR TIPO, JUNTO CON LA DIFICULTAD

Parcial	Periodo	Dificultad	Promedio Grupo	Desviación	Coef. De Variación
1ª	Otoño 12	8.2	6.2	2.7	0.44
1B	Otoño 12	9.7	5.7	3.1	0.55
2ª	Otoño 12	7.7	7.5	2.6	0.35
2B	Otoño 12	7.7	7.2	2.3	0.32
3ª	Otoño 12	1.8	7.8	1.8	0.23
3B	Otoño 12	2.9	5.9	2.6	0.44
4ª	Otoño 12	2.8	7.8	3.2	0.4
4B	Otoño 12	2.8	7.5	1.9	0.25
5ª	Otoño 12	8.6	8.8	2.4	0.27
5B	Otoño 12	8.1	9.6	1.8	0.19
1ª	Primavera 13	8.2	6.1	2.2	0.37
1B	Primavera 13	8.2	5.2	2.3	0.45
2ª	Primavera 13	1.5	6.9	2.5	0.36
2B	Primavera 13	1.5	6.7	2.2	0.32
3ª	Primavera 13	1.6	7.7	1.9	0.24
3B	Primavera 13	2	7.7	2.5	0.32
4ª	Primavera	2	6.4	3.5	0.55

	13				
4B	Primavera 13	1.6	5.3	3.2	0.59
5ª	Primavera 13	4.4	4.4	3.4	0.77
5B	Primavera 13	2.9	6.1	4.1	0.67

ANEXO 24: RESULTADOS OBTENIDOS POR LOS ALUMNOS EN CADA PRUEBA ESCRITA

1ER. PARCIAL "A"																					
PRECÁLCULO OTOÑO 2012																					
	PREGUNTA 1, a)		PREGUNTA 1, b)		PREGUNTA 1, c)		PREGUNTA 2, a)		PREGUNTA 2, b, i)		PREGUNTA 2, b, ii)		PREGUNTA 2, b, iii)		PREGUNTA 3		EXTRA		FINAL		
Alumno	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	
ALUMNO	5	5	2	5	5	5	10	20	20	20	5	20	10	10	5	15	2	10	6.4	11	
ALUMNO	0	5	5	5	3	5	10	20	18	20	18	20	10	10	8	15	4	10	7.6	11	
ALUMNO	5	5	3	5	5	5	10	20	20	20	10	20	10	10	8	15	2	10	7.3	11	
ALUMNO	0	5	3	5	3	5	5	20	20	20	20	20	10	10	10	15	3	10	7.4	11	
ALUMNO	5	5	3	5	3	5	15	20	18	20	20	20	10	10	15	15	7	10	9.6	11	
ALUMNO	5	5	5	5	5	5	5	20	15	20	8	20	10	10	5	15	0	10	5.8	11	
ALUMNO	5	5	3	5	5	5	0	20	0	20	2	20	0	10	0	15	0	10	1.5	11	
ALUMNO	5	5	3	5	2	5	0	20	0	20	0	20	0	10	0	15	1	10	1.1	11	
ALUMNO	0	5	0	5	0	5	18	20	15	20	18	20	10	10	10	15	8	10	7.9	11	
ALUMNO	3	5	3	5	5	5	5	20	8	20	7	20	0	10	3	15	5	10	3.9	11	
ALUMNO	3	5	0	5	3	5	5	20	10	20	0	20	10	10	5	15	0	10	3.6	11	
ALUMNO	0	5	3	5	0	5	20	20	18	20	20	20	10	10	12	15	6	10	8.9	11	
ALUMNO	5	5	5	5	5	5	20	20	15	20	18	20	10	10	15	15	3	10	9.6	11	
ALUMNO	0	5	0	5	5	5	10	20	20	20	15	20	10	10	15	15	0	10	7.5	11	
ALUMNO	0	5	5	5	3	5	10	20	8	20	15	20	0	10	5	15	0	10	4.6	11	
PROMEDIO	2.73333	5	2.86667	5	3.46667	5	9.53333	20	13.6667	20	11.7333	20	7.33333	10	7.73333	15	2.73333	10	6.2	11	
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	2.40436	0	1.76743	0	1.76743	0	6.46824	0	6.93507	0	7.55425	0	4.57738	0	5.06341	0	2.73774	0	2.70587	0	
COEFICIENTE DE VARIACIÓN	0.87964	0	0.61655	0	0.50984	0	0.67849	0	0.50744	0	0.64383	0	0.62419	0	0.65475	0	1.00161	0	0.43784	0	

1ER. PARCIAL "B"																					
PRECÁLCULO OTOÑO 2012																					
	PREGUNTA 1, a)		PREGUNTA 1, b)		PREGUNTA 1, c)		PREGUNTA 2, a)		PREGUNTA 2, b)		PREGUNTA 3		PREGUNTA 4		PREGUNTA 5		EXTRA		FINAL		
Alumno	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	
ALUMNO	0	9	0	9	3	9	4	10	3	10	6	13	6	20	0	20	0	10	2.2	11	
ALUMNO	4	9	9	9	6	9	10	10	8	10	13	13	18	20	0	20	0	10	6.8	11	
ALUMNO	6	9	6	9	7	9	5	10	5	10	0	13	10	20	3	20	2	10	4.4	11	
ALUMNO	0	9	0	9	0	9	4	10	5	10	0	13	0	20	0	20	0	10	0.9	11	
ALUMNO	0	9	1	9	3	9	5	10	0	10	0	13	0	20	0	20	0	10	0.9	11	
ALUMNO	5	9	6	9	6	9	10	10	10	10	3	13	20	20	18	20	8	10	8.6	11	
ALUMNO	6	9	3	9	3	9	0	10	0	10	10	13	0	20	0	20	3	10	2.5	11	
ALUMNO	3	9	3	9	3	9	10	10	4	10	7	13	15	20	0	20	0	10	4.5	11	
ALUMNO	9	9	9	9	6	9	10	10	7	10	13	13	20	20	20	20	10	10	10.4	11	
ALUMNO	7	9	7	9	8	9	9	10	5	10	0	13	3	20	18	20	0	10	5.7	11	
ALUMNO	9	9	9	9	8	9	10	10	10	10	13	13	18	20	3	20	4	10	8.4	11	
ALUMNO	7	9	9	9	9	9	10	10	8	10	3	13	15	20	17	20	4	10	8.2	11	
ALUMNO	7	9	9	9	7	9	3	10	8	10	0	13	0	20	15	20	0	10	4.9	11	
ALUMNO	6	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	13	20	20	20	20	8	10	10.2	11	
ALUMNO	9	9	3	9	6	9	10	10	9	10	7	13	20	20	0	20	0	10	6.4	11	
PROMEDIO	5.2	9	5.53333	9	5.6	9	7.33333	10	6.13333	10	5.66667	13	11	20	7.6	20	2.6	10	5.7	11	
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	3.18927	0	3.54293	0	2.64035	0	3.4365	0	3.35659	0	5.19157	0	8.56905	0	8.91868	0	3.50102	0	3.14317	0	
COEFICIENTE DE VARIACIÓN	0.61332	0	0.64029	0	0.47149	0	0.46861	0	0.54727	0	0.91616	0	0.779	0	1.17351	0	1.34655	0	0.55468	0	

20. PARCIAL "A"																				
PRECÁLCULO OTOÑO 2012																				
Alumno	PREGUNTA 1		PREGUNTA 2		PREGUNTA 3		PREGUNTA 4		PREGUNTA 5		PREGUNTA 6		PREGUNTA 7		PREGUNTA 8		EXTRA		FINAL	
	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De
ALUMNO	10	10	10	10	20	20	0	20	6	10	10	10	0	10	0	10	6	10	6.2	11
ALUMNO	10	10	10	10	15	20	20	20	10	10	0	10	10	10	10	0	10	10	8.5	11
ALUMNO	5	10	10	10	20	20	16	20	5	10	5	10	8	10	2	10	10	10	8.1	11
ALUMNO	10	10	7	10	16	20	20	20	5	10	7	10	8	10	9	10	0	10	8.2	11
ALUMNO	10	10	8	10	20	20	20	20	10	10	7	10	9	10	9	10	10	10	10.3	11
ALUMNO	10	10	0	10	0	20	0	20	0	10	0	10	0	10	2	10	0	10	1.2	11
ALUMNO	8	10	9	10	17	20	20	20	6	10	10	10	0	10	3	10	0	10	7.3	11
ALUMNO	10	10	10	10	20	20	19	20	10	10	10	10	8	10	10	10	10	10	10.7	11
ALUMNO	5	10	6	10	4	20	10	20	10	10	6	10	3	10	3	10	0	10	4.7	11
ALUMNO	10	10	0	10	18	20	10	20	10	10	5	10	2	10	0	10	5	10	6	11
ALUMNO	10	10	10	10	10	20	12	20	10	10	10	10	10	10	9	10	3	10	8.4	11
ALUMNO	10	10	10	10	17	20	18	20	10	10	10	10	8	10	6	10	3	10	9.2	11
ALUMNO	10	10	10	10	20	20	14	20	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10.4	11
ALUMNO	0	10	10	10	15	20	6	20	10	10	5	10	6	10	2	10	0	10	5.4	11
PROMEDIO	8.42857	10	7.85714	10	15.1429	20	13.2143	20	8	10	6.78571	10	5.85714	10	5.35714	10	4.07143	10	7.5	11
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	3.03098	0	3.57033	0	6.28621	0	7.19165	0	3.11325	0	3.55568	0	3.97796	0	3.99244	0	4.35827	0	2.60101	0
COEFICIENTE DE VARIACIÓN	0.35961	0	0.45441	0	0.41513	0	0.54423	0	0.38916	0	0.52399	0	0.67916	0	0.74526	0	1.07045	0	0.34813	0

20. PARCIAL "B"																				
PRECÁLCULO OTOÑO 2012																				
Alumno	PREGUNTA 1		PREGUNTA 2		PREGUNTA 3		PREGUNTA 4		PREGUNTA 5		PREGUNTA 6		PREGUNTA 7		PREGUNTA 8		EXTRA		FINAL	
	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De
ALUMNO	0	4	0	4	3	9	3	9	0	9	0	12	0	16	18	37	0	10	2.4	11
ALUMNO	4	4	4	4	6	9	9	9	9	9	8	12	14	16	12	37	3	10	6.9	11
ALUMNO	1	4	4	4	9	9	6	9	9	9	3	12	13	16	37	37	0	10	8.2	11
ALUMNO	1	4	4	4	5	9	9	9	9	9	2	12	16	16	33	37	9	10	8.8	11
ALUMNO	3	4	4	4	9	9	9	9	7	9	12	12	10	16	37	37	10	10	10.1	11
ALUMNO	0	4	0	4	6	9	9	9	9	9	3	12	14	16	30	37	5	10	7.6	11
ALUMNO	4	4	4	4	0	9	9	9	7	9	12	12	13	16	34	37	0	10	8.3	11
ALUMNO	3	4	4	4	9	9	9	9	7	9	12	12	10	16	36	37	10	10	10	11
ALUMNO	0	4	0	4	0	9	9	9	0	9	0	12	0	16	30	37	9	10	4.8	11
ALUMNO	1	4	4	4	5	9	9	9	0	9	10	12	8	16	15	37	3	10	5.5	11
ALUMNO	3	4	1	4	7	9	9	9	4	9	12	12	13	16	28	37	10	10	8.7	11
ALUMNO	1	4	3	4	9	9	3	9	2	9	4	12	7	16	12	37	3	10	4.4	11
ALUMNO	4	4	4	4	9	9	9	9	7	9	8	12	6	16	15	37	0	10	6.2	11
ALUMNO	3	4	4	4	9	9	9	9	7	9	12	12	8	16	37	37	3	10	9.2	11
PROMEDIO	2	4	2.85714	4	6.14286	9	7.92857	9	5.5	9	7	12	9.42857	16	26.7143	37	4.64286	10	7.2	11
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	1.56893	0	1.74784	0	3.25475	0	2.23484	0	3.56802	0	4.80384	0	4.9879	0	10.011	0	4.1251	0	2.28782	0
COEFICIENTE DE VARIACIÓN	0.78446	0	0.61174	0	0.52984	0	0.28187	0	0.64873	0	0.68626	0	0.52902	0	0.37474	0	0.88848	0	0.31681	0

3ER. PARCIAL "A"																				
PRECÁLCULO OTOÑO 2012																				
Alumno	PREGUNTA 1		PREGUNTA 2		PREGUNTA 3		PREGUNTA 4		PREGUNTA 5		PREGUNTA 6		FINAL							
	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De
ALUMNO	11	11	15	15	10	19	0	17	19	19	19	19	19	19	7.4	10				
ALUMNO	11	11	15	15	19	19	17	17	9	19	19	19	19	19	9	10				
ALUMNO	11	11	15	15	16	19	17	17	19	19	19	19	19	19	9.7	10				
ALUMNO	0	11	15	15	6	19	0	17	10	19	9	19	19	19	4	10				
ALUMNO	11	11	15	15	8	19	3	17	17	19	17	19	19	19	7.1	10				
ALUMNO	5	11	15	15	19	19	3	17	19	19	19	19	19	19	8	10				
ALUMNO	11	11	15	15	15	19	17	17	19	19	19	19	19	19	9.6	10				
ALUMNO	11	11	10	15	19	19	17	17	19	19	14	19	19	19	9	10				
ALUMNO	11	11	7	15	8	19	0	17	5	19	10	19	19	19	4.1	10				
ALUMNO	11	11	15	15	8	19	17	17	19	19	19	19	19	19	8.9	10				
ALUMNO	11	11	15	15	9	19	17	17	19	19	12	19	19	19	8.3	10				
ALUMNO	11	11	15	15	0	19	17	17	19	19	19	19	19	19	8.1	10				
ALUMNO	6	11	15	15	12	19	17	17	14	19	19	19	19	19	8.3	10				
ALUMNO	11	11	15	15	9	19	17	17	10	19	11	19	19	19	7.3	10				
PROMEDIO	9.42857	11	14.0714	15	11.2857	19	11.3571	17	15.5	19	16.0714	19	19	19	7.77143	10				
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	3.36759	0	2.43261	0	5.64908	0	7.90917	0	4.92638	0	3.95094	0	19	19	1.76697	0				
COEFICIENTE DE VARIACIÓN	0.35717	0	0.17288	0	0.50055	0	0.6964	0	0.31783	0	0.24584	0	19	19	0.22737	0				

3ER. PARCIAL "B"														
PRECÁLCULO OTOÑO 2012														
	PREGUNTA 1		PREGUNTA 2		PREGUNTA 3		PREGUNTA 4		PREGUNTA 5		PREGUNTA 6		FINAL	
Alumno	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De
ALUMNO	12	12	20	20	0	12	20	20	14	14	22	22	8.8	10
ALUMNO	10	12	17	20	0	12	5	20	14	14	0	22	4.6	10
ALUMNO	12	12	20	20	12	12	10	20	14	14	22	22	9	10
ALUMNO	12	12	5	20	0	12	0	20	0	14	6	22	2.3	10
ALUMNO	12	12	19	20	6	12	12	20	14	14	15	22	7.8	10
ALUMNO	3	12	7	20	0	12	0	20	14	14	4	22	2.8	10
ALUMNO	8	12	18	20	3	12	0	20	0	14	2	22	3.1	10
ALUMNO	12	12	20	20	12	12	20	20	14	14	22	22	10	10
ALUMNO	8	12	16	20	3	12	5	20	14	14	8	22	5.4	10
ALUMNO	2	12	3	20	0	12	0	20	14	14	2	22	2.1	10
ALUMNO	3	12	18	20	4	12	10	20	14	14	22	22	7.1	10
ALUMNO	12	12	20	20	12	12	5	20	4	14	18	22	7.1	10
ALUMNO	10	12	20	20	0	12	0	20	14	14	15	22	5.9	10
ALUMNO	0	12	16	20	10	12	7	20	7	14	22	22	6.2	10
PROMEDIO	8.28571	12	15.6429	20	4.42857	12	6.71429	20	10.7857	14	12.8571	22	5.87143	10
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	4.41028	0	5.99496	0	5.01865	0	6.99922	0	5.52169	0	8.78685	0	2.60456	0
COEFICIENTE DE VARIACIÓN	0.53227	0	0.38324	0	1.13324	0	1.04244	0	0.51194	0	0.68342	0	0.4436	0

40. PARCIAL "A"																				
PRECÁLCULO OTOÑO 2012																				
	PREGUNTA 1		PREGUNTA 2, a)		PREGUNTA 2, b)		PREGUNTA 3, 1)		PREGUNTA 3, 2)		PREGUNTA 3, 3)		PREGUNTA 4		PREGUNTA 5		EXTRA		FINAL	
Alumno	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De
ALUMNO	10	12	11	11	7	11	10	10	10	10	10	10	0	16	2	20	10	10	7.0	11
ALUMNO	12	12	11	11	0	11	10	10	10	10	10	10	14	16	15	20	5	10	8.7	11
ALUMNO	10	12	11	11	11	11	10	10	10	10	10	10	16	16	20	20	10	10	10.8	11
ALUMNO	0	12	9	11	0	11	0	10	0	10	0	10	0	16	0	20	0	10	0.9	11
ALUMNO	0	12	9	11	5	11	0	10	10	10	0	10	12	16	0	20	5	10	4.1	11
ALUMNO	9	12	11	11	0	11	10	10	10	10	10	10	8	16	0	20	0	10	5.8	11
ALUMNO	10	12	11	11	11	11	10	10	10	10	10	10	16	16	15	20	10	10	10.3	11
ALUMNO	12	12	11	11	11	11	10	10	10	10	10	10	16	16	20	20	10	10	11.0	11
ALUMNO	0	12	9	11	0	11	10	10	10	10	10	10	12	16	0	20	0	10	5.1	11
ALUMNO	11	12	11	11	9	11	10	10	10	10	10	10	16	16	20	20	8	10	10.5	11
ALUMNO	12	12	9	11	7	11	10	10	10	10	10	10	16	16	20	20	10	10	10.4	11
ALUMNO	10	12	11	11	11	11	10	10	10	10	10	10	16	16	15	20	10	10	10.3	11
ALUMNO	0	12	9	11	7	11	10	10	10	10	10	10	0	16	15	20	8	10	6.9	11
PROMEDIO	7.38462	12	10.2308	11	6.07692	11	8.46154	10	9.23077	10	8.46154	10	10.92308	16	10.92308	20	6.615385	10	7.83077	11
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	5.20478	0	1.01274	0	4.62712	0	3.75534	0	2.7735	0	3.75534	0	6.664102	0	8.911243	0	4.174096	0	3.17054	0
COEFICIENTE DE VARIACIÓN	0.70481	0	0.09899	0	0.76143	0	0.44381	0	0.30046	0	0.44381	0	0.610094	0	0.815818	0	0.630968	0	0.40488	0

40. PARCIAL "B"																				
PRECÁLCULO OTOÑO 2012																				
	PREGUNTA 1		PREGUNTA 2, a)		PREGUNTA 2, b)		PREGUNTA 3		PREGUNTA 4, 1)		PREGUNTA 4, 2)		PREGUNTA 4, 3)		PREGUNTA 5		EXTRA		FINAL	
Alumno	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De
ALUMNO	15	12	0	11	11	11	10	10	10	10	10	10	10	16	20	20	10	10	9.6	11
ALUMNO	16	12	0	11	11	11	8	10	10	10	10	10	10	16	0	20	0	10	6.5	11
ALUMNO	8	12	0	11	11	11	4	10	10	10	10	10	10	16	15	20	10	10	7.8	11
ALUMNO	8	12	11	11	6	11	12	10	10	10	10	10	10	16	0	20	0	10	6.7	11
ALUMNO	12	12	11	11	6	11	3	10	0	10	10	10	10	16	0	20	0	10	5.2	11
ALUMNO	4	12	11	11	6	11	3	10	10	10	10	10	10	16	0	20	0	10	5.4	11
ALUMNO	8	12	11	11	11	11	10	10	10	10	10	10	10	16	8	20	6	10	8.4	11
ALUMNO	16	12	11	11	11	11	10	10	10	10	10	10	10	16	20	20	0	10	9.8	11
ALUMNO	0	12	9	11	0	11	10	10	10	10	10	10	12	16	0	20	0	10	5.1	11
ALUMNO	12	12	10	11	9	11	9	10	10	10	10	10	10	16	15	20	0	10	8.5	11
ALUMNO	8	12	5	11	11	11	3	10	10	10	10	10	10	16	0	20	0	10	5.7	11
ALUMNO	8	12	11	11	11	11	4	10	10	10	10	10	0	16	15	20	4	10	7.3	11
ALUMNO	16	12	9	11	4	11	10	10	10	10	10	10	10	16	0	20	10	10	7.9	11
ALUMNO	16	12	11	11	11	11	12	10	10	10	10	10	10	16	20	20	10	10	11.0	11
ALUMNO	10	12	11	11	11	11	10	10	10	10	10	10	10	16	15	20	10	10	10.3	11
ALUMNO	0	12	9	11	7	11	10	10	10	10	10	10	0	16	15	20	8	10	6.9	11
ALUMNO	16	12	0	11	10	11	3	10	10	10	10	10	10	16	0	20	10	10	6.9	11
PROMEDIO	9.57143	12	9.28571	11	8.14286	11	7.78571	10	9.28571	10	10	10	9.142857	16	7.714286	20	4.142857	10	7.50714	11
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	5.5569	0	3.14835	0	3.41619	0	3.64119	0	2.67261	0	0	0	4.203609	0	8.461938	0	4.6053	0	1.91048	0
COEFICIENTE DE VARIACIÓN	0.58057	0	0.33905	0	0.41953	0	0.46768	0	0.28782	0	0	0	0.45977	0	1.096918	0	1.111624	0	0.25449	0

50. PARCIAL "A"														
PRECÁLCULO OTOÑO 2012														
	PREGUNTA 1		PREGUNTA 2		PREGUNTA 3		PREGUNTA 4, 1)		PREGUNTA 4, 2)		EXTRA		FINAL	
Alumno	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De
ALUMNO	25	25	20	25	8	20	13	15	15	15	10	10	9.1	11
ALUMNO	25	25	15	25	20	20	15	15	13	15	0	10	8.8	11
ALUMNO	20	25	0	25	0	20	0	15	0	15	0	10	2.0	11
ALUMNO	25	25	25	25	20	20	13	15	15	15	10	10	10.8	11
ALUMNO	20	25	25	25	15	20	7	15	5	15	3	10	7.5	11
ALUMNO	25	25	25	25	20	20	15	15	15	15	10	10	11.0	11
ALUMNO	25	25	23	25	20	20	15	15	15	15	10	10	10.8	11
ALUMNO	25	25	23	25	18	20	15	15	15	15	6	10	10.2	11
ALUMNO	15	25	13	25	20	20	15	15	15	15	6	10	8.4	11
ALUMNO	25	25	25	25	16	20	15	15	15	15	10	10	10.6	11
ALUMNO	25	25	25	25	20	20	13	15	10	15	0	10	9.3	11
ALUMNO	25	25	10	25	20	20	7	15	15	15	0	10	7.7	11
ALUMNO	15	25	13	25	18	20	15	15	15	15	4	10	8.0	11
PROMEDIO	22.6923	25	18.6154	25	16.5385	20	12.1538	15	12.5385	15	5.307692	10	8.78462	11
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	3.88125	0	7.85852	0	6.03622	0	4.65199	0	4.78914	0	4.38529	0	2.38602	0
COEFICIENTE DE VARIACIÓN	0.17104	0	0.42215	0	0.36498	0	0.38276	0	0.38196	0	0.826214	0	0.27161	0

50. PARCIAL "B"														
PRECÁLCULO OTOÑO 2012														
	PREGUNTA 1		PREGUNTA 2		PREGUNTA 3		PREGUNTA 4, 1)		PREGUNTA 4, 2)		EXTRA		FINAL	
Alumno	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De
ALUMNO	25	25	25	25	20	20	15	15	15	15	10	10	11.0	11
ALUMNO	25	25	20	25	20	20	15	15	15	15	8	10	10.3	11
ALUMNO	25	25	25	25	20	20	15	15	15	15	10	10	11.0	11
ALUMNO	25	25	10	25	20	20	15	15	15	15	7	10	9.2	11
ALUMNO	25	25	20	25	10	20	15	15	15	15	10	10	9.5	11
ALUMNO	15	25	5	25	20	20	15	15	8	15	0	10	6.3	11
ALUMNO	20	25	0	25	0	20	15	15	15	15	9	10	5.9	11
ALUMNO	25	25	20	25	20	20	15	15	15	15	8	10	10.3	11
ALUMNO	20	25	23	25	20	20	15	15	15	15	10	10	10.3	11
ALUMNO	25	25	25	25	20	20	15	15	15	15	10	10	11.0	11
ALUMNO	25	25	25	25	20	20	15	15	15	15	10	10	11.0	11
PROMEDIO	23.1818	25	18	25	17.2727	20	15	15	14.3636	15	8.363636	10	9.61818	11
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	3.371	0	8.88819	0	6.4667	0	0	0	2.11058	0	2.975659	0	1.84544	0
COEFICIENTE DE VARIACIÓN	0.14542	0	0.49379	0	0.37439	0	0	0	0.14694	0	0.355785	0	0.19187	0

1ER. PARCIAL "A"																				
PRECÁLCULO PRIMAVERA 2013																				
	PREGUNTA 1, a)		PREGUNTA 1, b)		PREGUNTA 1, c)		PREGUNTA 2		PREGUNTA 3, a)		PREGUNTA 3, b)		PREGUNTA 4		PREGUNTA 5		EXTRA		FINAL	
Alumno	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De
ALUMNO	9	11	11	11	11	11	3	12	8	13	3	12	12	12	18	18	8	10	8.3	11
ALUMNO	6	11	11	11	6	11	3	12	4	13	3	12	2	12	18	18	5	10	5.8	11
ALUMNO	3	11	3	11	3	11	0	12	6	13	0	12	3	12	6	18	2	10	2.6	11
ALUMNO	3	11	5	11	5	11	6	12	10	13	6	12	4	12	0	18	5	10	4.4	11
ALUMNO	5	11	0	11	0	11	12	12	13	13	6	12	0	12	0	18	5	10	4.1	11
ALUMNO	6	11	11	11	6	11	4	12	0	13	8	12	2	12	14	18	3	10	5.4	11
ALUMNO	3	11	3	11	3	11	3	12	0	13	3	12	10	12	17	18	3	10	4.5	11
ALUMNO	11	11	5	11	10	11	12	12	13	13	12	12	2	12	18	18	3	10	8.6	11
ALUMNO	3	11	6	11	3	11	6	12	13	13	6	12	11	12	17	18	9	10	7.4	11
ALUMNO	11	11	11	11	8	11	6	12	13	13	3	12	12	12	9	18	0	10	7.3	11
ALUMNO	3	11	3	11	6	11	3	12	6	13	0	12	8	12	18	18	2	10	4.9	11
ALUMNO	11	11	11	11	8	11	12	12	13	13	12	12	12	12	18	18	10	10	10.7	11
ALUMNO	3	11	11	11	6	11	0	12	0	13	3	12	12	12	7	18	8	10	5.0	11
PROMEDIO	5.92308	11	7	11	5.76923	11	5.38462	12	7.61538	13	5	12	6.92308	12	12.3077	18	4.84615	10	6.1	11
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	3.40249	0	4.10284	0	3.05924	0	4.23357	0	5.34694	0	3.87298	0	4.78647	0	7.01646	0	3.07804	0	2.24171	0
COEFICIENTE DE VARIACIÓN	0.57445	0	0.58612	0	0.53027	0	0.78623	0	0.70212	0	0.7746	0	0.69138	0	0.57009	0	0.63515	0	0.36889	0

1ER. PARCIAL "B"

PRECÁLCULO PRIMAVERA 2013

Alumno	PREGUNTA 1, a)		PREGUNTA 1, b)		PREGUNTA 2		PREGUNTA 3		PREGUNTA 4		PREGUNTA 5, a)		PREGUNTA 5, b)		PREGUNTA 5, c)		EXTRA		FINAL	
	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De
ALUMNO	13	13	6	12	10	12	3	18	10	12	11	11	11	11	11	11	9	10	8.4	11
ALUMNO	3	13	3	12	0	12	6	18	10	12	3	11	3	11	1	11	3	10	3.2	11
ALUMNO	12	13	6	12	12	12	18	18	12	12	11	11	5	11	11	11	10	10	9.7	11
ALUMNO	3	13	0	12	0	12	6	18	0	12	9	11	3	11	0	11	0	10	2.1	11
ALUMNO	13	13	3	12	3	12	18	18	8	12	6	11	6	11	6	11	5	10	6.8	11
ALUMNO	13	13	3	12	0	12	6	18	12	12	3	11	6	11	3	11	5	10	5.1	11
ALUMNO	0	13	0	12	3	12	6	18	12	12	6	11	3	11	0	11	4	10	3.4	11
ALUMNO	6	13	3	12	4	12	0	18	3	12	3	11	3	11	3	11	3	10	2.8	11
ALUMNO	13	13	3	12	10	12	18	18	2	12	11	11	11	11	3	11	3	10	7.4	11
ALUMNO	6	13	0	12	6	12	0	18	6	12	11	11	0	11	0	11	5	10	3.4	11
ALUMNO	10	13	6	12	0	12	18	18	3	12	11	11	6	11	3	11	0	10	5.7	11
ALUMNO	10	13	6	12	3	12	6	18	10	12	6	11	5	11	10	11	5	10	6.1	11
ALUMNO	12	13	3	12	3	12	3	18	2	12	6	11	6	11	6	11	0	10	4.1	11
PROMEDIO	8.76923	13	3.23077	12	4.15385	12	8.30769	18	6.92308	12	7.46154	11	5.23077	11	4.38462	11	4	10	5.2	11
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	4.60351	0	2.27866	0	4.16025	0	7.052	0	4.42458	0	3.33205	0	3.11325	0	4.09346	0	3.10913	0	2.34507	0
COEFICIENTE DE VARIACIÓN	0.52496	0	0.7053	0	1.00154	0	0.84885	0	0.63911	0	0.44656	0	0.59518	0	0.9336	0	0.77728	0	0.44701	0

20. PARCIAL "A"

PRECÁLCULO PRIMAVERA 2013

Alumno	PREGUNTA 1		PREGUNTA 2		PREGUNTA 3, a)		PREGUNTA 3, b)		PREGUNTA 3, c)		PREGUNTA 3, d)		PREGUNTA 4		EXTRA		FINAL	
	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De
ALUMNO	13	15	25	25	10	10	8	10	6	10	0	10	15	20	0	10	7.7	11
ALUMNO	15	15	15	25	10	10	8	10	10	10	7	10	0	20	0	10	6.5	11
ALUMNO	0	15	0	25	0	10	10	10	0	10	0	10	0	20	10	10	2.0	11
ALUMNO	0	15	0	25	0	10	10	10	0	10	0	10	15	20	8	10	3.3	11
ALUMNO	0	15	25	25	10	10	8	10	10	10	10	10	5	20	10	10	7.8	11
ALUMNO	15	15	25	25	10	10	10	10	10	10	10	10	20	20	0	10	10.0	11
ALUMNO	5	15	25	25	10	10	10	10	10	10	8	10	20	20	5	10	9.3	11
ALUMNO	15	15	25	25	9	10	0	10	0	10	0	10	15	20	9	10	7.3	11
ALUMNO	5	15	25	25	10	10	8	10	10	10	10	10	10	20	0	10	7.8	11
ALUMNO	0	15	25	25	10	10	10	10	10	10	10	10	20	20	8	10	9.3	11
ALUMNO	13	15	15	25	10	10	8	10	3	10	5	10	20	20	0	10	7.4	11
ALUMNO	5	15	23	25	10	10	10	10	9	10	4	10	18	20	0	10	7.9	11
ALUMNO	0	15	10	25	0	10	10	10	5	10	0	10	5	20	5	10	3.5	11
PROMEDIO	6.61538	15	18.3077	25	7.61538	10	8.46154	10	6.38462	10	4.92308	10	12.5385	20	4.23077	10	6.9	11
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	6.57696	0	9.5602	0	4.35007	0	2.72688	0	4.29221	0	4.46209	0	7.66611	0	4.34269	0	2.47469	0
COEFICIENTE DE VARIACIÓN	0.99419	0	0.5222	0	0.57122	0	0.32227	0	0.67227	0	0.90636	0	0.61141	0	1.02645	0	0.35825	0

20. PARCIAL "B"

PRECÁLCULO PRIMAVERA 2013

Alumno	PREGUNTA 1 a)		PREGUNTA 1 b)		PREGUNTA 1 c)		PREGUNTA 1 d)		PREGUNTA 2		PREGUNTA 3		PREGUNTA 4		EXTRA		FINAL	
	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De
ALUMNO	13	13	0	13	13	13	13	13	10	20	4	19	7	9	0	10	6.0	11
ALUMNO	13	13	13	13	10	13	6	13	0	20	8	19	4	9	0	10	5.4	11
ALUMNO	13	13	4	13	13	13	13	13	18	20	6	19	9	9	3	10	7.9	11
ALUMNO	10	13	13	13	13	13	7	13	0	20	0	19	9	9	0	10	5.2	11
ALUMNO	13	13	13	13	5	13	0	13	18	20	9	19	0	9	0	10	5.8	11
ALUMNO	0	13	13	13	0	13	0	13	0	20	9	19	9	9	10	10	4.1	11
ALUMNO	0	13	13	13	0	13	2	13	0	20	19	19	9	9	10	10	5.3	11
ALUMNO	13	13	13	13	13	13	13	13	18	20	9	19	9	9	0	10	8.8	11
ALUMNO	12	13	13	13	13	13	8	13	0	20	12	19	9	9	10	10	7.7	11
ALUMNO	0	13	10	13	0	13	0	13	0	20	8	19	7	9	8	10	3.3	11
ALUMNO	13	13	13	13	13	13	13	13	20	20	19	19	9	9	10	10	11.0	11
ALUMNO	13	13	13	13	13	13	13	13	18	20	6	19	9	9	0	10	8.5	11
ALUMNO	13	13	13	13	7	13	10	13	20	20	8	19	9	9	0	10	8.0	11
PROMEDIO	9.69231	13	11.0769	13	8.69231	13	7.53846	13	9.38462	20	9	19	7.61538	9	3.92308	10	6.7	11
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	5.58845	0	4.19248	0	5.58845	0	5.47137	0	9.35894	0	5.2915	0	2.72453	0	4.76902	0	2.15618	0
COEFICIENTE DE VARIACIÓN	0.57659	0	0.37849	0	0.64292	0	0.72579	0	0.99726	0	0.58794	0	0.35777	0	1.21563	0	0.32219	0

3ER. PARCIAL "A"

PRECÁLCULO PRIMAVERA 2013

Alumno	PREGUNTA 1 a)		PREGUNTA 1 b)		PREGUNTA 1 c)		PREGUNTA 1 d)		PREGUNTA 2		PREGUNTA 3		PREGUNTA 4		PREGUNTA 5		EXTRA		FINAL	
	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De
ALUMNO	12	12	12	12	0	12	8	12	0	12	4	16	1	12	12	12	0	10	4.9	11
ALUMNO	6	12	0	12	6	12	6	12	6	12	12	16	8	12	12	12	0	10	5.6	11
ALUMNO	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	14	16	4	12	12	12	0	10	9.0	11
ALUMNO	12	12	12	12	12	12	10	12	12	12	8	16	8	12	12	12	10	10	9.6	11
ALUMNO	10	12	12	12	12	12	12	12	12	12	16	16	8	12	12	12	9	10	10.3	11
ALUMNO	6	12	12	12	12	12	3	12	0	12	16	16	0	12	12	12	10	10	7.1	11
ALUMNO	12	12	12	12	12	12	10	12	12	12	14	16	10	12	0	12	5	10	8.7	11
ALUMNO	11	12	12	12	12	12	4	12	4	12	8	16	10	12	3	12	0	10	6.4	11
ALUMNO	6	12	12	12	12	12	8	12	12	12	16	16	6	12	3	12	0	10	7.5	11
PROMEDIO	9.66667	12	10.6667	12	10	12	8.11111	12	7.77778	12	12	16	6.11111	12	8.66667	12	3.77778	10	7.67778	11
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	2.82843	0	4	0	4.24264	0	3.25747	0	5.33333	0	4.3589	0	3.68932	0	5.07445	0	4.7111	0	1.85053	0
COEFICIENTE DE VARIACIÓN	0.2926	0	0.375	0	0.42426	0	0.40161	0	0.68571	0	0.36324	0	0.60371	0	0.58551	0	1.24706	0	0.24102	0

3ER. PARCIAL "B"

PRECÁLCULO PRIMAVERA 2013

Alumno	PREGUNTA 1 a)		PREGUNTA 1 b)		PREGUNTA 1 c)		PREGUNTA 1 d)		PREGUNTA 2		PREGUNTA 3		PREGUNTA 4		PREGUNTA 5		EXTRA		FINAL	
	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De
ALUMNO	0	10	0	10	10	10	0	12	0	10	3	14	0	12	11	22	0	10	2.4	11
ALUMNO	0	10	5	10	10	10	4	12	10	10	7	14	6	12	11	22	0	10	5.3	11
ALUMNO	10	10	10	10	10	10	12	12	3	10	14	14	0	12	0	22	0	10	5.9	11
ALUMNO	5	10	10	10	5	10	10	12	10	10	13	14	4	12	16	22	0	10	7.3	11
ALUMNO	5	10	10	10	0	10	6	12	10	10	14	14	10	12	16	22	10	10	8.1	11
ALUMNO	10	10	10	10	10	10	12	12	10	10	14	14	12	12	22	22	10	10	11.0	11
ALUMNO	5	10	10	10	5	10	6	12	8	10	14	14	8	12	22	22	5	10	8.3	11
ALUMNO	10	10	10	10	10	10	12	12	4	10	10	14	10	12	22	22	10	10	9.8	11
ALUMNO	10	10	10	10	10	10	12	12	4	10	14	14	4	12	8	22	0	10	7.2	11
ALUMNO	10	10	10	10	10	10	12	12	10	10	7	14	8	12	22	22	10	10	9.9	11
ALUMNO	6	10	10	10	10	10	10	12	10	10	10	14	8	12	21	22	10	10	9.5	11
PROMEDIO	6.45455	10	8.63636	10	8.18182	10	8.72727	12	7.18182	10	10.9091	14	6.36364	12	15.5455	22	5	10	7.7	11
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	3.90803	0	3.23335	0	3.371	0	4.12531	0	3.70994	0	3.83287	0	3.98178	0	7.32617	0	5	0	2.4779	0
COEFICIENTE DE VARIACIÓN	0.60547	0	0.37439	0	0.41201	0	0.47269	0	0.51657	0	0.35135	0	0.62571	0	0.47127	0	1	0	0.32181	0

40. PARCIAL "A"

PRECÁLCULO PRIMAVERA 2013

Alumno	PREGUNTA 1		PREGUNTA 2		PREGUNTA 3		PREGUNTA 4		PREGUNTA 5		FINAL	
	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De
ALUMNO		10		22		14		22		32	0.0	10
ALUMNO	5	10	15	22	14	14	11	22	30	32	7.5	10
ALUMNO		10		22		14		22		32	0.0	10
ALUMNO	5	10	10	22	14	14	8	22	28	32	6.5	10
ALUMNO	5	10	0	22	14	14	11	22	30	32	6.0	10
ALUMNO	10	10	22	22	14	14	22	22	32	32	10.0	10
ALUMNO	10	10	11	22	14	14	15	22	32	32	8.2	10
ALUMNO	10	10	0	22	14	14	11	22	32	32	6.7	10
ALUMNO	10	10	20	22	14	14	22	22	32	32	9.8	10
ALUMNO	10	10	22	22	14	14	22	22	32	32	10.0	10
ALUMNO	5	10	5	22	14	14	8	22	25	32	5.7	10
PROMEDIO	7.77778	10	11.6667	22	14	14	14.4444	22	30.3333	32	6.4	10
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	2.63523	0	8.76071	0	0	0	6.0231	0	2.44949	0	3.52987	0
COEFICIENTE DE VARIACIÓN	0.33882	0	0.75092	0	0	0	0.41698	0	0.08075	0	0.55154	0

40. PARCIAL "B"

PRECÁLCULO PRIMAVERA 2013

Alumno	PREGUNTA 1		PREGUNTA 2		PREGUNTA 3		PREGUNTA 4		PREGUNTA 5		FINAL	
	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De
ALUMNO	10	10	15	26	0	14	30	30	17	20	7.2	10
ALUMNO	10	10	12	26	0	14	10	30	20	20	5.2	10
ALUMNO		10		26		14		30		20	0.0	10
ALUMNO		10		26		14		30		20	0.0	10
ALUMNO	10	10	25	26	7	14	15	30	20	20	7.7	10
ALUMNO	5	10	20	26	7	14	30	30	20	20	8.2	10
ALUMNO	5	10	24	26	0	14	20	30	18	20	6.7	10
ALUMNO	10	10	20	26	2	14	25	30	15	20	7.2	10
ALUMNO	5	10	19	26	0	14	15	30	20	20	5.9	10
PROMEDIO	7.85714	10	19.2857	26	2.28571	14	20.7143	30	18.5714	20	5.34444	10
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	2.67261	0	4.60848	0	3.30224	0	7.86796	0	1.98806	0	3.15995	0
COEFICIENTE DE VARIACIÓN	0.34015	0	0.23896	0	1.44473	0	0.37983	0	0.10705	0	0.59126	0

50. PARCIAL "A"														
PRECÁLCULO PRIMAVERA 2013														
	PREGUNTA 1		PREGUNTA 2		PREGUNTA 3		PREGUNTA 4		PREGUNTA 5		EXTRA		FINAL	
Alumno	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De
ALUMNO	0	18	4	4	22	44	18	20	14	14	10	10	6.8	10
ALUMNO	0	18	4	4	10	44	20	20	14	14	10	10	5.8	10
ALUMNO		18		4		44		20		14		10	0.0	10
ALUMNO		18		4		44		20		14		10	0.0	10
ALUMNO	0	18	4	4	0	44	0	20	0	14	8	10	1.2	10
ALUMNO	9	18	4	4	44	44	5	20	6	14	10	10	7.8	10
ALUMNO	9	18	4	4	42	44	18	20	7	14	10	10	9.0	10
ALUMNO	2	18	4	4	6	44	10	20	7	14	8	10	3.7	10
ALUMNO	5	18	4	4	2	44	20	20	10	14	10	10	5.1	10
PROMEDIO	3.57143	18	4	4	18	44	13	20	8.28571	14	9.428571	10	4.37778	10
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	4.11733	0	0	0	18.5113	0	8.06226	0	4.92322	0	0.9759	0	3.36109	0
COEFICIENTE DE VARIACIÓN	1.15285	0	0	0	1.0284	0	0.62017	0	0.59418	0	0.103505	0	0.76776	0
50. PARCIAL "B"														
PRECÁLCULO PRIMAVERA 2013														
	PREGUNTA 1		PREGUNTA 2		PREGUNTA 3		PREGUNTA 4		PREGUNTA 5		EXTRA		FINAL	
Alumno	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De	Obtuvo	De
ALUMNO		18		4		44		20		14		10	0.0	10
ALUMNO		18		4		44		20		14		10	0.0	10
ALUMNO		18		4		44		20		14		10	0.0	10
ALUMNO	0	18	2	4	30	44	20	20	12	14	4	10	6.8	10
ALUMNO	0	18	1	4	34	44	24	20	16	14	10	10	8.5	10
ALUMNO	22	18	4	4	34	44	24	20	14	14	10	10	10.8	10
ALUMNO	5	18	4	4	34	44	22	20	14	14	10	10	8.9	10
ALUMNO	0	18	3	4	34	44	20	20	12	14	10	10	7.9	10
ALUMNO	2	18	3	4	34	44	24	20	15	14	10	10	8.8	10
ALUMNO	5	18	1	4	34	44	24	20	16	14	10	10	9.0	10
ALUMNO	0	18	2	4	30	44	18	20	10	14	9	10	6.9	10
PROMEDIO	4.25	18	2.5	4	33	44	22	20	13.625	14	9.125	10	6.14545	10
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	7.49762	0	1.19523	0	1.85164	0	2.39046	0	2.13391	0	2.10017	0	4.09105	0
COEFICIENTE DE VARIACIÓN	1.76415	0	0.47809	0	0.05611	0	0.10866	0	0.15662	0	0.230156	0	0.6657	0

ANEXO 25: RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS POR CADA ALUMNO, ANTE LA DIFICULTAD PRESENTADA

PERIODO: OTOÑO 2012															
Alumno	Parcial	Dificultad	% Éxito	Parcial	Dificultad	% Éxito	Parcial	Dificultad	% Éxito	Parcial	Dificultad	% Éxito	Parcial	Dificultad	% Éxito
ALUMNO	1A	8.2	58.2%	2A	7.7	56.4%	3A	1.8	74.0%	4A	2.8	63.6%	5A	8.6	82.7%
ALUMNO	1A	8.2	69.1%	2A	7.7	77.3%	3B	2.9	88.0%	4B	2.8	87.3%	5B	8.1	100.0%
ALUMNO	1A	8.2	66.4%	2A	7.7	73.6%	3A	1.8	90.0%	4A	2.8	79.1%	5B	8.1	93.6%
ALUMNO	1A	8.2	87.3%	2A	7.7	93.6%	3B	2.9	90.0%	4A	2.8	98.2%	5A	8.6	80.0%
ALUMNO	1B	9.7	20.0%	2B	7.7	21.8%	3B	2.9	23.0%	4A	2.8	8.2%	5A	8.6	18.2%
ALUMNO	1B	9.7	61.8%	2B	7.7	62.7%	3B	2.9	78.0%	4B	2.8	70.9%	5B	8.1	100.0%
ALUMNO	1B	9.7	40.0%	2B	7.7	74.5%	3A	1.8	97.0%	4B	2.8	47.3%	5A	8.6	98.2%
ALUMNO	1B	9.7	8.2%	2B	7.7	80.0%	3A	1.8	71.0%	4A	2.8	37.3%	5A	8.6	68.2%
ALUMNO	1B	9.7	78.2%	2B	7.7	91.8%	3A	1.8	96.0%	4A	2.8	100.0%	5A	8.6	98.2%
ALUMNO	1B	9.7	22.7%	2B	7.7	69.1%	3B	2.9	31.0%	4A	2.8	52.7%	5B	8.1	83.6%
ALUMNO	1A	8.2	71.8%	2A	7.7	97.3%	3B	2.9	100.0%	4B	2.8	76.4%	5B	8.1	86.4%
ALUMNO	1B	9.7	40.9%	2B	7.7	75.5%	3A	1.8	80.0%	4A	2.8	93.6%	5A	8.6	100.0%
ALUMNO	1B	9.7	94.5%	2B	7.7	90.9%	3A	1.8	90.0%	4B	2.8	89.1%	5A	8.6	92.7%
ALUMNO	1B	9.7	51.8%	2B	7.7	43.6%	3B	2.9	21.0%	4A	2.8	46.4%	5B	8.1	57.3%
ALUMNO	1A	8.2	32.7%	2A	7.7	54.5%	3A	1.8	41.0%	4B	2.8	77.3%	5B	8.1	53.6%
ALUMNO	1A	8.2	80.9%	2A	7.7	76.4%	3B	2.9	71.0%	4A	2.8	94.5%	5A	8.6	96.4%
ALUMNO	1A	8.2	87.3%	2A	7.7	83.6%	3B	2.9	71.0%	4A	2.8	95.5%	5A	8.6	76.4%
ALUMNO	1B	9.7	76.4%	2B	7.7	50.0%	3A	1.8	89.0%	4B	2.8	51.8%	5A	8.6	84.5%
ALUMNO	1B	9.7	74.5%	2B	7.7	79.1%	3A	1.8	83.0%	4B	2.8	66.4%	5B	8.1	93.6%
ALUMNO	1B	9.7	44.5%	2B	7.7	40.0%	3B	2.9	59.0%	4B	2.8	71.8%	5B	8.1	93.6%
ALUMNO	1B	9.7	92.7%	2B	7.7	56.4%	3A	1.8	81.0%	4B	2.8	100.0%	5B	8.1	100.0%
ALUMNO	1A	8.2	68.2%	2A	7.7	94.5%	3A	1.8	83.0%	4A	2.8	93.6%	5B	8.1	100.0%
ALUMNO	1B	9.7	58.2%	2B	7.7	83.6%	3A	1.8	73.0%	4A	2.8	62.7%	5A	8.6	70.0%
ALUMNO	1A	8.2	41.8%	2A	7.7	49.1%	3B	2.9	62.0%	4B	2.8	62.7%	5A	8.6	72.7%
			59.5%			69.8%			72.6%			71.9%			83.3%
PERIODO: PRIMAVERA 2013															
Alumno	Parcial	Dificultad	% Éxito	Parcial	Dificultad	% Éxito	Parcial	Dificultad	% Éxito	Parcial	Dificultad	% Éxito	Parcial	Dificultad	% Éxito
ALUMNO	1B	8.2	76.4%	2B	1.5	54.5%	3A	1.6	93.6%	4B	1.6	77.0%	5A	4.4	12.0%
ALUMNO	1B	8.2	29.1%	2B	1.5	71.8%	3B	2	73.6%	4A	2	60.0%	5B	2.9	85.0%
ALUMNO	1B	8.2	88.2%	2A	1.5	84.5%	3B	2	89.1%	4A	2	67.0%	5B	2.9	79.0%
ALUMNO	1B	8.2	46.4%	2A	1.5	67.3%	3A	1.6	79.1%	4B	1.6	67.0%	5A	4.4	90.0%
ALUMNO	1A	8.2	75.5%	2A	1.5	31.8%	3A	1.6	58.2%	4B	1.6	72.0%	5A	4.4	37.0%
ALUMNO	1A	8.2	52.7%	2A	1.5	71.8%	3A	1.6	68.2%	4B	1.6	59.0%	5A	4.4	51.0%
ALUMNO	1B	8.2	25.5%	2A	1.5	59.1%	3A	1.6	44.5%	4B	1.6	72.0%	5A	4.4	68.0%
ALUMNO	1B	8.2	30.9%	2B	1.5	72.7%	3A	1.6	50.9%	4B	1.6	52.0%	5A	4.4	58.0%
ALUMNO	1A	8.2	78.2%	2B	1.5	100.0%	3B	2	100.0%	4A	2	100.0%	5B	2.9	108.0%
ALUMNO	1B	8.2	55.5%	2A	1.5	84.5%	3B	2	66.4%	4A	2	65.0%	5B	2.9	68.0%
ALUMNO	1B	8.2	37.3%	2A	1.5	70.9%	3A	1.6	64.5%	4B	1.6	82.0%	5A	4.4	78.0%
ALUMNO	1A	8.2	67.3%	2B	1.5	70.0%	3B	2	75.5%	4A	2	82.0%	5B	2.9	89.0%
ALUMNO	1A	8.2	66.4%	2A	1.5	90.9%	3B	2	65.5%	4A	2	98.0%	5B	2.9	88.0%
ALUMNO	1A	8.2	97.3%	2A	1.5	66.4%	3B	2	90.0%	4A	2	100.0%	5B	2.9	90.0%
ALUMNO	1A	8.2	45.5%	2B	1.5	48.2%	3B	2	86.4%	4A	2	57.0%	5B	2.9	69.0%

ANEXO 26: ANÁLISIS DE CORRELACIÓN ENTRE LA DIFICULTAD Y LA CALIFICACIÓN OBTENIDA POR CADA ALUMNO

PERIODO: OTOÑO 2012																
	ALUMNO	ALUMNO	ALUMNO	ALUMNO	ALUMNO	ALUMNO	ALUMNO	ALUMNO	ALUMNO	ALUMNO	ALUMNO	ALUMNO	ALUMNO	ALUMNO	ALUMNO	ALUMNO
1ER. EXAMEN (DIFICULTAD)	8.2	36.7	8.2	36.7	8.2	36.7	8.2	36.7	9.7	48.5	9.7	48.5	9.7	48.5	9.7	48.5
2O. EXAMEN (DIFICULTAD)	7.7	34.9	7.7	34.9	7.7	34.9	7.7	34.9	7.7	34.9	7.7	34.9	7.7	34.9	7.7	34.9
3ER. EXAMEN (DIFICULTAD)	1.8	18.5	2.9	22.3	1.8	18.5	2.9	22.3	2.9	22.3	2.9	22.3	1.8	18.5	1.8	18.5
4O. EXAMEN (DIFICULTAD)	2.8	22.0	2.8	22.0	2.8	22.0	2.8	22.0	2.8	22.0	2.8	22.0	2.8	22.0	2.8	22.0
5O. EXAMEN (DIFICULTAD)	8.6	38.5	8.1	36.3	8.1	36.3	8.6	38.5	8.6	38.5	8.1	36.3	8.6	38.5	8.6	38.5
1ER. EXAMEN (CALIFICACIÓN)	58.2%	10.9	69.1%	12.0	66.4%	11.8	87.3%	13.5	20.0%	4.3	61.8%	11.3	40.0%	8.6	8.2%	-1.2
2O. EXAMEN (CALIFICACIÓN)	56.4%	10.7	77.3%	12.8	73.6%	12.4	93.6%	14.0	21.8%	4.8	62.7%	11.4	74.5%	12.5	80.0%	13.0
3ER. EXAMEN (CALIFICACIÓN)	74.0%	12.5	88.0%	13.6	90.0%	13.7	90.0%	13.7	23.0%	5.1	78.0%	12.8	97.0%	14.2	71.0%	12.2
4O. EXAMEN (CALIFICACIÓN)	63.6%	11.5	87.3%	13.5	79.1%	12.9	98.2%	14.3	8.2%	-1.2	70.9%	12.2	47.3%	9.6	37.3%	8.1
5O. EXAMEN (CALIFICACIÓN)	82.7%	13.2	100.0%	14.4	93.6%	14.0	80.0%	13.0	18.2%	3.7	100.0%	14.4	98.2%	14.3	68.2%	11.9
CORREL:	-0.10508384	-0.11606411	-0.25202036	-0.2934456	-0.35468734	-0.38647004	-0.64777047	-0.67854778	0.38723221	0.42529223	-0.0652626	-0.24652324	-0.18408291	-0.35234815	-0.24838412	-0.59036636
PROMEDIO:	-0.14161726															
PERIODO: PRIMAVERA 2013																
	ALUMNO	ALUMNO	ALUMNO	ALUMNO	ALUMNO	ALUMNO	ALUMNO	ALUMNO	ALUMNO	ALUMNO	ALUMNO	ALUMNO	ALUMNO	ALUMNO	ALUMNO	ALUMNO
1ER. EXAMEN (DIFICULTAD)	8.2	36.7	8.2	36.7	8.2	36.7	8.2	36.7	8.2	36.7	8.2	36.7	8.2	36.7	8.2	36.7
2O. EXAMEN (DIFICULTAD)	1.5	17.2	1.5	17.2	1.5	17.2	1.5	17.2	1.5	17.2	1.5	17.2	1.5	17.2	1.5	17.2
3ER. EXAMEN (DIFICULTAD)	1.6	17.7	2	19.3	2	19.3	1.6	17.7	1.6	17.7	1.6	17.7	1.6	17.7	1.6	17.7
4O. EXAMEN (DIFICULTAD)	1.6	17.7	2	19.3	2	19.3	1.6	17.7	1.6	17.7	1.6	17.7	1.6	17.7	1.6	17.7
5O. EXAMEN (DIFICULTAD)	4.4	26.2	2.9	22.3	2.9	22.3	4.4	26.2	4.4	26.2	4.4	26.2	4.4	26.2	4.4	26.2
1ER. EXAMEN (CALIFICACIÓN)	76.4%	12.7	29.1%	6.6	88.2%	13.6	46.4%	9.5	75.5%	12.6	52.7%	10.3	25.5%	5.8	30.9%	7.0
2O. EXAMEN (CALIFICACIÓN)	54.5%	10.5	71.8%	12.3	84.5%	13.3	67.3%	11.9	31.8%	7.1	71.8%	12.3	59.1%	11.0	72.7%	12.4
3ER. EXAMEN (CALIFICACIÓN)	93.6%	14.0	73.6%	12.4	89.1%	13.7	79.1%	12.9	58.2%	10.9	68.2%	11.9	44.5%	9.2	50.9%	10.1
4O. EXAMEN (CALIFICACIÓN)	77.0%	12.7	60.0%	11.1	67.0%	11.8	67.0%	11.8	72.0%	12.3	59.0%	11.0	72.0%	12.3	52.0%	10.2
5O. EXAMEN (CALIFICACIÓN)	12.0%	1.2	85.0%	13.4	79.0%	12.9	90.0%	13.7	37.0%	8.1	51.0%	10.1	68.0%	11.9	58.0%	10.9
CORREL:	-0.13845471	-0.17128613	-0.84624236	-0.89157961	0.37051268	0.34857271	-0.52234212	-0.5881082	0.37890172	0.34268617	-0.73776006	-0.7601169	-0.66554887	-0.7288818	-0.75550301	-0.80548255
PROMEDIO:	-0.44818573															

NOTA: LA COLUMNA EN BLANCO CORRESPONDE A LA DIFICULTAD AJUSTADA A UNA SIGMOIDAL Y AL PORCENTAJE DE ÉXITO DEL ALUMNO. LA COLUMNA EN AMARILLO CORRESPONDE A LA DIFICULTAD Y A LA CALIFICACIÓN SIN AJUSTAR.

Nota: Esta tabla constituye sólo una muestra de los datos recopilados. Para mayor información, favor de contactar al autor.

ANEXO 27: ALGUNAS DE LAS EMOCIONES REPORTADAS, PERCIBIDAS DURANTE LA REALIZACIÓN DE UNA PRUEBA ESCRITA

Emociones
Nervios
Nervios
Nervios, emoción
Un poco estresado y apresurado
Angustia por el tiempo, por lo que me llevó a fallar en los últimos tres ejercicios
Preocupación, nervios
Nervios
Inseguridad porque estuvo fácil y dudaba de la respuesta
Frustración al ver que tenía ejercicios que no entendía
Miedo
Confianza, felicidad, entusiasmo, satisfacción
Nervios y preocupación porque no me acordaba de cómo se hacía
Angustia, terror, miedo, etc.
Miedo, nervios y a lo último un poco de satisfacción
Extraño
Impotencia y desesperación pues me surgieron muchas dudas durante el examen y sentía que no me iría bien
Confianza
Nervios
Ansiedad, porque no me daba tiempo
Felicidad y satisfacción al ver que podía contestarlo
Que sabía casi todo
Nervioso, porque eran muchos temas y temía confundirme

Emociones
Sentí que estaba fácil
Nervios
Ninguna
Muy nervioso ya que me cuestan las funciones trigonométricas
Ansia por terminar el examen antes de la hora
Nervios
Confianza, nervios
Tranquilidad, nervios
Angustia y depresión
Miedo
Me sentí muy seguro aunque decuí unas cuantas cosas
Nervios, confusión
Terror y nada más
Nervios, tristeza, miedo
Que el tiempo se me venía encima y eran muy laboriosos los problemas
Segura pues había estudiado mucho, pero en el tercero sentí un poco de confusión
Confianza
Nada
Un poco de frustración en la 3 porque me bloqueé y no sabía cómo hacerlo
Satisfacción de que sabía lo que estaba haciendo, pero aún así tuve errores
Pensé que era más fácil
Creí que sí lo iba a pasar pero me equivoqué

Emociones
No recordé algunos procedimientos
Presión por el tiempo
Más que nada nervios
Nervios
Pues me sentí confiado del examen, pensé que iba a ser como con cofactores
Nervios
Nervios
Duda por lo fácil que estaba
Confusión en los últimos ejercicios
Miedo, nervios
Nervios
Confianza y tranquilidad
Nerviosismo
Presión y un poco de alivio porque sí le entendí a casi todo
Miedo y satisfacción
Sentí que estuvo fácil
Nerviosismo pues no sabía bien el método de Gauss-Jordan
Nervios
Algo de presión porque no sabía si me daría tiempo
Satisfacción por entender la mayoría
Mal porque era fácil y no pude salir bien
Como siempre siento que lo hago bien pero no

Emociones	
Inseguridad, Nervios	
Nervios, Inseguridad, Miedo, Intranquilidad	
Inquietud	
Nervios, Satisfacción	
Nervios	
Miedo	
Me cuesta, pero le echaré ganas	
Nervios, Tranquilidad, Satisfacción	
Preocupación, Estrés, Desesperación	
Presión, Temor mental	
Nervios, Alegría, Estrés, Desestrés	
Tranquilidad, Seguridad	
Alegría, Desesperación, Extasis	
Confusión	
Motivación	
Nervios	
Confusión	
Frustración	
Llanto	
Confusión	
Estrés, Hambre, Nervios	
Nervios	
Ganas de seguir aprendiendo	
Fácil cuando se estudia	
Incertidumbre	
Desesperación	

Emociones
Nervios
Alegría
Nervios
Desesperación porque llegué tarde al examen
Nervios
Alegría
Desesperación
Nervios
Nervios y tranquilidad al mismo tiempo
Horror, espanto, las mismas de siempre
Emoción y alegría
Nervios
Entre miedo, nervios y feliz porque me sentí muy bien al terminarlo
Alegría porque estaba sencillo
Satisfacción por conocer todos los temas
Muy bien porque lo sentí fácil

Emociones	Emociones
Duda, Desconfianza	Poco de Estrés
Estrés, Nervios, Ansiedad, Preocupación	Ansia, Nerviosismo, Desesperación
No me sentí bien. Olvido	Frustración, Olvido
Emoción, Nervios, Tranquilidad	Emoción, Algo de Dificultad
Nerviosismo	Tranquilidad
Miedo	Miedo
Nervios	-
Incertidumbre, Nerviosismo	Tranquilidad, Concentración
Frustración, Muerte	Frustrante
Seguridad	Inseguridad
	-
Intranquilidad	Tranquilidad, Seguridad
Estrés	Angustia
-	Nervios
Presión por tiempo	Frustración
Nervios, Preocupación, Inseguridad	Inseguridad, Nervios
-	-
Frustración	-
Terror	Frustración, Ganas de llorar
Tranquilidad	Confusión
Olvido	Miedo, Confusión
Nervios, Inseguridad	-
Bienestar	Complicación, Odio
Intranquilidad	-
Desesperación	Emoción, Desesperación
Confusión	Angustia, Estrés, Confusión

Emociones	Emociones
Confusión	Desesperación, bloqueo
Nervios, Confusión	Nervios, Estrés, Preocupación
-	-
-	-
-	-
Miedo	-
-	-
Confusión	Dudas, Confusión, Concentración
Felicidad	Poco de Nervios
Confusión	Seguridad, Confianza, Nerviosismo
-	-
Tranquilidad, Seguridad	Apuro
Nervios	Estrés
Estrés	Nervios, Miedo
Frustración	Decepción personal, Frustración
Inseguridad	Nervios, Inseguridad
-	-
-	-
Llanto, Miedo	Llanto
-	-
Nervios	Nervios
-	-
Reto	Emociones grandes
-	-
-	Satisfacción, Intriga
Calma, Poco de confusión	Frustración, Ansiedad, Confusión

Nota: Las emociones anteriores, corresponden a lo reportado en casi todos los exámenes presentados por los alumnos. En los lugares que existe un guión, el alumno abandonó la materia y por lo tanto, ya no contestó la pregunta respecto del sentir en cada prueba.

ANEXO 28: SENTIR DE LOS ALUMNOS RESPECTO DE SU DESARROLLO HUMANO CON LA PRESENTE ESTRATEGIA

¿Crecías como persona?
Mucho
Poco
Mucho
Mucho
Demasiado
Poco
Mucho
Mucho
Poco
Nada
Mucho
Poco
Mucho
Mucho
Poco

Nota: La información reportada corresponde sólo a los alumnos del período Primavera 2013, que terminaron el curso o que sí contestaron dicha pregunta en un cuestionario final. Es muy difícil saber si lo que reportan se debe exclusivamente a la estrategia seguida con la medición del grado de dificultad. Lo más probable es que estén reportando su sentir, considerando todas las estrategias utilizadas por el profesor durante el curso.