

El desarrollo de las Habilidades de Pensamiento en la enseñanza de las Matemáticas a partir
de los Estilos de Aprendizaje de los Estudiantes



Trabajo para optar el título de Licenciada en Matemáticas y Física

MARIA ALEJANDRA OROZCO CORTÉS

FRANCY ELIANA PALACIO GARCÍA

LICETH YURANY POSADA MESA

Asesor

Jorge Eliécer Villarreal Fernández

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y LAS ARTES

LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA

YARUMAL-ANTIOQUIA

2016

El desarrollo de las Habilidades de Pensamiento en la enseñanza de las Matemáticas a partir de los Estilos de Aprendizaje de los Estudiantes

Resumen

El trabajo que se presenta es una investigación enfocada en los estudiantes del grado undécimo cuatro de la Institución Educativa San Luis de carácter público en Yarumal-Antioquia. El objetivo es elaborar una intervención en matemáticas, en el concepto de función, a partir de los estilos de aprendizaje de los estudiantes y determinar el nivel de desarrollo de las habilidades de pensamiento.

Se pretende con este trabajo identificar las posibilidades que tiene un diseño de investigación que parta de la condición concreta del lugar donde se está realizando, y que luego de determinar el comportamiento del objeto o fenómeno a investigar, se llegue a la identificación de la contradicción en que se encuentra el proceso de enseñanza y aprendizaje para, a partir de allí, desarrollar las habilidades de pensamiento.

La metodología es de tipo cualitativo con indicadores diseñados por las docentes en formación. Los hallazgos presentan la manera en que se desarrollan las habilidades de pensamiento a partir de una secuencia de aprendizaje práctica sobre el tema de funciones.

El trabajo hace parte de la línea de investigación denominada; las habilidades de pensamiento como eje de los procesos de aprendizaje en aulas inclusivas, la cual tiene como uno de sus objetivos el diseño de propuestas de intervención en el aula donde exista población diversa.

Palabras clave: Estilos de Aprendizaje, Estilos de Enseñanza, Investigación Cualitativa, Habilidades de Pensamiento, Enseñanza de las Matemáticas.

Developing thinking skills in mathematics teaching from the learning styles of the students

Abstract

The present paper is a research focused on eleventh grade students at San Luis High School (public school) in Yarumal-Antioquia. The aim is to develop a math intervention, based on the learning styles of the students in order to determine the level of development of their thinking skills.

This papers' aim is to identify the possibilities for a research design that starts with the specific conditions of the place where it is performed. Then after having determined the behavior of the object or phenomenon under investigation, it must lead us to the identification of the contradiction of the teaching and learning process in order to develop students' thinking skills.

The methodology is qualitative indicators designed by the teachers in training . The findings show how thinking skills develop from a sequence of practical learning on the subject of functions.

The work takes part of the research line called: “thinking skills as the core of the learning process in inclusive classrooms”, which sets as one of its objectives the design of proposals for classroom intervention where diverse population exists.

Keywords: Learning Styles, Teaching Styles, Qualitative Research, Thinking Skills, Mathematics Teaching.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO I	18
MARCO DE REFERENCIA CONCEPTUAL.....	18
Estilos de Aprendizaje	18
Estilos de Enseñanza	21
Habilidades de pensamiento	23
CAPÍTULO II.....	28
METODOLOGÍA Y RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	28
Metodología de Investigación	28
Metodología de Intervención.....	29
Instrumentos de intervención.....	34
CAPÍTULO III.....	52
RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	52
Resultados Estilos de aprendizaje.....	52
Resultados Estilos de Enseñanza.....	54
Resultados Habilidades de Pensamiento	56
CONCLUSIONES	63
ANEXOS	66
Anexo No1. Test de Estilos de Aprendizaje CHAEA.....	66

Anexo No2. Test de Estilos de Enseñanza.....	71
Anexo No 3. Propuesta de intervención.....	79
Anexo N°4. Evidencias de la actividad N° 1	91
Anexo N°5. Evidencias de la actividad N° 2	92
Anexo N°6 .Evidencias de la actividad N° 3	93
Anexo N°7. Evidencias de la actividad N° 4.	95
Anexo N°8. Evidencias de la actividad N° 5	95
Anexo N°9.Evidencias de la actividad N° 6.	97
Anexo N°10. Evidencias de la actividad N° 7.	97
Anexo N°11. Evidencias de la actividad N° 8.	98
Anexo N°12. Tabla procesos y habilidades del aprendizaje.	99
BIBLIOGRAFÍA	101

LISTA DE CUADROS Y TABLAS

Cuadro 1. Relación Estilos de Aprendizaje y Propuesta de Intervención	31
Cuadro 2. Lista de Chequeo, seguimiento actividades propuestas	36
Cuadro 3. Instrumento para el análisis del desarrollo de habilidades de pensamiento en la propuesta de intervención	42
Cuadro 4. Triangulación habilidades de pensamiento, marco teórico y propuesta de intervención.....	44
Cuadro 5. Relación habilidades de pensamiento y lista de chequeo	47
Tabla 1. Resultados Test de Aprendizaje.....	52

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Perfil del Aprendizaje Estudiantes	54
Figura 2. Perfil del Aprendizaje Profesor	54
Figura 3. Estilo de Enseñanza Profesor	55

INTRODUCCIÓN

Las prácticas pedagógicas de los maestros en formación cumplen un papel fundamental, no sólo en el acercamiento a la labor como docentes que pronto tendrán como responsabilidad, sino a la implementación de procesos de mejora de las condiciones a las cuales se ven enfrentados en el aula.

Este intento de transformación del entorno de enseñanza y aprendizaje debe tener fuertes raíces en la investigación, de manera que los procesos implementados no sean solamente improvisación sino que tengan en cuenta los desarrollos de la educación matemática, y otras ciencias que se han venido construyendo en la educación. Para esto el docente en formación debe ganar en la comprensión de los procesos de investigación y en lo esencial, la determinación del problema científico al cual se encuentra enfrentado.

La experiencia práctica e investigativa que se realiza en una plantel educativo de carácter público en el municipio de Yarumal-Antioquia, llamado Institución Educativa San Luis que cuenta con una población de 3064 estudiantes de estrato socioeconómico medio, donde se tomó como muestra el grado undécimo cuatro conformado por 29 estudiantes entre los 16 y los 18 años, se realizaron procesos de observación participante y no participante.

En la primera etapa las docentes investigadoras fueron al aula como observadoras no participantes, realizando una observación directa, el docente cooperador continuó con el desarrollo habitual de su clase, con el fin de que las observadoras se dediquen exclusivamente a analizar todos los sucesos dentro del ambiente de aprendizaje y determinar contradicciones con respecto a los procesos de enseñanza y aprendizaje.

El objetivo de este momento en el proceso es la inclusión del docente en formación en el aula de clase identificando las características de los estudiantes y la forma del trabajo del docente para poder determinar la manera en que se dan los procesos en el aula y que el docente en formación pueda llegar a su práctica con algunas herramientas que le permitan desarrollar los procesos adecuados.

La docente en formación realiza el proceso de observación sistematizando esta información en diarios de campo donde queda registrado lo sucedido en el aula, las dificultades que enfrenta el docente con respecto a su actividad de enseñanza, la forma en que los estudiantes responden al trabajo que se está realizando, sus actitudes y aprendizajes conseguidos, todo bajo la óptica del observador.

Este diario de campo se convierte en uno de los elementos esenciales en el momento de determinar las posibilidades en la práctica y las posibles problemáticas a tener en cuenta para el proceso de investigación.

Ya frente al trabajo en el aula lo que se encuentra inicialmente es un docente muy entusiasmado con su clase pero con una metodología expositiva. Una clase tradicional donde hay un centro en el desarrollo de contenidos declarativos a través de trabajo en el tablero. El docente centra su labor de enseñanza en procesos de demostración de los conceptos matemáticos estudiados. No se encuentran desarrollos procedimentales ni contextualizados por lo que no se ve conexión entre lo que se enseña y escenarios diferentes a la propia matemática.

La identificación de las problemáticas tiene como base los procesos de enseñanza del profesor ya que estos inciden en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, así como sus actitudes ante la clase ya que estas están relacionadas con lo que se aprende. Sobre esta base se pueden observar las siguientes problemáticas:

1. Un posible desinterés de los estudiantes por lo que se está desarrollando en la clase, esto se puede inferir al ver a los alumnos en otras actividades mientras el profesor se encuentra en su labor. Se escucha música a escondidas, se habla de otros temas, se pasan papelitos entre algunas personas.
2. Los estudiantes presentan dificultades con el tiempo de la clase, o la actividad que se desarrolla. Aquellos que están atentos lo hacen por un tiempo menor al requerido para que el docente culmine con su objetivo.
3. Un estilo de enseñanza del docente (tradicional), enfrentado a diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes.
4. Se presenta una incoherencia entre los niveles de desarrollo del pensamiento de los estudiantes y la exigencia que se realiza en el proceso de enseñanza. Se puede ver esto en el caso de la demostración matemática que es un proceso de formalización que requiere altos niveles de abstracción, no observables en los estudiantes.
5. El único tipo de contextualización que el docente utiliza es en la misma matemática, por lo que no hay comprensión por parte de los estudiantes de las posibilidades de implementación de lo aprendido en su vida cotidiana o en otras áreas del conocimiento.

Teniendo en cuenta las necesidades en el aula para mejorar los procesos de aprendizaje y los objetivos de la línea de investigación en que está inscrito este trabajo se

seleccionan dos de estas problemáticas ya que se pueden desarrollar de manera conjunta y son complementarias en su elaboración. Se pretende, entonces, que revise el problema de los estilos de enseñanza y aprendizaje y su relación con el desarrollo de las habilidades de pensamiento requeridos para el aprendizaje de la matemática.

Para poder asegurarse de que lo observado de manera fáctica podría ser una problemática y no solamente una observación subjetiva, el siguiente paso fue determinar las características del fenómeno a investigar y para ello pensar cómo se podría llegar a ese conocimiento.

Se requería conocer los estilos de aprendizaje de los estudiantes, así como el estilo de enseñanza del docente, además la relación que existía entre las habilidades de pensamiento de los estudiantes y los requerimientos para el aprendizaje de los conceptos matemáticos.

Para el caso de los Estilos de Aprendizaje se realizó una revisión de algunas de las posibilidades de evaluación de estos procesos, encontrándose que existen varios modelos entre los que se encuentran el de Cuadrantes Cerebrales de Herrmann (Martínez y Manzo, 2013), el de Felder y Silverman (Durán y Costaguta, 2007), el de Kolb (Cazau, 2004), el de Programación Neurolingüística de Bandler y Grinder (Grinder, Bandler, Stevens y Huneus, 1989), el de Hemisferios Cerebrales, el de Inteligencias Múltiples, y el de Honey-Alonso (Alonso, Gallego y Honey, 1997).

Teniendo en cuenta la posibilidad de implementación en educación se escogió para el diagnóstico el modelo de Honey-Alonso, que plantea cuatro estilos, activo, reflexivo, teórico y pragmático, funcionando dentro de un ciclo de aprendizaje que inicia en el activo y reinicia al culminar el pragmático.

Los autores plantean la posibilidad de medir “Los Estilos de Aprendizaje”¹ de los estudiantes a partir de un test denominado Cuestionario Honey Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA)², el cual fue utilizado para realizar el diagnóstico de estos estilos en el aula de clase.

Los resultados de estas pruebas mostraron que entre los 29 estudiantes que conformaban el grupo están desarrollados los cuatro estilos de aprendizaje que describen los autores: Activo, reflexivo, teórico y pragmático³. Los estudiantes pueden conocer su propio perfil al concluir la aplicación del cuestionario y el profesor pueden comparar los perfiles obtenidos y a su vez trazar su perfil de aprendizaje, para poder realizar la comparación entre estos perfiles.

La aplicación del test al docente arroja como resultado que en este se desarrollan también los cuatro Estilos de Aprendizaje. Comparando estos resultados se encuentra una concordancia en los estilos de estudiantes y docente, lo cual no se ve reflejado en la manera en que se desenvuelve en el aula de clase.

De igual forma, se encuentra que es importante relacionar estos resultados con la forma de enseñanza, por lo cual en la búsqueda de antecedentes se indaga sobre esta

¹ “Son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables de cómo los alumnos perciben interacciones y responden a sus ambientes de aprendizaje” (Gallego & Nevot, 2008).

² “CHAEA es una versión en español del LSQ, consta de 80 declaraciones valoradas en una escala dicotómica de acuerdo y desacuerdo, las cuales brindan información sobre cuatro estilos de aprendizaje. Para cada estilo corresponden 20 declaraciones de tal forma que se determina la dominancia de una estilo por la cantidad de respuestas positivas (de acuerdo) y la estandarización mostrada en la Anexo N°1 al final de este documento” (Rodríguez,2006)

³ “Honey y Mumford (1986), a partir de la teoría de Kolb, desarrollaron los siguientes cuatro estilos de aprendizaje: Activo, reflexivo, teórico y pragmático; y, fueron modificados en su contenido por Alonso, Gallego y Honey (1994, 2002)” (Buñuel, 2011).

característica y se identifica que Martínez Geijo (2013) quien presenta una propuesta a partir de los estilos de aprendizaje de Honey-Alonso, definiendo un perfil a partir de cuatro categorías que corresponden a cada uno de los estilos de aprendizaje como lo son abierto, formal, estructurado y funcional. El cual fue aplicado al maestro de matemáticas del grupo; para determinar si éste estaba acorde con los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

En el análisis del perfil del docente se puede evidenciar la inclinación de este hacia el estilo de enseñanza formal, lo cual favorece sólo a los alumnos con estilo de aprendizaje reflexivo, sin potenciar los demás estilos de aprendizaje, en el que según los resultados abordados en el test, los estudiantes tienen altos grados de preferencia.

Esta situación y lo observado en el aula, donde el docente presenta un estilo de enseñanza centrado en la magistralidad, nos permite identificar todas las partes del comportamiento del objeto a investigar, en este caso la relación entre la forma en que se enseña y la forma en que se aprende.

Por tanto, se observa que no hay congruencia entre los estilos de aprendizaje de los estudiantes y los estilos de enseñanza del profesor; por lo cual en busca de desarrollar las habilidades de pensamiento de los estudiantes en el área de matemáticas desde sus estilos de aprendizaje, se plantea el siguiente interrogante, como pregunta problema, ¿Cuáles habilidades de pensamiento se desarrollan al realizar una intervención en matemáticas, en el concepto de función, que parta de los estilos de aprendizaje de los estudiantes?.

Realizar una propuesta de intervención en matemáticas en la que se incite al trabajo grupal participativo, implementando diferentes tipos de actividades que incluyen la

observación, el diseño y análisis de gráficas, la modelización, la resolución de problemas y la aplicación de ideas y conclusiones que de allí surjan. Puesto que según Alonso (1997) el docente debe ser capaz de utilizar distintos estilos de enseñanza para facilitar el aprendizaje de alumnos con distintos estilos de aprendizaje y además fomentar la flexibilidad de los alumnos en el uso de los diferentes estilos, ya que esto les permitirá un mejor aprendizaje en todas las situaciones.

Alonso (1997) dice que cuando el estilo de aprendizaje del alumno coincide con el estilo de aprendizaje del profesor y su estilo de enseñar los resultados son mucho más positivos. Esta concordancia se da en los resultados de la aplicación del test, en donde la diferencia es muy poca, aunque lo que se evidencie en el aula está muy alejado de estos resultados. Según Alonso (1997) este diagnóstico no solo trata de aumentar conocimientos deficientes sino que intenta conocer las aptitudes y actitudes previas de los estudiantes, sus posibilidades de rendimiento académico y para esto se determinan los estilos de aprendizaje a partir del test.

Uno de los objetivos de la educación en Colombia es el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes, para lo cual se deben tener en cuenta otras variables necesarias en el cumplimiento de este propósito. Los estándares básicos de competencias en matemáticas plantean el desarrollo de competencias como centro del trabajo en el aula y define éstas como “conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socioafectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad...” (MEN, 2003).

El concepto de habilidad, dentro de los planteamientos cognitivos, se lee como habilidad de pensamiento, esto quiere decir que el desarrollo de habilidades de pensamiento es una condición esencial para el desarrollo de competencias en los estudiantes.

La contradicción que se encuentra en nuestro caso es entre la manera en que el docente enseña a los estudiantes los procesos matemáticos, sin tener en cuenta los estilos de aprendizaje de los mismos, el poco desarrollo de las habilidades de pensamiento, requeridos para el aprendizaje, que se observa en el rendimiento académico y la falta de instrumentos para diagnosticar el progreso de los alumnos.

A raíz de todo esto, se plantean dos preguntas de investigación que orientan el trabajo que se viene realizando en torno a la problemática mencionada anteriormente: ¿Qué relación existe entre las habilidades del pensamiento y los estilos de aprendizaje? ¿Cómo relacionar los diferentes estilos de aprendizaje y de enseñanza con las habilidades del pensamiento en la realización de una secuencia didáctica para la enseñanza de la matemática, específicamente en el concepto de función?

En este mismo orden de ideas, se tienen unos objetivos y una dirección clara para realizar una intervención en matemáticas, en lo general se quiere identificar el desarrollo en las habilidades de pensamiento de los estudiantes, después de haberse realizado el proceso de enseñanza del concepto de función, con una propuesta de intervención que tenga en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes. En lo específico se quiere, primero determinar el perfil de estilos de aprendizaje de los estudiantes así como el de aprendizaje y enseñanza del docente, para esto se aplicaron los cuestionarios de Honey- Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA) y Martínez, Cuestionario de Estilos de Enseñanza, (CEE). Segundo, realizar una

propuesta de intervención de aula, para desarrollar las habilidades de pensamiento, basados en los resultados arrojados en el cuestionario de estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Tercero, elaborar los instrumentos de recolección de información para comprobar el desarrollo de las habilidades de pensamiento y por último analizar los resultados obtenidos a través de los instrumentos de recolección de información determinando el desarrollo de las habilidades del pensamiento de los estudiantes.

Para los estándares de matemáticas (2003) la actividad de los estudiantes debe ser estimulada por la situación de aprendizaje, que debe ser significativo y comprensivo. De esta forma se permite avanzar y profundizar en la comprensión de las habilidades y en las actitudes de los estudiantes.

Además el desarrollo de habilidades cognitivas debe tener al propio alumno como el centro de atención y centrar el proceso educativo en el aprendizaje más que en la enseñanza. Para esto el docente debe utilizar estrategias para el diagnóstico del progreso de sus alumnos paralelamente a la estimulación de los mismos durante la clase. Se trata de que el alumno regule conscientemente sus procesos de adquisición de conocimientos y desarrollo de habilidades (Sternberg, 1987; Mintzes, Wandersee y Novak, 1998).

Entonces, cómo se puede observar a partir de la literatura, el comportamiento deseado en el aula es una educación centrada en el estudiante, en su forma de aprender, con actividades que permitan el desarrollo del pensamiento y con estrategias para diagnosticar el progreso de los alumnos.

CAPÍTULO I

MARCO DE REFERENCIA CONCEPTUAL

Para la realización este trabajo se han seleccionado algunas teorías que apoyan las propuestas aquí planteadas; razón por la cual, se citará en primera instancia el concepto “estilo de aprendizaje”, visto desde la perspectiva de Honey y Alonso, en 1994; y el concepto de “estilo de enseñanza” planteado por Martínez Geijo, en el 2002. Para posteriormente, dar cabida a otros elementos importantes para este trabajo.

Estilos de Aprendizaje

Por tanto, para Alonso et al (1994:104), desde una caracterización de Keefe (1988), los estilos de aprendizaje “Son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables de cómo los alumnos perciben interacciones y responden a sus ambientes de aprendizaje”; son las distintas formas en que los estudiantes moldean los contenidos y conceptos, resuelven problemas de su entorno e interpretan la información (Gallego & Nevot, 2008).

Los estilos de enseñanza, “Son las categorías de preferencias y comportamientos de enseñanza que el docente exhibe habitualmente en cada fase o momento de la actividad de enseñanza que se fundamentan en actitudes personales que le son inherentes, en que han sido abstraídos de su experiencia académica y profesional y en que tienen como referente los Estilos de Aprendizaje. Martínez (2002, 2007)” (Renes, Echeverry, Chiang , Rangel, & Martinez Geijo, 2013)

Estos dos conceptos fueron tomados fundamentalmente de la adaptación que le hace Catalina Alonso, Peter Honey y Mumford al modelo inicial de Kolb en el cual, Honey y Mumford (1986) prescinden parcialmente de la insistencia en el factor (Gallego & Nevot, 2008); y los describen así:

Estilo de aprendizaje Activo. Las personas que tienen predominancia en este estilo se implican plenamente y sin prejuicios en nuevas experiencias. Son de mente abierta, nada escépticos y acometen con entusiasmo las tareas nuevas. Sus días están llenos de actividad. Se crecen ante los desafíos de nuevas experiencias, y se aburren con los largos plazos. Piensan que por lo menos una vez hay que intentarlo todo. Son personas muy de grupo que se involucran en los asuntos de los demás y centran a su alrededor todas las actividades.

Estilo de aprendizaje Reflexivo. A los reflexivos les gusta considerar experiencias y observarlas desde diferentes perspectivas. Reúnen datos, analizándolos con detenimiento antes de llegar a alguna conclusión. Su filosofía consiste en ser prudente. Disfrutan observando la actuación de los demás, escuchan a los demás y no intervienen hasta que se han adueñado de la situación. Crean a su alrededor un aire ligeramente distante y condescendiente.

Estilo de aprendizaje Teórico. Los teóricos enfocan los problemas de forma vertical escalonada, por etapas lógicas. Tienden a ser perfeccionistas. Integran los hechos en teoría coherentes. Son profundos en su sistema de pensamiento, a la hora de establecer teorías, principios y modelos. Les gusta analizar y sintetizar. Buscan la racionalidad y la objetividad huyendo de lo subjetivo y de lo ambiguo. Para ellos si es lógico son bueno.

Estilo de aprendizaje Pragmático. El punto fuerte de las personas con predominancia en estilo pragmático es la aplicación práctica de las ideas. Descubren el aspecto positivo de las nuevas ideas y aprovechan la primera oportunidad para experimentarlas. Les gusta actuar rápidamente y con seguridad con aquellas ideas y proyectos que les atraen. Tienden a ser impacientes cuando hay personas que teorizan. Pisan la tierra cuando hay que tomar una decisión o resolver un problema. Su filosofía es siempre se puede hacer mejor, si funciona es bueno. (NEVOT, 2004)

Catalina M. Alonso (1992) agrega otras características a los cuatro estilos de aprendizaje definidos por Honey y Mumford anteriormente. Así, divide estas características en dos grupos: características principales (más significativas) y otras características. (Alonso, 1992)

Las personas con predominio claro de Estilo Activo poseerán algunas de las siguientes características principales: animador, improvisador, descubridor, arriesgado y espontáneo. Otras características son: creativo, novedoso, aventurero, renovador, inventor, vital, vividor de la experiencia, generador de ideas, lanzado, protagonista, chocante, innovador, conversador, líder, voluntarioso, divertido, participativo, competitivo, deseoso de aprender, solucionador de problemas y cambiante. (Gallego & Nevot, 2008)

Las personas que tengan un predominio de Estilo Reflexivo tendrán alguna de las siguientes características: ponderado, concienzudo, receptivo, analítico y exhaustivo. Otras características son: observador, recopilador, paciente, cuidadoso, detallista, elaborador de argumentos, previsor de alternativas, estudioso de comportamientos, registrador de datos, investigador, asimilador, escritor de informes y/o declaraciones, lento, distante, prudente, inquisidor y sondeador.

Entre las características de las personas con un alto grado de Estilo Teórico destacan: metódico, lógico, objetivo, crítico y estructurado. Otras características son: disciplinado, planificado, sistemático, ordenado, sintético, razonador, pensador, relacionador, perfeccionista, generalizador, explorador, inventor de procedimientos y buscador de hipótesis, modelos, preguntas, supuestos subyacentes, conceptos, finalidad clara, racionalidad, “por qué”, sistemas de valores. (NEVOT, 2004)

Mientras que las personas que tengan un predominio en Estilo Pragmático presentan algunas de las siguientes características: experimentador, práctico, directo, eficaz y realista. Otras características son: técnico, útil, rápido, decidido, planificador, positivo, concreto, objetivo, claro, seguro de sí, organizador, actual, solucionador de problemas, aplicador de lo aprendido y planificador de acciones (GIL & LUNA, 2007).

Estilos de Enseñanza

Los estilos de enseñanza se conceptualizan con relación a los Estilos de Aprendizaje propuestos por Alonso, se pueden determinar y relacionar de la siguiente manera (Renes, Echeverry, Chiang, Rangel, & Martínez Geijo, 2013).

Estilo de enseñanza abierto, favorecen al alumnado de estilo de aprendizaje activo. Los docentes se plantean nuevos contenidos sin ajustarse de manera estricta a algún tipo de planificación. En las clases hay actividades novedosas, problemas reales, trabajo en equipo, cambio de metodologías y de actividades, en fin, son creativos, improvisadores, innovadores, flexibles y espontáneos.

Estilo de enseñanza formal, favorecen al alumnado de estilo de aprendizaje reflexivo. Los docentes planifican de manera detallada el proceso de enseñanza por la cual se rigen de manera estricta. Elaboran la enseñanza con actividades detalladas, fomentan la reflexión y la sustentación racional en los estudiantes, se promueve el trabajo individual sin improvisación, son responsables, reflexivos, cuidadosos, tranquilos y con mucha paciencia.

Estilo de enseñanza estructurado, favorecen al alumnado con estilo de aprendizaje teórico. Se pone el énfasis en la estructuración de la planeación, con contenidos articulados en un marco teórico amplio, se evitan los cambios de metodología y gustan de solicitar demostraciones. Los docentes se caracterizan por ser objetivos, lógicos, perfeccionistas y sistemáticos.

Estilo de enseñanza funcional, favorece al alumnado de estilo de aprendizaje pragmático. Se pone el énfasis en la viabilidad de la planificación, mayor preponderancia de contenidos procedimentales, se emplean ejemplos en las explicaciones con poca clase magistral, partidarios del trabajo en equipo con instrucciones claras para evitar que se caiga en el error. Los docentes se caracterizan por ser prácticos, realistas, concretos y con tendencia a rentabilizar su esfuerzo.

Para el diseño de las actividades en matemáticas, que tengan como base estos estilos de aprendizaje y enseñanza, se toma como base metodológica de la enseñanza la investigación dirigida, ya que esta se considera una herramienta fundamental para el desarrollo de estos estilos. Esta metodología se define como “una estrategia para construcción del aprendizaje, además los estudiantes aplican metodologías que los llevan por caminos del auto aprendizaje y llegar así a la premisa de “aprender a aprender”” (Cañal y Porlan, 1987), (Ruiz, 2012, pág. 24). Este método de investigación “se fundamenta en el desarrollo de una

pregunta. Todo conocimiento o saber, inicia con una pregunta, pues esta, es la motivación que tiene un ser para profundizar un conocimiento determinado, del cual tiene algún manejo, pero es insuficiente cuando necesita explicar nuevas situaciones o problemas. Es importante, que las preguntas a desarrollar con los estudiantes, estén estrechamente relacionadas con sus necesidades e inquietudes de su entorno, pues esto garantiza el interés de avanzar en un saber específico”. (Ruiz, 2012, pág. 24)

Habilidades de pensamiento

La meta fundamental de la educación es enseñar a los alumnos a pensar, por lo que es una tarea esencial para el maestro en el aula de clase en cualquiera de los niveles en que estos se encuentren. Para estimular el pensamiento es necesario estimular el lenguaje y realizar progresos en los procesos de razonamiento, en los que la labor del docente es primordial como mediadora entre los procesos de enseñanza y aprendizaje, direccionando estos hacia los objetivos de profundizar en el aprender a pensar.

Para Rodríguez (2009) el pensamiento es un proceso propio de cada persona que se encuentra determinado por los ambientes externos e internos que lo rodean. En el caso del trabajo educativo, se pueden realizar modificaciones en los aspectos externos para, de esta manera, llevar a transformaciones en lo interno. El autor plantea que gran parte del pensamiento ocurre en la etapa de percepción, además las experiencias previas, los conocimientos y las emociones de las personas condicionan la forma en que se puede ver el mundo, que en la mayoría de ocasiones se produce inicialmente a partir de las emociones y no de la razón.

Los procesos de pensamiento son los componentes activos de la mente, se transforman en procedimientos y a través de la práctica dan lugar a las habilidades de pensamiento de las personas, las cuales son aplicadas para adquirir conocimientos y utilizarlos en todo momento. En el caso de procesos de pensamiento aplicados en la práctica del conocimiento científico se desarrollan habilidades de pensamiento científico, necesarias para el reconocimiento del entorno de vida de las personas.

El pensamiento científico permite al individuo distinguir las premisas falsas sin importar de donde provengan. Este se origina en la curiosidad del ser humano para comprender su entorno, es crítico y analítico y al tiempo desarrolla la creatividad y la capacidad de pensar de manera diferente, es por estas características que es esencial su desarrollo en los niños desde cualquier edad.

Los bebés cuentan con un sofisticado conjunto de destrezas cognitivas que les permiten el desempeño futuro en actividades tanto escolares como sociales, extraen inferencias simples a partir de eventos, habilidades de planificación, categorización y pensamiento conceptual.

Entre los dos y los seis años la actividad a la que se enfrentan en su entorno, muestra claramente la creatividad que pueden conseguir, la habilidad para resolver problemas y la consolidación de destrezas observadas en los primeros meses. La actividad del niño, en este periodo de tiempo, es más terminante y autónoma que exploratoria. En el proceso de enseñanza se puede contribuir adoptando una mirada sobre el niño como un sujeto que funciona con conjeturas, mientras manipula objetos y resuelve situaciones, que extrae inferencias a partir de la información empírica disponible (Gallego, Castro y Rey, 2008).

Por la posibilidad de flexibilidad que presenta el trabajo sobre habilidades de pensamiento en relación con el pensamiento científico, es una posibilidad para el trabajo con inclusión educativa, ya que permite el jerarquizar competencias de acuerdo a diferentes habilidades y no a contenidos determinados (Villarreal, 2010).

Teniendo en cuenta estos puntos se encuentra la necesidad de analizar las diferentes tendencias que se han destacado a nivel investigativo en este campo. Desde 1948, un grupo de educadores se dio a la tarea de clasificar los diferentes objetivos educativos, para lo cual definieron tres aspectos, el afectivo, el cognitivo y el psicomotor. El trabajo del cognitivo se finalizó en 1956 y a estas conclusiones se les conoce con el nombre Taxonomía de Bloom.

La idea central de esta taxonomía es identificar las habilidades requeridas por los estudiantes desde la más simple a la compleja, determinando cada una de ellas de manera progresiva. Bloom determinó seis procesos de pensamiento para el aprendizaje (Bloom, 1956).

Conocimiento: Se refiere a la capacidad de recordar hechos específicos y universales, métodos y procesos, esquemas, estructuras o marcos de referencia sin elaboración de ninguna especie, puesto que cualquier cambio ya implica un proceso de nivel superior.

Comprensión: se refiere a la capacidad de comprender o aprehender; en donde el estudiante sabe qué se le está comunicando y hace uso de los materiales o ideas que se le presentan, sin tener que relacionarlos con otros materiales o percibir la totalidad de sus implicaciones. El material requiere de un proceso de transferencia y generalización, lo que demanda una mayor capacidad de pensamiento abstracto.

Aplicación: se guía por los mismos principios de la comprensión y la única diferencia perceptible es la cantidad de elementos novedosos en la tarea por realizar. Requiere el uso de abstracciones en situaciones particulares y concretas. Pueden presentarse en forma de ideas generales, reglas de procedimiento o métodos generalizados y pueden ser también principios, ideas y teorías que deben recordarse de memoria y aplicarse.

Análisis: consiste en descomponer un problema dado en sus partes y descubrir las relaciones existentes entre ellas. En general, la eventual solución se desprende de las relaciones que se descubren entre los elementos constituyentes. Implica el fraccionamiento de una comunicación en sus elementos constitutivos de tal modo, que aparezca claramente la jerarquía relativa de las ideas y se exprese explícitamente la relación existente entre éstas.

Síntesis: es el proceso de trabajar con fragmentos, partes, elementos, organizarlos, ordenarlos y combinarlos para formar un todo, un esquema o estructura que antes no estaba presente de manera clara. Requiere la reunión de los elementos y las partes para formar un todo.

Evaluación: se refiere a la capacidad para evaluar; se mide a través de los procesos de análisis y síntesis. Requiere formular juicios sobre el valor de materiales y métodos, de acuerdo con determinados propósitos. Incluye los juicios cuantitativos y cualitativos de acuerdo a los criterios que se sugieran (los cuales son asignados).

Las categorías mencionadas por Bloom no son únicas, aunque dicha taxonomía es accesible y se ha aplicado ampliamente. Sin embargo para el caso de esta investigación, y teniendo en cuenta los propósitos y objetivos planteados, hemos utilizado una adaptación

hecha por Camacho Sanabria y Velásquez (2009), cuya clasificación de los procesos y habilidades es más actualizada y contextualizada. Además define claramente habilidades para cada uno de los cinco procesos que propone, lo que nos permite comprobar de manera eficaz el desarrollo de las habilidades de pensamiento de los estudiantes y verificarlas a partir de los instrumentos de recolección de información que fueron diseñados por las docentes investigadoras con base en la tabla de procesos y habilidades del aprendizaje propuestos por las autoras.

En el Anexo N°12 se muestra la tabla de procesos y habilidades del aprendizaje adaptada por Camacho Sanabria y Velásquez (2009) desde la taxonomía de Bloom (1956), tenidos en cuenta para esta investigación.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA Y RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Metodología de Investigación

El tipo de razonamiento utilizado en esta investigación es deductivo, se quiere contrastar un esquema alterno, las habilidades de pensamiento, con los desempeños de los estudiantes ante el diseño de actividades en matemáticas.

El enfoque de investigación es empírico analítico ya que se reconoce el conocimiento acumulado producto de la historia social, en este caso las habilidades de pensamiento vista desde diferentes autores. Se parte en el trabajo de este conocimiento para generar uno nuevo, la forma de analizar las actividades y los desempeños de los estudiantes de manera que se puedan visualizar los desarrollos en las habilidades de pensamiento de los estudiantes en la ejecución de las actividades.

Se realiza un estudio cualitativo, centrandose en la descripción de las habilidades de pensamiento de las que hacen uso los estudiantes en la realización de actividades en matemáticas, diseñadas para lograr un mayor desarrollo de las mismas.

Esta descripción tiene como base indicadores de cada una de las habilidades y su relación con cada una de las actividades a realizar, estos diseños fueron realizados por las docentes en formación a partir del marco teórico escogido.

Teniendo en cuenta la necesidad de un examen sistemático y en profundidad de lo que acontece en la clase producto de la implementación de la propuesta y del nivel de especificidad que tiene el análisis de las habilidades de pensamiento se define realizar un estudio de casos ya que este constituye un campo privilegiado para comprender en profundidad los fenómenos educativos. Para Stake (1998) es el estudio de la particularidad y de la complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad es circunstancias concretas.

Se tomaron para el análisis tres casos, de tres equipos de trabajo, teniendo en cuenta que había culminado el proceso completo de desarrollo de las actividades. Estudiantes de grado 11. Cada equipo de 5 personas.

Metodología de Intervención

Este trabajo de investigación se realiza a partir de una unidad didáctica, sobre el concepto de función, que se centra en el trabajo de los estudiantes. La propuesta de intervención se realizó en seis grupos de máximo cinco personas, conformados según similitudes en los resultados arrojados en el test de estilos de aprendizaje aplicado a estos. Lo que se pretendía era determinar la influencia de los estilos de aprendizaje sobre el desarrollo de las habilidades de pensamiento a partir de la intervención.

De los seis trabajos presentados por los estudiantes se seleccionaron tres, elegidos sólo aquellos trabajos que fueron resueltos en su totalidad.

La propuesta de intervención presentada tiene una relación con los estilos de aprendizaje descritos en el marco teórico. Como se puede observar en la propuesta de

intervención existen actividades que corresponden a cada uno de los estilos de aprendizaje presentes en los estudiantes.

Esta secuencia de actividades relacionadas entre sí pasa por los estilos de aprendizaje activo, reflexivo, teórico y pragmático. A continuación se presenta un cuadro en el que se relacionan las actividades con los estilos de aprendizaje y enseñanza, de acuerdo a las características de cada actividad con respecto al estilo.

Cuadro 1. Relación Estilos de Aprendizaje y Propuesta de Intervención

ACTIVIDAD	ESTILO DE APRENDIZAJE	ESTILO DE ENSEÑANZA	¿POR QUÉ?
Camino al colegio	Reflexivo	Formal	Los estudiantes consideran las gráficas y las observan desde diferentes perspectivas, reúnen datos analizándolos con detenimiento antes de llegar a una conclusión.
	Teórico	Estructurado	Los estudiantes adaptan e integran las observaciones en torno a las gráficas, estableciendo modelos matemáticos para resolver los planteamientos de forma lógica.
El vuelo del águila	Reflexivo	Formal	Los estudiantes consideran las gráficas y las observan desde diferentes perspectivas; para a partir de éstas dar respuesta a los planteamientos.
La hormiga	Teórico	Estructurado	Los estudiantes adaptan e integran la información para a partir de ésta construir una tabla de valores y modelar de acuerdo a esta situación.
	Pragmático	Funcional	Los estudiantes aplican de manera práctica sus ideas, representándolas en una gráfica que deben crear para comprobar si la situación modelada es correcta.
El águila y el pájaro	Reflexivo	Formal	Los estudiantes reúnen datos a través de las fórmulas dadas analizándolos con detenimiento antes de responder las preguntas.
Alquiler de Coches	Reflexivo	Formal	Los estudiantes reúnen datos para construir tablas que reflejen los

			valores implícitos en la actividad.
	Teóricos	Estructurado	Los estudiantes construyen las fórmulas para averiguar los costos del recorrido total de los coches.
La declaración de renta	Reflexivo	Formal	Los estudiantes consideran la gráfica y las observan desde diferentes perspectivas, reúnen datos analizándolos con detenimiento antes de llegar a una conclusión.
El templo griego	Activo	Abierto	Los estudiantes se implican plenamente en nuevas experiencias y acometen con entusiasmo las tareas nuevas tales como variar el radio del templo griego para encontrar nuevos datos y a partir de esto resolver algunos interrogantes.
	Reflexivo	Formal	Los estudiantes consideran las nuevas experiencias y las observan, reuniendo los datos que van de acuerdo con la variación de radio del templo griego, para luego sintetizar la información obtenida.
	Teórico	Estructurado	Los estudiantes a partir de las observaciones adaptan la información para crear una fórmula de la función.
	Pragmático	Funcional	Los estudiantes aplican de manera práctica sus ideas, representándolas en una gráfica que deben crear para comprobar si la situación modelada es correcta.

La propuesta de intervención contiene cuatro actividades para la detección de conocimientos previos y repaso: Camino al cole, El vuelo del águila, La hormiga y El águila y el pájaro; en las que se pretendía afianzar los conocimientos de los estudiantes en el

análisis y la interpretación de gráficas por ser estos procedimientos esenciales para la comprensión del concepto de función.

Una vez desarrolladas las actividades de repaso se procedió a aplicar cuatro actividades orientadas a la adquisición de nuevos conocimientos: Alquilando coches, El recorrido Córdoba-Málaga pasando por Aguilar, La declaración de renta y El templo griego. Estas actividades implican la formulación de modelos matemáticos, la determinación de variables dependientes e independientes, la construcción de tablas de valores de acuerdo a las condiciones dadas, la determinación de dominio y rango, la construcción de gráficas y comparación de las mismas.

Dichas actividades inducen al estudiante a pasar por el ciclo de los estilos de aprendizaje fortaleciendo en cada uno de ellos su forma de aprender. Es así como se puede afirmar que este ciclo posee una serie potencialidades que fomenta en el estudiante las habilidades de pensamiento a través del trabajo grupal participativo, la implementación de diferentes tipos de actividades que incluyen la observación, el diseño y análisis de gráficas, la modelización, la resolución de problemas y aplicación de ideas y conclusiones que de allí surjan.

Para expresar cuáles fueron los resultados obtenidos de los tres trabajos que se tomaron como muestra se tuvieron en cuenta las observaciones realizadas durante la intervención, las cuales fueron consignadas en el diario de campo, así como el seguimiento hecho con los instrumentos de recolección de información y lista de chequeo.

Instrumentos de intervención

Luego de haber utilizado la observación no participante como instrumento inicial de este trabajo de investigación, se realizó la aplicación del test de Estilos de Aprendizaje CHAEA a los estudiantes. CHAEA es una versión en español del test LSQ propuesto por Kolb y modificado por Honey y Alonso para identificar los estilos preferidos de los estudiantes, consta de 80 declaraciones valoradas en una escala dicotómica de acuerdo y desacuerdo, las cuales brindan información sobre cuatro Estilos de Aprendizaje. Para cada estilo corresponde veinte declaraciones, de tal forma que se determina la dominancia de un estilo por la cantidad de respuestas positivas y la estandarización mostrada en la Anexo N°1 al final de este documento. Esta aplicación se realizó con el objetivo de identificar en los estudiantes sus Estilos de Aprendizaje dominantes y mostrar de alguna manera que existe un problema en que la enseñanza de la matemática está direccionada a un sólo Estilo de Aprendizaje y no a una diversidad de estilos.

El análisis de las medias de los resultados del cuestionario CHAEA, aplicado a los 29 estudiantes, arrojaron como resultado que los cuatro Estilos de Aprendizaje están presentes en ellos y que la diferencia entre un estilo y otro no es muy significativa. En este sentido se hizo necesaria la búsqueda de una estrategia que permitiera articular los cuatro Estilos de Aprendizaje presentes en los estudiantes, de tal manera que a partir de estos resultados del cuestionario CHAEA y a través de la estrategia a implementar se desarrollaron las Habilidades de Pensamiento.

Se aborda el tema de funciones ya que esta era la temática correspondiente al tercer periodo del año académico, según el plan de estudios de la institución educativa para el

grado undécimo de acuerdo a los estándares curriculares establecidos por el Ministerio de Educación Nacional.

Se toma como base para la intervención una Unidad didáctica para 4° ESO realizada por Enrique Pino Mesa del I.E.S. Vicente Núñez (Aguilar de la Frontera, Córdoba). Consta de los siguientes apartados: Introducción- Intencionalidad, Contenidos, Metodología, Actividades de detección de conocimientos previos, Actividades para la adquisición de nuevos conocimientos, Trabajo propuesto para su realización individual, Materiales y recursos y Evaluación.

A esta unidad se le realizaron algunas adaptaciones teniendo en cuenta el cambio que se requería hacer a la secuencia didáctica dadas las posibilidades brindadas en la Institución en que se realizaba la intervención, donde los tiempos no se podrían usar de la misma forma que en la propuesta encontrada. Se requería que la intervención no tuviera tiempos tan restringidos, lo que queda claro en la unidad ya que se tienen actividades por clase. El contexto de trabajo en la Institución donde se hace la intervención no permite que se manejen los tiempos de esa manera, se requiere que las actividades se puedan completar en clases diferentes o que en una misma se pueda iniciar varias. Además fue necesario realizar adaptaciones en el lenguaje, ya que el contexto español maneja palabras que no se comprenden en el contexto colombiano. También se suprimieron algunas actividades por considerarlas repetitivas y descontextualizadas.

Para llevar a cabo esta propuesta de intervención se organizó el grupo en cinco subgrupos de cinco estudiantes y un subgrupo de cuatro estudiantes, de acuerdo a las similitudes en el resultado del test de Estilos de Aprendizaje. Se presenta al grupo la

propuesta de intervención, explicándoles la finalidad de cada una de las actividades. Ésta debía desarrollarse durante el transcurso de las clases en cuatro semanas y en este tiempo cada uno de los subgrupos debatían sobre las problemáticas planteadas y eran orientados por las docentes en formación acerca de las dudas presentadas durante la resolución de las actividades.

A la par que los estudiantes desarrollan la secuencia didáctica, las docentes en formación hacían seguimiento a las actitudes y aptitudes de los estudiantes a través de la siguiente lista de chequeo, de acuerdo a las actividades correspondientes a la sesión de clase.

Cuadro 2. Lista de Chequeo, seguimiento actividades propuestas

Actividad 1: Camino Al Colegio

#	Cualificadores	Si	No
1	Reconoce la información acerca de los recorridos al colegio a partir de las gráficas		
	Representa textualmente las gráficas y describe el recorrido		
	Designa de forma adecuada las gráficas a cada estudiante de acuerdo a su recorrido		
2	Examina la gráfica de Maruja para caracterizar su recorrido		
3	Interpreta la gráfica de Yolanda de acuerdo a su recorrido		
	Determina la distancia recorrida de acuerdo a la gráfica		
	Determina, a partir de la gráfica, el tiempo que tarda en recorrer cierta distancia		
	Determina la distancia, a partir de la gráfica, para cada intervalo de tiempo		
4	Reconoce las características del movimiento en los intervalos de tiempo dados en la gráfica		
	Representa el movimiento, por medio del lenguaje, según la gráfica de Yolanda		
	Determina la velocidad, a partir de la gráfica, en cada intervalo de tiempo		
	Se adelanta a lo que sucederá con el recorrido teniendo en cuenta el		

5	movimiento ya descrito		
	Calcula el tiempo teniendo en cuenta la velocidad constante		
6	Reconoce en qué momento se alcanza la mayor velocidad a partir de la información dada en la gráfica		
	Sustenta sus propuestas con argumentos válidos		
	Calcula la velocidad de pedaleo de Yolanda		
7	Examina con atención la información proporcionada en cada evento		
	Establece diferencias y semejanzas entre los eventos de Sandra y Yolanda		
	Sustenta porque la velocidad de Sandra no es constante		
	Acomoda la información del recorrido de Sandra a través de una gráfica		
8	Establece similitudes y diferencias en las gráficas de Sandra y Yolanda		
	Determina la constante en todas las gráficas según los datos.		
9	Razona sobre el movimiento de acuerdo al tiempo total del recorrido		
	Grafica el recorrido de Roberto de acuerdo a la información		
	Determina, según la gráfica, en qué momento Roberto adelanta a Yolanda		
10	Representa gráficamente adecuadamente el recorrido de Roberto		
	Establece la condición de velocidad constante en el recorrido de Roberto		
	Reconoce la constante en el recorrido de Roberto		
11	Designa el momento en que Roberto alcanza a Yolanda		
	Establece la distancia que falta para terminar el recorrido hasta el colegio en los intervalos de tiempo		

Actividad 2: El Vuelo Del Águila

#	Descripción	Si	No
1	Determina la altura según el tiempo		
	Explica las características del vuelo del águila según la gráfica		
2	Reconoce la altura máxima en cada intervalo de tiempo		
	Examina con atención el movimiento descrito a partir de la gráfica		
3	Aprecia las características semejantes y diferentes del movimiento en cada intervalo de tiempo		
	Establece los intervalos en los que el recorrido es similar		
	Agrupar los intervalos del vuelo en correspondencia con el vuelo ascendente y descendente		
	Determina si el vuelo es descendente o ascendente, en intervalos de tiempo dados, de acuerdo a la gráfica		
4	Reconoce la altura máxima en todo el recorrido del águila		
5	Determina punto de partida según la gráfica		
	Establecer las alturas mínimas y máximas del vuelo de acuerdo a la gráfica		
	Determinar la altura mínima en cada intervalo de tiempo		

6	Representa, por medio del lenguaje, lo sucedido en cada intervalo de tiempo		
	Establece similitudes del vuelo en cada uno de los intervalos		
	Determina si el vuelo era ascendente o descendente en cada intervalo interpretando la gráfica		
7	Determina la menor altura del recorrido total		

Actividad 3: La Hormiga

#	Descripción	Si	No
1	Examina la información dada en el enunciado		
	Establece la diferencia entre el movimiento de los tramos horizontales y los verticales		
	Presenta adecuadamente la tabla de valores		
2	Obtienen las fórmulas de una función para determinar la altura en función del tiempo según los parámetros establecidos		
	Agrupar en correspondencia con constantes y variables.		
	Reconoce las variables de la función.		
	Determina el dominio de la función.		
3	Representa la función gráficamente.		
	Representa textualmente las características del descenso de la hormiga.		

Actividad 4: El Águila Y El Pájaro

#	Descripción	Si	No
1	Calcula la altura a la que vuela el águila y el pájaro en función del tiempo, según funciones dadas.		
	Adecua las funciones dadas según las nuevas condiciones		
2	Determina el tiempo en función de la altura a partir de las funciones dadas.		
3	Determina el tiempo en que la velocidad se hace igual cero.		
4	Determina el intervalo de tiempo en que alcanzan la misma altura.		
	Determina la altura en el momento en que están al mismo punto.		
5	Establece las características del movimiento según las funciones.		
	Determina el tiempo en que el águila alcanza mayor altura que el pájaro.		
6	Expone las características del movimiento según las funciones para dar validez a sus soluciones		
	Realiza gráfica que representa el vuelo del pájaro.		
	Construye la gráfica que representa el vuelo del águila.		

Actividad 5: Alquilando Coches

#	Descripción	Si	No
1	Determina el costo de un viaje teniendo en cuenta el kilometraje.		
	Establece los cambios del costo de un viaje según las agencia		
	Calcula el valor de cada kilómetro en el viaje en cada una de las agencias		
2	Construye la tabla considerando la distancia para calcular el costo total del alquiler en cada una de las agencias		
	Construye la tabla considerando la distancia para calcular el costo total por kilómetro recorrido en cada una de las agencias		
	Representa gráficamente los valores de la tabla		
3	Determina las funciones para calcular el costo total del alquiler en cada agencia según los kilómetros recorridos		
	Representa gráficamente cada una de las funciones para las agencias		
	Establece diferencias entre cada una de las ofertas		
4	Determina las dos funciones para calcular el costo total de cada kilómetro recorrido en cada agencia, según los kilómetro que recorreremos		
	Representa gráficamente las funciones de cada agencia		
	Determina diferencias y semejanzas entre las agencias según las gráficas		

Actividad 6: El Recorrido Córdoba-Málaga. Pasando Por Aguilar

#	Descripción	Si	No
1	Determina variables dependientes e independientes		
2	Presenta alternativas de medida más adecuada a cada variable		
3	Construye tablas de valores según los requerimientos del caso		
	Abrevia las operaciones necesarias para determinar los valores		
4	Establece un modelo matemático que permita determinar la distancia dependiendo del tiempo transcurrido		
5	Reconoce el dominio de la función		
6	Calcula, según la función, la distancia a la que se encuentra el tren en cada una de las ciudades.		
	Determina la hora de llegada en cada una de las ciudades		
	Da alternativas para hallar las coincidencias de tiempo en cada uno de los casos		
7	Realiza las gráficas para cada una de las funciones		
	Interpreta adecuadamente el significado de los puntos donde se cortan las gráficas		
	Determina los intervalos en los que disminuye la distancia		

Actividad 7: La Declaración De La Renta

#	Descripción	Si	No
1-7	Reconoce variables independientes de acuerdo a la información dada		
2-8	Reconoce variables dependientes de acuerdo a la información dada		
3-9	Determina el dominio de la función		
4-10	Expone las características del comportamiento de la declaración de renta a partir de la gráfica y la información		
5-11	Establece relaciones entre la variable dependiente y la independiente y sus implicaciones		
6-12	Expone las propiedades suficientes para designar una funciones continuas		

Actividad 8: El Templo Griego

#	Descripción	Si	No
1	Representa la figura dando valores diferentes al radio		
2	Asigna diferentes valores al radio del círculo		
	Determina el valor mínimo que puede tomar el radio del círculo		
	Determina el valor máximo que puede tomar el radio del círculo		
3	Establece las características del dibujo para el radio igual a cero		
	Representa gráficamente la situación de radio igual a cero		
4	Examina qué valores puede tomar el radio sin alterar su esencia		
	Expone sus razones porque el radio puede tomar determinados valores		
5	Calcula el área de la figura sombreada para los valores del radio dados		
	Clasifica los valores del radio y del área en una tabla		
6	Establece relaciones de dependencia entre el radio y el área		
7	Determina la variable dependiente sustenta la validez de su respuesta		
	Determina la variable independiente justificando el porqué		
8	Generaliza y calcula el área de la figura en función del radio del círculo		
9	Completa la tabla calculando los valores respectivos según el caso		
10	Representa gráficamente, a partir de la tabla dada, la función correspondiente a cada valor.		
11	Calcula, a partir de la gráfica, el área aproximada de la figura para un radio dado.		
	Aproxima el valor del radio del círculo para un área dada		
12	Calcula el área de la figura con un radio dado a partir del modelo matemático de la función		
	Calcula el valor del radio del círculo con un área dada a partir del modelo matemático de la función		

13	Establece semejanzas y diferencias entre los resultados obtenidos entre un procedimiento y otro (gráfica y fórmula)		
	Deduce a cerca de los resultados obtenidos con cada uno de los procedimientos (gráfica y fórmula)		

Cada una de las descripciones de esta lista de chequeo corresponde a una de las habilidades del pensamiento, como se relaciona en el cuadro 5 tenidos en cuenta para el desarrollo de esta investigación.

Una vez finalizada la secuencia didáctica se procedió a realizar un debate de forma general donde se revisó, replanteó y complemento las ideas y aportes de los diferentes subgrupos. Cada uno de estos subgrupos debía entregar un trabajo escrito con la resolución de las actividades propuestas para ser analizadas a la luz de los instrumentos de recolección de información para dar seguimiento al desarrollo de las Habilidades de pensamiento.

A continuación se presenta el instrumento diseñado a partir de la propuesta hecha por Camacho Sanabria y Velásquez (2009) y se realizan adaptaciones, teniendo en cuenta las necesidades y propósitos de esta investigación; para analizar el desarrollo de las habilidades de pensamiento según las actividades propuestas en la secuencia didáctica para la enseñanza del concepto de función.

Cuadro 3. Instrumento para el análisis del desarrollo de habilidades de pensamiento en la propuesta de intervención

HABILIDAD	SI	NO
Reciben los estímulos visuales y textuales para convertirlos en información y dar respuesta a las preguntas planteadas.		
Examinan con atención y concentración las gráficas y planteamientos, buscando encontrar datos, elementos e información necesaria para el desarrollo de la propuesta.		
Reconocen la unicidad, variabilidad y correspondencia de las funciones. Además de reconocer el dominio, rango, variable dependiente e independiente.		
Interpretan mentalmente las gráficas y fórmulas de las funciones haciendo representaciones mentales de las mismas, para después plasmarlas en el papel.		
Representan las funciones por medio del lenguaje escrito explicando sus características, componentes y variables.		
Exponen las propiedades y características de las funciones suficientes para diferenciarlas de los demás conceptos.		
Abrevian los aspectos más importantes de las funciones matemáticas expresándose en el desarrollo de las actividades.		
Aprecian los diferentes elementos, características, semejanzas y diferencias entre los diferentes conceptos que intervienen en las funciones.		
Determinan las partes de una función además de conformarlas a partir de sus componentes.		
Agrupan las gráficas, fórmulas y funciones en correspondencia con cada una de las clases de funciones y sus características.		
Cambian las definiciones iniciales sin alterar su esencia.		
Incorporan los conocimientos de temáticas anteriores a funciones estableciendo relaciones con la temática actual (funciones) entendiéndose como complemento y no como aisladas.		
Se adecuan a las informaciones y metodologías propuestas para la enseñanza del concepto.		
Sustenta las razones y validez de las soluciones a los y propuestas que dan a los ejercicios y problemas de funciones.		
Toman determinaciones en grupo con respecto a la forma correcta de resolver los ejercicios y planteamientos.		
Se acomodan o ajustan a las condiciones y parámetros de las funciones y los diferentes ejercicios propuestos.		
Presentan opciones o alternativas para la solución de las actividades.		
Proponen soluciones creativas y novedosas para la solución de los problemas de funciones.		
Se adelantan a los resultados que obtendrán al resolver las fórmulas, gráficas y funciones a partir de saberes, experiencias y conocimientos previos.		

Emiten juicios sobre las diferentes variables y condiciones que han dado origen a los resultados obtenidos en los ejercicios de funciones y las posibles consecuencias con base en las decisiones tomadas en grupo.		
Dan razón de los resultados a partir del conocimiento obtenido en las funciones matemáticas.		

Fuente: Elaboración propia a partir de Camacho Sanabria y Velásquez, (2009^a: 27)

Esta adaptación de las habilidades nos permite identificar claramente, a qué habilidad corresponde cada una de las actividades planteadas, teniendo en cuenta las descripciones dadas. Cada una de las actividades tiene una relación directa con una habilidad.

Este instrumento nos permitió analizar los trabajos presentados por los estudiantes e identificar las habilidades desarrolladas a través de la propuesta de intervención. Teniendo en cuenta que cada una de las preguntas que corresponde a una habilidad. En este caso se tiene cuenta la habilidad de mayor nivel en cada pregunta, pues según Bloom son jerárquicas, es decir, que al haber alcanzado la habilidad de mayor nivel requerida, necesariamente, tuvo que pasar por los niveles que le anteceden.

Las adaptaciones hechas en las definiciones de las habilidades para el aprendizaje se muestran en el siguiente cuadro. Aquí se relacionan el marco teórico como fue propuesto inicialmente y su contextualización para efectos prácticos de esta investigación.

Cuadro 4. Triangulación habilidades de pensamiento, marco teórico y propuesta de intervención.

Proceso	Habilidades diseño de intervención		Habilidades Marco Teórico
<p>RECORDAR</p> <p>Proceso básico de procesamiento de la información que permite la activación de aprendizajes previos y la ejecución de los procesos de aprendizaje.</p>	PERCIBIR	Reciben los estímulos visuales y textuales para convertirlos en información y dar respuesta a las preguntas planteadas.	Los estímulos ingresan al sistema cognitivo para convertirse en información.
	OBSERVAR	Examinan con atención y concentración las gráficas y planteamientos, buscando encontrar datos, elementos e información necesaria para el desarrollo de la propuesta.	Examinar con atención, es decir fijarse, concentrarse, buscar y encontrar datos, elementos u objetos que conforman un objeto, hecho, fenómeno, etc.
	IDENTIFICAR	Reconocen la unicidad, variabilidad y correspondencia de las funciones. Además de reconocer el dominio, rango, variable dependiente e independiente.	Reconocer las características o componentes de elementos, eventos, procesos, relaciones etc.
	CODIFICAR	Interpretan mentalmente las gráficas y fórmulas de las funciones haciendo representaciones mentales de las mismas, para después plasmarlas en el papel.	Hacer una representación mental de un estímulo gracias a la interpretación del sistema de signos que lo conforman.
<p>COMPRENDER</p> <p>Proceso que conlleva entender, asimilar, elaborar y utilizar la información para construir significado.</p>	DESCRIBIR	Representan las funciones por medio del lenguaje escrito explicando sus características, componentes y variables.	Representar personas, cosas, eventos, procesos, por medio del lenguaje, explicando sus características, componentes y/o funciones.
	DEFINIR	Exponen las propiedades y características de las funciones suficientes para diferenciarlas de los demás conceptos.	Exponer un conjunto de propiedades suficientes para designar de manera unívoca un objeto, individuo, grupo o idea.

	RESUMIR	Abrevian los aspectos más importantes de las funciones matemáticas expresadas en el desarrollo de las actividades.	Abreviar diferentes elementos hallando características semejantes y diferentes entre ellos.
	COMPARAR- CONTRASTAR	Aprecian los diferentes elementos, características, semejanzas y diferencias entre los diferentes conceptos que intervienen en las funciones.	Apreciar diferentes elementos hallando características semejantes diferentes entre ellos.
	ANALIZAR- SINTETIZA	Determinan las partes de una función además de conformarlas a partir de sus componentes.	Determinar las partes de un todo, o conformar un todo a partir de sus componentes, respectivamente.
	CATEGORIZAR.	Agrupan las gráficas, fórmulas y funciones en correspondencia con cada una de las clases de funciones y sus características.	Agrupar objetos, hechos o fenómenos en correspondencia con una o varias categorías establecidas.
<p>APLICAR</p> <p>Proceso en el que se utiliza el conocimiento construido para adaptarlo en contextos o situaciones.</p>	MODIFICAR	Cambian las definiciones iniciales sin alterar su esencia.	Habilidad que permite al sujeto cambiar el estado inicial de un elemento sin alterar su esencia.
	INTEGRAR	Incorporan los conocimientos de temáticas anteriores a funciones estableciendo relaciones con la temática actual (funciones) entendiéndose como complemento y no como aisladas.	Habilidad que permite al sujeto incorporar las diferentes partes de un todo de manera que se establezca una relación o fusión entre ellas.
	ADAPTAR	Se adecuan a las informaciones y metodologías propuestas para la enseñanza del concepto.	Se adecua el sistema de información seleccionado o modelado de acuerdo con las nuevas condiciones.

	ARGUMENTAR	Sustenta las razones y validez de las soluciones a los y propuestas que dan a los ejercicios y problemas de funciones.	Habilidad que le permite al individuo exponer razones para sustentar la validez de una propuesta o solución.
CREAR Proceso que implica la generación o construcción de nuevo conocimiento	DECIDIR	Toman determinaciones en grupo con respecto a la forma correcta de resolver los ejercicios y planteamientos.	Habilidad que permite al sujeto tomar una determinación con respecto a un asunto o problema.
	MODELAR	Se acomodan o ajustan a las condiciones y parámetros de las funciones y los diferentes ejercicios propuestos.	Habilidad que permite al sujeto acomodar o ajustar algo a determinados parámetros.
	PROPONER	Presentan opciones o alternativas para la solución de las actividades.	Habilidad que le permite al individuo presentar una o varias opciones o alternativas para la solución de una tarea.
	INNOVAR	Proponen soluciones creativas y novedosas para la solución de los problemas de funciones.	Hacer propuestas creativas y novedosas, para resolver un problema.
EVALUAR Proceso que permite valorar o determinar el curso de la ejecución de los procesos y acciones a la luz de la construcción de conocimiento.	PREDECIR	Se adelantan a los resultados que obtendrán al resolver las fórmulas, gráficas y funciones a partir de saberes, experiencias y conocimientos previos.	Habilidad que permite adelantarse a los acontecimientos a partir de saberes y experiencias previas.
	VALORAR	Emiten juicios sobre las diferentes variables y condiciones que han dado origen a los resultados obtenidos en los ejercicios de funciones y las posibles consecuencias con base en las decisiones tomadas en grupo.	Emitir juicios a partir del discernimiento entre las diferentes causas que han dado origen a determinados acontecimientos y las posibles consecuencias con base en las decisiones tomadas.

	JUSTIFICAR	Dan razón de los resultados a partir del conocimiento obtenido en las funciones matemáticas.	Dar razón de actos, acontecimientos, hechos a partir del conocimiento y la experiencia.
--	-------------------	--	---

Una vez realizada la triangulación se relacionó cada uno de los cualificadores, tenidos en cuenta en el Cuadro 2, con la habilidad requerida. Al realizar la lista de chequeo se señalaba con una “X” si el estudiante cumplía o no con dicho parámetro, debido a que correspondían a una habilidad de pensamiento, según la redefinición, como los muestra el siguiente cuadro, y nos permitía determinar el alcance o no de dicha habilidad.

Cuadro 5. Relación habilidades de pensamiento y lista de chequeo

P	H	ACTIVIDAD LISTA DE CHEQUEO
RECORDAR	PERCIBIR	Establece el punto de partida según la gráfica del vuelo del águila
		Examina la información dada en el enunciado sobre el recorrido de la hormiga
	OBSERVAR	Examina con atención la información proporcionada en cada evento
		Examina con atención el movimiento descrito a partir de la gráfica
		Examina qué valores puede tomar el radio sin alterar su esencia
	IDENTIFICAR	Reconoce la información acerca de los recorridos al colegio a partir de la gráfica
		Reconoce las características del movimiento en los intervalos de tiempo de la gráfica
		Reconoce en qué momento se alcanza la mayor velocidad a partir de la información dada en la gráfica
		Determina la constante en todas las gráficas del “camino al colegio” según los datos
		Reconoce la constante en el recorrido de Roberto
		Reconoce la altura máxima en cada intervalo de tiempo

		Reconoce la altura máxima en todo el recorrido del águila
		Reconoce las variables de la función.
		Determina las operaciones necesarias para determinar los valores
		Reconoce el dominio de la función
CODIFICAR		Designa de forma adecuada las gráficas a cada estudiante de acuerdo a su recorrido
		Determina la distancia recorrida de acuerdo a la gráfica
		Determina, a partir de la gráfica, el tiempo que tarda en recorrer cierta distancia
		Determina la distancia, a partir de la gráfica, para cada intervalo de tiempo
		Determina la velocidad, a partir de la gráfica, en cada intervalo de tiempo
		Calcula el tiempo teniendo en cuenta la velocidad constante
		Calcula la velocidad de pedaleo de Yolanda
		Determina, según la gráfica, en qué momento Roberto adelanta a Yolanda
		Representa la gráfica adecuadamente del recorrido de Roberto
		Establece la distancia que falta para terminar el recorrido hasta el colegio en los intervalos de tiempo
		Representa la función gráficamente.
		Calcula la altura a la que vuela el águila y el pájaro en función del tiempo, según funciones dadas.
		Determina el dominio de la función.
		Determina el tiempo en función de la altura a partir de las funciones dadas.
		Determina el tiempo en que la velocidad se hace igual cero
		Determina el costo de un viaje teniendo en cuenta el kilometraje.
		Calcula el valor de cada kilómetro en el viaje en cada una de las agencias
		Construye la tabla considerando la distancia para calcular el costo total por kilómetro recorrido en cada una de las agencias
		Calcula, según la función, la distancia a la que se encuentra el tren en cada una de las ciudades.
		Determina la hora de llegada en cada una de las ciudades
		Calcula el área de la figura sombreada para los valores del radio dados
		Generaliza y calcula el área de la figura en función del radio del círculo
		Aproxima el valor del radio del círculo para un área dada
		Calcula el área de la figura con un radio dado a partir del modelo matemático de la función

		Calcula el valor del radio del círculo con un área dada a partir del modelo matemático de la función
COMPRENDER	DESCRIBIR	Representa textualmente las gráficas y describe el recorrido
		Examina la gráfica de Maruja para caracterizar su recorrido
		Representa el movimiento, por medio del lenguaje, según la gráfica de Yolanda
		Explica las características del vuelo del águila según la gráfica
		Representa, por medio del lenguaje, lo sucedido en cada intervalo de tiempo
		Representa textualmente las características del descenso de la hormiga.
	DEFINIR	Designa el momento en que Roberto alcanza a Yolanda
		Expone las características del comportamiento de la declaración de renta a partir de la gráfica y la información
		Expone las propiedades suficientes para designar una función continua
		Establece las características del dibujo para el radio igual a cero
	COMPARAR-CONTRASTAR	Establece diferencias y semejanzas entre los eventos de Sandra y Yolanda
		Establece similitudes y diferencias en las gráficas de Sandra y Yolanda
		Aprecia las características semejantes y diferentes del movimiento en cada intervalo de tiempo
		Establece los intervalos en los que el recorrido es similar
		Establece similitudes del vuelo del Águila en cada uno de los intervalos
		Establece la diferencia entre el movimiento de los tramos horizontales y los verticales
		Determina el intervalo de tiempo en que alcanzan la misma altura
		Determina la altura en el momento en que están al mismo punto
		.
		Determina el tiempo en que el águila alcanza mayor altura que el pájaro
.		
Establece los cambios del costo de un viaje según las agencias		
Establece diferencias entre cada una de las ofertas		
Determina diferencias y semejanzas entre las agencias según las gráficas		
Establece relaciones entre la variable dependiente y la independiente y sus implicaciones		
Establece semejanzas y diferencias entre los resultados obtenidos entre un procedimiento y otro (gráfica y fórmula)		

ANALIZAR-SINTEZAR	Interpreta la gráfica de Yolanda de acuerdo a su recorrido		
	Razona sobre el movimiento de acuerdo al tiempo total del recorrido		
	Determina la altura según el tiempo		
	Determina la menor altura del recorrido total		
	Establece las características del movimiento según las funciones.		
	Realiza las gráficas para cada una de las funciones		
	Interpreta adecuadamente el significado de los puntos donde se cortan las gráficas		
	Determina los intervalos en los que disminuye la distancia		
	Establece relaciones de dependencia entre el radio y el área		
	Calcula, a partir de la gráfica, el área aproximada de la figura para un radio dado.		
	CATEGORIZAR	Establece la condición de velocidad constante en el recorrido de Roberto	
		Agrupar los intervalos del vuelo en correspondencia con el vuelo ascendente y descendente	
		Establece las alturas mínimas y máximas del vuelo de acuerdo a la gráfica	
		Agrupar en correspondencia con constantes y variables.	
		Determina variables dependientes e independientes	
		Reconoce variables dependientes e independientes de acuerdo a la información dada	
		Clasifica los valores del radio y del área en una tabla	
	APLICAR	MODIFICAR	Construye tablas de valores según los requerimientos del caso
			Representa la figura dando valores diferentes al radio
Asigna diferentes valores al radio del círculo			
Completa la tabla calculando los valores respectivos según el caso			
INTEGRAR		Determina si el vuelo es descendente o ascendente, en intervalos de tiempo dados, de acuerdo a la gráfica	
		Determina el valor mínimo y máximo que puede tomar el radio del círculo relacionándolos	
ADAPTAR		Presenta adecuadamente la tabla de valores	
		Adecua las funciones dadas según las nuevas condiciones	
		Construye la tabla considerando la distancia para calcular el costo total del alquiler en cada una de las agencias	

	ARGUMENTAR	Sustenta sus propuestas con argumentos válidos
		Sustenta porque la velocidad de Sandra no es constante
		Expone las características del movimiento según las funciones para dar validez a sus soluciones
		Expone sus razones acerca de porque el radio puede tomar determinados valores
		Determina la variable dependiente e independiente y sustenta la validez de su respuesta
		Deduce acerca de los resultados obtenidos con cada uno de los procedimientos (gráfica y fórmula)
CREAR	MODELAR	Acomoda la información del recorrido de Sandra a través de una gráfica
		Gráfica el recorrido de Roberto de acuerdo a la información
		Obtienen las fórmulas de una función para determinar la altura en función del tiempo según los parámetros establecidos
		Realiza una gráfica que representa el vuelo del pájaro.
		Construye la gráfica que representa el vuelo del águila
		Representa gráficamente los valores de la tabla
		Determina las funciones para calcular el costo total del alquiler en cada agencia según los kilómetros recorridos
		Representa gráficamente cada una de las funciones para las agencias
		Determina las dos funciones para calcular el costo total de cada kilómetro recorrido en cada agencia, según los kilómetro recorridos
		Representa gráficamente las funciones de cada agencia
		Establece un modelo matemático que permita determinar la distancia dependiendo del tiempo transcurrido
		Representa gráficamente, a partir de la tabla dada, la función correspondiente a cada valor.
	Representa gráficamente la situación de radio igual a cero	
PROPONER	Presenta alternativas de medida más adecuadas para cada variable	
	Da alternativas para hallar las coincidencias de tiempo en cada uno de los casos	

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Resultados Estilos de aprendizaje

Luego de aplicar el test de Estilos de Aprendizaje, como primer instrumento en nuestra investigación, mostrando los resultados que encontraremos a continuación en la Tabla 1, se pudo determinar de que en nuestra muestra estaban desarrollados los cuatro estilos de aprendizaje, por lo cual debíamos partir de ahí para realizar nuestra propuesta de intervención, para desarrollar en los estudiantes las habilidades de pensamiento.

Tabla 1. Resultados Test de Aprendizaje

Estudiantes	Activo	Reflexivo	Teórico	Pragmático
Agudelo Cano Luisa Fernanda	16	13	10	14
Arboleda Palacio Daniel	11	14	13	13
Arroyave López Marcia Fernanda	12	14	16	12
Atehortúa Muñetón John Jerlyn	12	10	15	11
Bermúdez Díaz Diana Marcela	9	11	13	10
Bernal Medina Santiago	13	9	13	13
Chavarría Vásquez Eliana Cristina	13	15	14	13
Chavarría Velásquez Javier Hernán	14	12	12	14
Hincapié Areiza María Alejandra	12	11	14	10
Jaramillo Areiza Yury Catherin	13	15	12	13

Jiménez Moreno Luisa María	9	11	8	10
López Vásquez Mariana	15	14	11	13
Mesa Fernández Yuliana Andrea	14	18	17	19
Moreno Fernández Ever Alejandro	7	15	14	12
Muñoz Correa Luis Manuel	11	15	15	15
Ochoa Betancur Laura Daniela	12	19	13	16
Palacio Zapata Mayumi	7	18	16	13
Patiño Pineda Cristian Mariano	9	13	10	11
Pérez Lujan Laura Valentina	9	17	14	10
Quinto Zapata María Alejandra	11	18	13	12
Quiroz Cepeda Carlos Mario	11	12	13	12
Restrepo Campiño Santiago	19	11	14	14
Restrepo Fernández Maritza Alejandra	8	17	16	17
Rivera Piedrahita Manuela	12	15	13	13
Rodríguez Parra Daniel	12	13	13	13
Rodríguez Taborda Yurany Andrea	13	15	14	14
Rojas Barrientos Xiomara Paola	9	15	16	14
Uribe Ayala Carlos Andrés	13	9	10	7
Villegas Villegas María Isabel	11	18	19	15

Las medias de los resultados del cuestionario CHAEA aplicado a los 29 estudiantes del grado undécimo 4 de la Institución Educativa San Luis, en cada uno de los componentes, quedan claramente plasmados en el siguiente gráfico, al que llamamos Perfil de Aprendizaje.

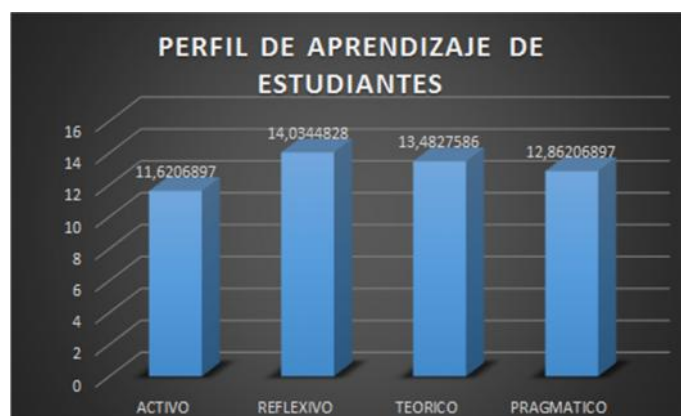


Figura 1. Perfil del Aprendizaje Estudiantes

Los estudiantes pueden conocer su propio perfil al concluir la aplicación del cuestionario y el profesor pueden comparar los perfiles obtenidos y a su vez trazar su perfil de aprendizaje, para poder realizar la comparación entre estos perfiles. La medición de los estilos en el docente arrojó los siguientes resultados.

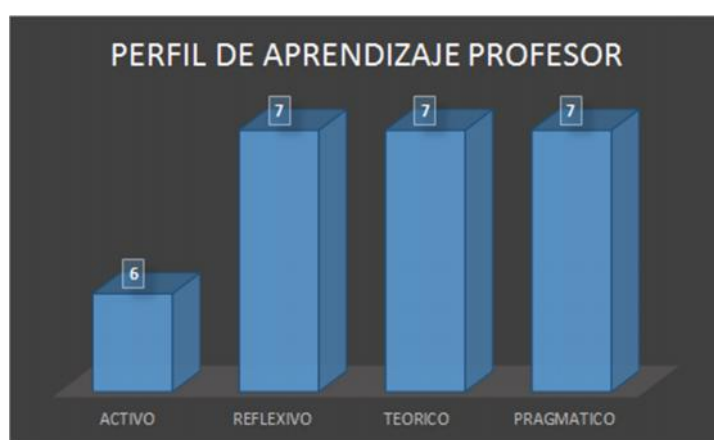


Figura 2. Perfil del Aprendizaje Profesor

Resultados Estilos de Enseñanza

El siguiente gráfico muestra los resultados de la aplicación del cuestionario de estilos de enseñanza de Pedro Martínez Geijo. (En relación con los estilos de aprendizaje de Alonso, Gallego y Honey).



Figura 3. Estilo de Enseñanza Profesor

En el cuadro se puede evidenciar la inclinación del profesor hacia el estilo de enseñanza formal, lo cual favorece sólo a los alumnos con estilo de aprendizaje reflexivo, sin potenciar los demás estilos de aprendizaje, en el que según los resultados abordados en el test, los estudiantes tienen altos grados de preferencia. Esta situación y lo observado en el aula, donde el docente presenta un estilo de enseñanza centrado en la magistralidad, nos permite identificar todas las partes del comportamiento del objeto a investigar, en este caso la relación entre la forma en que se enseña y la forma en que se aprende.

Una vez aplicados y analizados los test de estilos de aprendizaje y estilos de enseñanza, y a partir de los resultados arrojados se determina que nuestra propuesta de intervención (ver anexo N° 3) debe tener en cuenta actividades en las que se potencien los cuatro estilos y que a su vez permitan el desarrollo de las habilidades de pensamiento.

Debido a lo anterior se eligieron y adaptaron actividades que potenciar los estilos de aprendizaje de los estudiantes, de acuerdo con los resultados obtenidos en la aplicación del test. En consecuencia se tuvo gran éxito y aceptación por parte de los estudiantes con la propuesta.

La media estadística de los resultados del test aplicado (ver figura 1) determinó que existía una predominancia en el estilo activo, lo cual, y según el perfil ya descrito, hizo que los estudiantes estuvieran abiertos a desafíos y nuevas experiencias, pero sobre todo al trabajo grupal. Debido a esta predominancia en el estilo activo, se decidió hacer la intervención por grupos, de manera tal que se potenciara dicho estilo y se aprovecharan todas las posibilidades que brinda este perfil.

En cuanto al estilo reflexivo, también presente en todos los estudiantes, se implementaron actividades que permitieran la observación de los problemas desde diferentes perspectivas, reunir datos y analizarlos antes de llegar a alguna conclusión. El estilo teórico fomenta el análisis y la síntesis de la información

Resultados Habilidades de Pensamiento

La propuesta de intervención, además de partir de los estilos de aprendizaje de los estudiantes, contenía actividades que desarrollaban sus habilidades de pensamiento, que se cualificaba a través de los instrumentos de evaluación diseñados.

Durante el proceso de intervención se hace seguimiento a los estudiantes a partir de una lista de chequeo (Ver Cuadro 2) diseñada por las docentes investigadoras. Dicho seguimiento se realizó teniendo en cuenta las opiniones, dudas y sugerencias que surgen de los subgrupos durante el desarrollo de la propuesta.

Actividad 1: camino al colegio En la actividad uno, se pudo analizar que los estudiantes reconocen la información acerca de los recorridos al colegio a partir de las gráficas, representan e interpretan las gráficas y describen el recorrido y a partir de allí

determinan las distancias, el tiempo para recorrerlas, la velocidad y las características del movimiento en cada intervalo de tiempo. Además el estudiante reconoce los momentos en que se alcanza la mayor y la menor velocidad y cuando ésta es constante, sustentando sus propuestas con argumentos válidos y estableciendo diferencias y semejanzas entre los eventos lo que denota comprensión de la información proporcionada y posibilidades de adelantarse a los hechos. (Ver anexo N°4)

Actividad 2: el vuelo del águila .Durante esta actividad los estudiantes determinaron las alturas de acuerdo al tiempo a partir de la gráfica, apreciando las semejanzas y diferencias del movimiento en cada intervalo de tiempo, determinando los intervalos del vuelo en correspondencia con la ascendencia o descendencia para establecer las alturas máximas y mínimas y representarlo por medio del lenguaje. (Ver anexo N°5).

Actividad 3: la hormiga .Durante la actividad tres los estudiantes examinaron la información dada en el enunciado estableciendo diferencias entre el movimiento en los tramos horizontales y verticales, presentando así adecuadamente una tabla de valores que le permitiera obtener las fórmulas de una función para determinar la altura en función del tiempo según los parámetros establecidos. De allí pudieron reconocer las constantes y las variables, el dominio y el rango de la función y así poder representar gráfica y textualmente el descenso de la hormiga. (Ver anexo N° 6)

Actividad 4: el águila y el pájaro. Al realizar la actividad cuatro los estudiantes determinaron el tiempo en función de la altura a partir de las funciones lineales dadas para el águila y el pájaro y con ellas establecieron el tiempo en que la velocidad se hace igual a cero,

el intervalo de tiempo en el que alcanzan la misma altura y en el que alcanzan la mayor altura representando los movimientos por medio de gráficas. (Ver anexo N°7)

Actividad 5: alquilando coches. Durante la actividad cinco los estudiantes determinan el costo de un viaje teniendo en cuenta el kilometraje, comparando los costos entre las diferentes agencias, considerando para esto la distancia y construyendo una tabla asignando valores que permitan modelizar funciones que determinen el costo total del alquiler en cada agencia y el costo total de cada kilómetro representando cada una gráficamente. (Ver anexo N°8)

Actividad 6: el recorrido Córdoba-Málaga pasando por Aguilar. Durante el desarrollo de la actividad seis, los estudiantes reconocen el dominio de la función identificando la distancia a la que se encuentra el tren en cada una de las ciudades, determinando la hora de llegada y dando alternativas para hallar las coincidencias de tiempo en cada uno de los casos, estableciendo así los intervalos en los cuales disminuye la distancia. (Ver anexo N°9)

Actividad 7: la declaración de renta. En la actividad siete los estudiantes determinan el dominio de la función advirtiendo el comportamiento de la declaración de renta a partir de la gráfica y la información suministrada, estableciendo relaciones entre la variable dependiente y la independiente y sus implicaciones, además de exponer las propiedades suficientes para designar las funciones continuas. (Ver anexo N°10)

Actividad 8: el templo griego. Durante el desarrollo de la actividad ocho, los estudiantes representan el círculo asignándole diferentes valores al radio y estableciendo el

valor mínimo y máximo que puede tomar. Además de calcular el área de la figura sombreada para los valores de radio dados clasificándolos en una tabla y estableciendo relaciones de dependencia e independencia, sustentando la validez de su respuesta. Representan gráficamente a partir de dicha tabla la función correspondiente y calcula el valor del radio del círculo con un área dada, a partir del modelo matemático de la función y establece diferencias y semejanzas entre la gráfica y el modelo matemático. (Ver anexo N°11)

De acuerdo a este seguimiento y lo consignado en el cuadro 5, en el que se relacionan las habilidades de pensamiento con el diseño de intervención y la lista de chequeo, se puede determinar que los estudiantes desarrollaron específicamente las siguientes habilidades según la actividad:

- Actividad uno: identificar, codificar, describir, comparar-contrastar, categorizar y predecir.
- Actividad dos: describir, comparar-contrastar, analizar-sintetizar, categorizar e integrar.
- Actividad tres: observar, identificar, codificar, comparar-contrastar, modelar.
- Actividad cuatro: codificar, analizar-sintetizar, categorizar.
- Actividad cinco: codificar, comparar-contrastar, modelar.
- Actividad seis: identificar, comparar-contrastar y analizar-sintetizar.
- Actividad siete: percibir, codificar, comparar-contrastar, argumentar y predecir.
- Actividad ocho: codificar, comparar-contrastar, analizar-sintetizar, categorizar, modificar y modelar.

Haciendo un estudio comparativo con el cuadro 4 de triangulación de las habilidades de pensamiento, el marco teórico y las habilidades de pensamiento en el diseño de la

intervención, se puede concluir que todas las habilidades se desarrollaron durante la propuesta, es decir que los estudiantes recibieron los estímulos visuales y textuales y los convirtieron en información dando respuesta a las preguntas planteadas y con esto se desarrolló la habilidad de *percibir*.

Los estudiantes examinaron con atención y concentración las gráficas y planteamientos, buscando encontrar datos, elementos e información necesaria para dar solución a los cuestionamientos, es decir se desarrolló la habilidad de *observar*.

Los estudiantes reconocieron la unicidad, variabilidad y correspondencia de las funciones. Además de reconocer el dominio, rango, variable dependiente e independiente. Esto corresponde a *identificar*.

Los estudiantes interpretaron mentalmente las gráficas y fórmulas de las funciones, haciendo representaciones mentales de las mismas, para después plasmarlas en el papel, esto quiere decir que los estudiantes alcanzan la habilidad de *codificar*.

Al representar las funciones por medio del lenguaje escrito, explicando sus características, componentes y variables, los estudiantes desarrollaron la habilidad de *describir*.

Los estudiantes expusieron las propiedades y características de las funciones, suficientes para diferenciarlas de los demás conceptos, esto corresponde a *definir*.

Al apreciar los diferentes elementos, características, semejanzas y diferencias entre los diferentes conceptos que intervienen en las funciones, los estudiantes lograron alcanzar la habilidad de *comparar-contrastar*.

Además de esto los estudiantes cambiaron las definiciones iniciales sin alterar su esencia logrando así *modificar*.

Incorporaron los conocimientos de temáticas anteriores a funciones, estableciendo relaciones con la temática actual, entendiéndola como complemento, así los estudiantes desarrollaron la habilidad de *integrar*.

Se adecuaron a las informaciones y metodologías propuestas para la enseñanza del concepto de función, aquí los estudiantes desarrollaron la habilidad de *adaptar*.

Los estudiantes sustentaron las razones y validez de las soluciones a las propuestas que dan a los ejercicios y problemas de funciones, es decir *argumentaron*.

Tomaron determinaciones en grupo con respecto a la forma correcta de resolver los ejercicios y planteamientos, para así lograr la habilidad de *decidir*.

Se acomodaron o ajustaron a las condiciones y parámetros de las funciones y los diferentes ejercicios propuestos, donde los estudiantes desarrollaron la habilidad de *modelar*.

Los estudiantes presentaron opciones o alternativas para la solución de las actividades, desarrollando la habilidad de *proponer*.

Propusieron soluciones creativas y novedosas para la solución de los problemas de funciones, así los estudiantes lograron *innovar*.

Los estudiantes se adelantan a los resultados que obtendrán al resolver las fórmulas, gráficas y funciones a partir de saberes, experiencias y conocimientos previos, para desarrollar la habilidad de *predecir*.

Se pudo determinar esto al analizar los trabajos entregados por los estudiantes y sus soluciones a los cuestionamientos propuestos de acuerdo con los instrumentos de evaluación diseñados por las docentes investigadoras.

La idea central de la taxonomía propuesta por Bloom es identificar las habilidades requeridas por los estudiantes desde la más simple a la más compleja, determinando cada una de ellas de manera progresiva. Es decir que son jerárquicas.

En la propuesta la habilidad máxima que se debía alcanzar era predecir, y según (Sánchez, 2002) una habilidad más avanzada contiene a todas sus anteriores, es decir para desarrollar una se tuvo que haber pasado por todas las demás anteriores a ella, aunque no estén de manera explícita. Si bien no había actividades orientadas directamente a las habilidades de resumir, analizar-sintetizar y categorizar, el estudiante necesariamente debió haber pasado por estas para poder alcanzar el nivel más alto, en este caso predecir.

CONCLUSIONES

De acuerdo con la implementación de una actividad de aula para la enseñanza de las matemáticas a partir de los estilos de aprendizaje de los estudiantes, coherente con los objetivos planteados tanto por la institución como por el proyecto, se determinó el impacto y mejoramiento en los niveles de desarrollo de las habilidades de pensamiento de los estudiantes a partir del aprendizaje de las matemáticas, específicamente del concepto de función.

Se podría atribuir este mejoramiento de las habilidades de pensamiento a que para la propuesta de intervención, selección de actividades y metodología a implementar durante las clases, se tuvo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes y sus perfiles. Logrando con esto fomentar las capacidades presentes en los estudiantes que determinaban sus estilos, para alcanzar un mayor interés por las temáticas, facilitando el proceso de aprendizaje y desarrollo de las habilidades de pensamiento, al hacer coincidir el estilo de enseñanza con el estilo de aprendizaje. Cuando el estilo de aprendizaje del alumno coincide con el su correspondiente en los estilos de enseñanza los resultados son mucho más positivos.

La aplicación de los test de estilos de aprendizaje, además de permitir aumentar conocimientos deficientes, también da a conocer las aptitudes y actitudes previas de los estudiantes y sus posibilidades de rendimiento académico, siendo este uno de los objetivos de la educación en Colombia.

Para cumplimiento del propósito de mejorar el rendimiento académico se tuvo a los estudiantes como centro de trabajo en el aula, permitiendo el desarrollo de habilidades de pensamiento, condición esencial para el desarrollo de competencias en los estudiantes. La actividad de los estudiantes estuvo estimulada por la situación de aprendizaje, resultando este significativo y comprensivo. De esta forma se permitió avanzar y profundizar en la comprensión de las habilidades y en las actitudes de los estudiantes frente al proceso de aprendizaje.

Cuando el desarrollo de habilidades cognitivas tiene al propio alumno como el centro de atención y centra el proceso educativo en el aprendizaje más que en la enseñanza, es decir, donde el docente utiliza estrategias para el diagnóstico del progreso de sus alumnos paralelamente a la estimulación de los mismos durante la clase, el alumno regula conscientemente sus procesos de adquisición de conocimientos y desarrollo de habilidades.

Entonces, como se puede observar a partir de la literatura, el comportamiento deseado en el aula es una educación centrada en el estudiante, en su forma de aprender, con actividades que permitan el desarrollo del pensamiento y con estrategias para diagnosticar el progreso de los alumnos, logrando así resultados más positivos.

La determinación del problema científico a partir de un proceso sistemático y controlado, permite que se reduzcan las ambigüedades propias de la subjetividad del docente, y revisar que las circunstancias encontradas no hayan sido resueltas anteriormente y que la dificultad vista solo sea falta de información del docente.

El proceso sistemático de acercamiento al problema científico desarrolla en el docente habilidades de pensamiento propias de los procesos investigativos que pueden ser utilizadas en las contradicciones a las que se verá enfrentado en su labor profesional.

ANEXOS

Anexo No1. Test de Estilos de Aprendizaje CHAEA

Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje

Instrucciones:

- Este cuestionario ha sido diseñado para identificar su Estilo preferido de Aprendizaje.
No es un test de inteligencia , ni de personalidad
 - No hay límite de tiempo para contestar al Cuestionario. No le ocupará más de 15 minutos.
 - No hay respuestas correctas o erróneas. Será útil en la medida que sea sincero/a en sus respuestas.
 - Si está más de acuerdo que en desacuerdo con el ítem escribe 'Mas (+)'. Si, por el contrario, está más en desacuerdo que de acuerdo, escribe 'Menos (-)'.
 - Por favor conteste a todos los ítems.
1. Tengo fama de decir lo que pienso claramente y sin rodeos.
 2. Estoy seguro lo que es bueno y lo que es malo, lo que está bien y lo que está mal.
 3. Muchas veces actúo sin mirar las consecuencias.
 4. Normalmente trato de resolver los problemas metódicamente y paso a paso.
 5. Creo que los formalismos coartan y limitan la actuación libre de las personas.
 6. Me interesa saber cuáles son los sistemas de valores de los demás y con qué criterios actúan.

7. Pienso que el actuar intuitivamente puede ser siempre tan válido como actuar reflexivamente.
8. Creo que lo más importante es que las cosas funcionen
9. Procuero estar al tanto de lo que ocurre aquí y ahora.
10. Disfruto cuando tengo tiempo para preparar mi trabajo y realizarlo a conciencia.
11. Estoy a gusto siguiendo un orden, en las comidas, en el estudio, haciendo ejercicio regularmente
12. Cuando escucho una nueva idea en seguida comienzo a pensar cómo ponerla en práctica.
13. Prefiero las ideas originales y novedosas aunque no sean prácticas.
14. Admito y me ajusto a las normas sólo si me sirven para lograr mis objetivos
15. Normalmente encajo bien con personas reflexivas, analíticas y me cuesta sintonizar con personas demasiado espontáneas, imprevisibles.
16. Escucho con más frecuencia que hablo.
17. Prefiero las cosas estructuradas a las desordenadas.
18. Cuando poseo cualquier información, trato de interpretarla bien antes de manifestar alguna conclusión.
19. Antes de tomar una decisión estudio con cuidado sus ventajas e inconvenientes
20. Me crezco con el reto de hacer algo nuevo y diferente.
21. Casi siempre procuro ser coherente con mis criterios y sistemas de valores. Tengo principios y los sigo.
22. Cuando hay una discusión no me gusta ir con rodeos.
23. Me disgusta implicarme afectivamente en mi ambiente de trabajo. Prefiero mantener relaciones distantes.
24. Me gustan más las personas realistas y concretas que las teóricas.

25. Me cuesta ser creativo/a, romper estructuras.
26. Me siento a gusto con personas espontáneas y divertidas.
27. La mayoría de las veces expreso abiertamente cómo me siento.
28. Me gusta analizar y dar vueltas a las cosas.
29. Me molesta que la gente no se tome en serio las cosas.
30. Me atrae experimentar y practicar las últimas técnicas y novedades.
31. Soy cauteloso/a a la hora de sacar conclusiones.
32. Prefiero contar con el mayor número de fuentes de información. Cuantos más datos reúna para reflexionar, mejor
33. Tiendo a ser perfeccionista
34. Prefiero oír las opiniones de los demás antes de exponer la mía
35. Me gusta afrontar la vida espontáneamente y no tener que planificar todo previamente.
36. En las discusiones me gusta observar cómo actúan los demás participantes
37. Me siento incómodo con las personas calladas y demasiado analíticas
38. Juzgo con frecuencia las ideas de los demás por su valor práctico
39. Me agobio si me obligan a acelerar mucho el trabajo para cumplir un plazo.
40. En las reuniones apoyo las ideas prácticas y realistas
41. Es mejor gozar del momento presente que deleitarse pensando en el pasado o en el futuro.
42. . Me molestan las personas que siempre desean apresurar las cosas.
43. Aporto ideas nuevas y espontáneas en los grupos de discusión
44. Pienso que son más consistentes las decisiones fundamentadas en un minucioso análisis que las basadas en la intuición

45. Detecto frecuentemente la inconsistencia y puntos débiles en las argumentaciones de los demás
46. Creo que es preciso saltarse las normas muchas más veces que cumplirlas
47. A menudo caigo en la cuenta de otras formas mejores y más prácticas de hacer las cosas
48. En conjunto hablo más que escucho.
49. Prefiero distanciarme de los hechos y observarlos desde otras perspectivas.
50. Estoy convencido/a que debe imponerse la lógica y el razonamiento.
51. Me gusta buscar nuevas experiencias
52. Me gusta experimentar y aplicar las cosas.
53. Pienso que debemos llegar pronto al grano, al meollo de los temas.
54. Siempre trato de conseguir conclusiones e ideas claras.
55. Prefiero discutir cuestiones concretas y no perder el tiempo con charlas vacías
56. Me impaciento con las argumentaciones irrelevantes e incoherentes en las reuniones
57. Compruebo antes si las cosas funcionan realmente.
58. Hago varios borradores antes de la redacción definitiva de un trabajo.
59. Soy consciente de que en las discusiones ayudo a los demás a mantenerse centrados en el tema, evitando divagaciones
60. Observo que, con frecuencia, soy uno de los más objetivos y desapasionados en las discusiones
61. Cuando algo va mal, le quito importancia y trato de hacerlo mejor
62. Rechazo ideas originales y espontáneas si no las veo prácticas
63. Me gusta sopesar diversas alternativas antes de tomar una decisión
64. Con frecuencia miro hacia adelante para prever el futuro

65. En los debates prefiero desempeñar un papel secundario antes que ser el líder o el que más participa
66. Me molestan las personas que no siguen un enfoque lógico
67. Me resulta incómodo tener que planificar y prever las cosas.
68. Creo que el fin justifica los medios en muchos casos.
69. Suelo reflexionar sobre los asuntos y problemas.
70. El trabajar a conciencia me llena de satisfacción y orgullo.
71. Ante los acontecimientos trato de descubrir los principios y teorías en que se basan
72. Con tal de conseguir el objetivo que pretendo soy capaz de herir sentimientos ajenos
73. No me importa hacer todo lo necesario para que sea efectivo mi trabajo.
74. Con frecuencia soy una de las personas que más anima las fiestas.
75. Me aburro enseguida con el trabajo metódico y minucioso.
76. La gente con frecuencia cree que soy poco sensible a sus sentimientos
77. Suelo dejarme llevar por mis intuiciones
78. Si trabajo en grupo procuro que se siga un método y un orden
79. Con frecuencia me interesa averiguar lo que piensa la gente
80. Esquivo los temas subjetivos, ambiguos y poco claros.

PERFIL DE APRENDIZAJE

1. Rodee con una línea cada uno de los números que ha señalado con un signo más (+).
2. Sume el número de círculos que hay en cada columna.
3. Coloque estos totales en la gráfica. Así comprobará cuál es su Estilo o Estilos de Aprendizaje preferentes.

Activo	Reflexivo	Teórico	Pragmático
3	10	2	1
5	16	4	8
7	18	6	12
9	19	11	14
13	28	15	22
20	31	17	24
26	32	21	30
27	34	23	38
35	36	25	40
37	39	29	47
41	42	33	52
43	44	45	53
46	49	50	56
48	55	54	57
57	58	60	59
61	63	64	62
67	65	66	68
74	69	71	72
75	70	78	73
77	79	80	74

Anexo No2. Test de Estilos de Enseñanza

Instrucciones:

El cuestionario ha sido diseñado para delimitar los Estilos de Enseñanza en función de los Estilos de Aprendizaje. No se trata nunca, de analizar y juzgar ni su inteligencia, ni su personalidad, ni su profesionalidad y, ni mucho menos su forma de enseñar.

Para que este cuestionario tenga implicaciones investigativas y didácticas es preciso contar con las respuestas de un numeroso grupo de profesorado que responda con sinceridad a todos los ítems.

Por favor, se requiere contestar a todos los ítems. No existen, por tanto respuestas correctas ni erróneas.

Si está más de acuerdo que en desacuerdo o si lo hace más veces que menos, ponga el signo (+), en caso contrario ponga el signo (-).

Generalmente se tarda entre diez y quince minutos. Las respuestas son confidenciales. Quien escriba su nombre y apellidos tendrá respuesta particular sobre su Estilo de Enseñanza.

- 1.-La programación me limita a la hora de desarrollar la enseñanza.
- 2.-Durante el curso desarrollo pocos temas pero los abordo en profundidad.
- 3.-Cuando propongo ejercicios dejo tiempo suficiente para resolverlos.
- 4.-Las actividades de clase implican, en la mayoría de las veces, aprendizaje de técnicas para ser aplicadas.
- 5.-Siempre acompaño las explicaciones de ejemplos prácticos y útiles.
- 6.-Las actividades que propongo a los estudiantes están siempre muy estructuradas y con propósitos claros y entendibles.
- 7.-Las cuestiones espontáneas o de actualidad que surgen en la dinámica de la clase, las priorizo sobre lo que estoy haciendo.

- 8.-En las reuniones de trabajo con los colegas asumo una actitud de escucha.
- 9.-Con frecuencia reconozco el mérito de los estudiantes cuando han realizado un buen trabajo.
- 10.- Con frecuencia la dinámica de la clase es en base a debates.
- 11.-Cumpliendo la planificación cambio de temas aunque los aborde superficialmente.
- 12.- Fomento continuamente que los estudiantes piensen bien lo que van a decir antes de expresarlo.
- 13.-Con frecuencia llevo a clase expertos en diferentes temas ya que considero que de esta manera se aprende mejor.
- 14.- La mayoría de los ejercicios que planteo se caracterizan por relacionar, analizar o generalizar.
- 15.-Frecuentemente trabajo y hago trabajar bajo presión.
- 16.-En clase solamente se trabaja sobre lo planificado no atendiendo otras cuestiones que surjan.
- 17.- Doy prioridad a lo práctico y lo útil por encima de los sentimientos y las emociones.
- 18.-Me agradan las clases con estudiantes espontáneos, dinámicos e inquietos.
- 19.- Durante la clase no puedo evitar reflejar mi estado de ánimo.
- 20.- Evito que los estudiantes den explicaciones ante el conjunto de la clase
- 21.- Tengo dificultad para romper rutinas metodológicas Revista Estilos de Aprendizaje.
- 22.- Entre los estudiantes y entre mis colegas tengo fama de decir lo que pienso sin consideraciones.
- 23.-En los exámenes predominan las cuestiones prácticas sobre las teóricas.

- 24.-Sin haber avisado, no pregunto sobre los temas tratados.
- 25.-En clase fomento que las intervenciones de los estudiantes se razonen con coherencia.
- 26.-Generalmente propongo a los estudiantes actividades que no sean repetitivas.
- 27.-Permito que los estudiantes se agrupen por niveles intelectuales y/o académicos semejantes.
- 28.-En los exámenes valoro y califico la presentación y el orden.
- 29.-En clase la mayoría de las actividades suelen estar relacionadas con la realidad y ser prácticas.
- 30.- Prefiero trabajar con colegas que considero de un nivel intelectual igual o superior al mío.
- 31.-Muy a menudo propongo a los estudiantes que se inventen problemas, preguntas y temas para tratar y/o resolver.
- 32.-Me disgusta mostrar una imagen de falta de conocimiento en la temática que estoy impartiendo.
- 33.-No suelo proponer actividades y dinámicas que desarrollen la creatividad y originalidad.
- 34.-Empleo más tiempo en las aplicaciones y/o prácticas que en las teorías o lecciones magistrales.
- 35.-Valoro los ejercicios y las actividades que llevan sus desarrollo teóricos.
- 36.-Al iniciar el curso tengo planificado, casi al detalle, lo que voy a desarrollar.
- 37.-A los estudiantes les oriento continuamente en la realización de las actividades para evitar que caigan en el error
- 38.-En las reuniones de Departamento/Facultad, Claustros, Equipos de Trabajo y otras, habitualmente hablo más que escucho, apporto ideas y soy bastante participativo.

- 39.-La mayoría de las veces, en las explicaciones, apporto varios puntos de vista sin importarme el tiempo empleado.
- 40.- Valoro que las respuestas en los exámenes sean lógicas y coherentes.
- 41.- Prefiero estudiantes reflexivos y con cierto método de trabajo.
- 42.- Potencio la búsqueda de lo práctico para llegar a la solución.
- 43.-Si en clase alguna situación o actividad no sale bien, no me agobio y, sin reparos, la replanteo de otra forma.
- 44.-Prefiero y procuro que en durante la clase no haya intervenciones espontáneas.
- 45.-Con frecuencia planteo actividades que fomenten en los estudiantes la búsqueda de información para analizarla y establecer conclusiones.
- 46.-Si la dinámica de la clase funciona bien, no me planteo otras consideraciones y/o subjetividades
- 47.-Al principio del curso no comunico a los estudiantes la planificación de lo que tengo previsto desarrollar.
- 48.-Con frecuencia suelo pedir voluntarios/as entre los estudiantes para que expliquen actividades a los demás.
- 49.-Las ejercicios que planteo suelen ser complejos aunque bien estructurados en los pasos a seguir para su realización.
- 50.-Siento cierta preferencia por los estudiantes prácticos y realistas sobre los teóricos e idealistas.
- 51.-En los primeros días de curso presento y, en algunos casos, acuerdo con los estudiantes la planificación a seguir.
- 52.- Soy más abierto a relaciones profesionales que a relaciones afectivas.

- 53.- Generalmente cuestiono casi todo lo que se expone o se dice.
- 54.-Entre mis colegas y en clase ánimo y procuro que no caigamos en comportamientos o dinámicas rutinarias.
- 55.-Reflexiono sin tener en cuenta el tiempo y analizo los hechos desde muchos puntos de vista antes de tomar decisiones.
- 56.-El trabajo metódico y detallista me produce desasosiego y me cansa.
- 57.-Prefiero y aconsejo a los estudiantes que respondan a las preguntas de forma breve y concreta.
- 58.- Siempre procuro impartir los contenidos integrados en un marco de perspectiva más amplio.
- 59.- No es frecuente que proponga a los estudiantes el trabajar en equipo
- 60.-En clase, favorezco intencionadamente el aporte de ideas sin ninguna limitación formal.
- 61.-En la planificación, los procedimientos y experiencias prácticas tienen más peso que los contenidos teóricos.
- 62.-Las fechas de los exámenes las anuncio con suficiente antelación.
- 63.-Me siento bien entre colegas y estudiantes que tienen ideas capaces de ponerse en práctica.
- 64.-Explico bastante y con detalle pues considero que así favorezco el aprendizaje.
- 65.-Las explicaciones las hago lo más breves posibles y si puedo dentro de alguna situación real y actual.
- 66.-Los contenidos teóricos los imparto dentro de experiencias y trabajos prácticos.
- 67.-Ante cualquier hecho favorezco que se razonen las causas.
- 68.-En los exámenes las preguntas suelen ser lo más abiertas posibles.

69.-En la planificación trato fundamentalmente de que todo esté organizado y cohesionado desde la lógica de la disciplina.

70.-Con frecuencia modifíco los métodos de enseñanza.

71.- Prefiero trabajar individualmente ya que me permite avanzar a mi ritmo y no sentir agobios ni estrés.

72.-En las reuniones con mis colegas trato de analizar los planteamientos y problemas con objetividad.

73.-Antes que entreguen cualquier actividad, aconsejo que se revise y se compruebe su solución y la valoro sobre el proceso

74.-Mantengo cierta actitud favorable hacia los estudiantes que razonan y actúan en coherencia.

75.-Dejo trabajar en equipo siempre que la tarea lo permita.

76.-En los exámenes, exijo que los estudiantes escriban/muestren las explicaciones sobre los pasos/procedimientos en la resolución de los problemas y/o ejercicios.

77.-No me gusta que se divague, enseguida pido que se vaya a lo concreto.

78.-Suelo preguntar en clase, incluso sin haberlo anunciado.

79.-En ejercicios y trabajos de los estudiantes no valoro ni califico ni doy importancia a la presentación, el orden y los detalles.

80.-De una planificación me interesa como se va a llevar a la práctica y si es viable. Nombre y Apellidos:

Tabulación de los “Estilos de Enseñanza”

1.- Encierre en un círculo los números que en el cuestionario ha señalado con una cruz (+)

2.-Cuenta el número total de círculos que haya puesto en cada columna y escriba el resultado debajo de la línea correspondiente.

3.-Sitúe los totales en el grafico siguiente y comprobará cuáles son sus “Estilos de Enseñanza y que Estilo de Aprendizaje puede favorecer.

Abierto	Formal	Estructurado	Funcional
1	2	6	4
7	3	10	5
11	8	14	9
18	12	15	13
19	16	21	17
26	20	25	22
31	24	27	23
38	28	30	29
43	33	32	34
47	36	35	37
48	39	40	41
54	41	44	46
56	45	49	50
60	51	52	57
65	55	53	61
68	59	58	63
70	62	69	66
75	64	72	73
78	67	74	77
79	71	76	80

Anexo No 3. Propuesta de intervención.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

A continuación presentamos una propuesta dirigida a los alumnos de la institución educativa San Luis del grado 11-4

Actividades para la detección de conocimientos previos y repaso

Actividad 1.- Camino del cole.

Fernando, Herminia, Maruja y Yolanda, viven en una urbanización cercana a Córdoba.

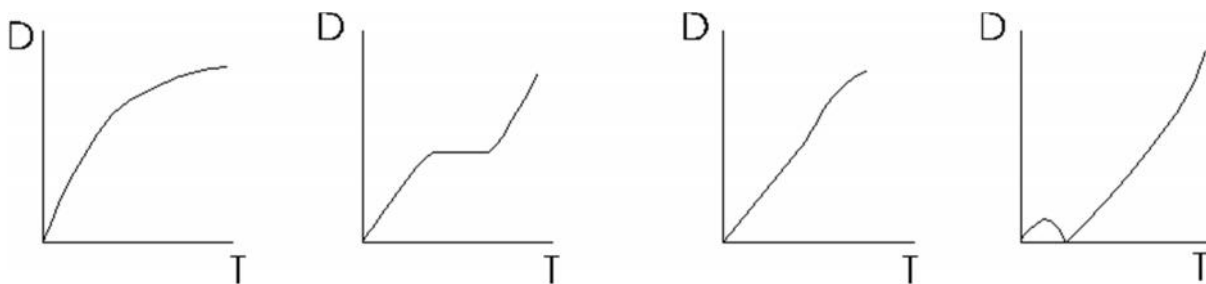
Cuando van al Colegio, suelen hacerlo en bicicleta.

La primera clase empieza a las ocho y cuarto, lo cual significa que deben salir de casa alrededor de las siete y media. Porque llegar tarde...

La distancia de la urbanización al colegio es de (casi) 10 km.

Las cuatro gráficas que vienen a continuación muestran cómo las cosas son distintas para cada uno de ellos cuando van al colegio.

A-



YOLANDA

Yo siempre salgo con calma. Porque, yo me digo, a esas horas de la mañana no te puedes

precipitar... Ya en el camino empiezo a pedalear más deprisa, porque no me gusta llegar tarde.

FERNANDO

Esta mañana con la motocicleta al cole "vaya guapería". Bien rápido. Pero por el camino: Ploff, ploff. ¡Sin gasolina! Yo, ¡hasta la coronilla! Motocicleta de la mano y andando el resto. Llegué por los pelos...

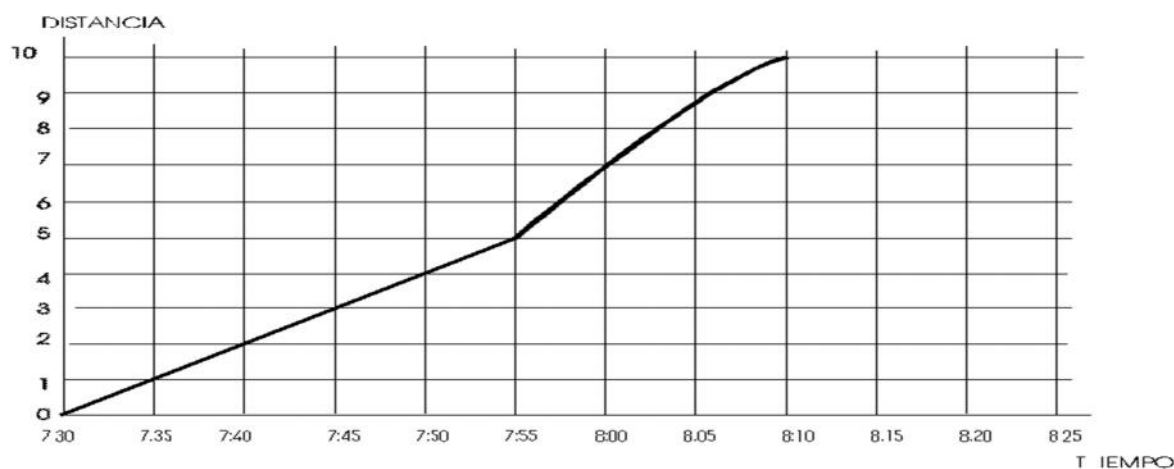
HERMINIA

Acababa de salir de casa, cuando me di cuenta que hoy tenemos gimnasia. Y me había olvidado el chándal y la zapatillas. Qué tonta ¿verdad? Otra vez a casa para buscarlos. Después tuve que pedalear muy de prisa para llegar a tiempo.

MARUJA

1. ¿A quién corresponde cada gráfica?
2. Imagínate lo que puede haber dicho Maruja.

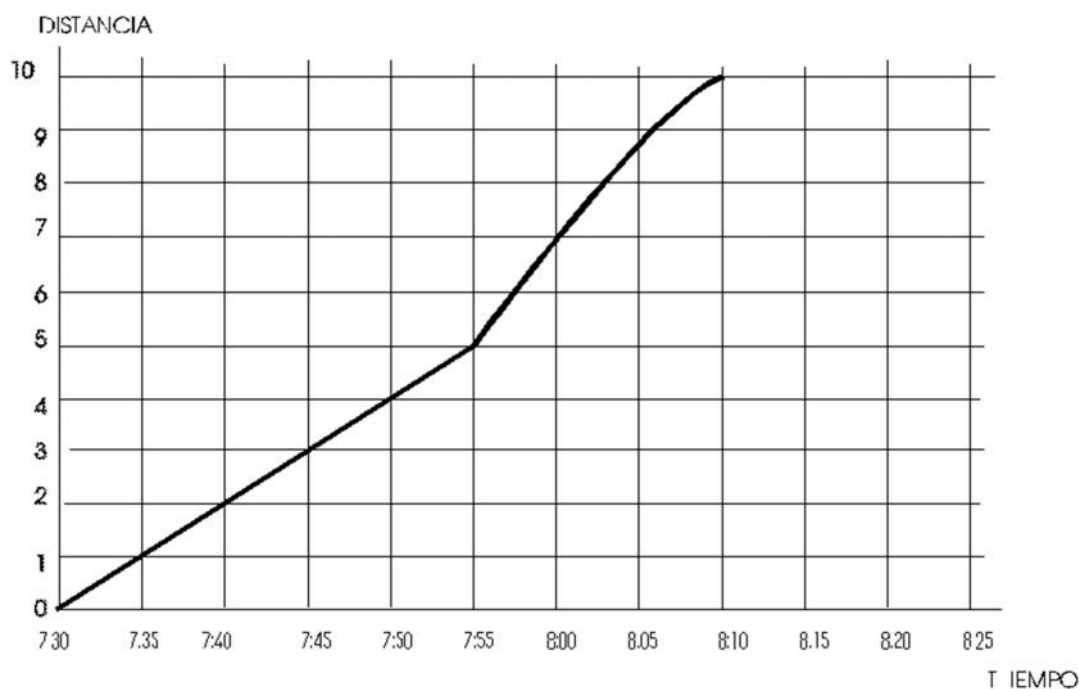
B.- He aquí otra vez la gráfica de Yolanda, pero con mayor precisión. Además se ha indicado la distancia y el tiempo en los ejes.



Usa la gráfica para contestar las siguientes preguntas. Hazlo primero tú solo/a. Es decir, cada uno por sí mismo.

3. ¿Cuántos kilómetros había recorrido Yolanda a las 7'45? ¿Cuántos minutos tardó Yolanda en la primera mitad del recorrido? ¿Cuántos km. pedaleó entre las 8 menos cuarto y las 8?
4. ¿Cómo puedes saber que Yolanda ha ido a la misma velocidad en los primeros 20 minutos (de 7'30 a 7'50)?
5. Si Yolanda hubiera seguido con la misma velocidad, ¿habría llegado a tiempo al colegio? ¿Cuántos minutos de adelanto o atraso?
6. ¿Entre qué horas, aproximadamente, fue la mayor velocidad de Yolanda? ¿Cómo lo puedes saber? Intenta calcular a qué velocidad pedaleaba Yolanda en esos momentos.

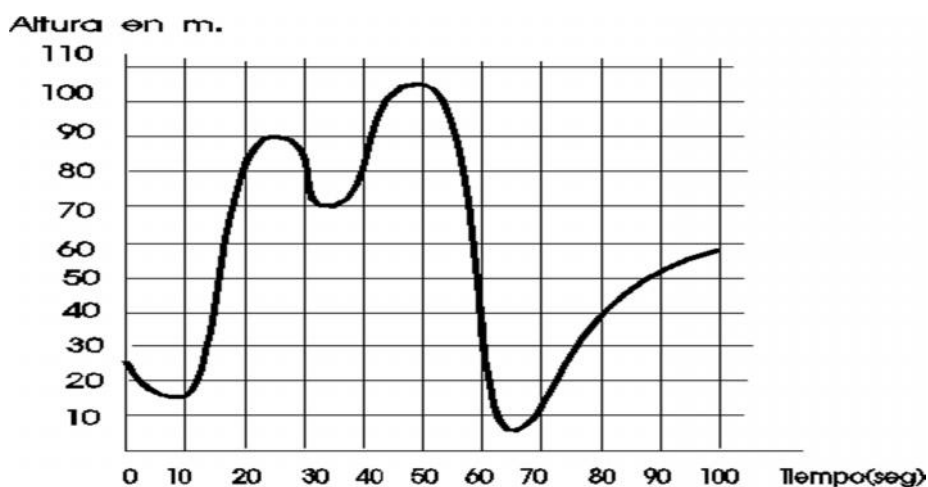
C.- Usando de nuevo la gráfica de Yolanda



7. Sandra, otra amiga que vive en el mismo lugar, sale al mismo tiempo que Yolanda de su casa. Después de 20 minutos va exactamente 1 km. detrás de Yolanda y llega 5 minutos después que ella al colegio. ¿Cómo puedes estar seguros de que Sandra no siempre ha pedaleado a la misma velocidad? Dibuja la gráfica de Sandra en la misma cuadrícula.
8. Todos habéis dibujado una gráfica de Sandra. ¿Deben ser todas iguales? ¿Qué debe ser igual en todas las gráficas?
9. Roberto, otro amigo del mismo lugar, sale 5 minutos después de Yolanda y llega al colegio 5 minutos antes, ¿cómo puedes saber, a la vista de las gráficas, que Roberto ha adelantado a Yolanda?
10. Dibuja en la misma cuadrícula la gráfica de Roberto, sabiendo que ha pedaleado a velocidad constante. ¿Debe ser la gráfica de Roberto igual para todos vosotros? ¿por qué?
11. ¿A qué hora adelantó Roberto a Yolanda? ¿A qué distancia se encontraban del colegio en ese momento?

Actividad 2.- El vuelo del Águila.

La gráfica siguiente muestra la altura en metros del vuelo de un águila en función del tiempo.



Analizamos esta gráfica:

Vemos que la gráfica nos muestra que estuvo volando durante 100 seg. y que estuvo a alturas que oscilaron entre 5 y 105 m. aproximadamente.

1. ¿Podríamos saber a qué altura estaría al cabo de 2 minutos?

Observamos que en distintos instantes estuvo a la misma altura; por ejemplo, a los 20, 30, 40, y 57 (aproximadamente) seg. estuvo a 80 m. del suelo.

2. Entre los 20 y 30 segundos, hubo un instante en que alcanzó la mayor altura. ¿Cuál es?

3. ¿Ocurre esto en algún otro intervalo de tiempo? ¿Cuál? ¿En ese instante, el vuelo era ascendente o descendente?

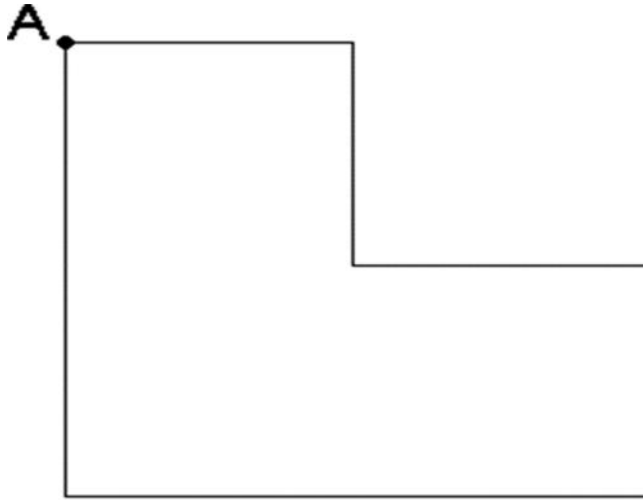
4. Durante todo el tiempo que estuvo volando, ¿en qué instante alcanza la mayor altura?

5. ¿Podrías decir dónde estaba cuando comienza a volar?

6. Entre los 30 y 40 seg. hubo un instante en que estuvo más bajo. ¿Cuál es? ¿Ocurre esto en algún otro intervalo de tiempo? ¿Cuál? ¿En ese instante, el vuelo era ascendente o descendente?

7. Durante todo el tiempo que estuvo volando, ¿en qué instante alcanza la menor altura?

Actividad 3.- La hormiga.



Una hormiga se encuentra en el punto A e inicia el descenso de la escalera. Los tramos horizontales y verticales miden ambos 20 cm. Sabemos que la hormiga avanza un cm/seg. En los tramos horizontales y dos cm/seg. En los verticales.

1. Construye una tabla de valores.
2. Obtén las fórmulas de una función que nos dé la altura a la que se encuentra la hormiga en función del tiempo transcurrido, especificando variables y dominio de la función.
3. Représentalas y comenta el descenso.

Actividad 4.- El águila y el pájaro.

Las funciones $y=3(x+1)/2 - (x-2)/5$ e $y=-2(x-3)$, nos permiten calcular, respectivamente, la altura en metros a la que vuelan un águila y un pájaro, en función del tiempo, en minutos, donde $x = 0$ representa las 10:20.

1. ¿A qué altura vuelan ambos a las 10:18?
2. ¿A qué hora vuelan a una altura de 11 metros?
3. ¿Se posan en el suelo en algún momento?, ¿cuándo?
4. ¿A qué hora vuelan a la misma altura?, ¿cuál es esa altura?
5. ¿Durante qué horas el águila vuela más alto que el pájaro?
6. Haz una gráfica que represente los vuelos.

Actividades para la adquisición de nuevos conocimientos

Actividad 5.- Alquilando coches

Necesitamos alquilar un coche durante todo un día. Pedimos presupuesto a dos agencias distintas y nos ofertan las siguientes tarifas de precios:

Agencia MUNDA: 12000 ptas. fijas más 40 ptas. por cada kilómetro que recorremos.

Agencia POLEY: 15000 ptas. fijas más 30 ptas. por cada kilómetro que recorremos.

1. ¿Cuánto costaría realizar un viaje de 350 km. con cada una de las agencias?, ¿a cuánto nos sale al final cada kilómetro recorrido, durante el viaje anterior, en cada una de las agencias?
2. Construye una tabla considerando que recorremos 0, 50, 100, 150, 200, 250, 300 km, en la que se refleje el coste total del alquiler y el coste total por kilómetro recorrido en ambas agencias. Estudia las variaciones medias y comenta. Representa los valores de la tabla en cuatro gráficos diferentes.

3. Construye las fórmulas de dos funciones que nos den el coste total del alquiler, en cada agencia, en función de los kilómetros que realicemos. Representálas en unos mismos ejes y compara ambas ofertas.
4. Construye las fórmulas de dos funciones que nos den el coste total de cada kilómetro recorrido, para cada agencia, en función de los kilómetros que realicemos. Representálas en unos mismos ejes de coordenadas y comparar ambas gráficas.

Actividad 6.- El recorrido Córdoba-Málaga, pasando por Aguilar

Sabemos que hay un tren que sale a las 9:00 de Córdoba con destino a Málaga, y durante su recorrido mantiene una velocidad constante de 80 km/h. Nuestro pueblo, Aguilar, está a 50 km de Córdoba y a 120 km de Málaga. Queremos estudiar los tres casos siguientes:

Caso 1: Distancia a la que se encuentra el tren de Córdoba en todo momento.

Caso 2: Distancia a la que se encuentra el tren de Málaga en todo momento.

Caso 3: Distancia a la que se encuentra el tren de Aguilar en todo momento.

Haz el estudio, en cada caso, según el siguiente esquema de trabajo y contesta a las siguientes preguntas:

1. ¿Cuáles son las variables independientes y dependientes?
2. ¿Cuál es la unidad de medida más adecuada para cada variable?
3. Construye una tabla de valores, dejando en cada caso indicadas las operaciones que realices.
4. Calcula la fórmula que te da la distancia dependiendo del tiempo transcurrido.
5. ¿Cuál es el dominio de la función?

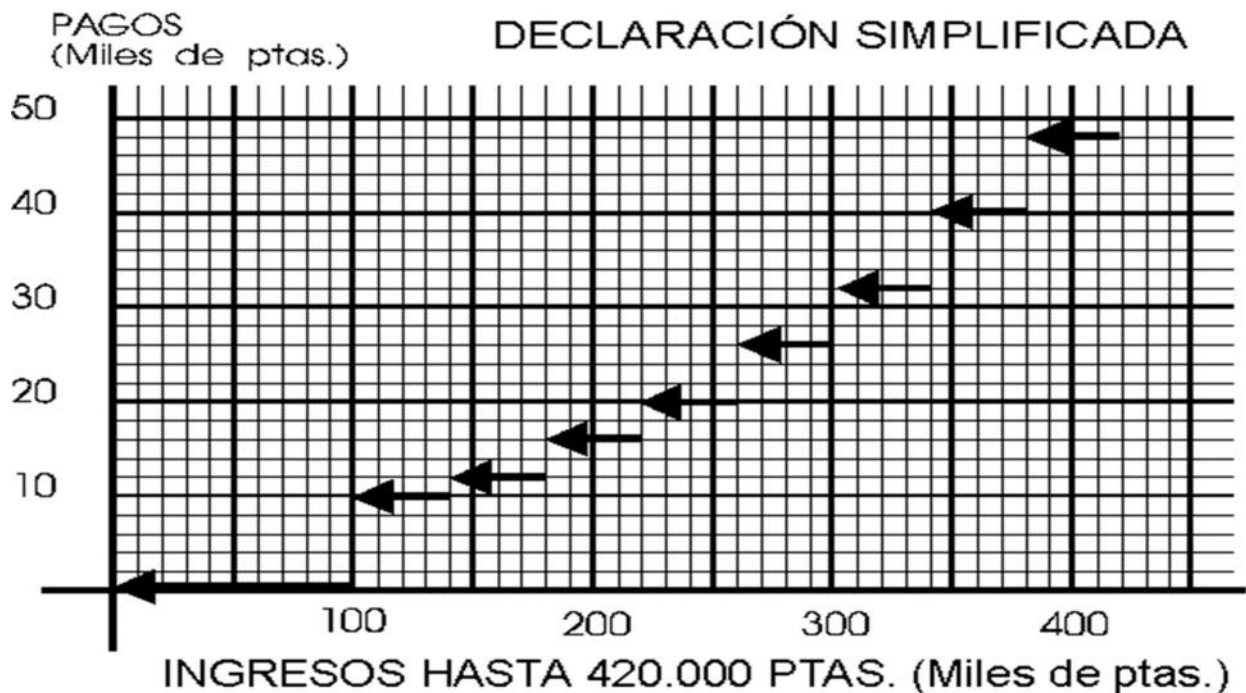
6. Calcula usando la fórmula, la distancia a la que se encuentra el tren de Málaga a las 10:05, la hora a la que llega a Aguilar, y la hora a la que llega a Málaga. Comprueba si en los tres casos las horas coinciden.
7. Dibuja en un mismo gráfico las tres funciones. ¿Qué significado tienen los puntos donde se cortan las gráficas? ¿En qué intervalos disminuye la distancia a Aguilar?

Actividad 7.- La declaración de la renta

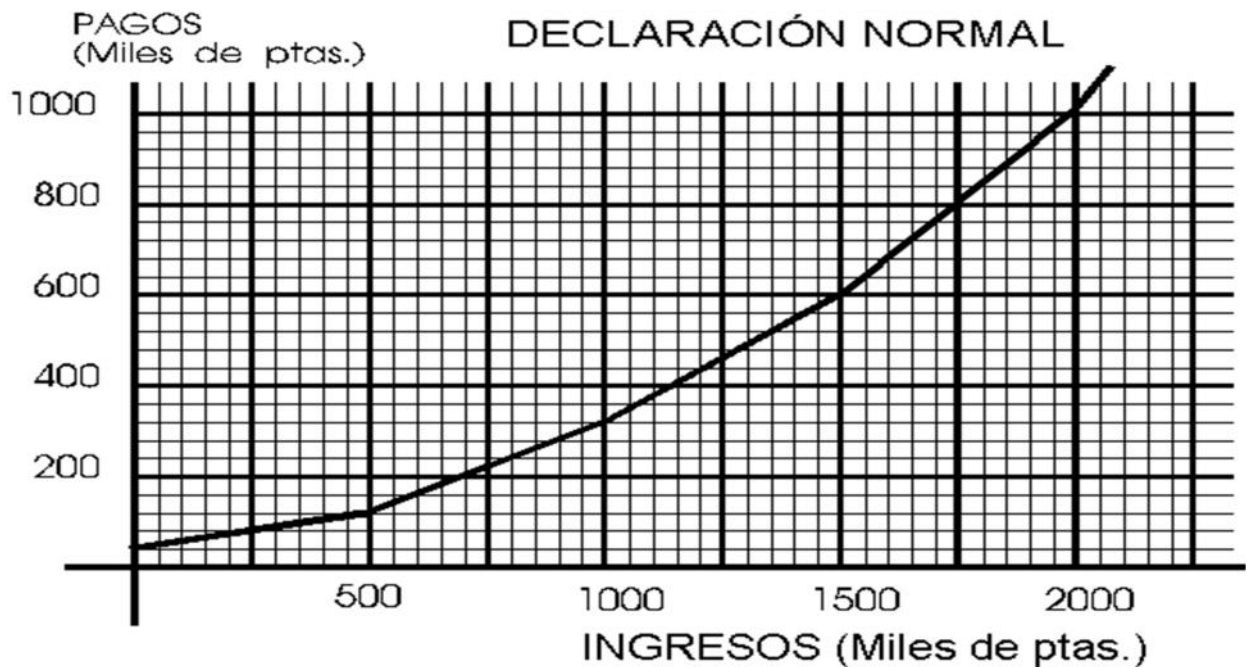
Sabes que cada año, los ciudadanos tienen que presentar la declaración de Hacienda. Hay que declarar lo que se ha ganado para pagar lo que corresponda, de modo que el que más gane, más pague.

Hay dos formas de hacer el cálculo de lo que se ha de pagar: la normal y la simplificada.

Como en ambas se manejan muchas cantidades y resultan un tanto engorrosas, vamos a dar aquí, mediante gráficas, unos modelos parecidos a los reales pero mucho más sencillos.



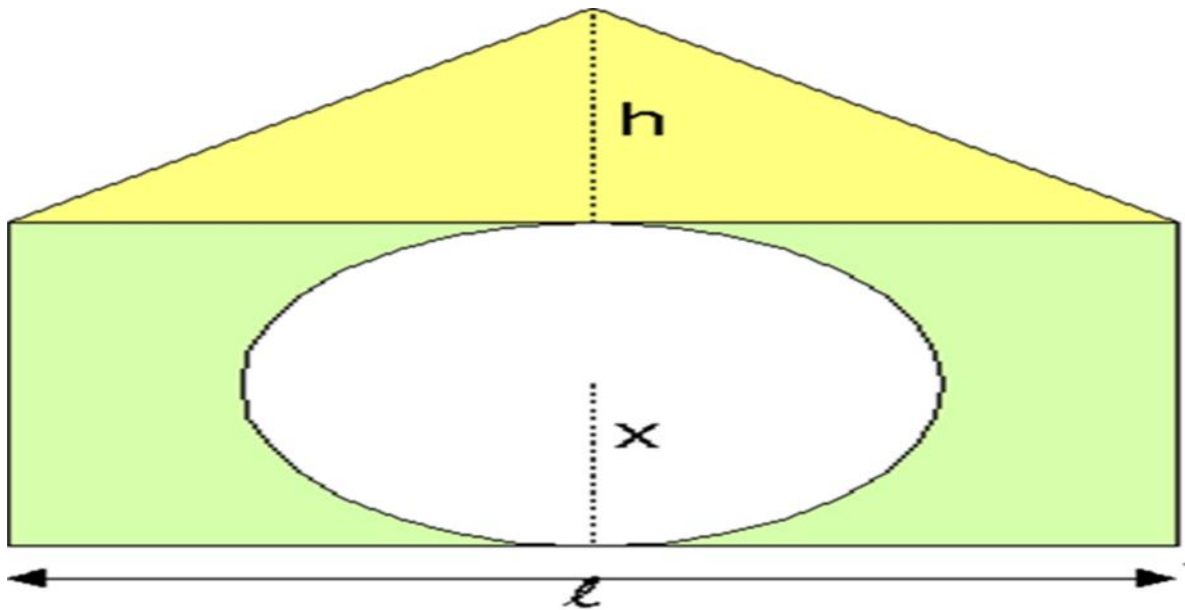
1. ¿Cuál es la variable independiente?
2. ¿Cuál es la variable dependiente?
3. ¿Cuál es el dominio?
4. ¿Cuál es el recorrido?
5. ¿Al aumentar la variable independiente aumenta la dependiente?
6. ¿Es continua?



7. ¿Cuál es la variable independiente?
8. ¿Cuál es la variable dependiente?
9. ¿Cuál es el dominio?
10. ¿Cuál es el recorrido?
11. ¿Al aumentar la variable independiente aumenta la dependiente?
12. ¿Es continua?

Actividad 8.- El templo Griego

En una visita a Grecia nos ha llamado la atención una figura geométrica presente en un templo de Atenas:



Pudo medirse sólo dos dimensiones de dicha figura: $h = 2$ cm y $l = 6$ cm.

Por el camino de vuelta se pensó que podría ocurrir si se variaba el radio del círculo, ya que se desconocía al no poderse medir.

1. Dibuja dicha figura para valores diferentes del radio. Por ejemplo: 1, 2, 3 cm.
2. ¿Qué otros valores le puedes dar al radio x del círculo? ¿Cuál será el valor mínimo que puede tomar? ¿Y el máximo?
3. ¿Cómo será el dibujo si el radio x es igual a cero.?. Hazlo.
4. ¿Puede tomar x el valor 4? ¿Por qué?
5. Calcula el área de la figura sombreada para $x = 0, 1, 2, 3$, y ordena los valores de x y del área en una tabla.

6. ¿Existe alguna relación de dependencia entre el radio y el área?
7. ¿Cuál es la variable dependiente? ¿Y la independiente? ¿Por qué?
8. Generaliza, y calcula el área de la figura en función del radio x del círculo: $A(x)$
9. Completa la siguiente tabla:

x	0	0'5	0'75	1	1'25	1'5	1'75	2	2'5	3
A(x)	.	.	14

10. Construye a partir de la tabla anterior la gráfica correspondiente a la función $A(x)$.
11. A partir de la gráfica, si el radio es 0'6 cm, ¿cuál será el área aproximada de la figura?
Si el área de la figura es 15 cm², ¿cuánto medirá aproximadamente el radio del círculo?
12. Realiza los mismos cálculos del apartado anterior pero usando la fórmula de la función?
13. ¿Qué puedes deducir si comparas los resultados obtenidos por un procedimiento y por el otro?

Anexo N°4. Evidencias de la actividad N° 1

Actividad para la detección de conocimientos previos y repaso.

Actividad 1. Camino al cole.



2. Marija: Salí de casa a toda prisa creyendo que era muy tarde, cuando noté que llegaba muy pronto y tal vez el cole estaba cerrado, disminuí la velocidad.

(B) 3. Ylonda a las 7:45 había recorrido 3 km. En la mitad del recorrido Ylonda tardó 25 minutos. Pedaleó 4 km entre las 7:45 y las 8:00.

4. Porque durante los primeros 20 minutos se demora la misma cantidad de tiempo en recorrer un kilómetro. Es decir en los primeros cinco minutos recorrió 1 km, en los siguientes cinco minutos recorrió otro km. Y por esto podemos decir que iba a la misma velocidad.

5. Si Ylonda hubiera seguido a la misma velocidad no habría llegado a tiempo, habría llegado con 5 minutos de retraso, es decir a las 8:20.

6. La mayor velocidad de Ylonda fue entre las 7:55 y las 8:00. Gráficamente lo podemos saber por el cambio de la línea. En ese punto se ve más parado, lo que indica que recorrió más km en menos tiempo.

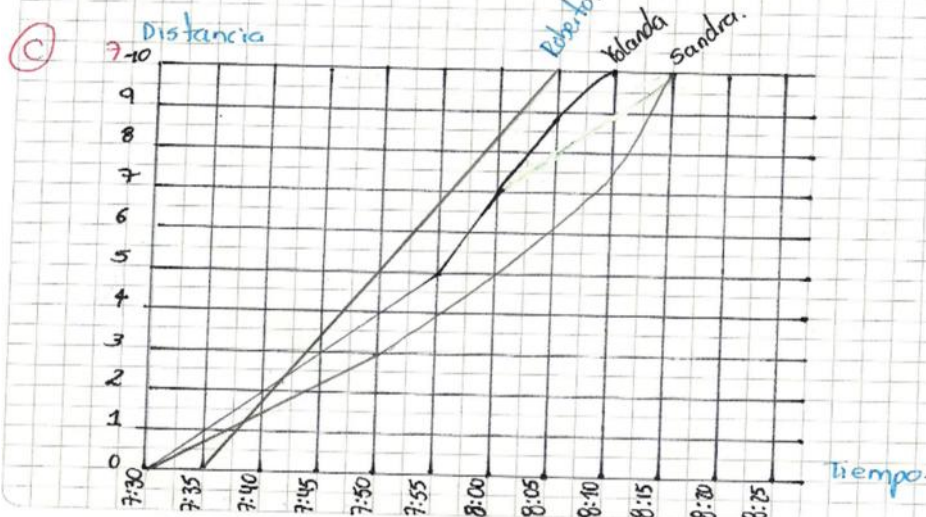
$$8:00 - 7:55 = 5 \text{ min}$$

$$t = 5 \text{ min}$$

$$x = 2 \text{ km}$$

$$v = \frac{x}{t} \quad v = \frac{2 \text{ km}}{5 \text{ min}} \quad v = 0.4 \text{ km/min}$$

Ylonda pedaleaba a 0.4 km/min en ese momento.



Si Sandra hubiera pedalado siempre a la misma velocidad no habría llegado a tiempo a clase

$$V = \frac{x}{t} \quad V = \frac{3 \text{ km}}{20 \text{ min}} \quad 0.15 \text{ km/min} \quad t = \frac{x}{V} \quad t = \frac{10 \text{ km}}{0.15 \text{ km/min}}$$

A esa velocidad se habría tardado $t = 66.66 \text{ min}$
 66.66 min y solo contaba con 45 min, por lo tanto habría llegado tarde y no lo hizo. Si llegó 5 min después de Yolanda llegó a las 8:15, hora exacta.

8. No deben ser todas iguales, lo único igual deben ser los primeros 20 minutos que es sobre lo que tenemos certeza de tiempo y distancia por los datos de Yolanda, y el punto de llegada y la hora.
9. Porque las líneas se intersectan y Roberto recorre mayor distancia en menos tiempo al no encontrarse más las líneas juntas.
10. Si debe ser igual, porque al pedalear a velocidad constante es una línea recta. Además todos conoceremos el punto de salida y la hora al igual que la hora y punto de llegada.
11. Roberto adelantó a Yolanda a las 7:43 aproximadamente a poca menos de 8 km del colegio.

Anexo N°5. Evidencias de la actividad N° 2

ACTIVIDAD 2 El vuelo del Águila

- ① En distintos instantes estuvo también a la altura de 40 m, analizando la gráfica y la altura y el vuelo oscilante del águila podría decirse que a los 2 min (120 seg) el águila estuvo a 40 m de altura.
- ② Altura de 90 metros
- ③ Si) Entre los 48 y los 53 segundos.
 El vuelo era ascendente.
- ④ A los 48 segundos aproximadamente.
- ⑤ Se encontraba a 20 m del suelo aproximadamente.
- ⑥ * 35 segundos aproximadamente a 70 m de altura.
 * Entre 60 y 70 segundos, a los 65 segundos aproximadamente, el vuelo era descendente.
- ⑦ A los 65 segundos aproximadamente.

Anexo N°6 .Evidencias de la actividad N° 3

ACTIVIDAD 3
LA HORMIGA

④ PARA TRAMOS HORIZONTALES

posición (x)	tiempo (t)
x=0	t=0
x=2	t=2
x=4	t=4
x=6	t=6
x=8	t=8
x=10	t=10
x=12	t=12
x=14	t=14
x=16	t=16
x=18	t=18
x=20	t=20

PARA TRAMOS VERTICALES

posición (x)	TIEMPO (t)
x=0	t=0
x=2	t=1
x=4	t=2
x=6	t=3
x=8	t=4
x=10	t=5
x=12	t=6
x=14	t=7
x=16	t=8
x=18	t=9
x=20	t=10

② La posición está en función de tiempo
 $x = f(t)$ con $f(t) = t$
 $x = f(t) = t$
 Ejm $x = f(16)$
 Entonces a los 16 segundos la hormiga recorrió 16cm.

Rata tramos verticales

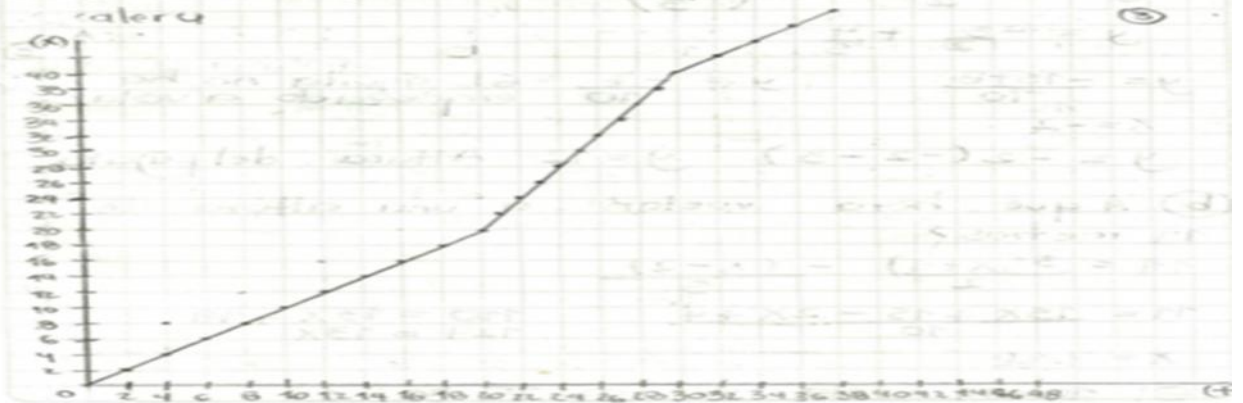
$$x = 2f(t) \quad \text{donde} \quad f(t) = t$$

$$x = 2f(6)$$

$$x = 12$$

A los 6 segundos la hormiga estará a 12cm en los tramos verticales.

• El dominio de la función son todos los valores que puede tomar t , en este caso de 0cm hasta que se termine la alera.



Anexo N°7. Evidencias de la actividad N° 4.

ACTIVIDAD SIMILAR A LA PRÁCTICA

Alquilando Coches

⊕ MUNDA:

$$y = 12000 + 40x$$

$$y = 12000 + 40(350)$$

$$y = 12000 + 14000$$

$$y = 26.000$$

POLEY:

$$y = 15000 + 30x$$

$$y = 15000 + 30(350)$$

$$y = 25.500$$

RESPUESTA: Con la agencia MUNDA el viaje cuesta 27.000 ptas y con agencia POLEY el viaje cuesta 25.500 ptas.

x	0	50	100	150	200	250	300	
40x	0	2000	4000	6000	8000	10000	12000	→ MUNDA
30x	0	1500	3000	4500	6000	7500	9000	→ POLEY

Costo total del Alquiler

x	0	50	100	150	200	250	300	
y ₁	12000	14000	16000	18000	20000	22000	24000	→ MUNDA
y ₂	15000	16500	18000	19500	21000	22500	24000	→ POLEY

EL AGUILA Y EL PAJARO.

$$y = \frac{3(x+1)}{2} - \frac{x-2}{5}$$

$$y = 2x - 6$$

AGUILA.

x	y
-2	-0.7
0	1.9
2	4.5
4	7.1
6	9.7
7	11
8.5	12.95
10	14.9
11	16.2
11.3	16.6
11.4	16.92

$$x=0 \quad y = \frac{3}{2} + \frac{2}{5} = 1.9$$

$$x=2 \quad y = 11$$

$$x=-2 \quad y = \frac{-3}{2} + \frac{11}{5} = -0.7$$

$$x=2 \quad y = \frac{10}{2} = 4.5$$

$$x=4 \quad y = \frac{15}{2} - \frac{2}{5} = \frac{35-4}{10} = \frac{31}{10} = 3.1$$

$$x=6 \quad y = \frac{21}{2} - \frac{4}{5} = \frac{105-8}{10} = \frac{97}{10} = 9.7$$

PAJARO

x	y
0	-6
2	-2
4	2
6	6
7	8
8.5	11
10	14
11	16
11.3	16.6
11.4	16.8
-2	-10

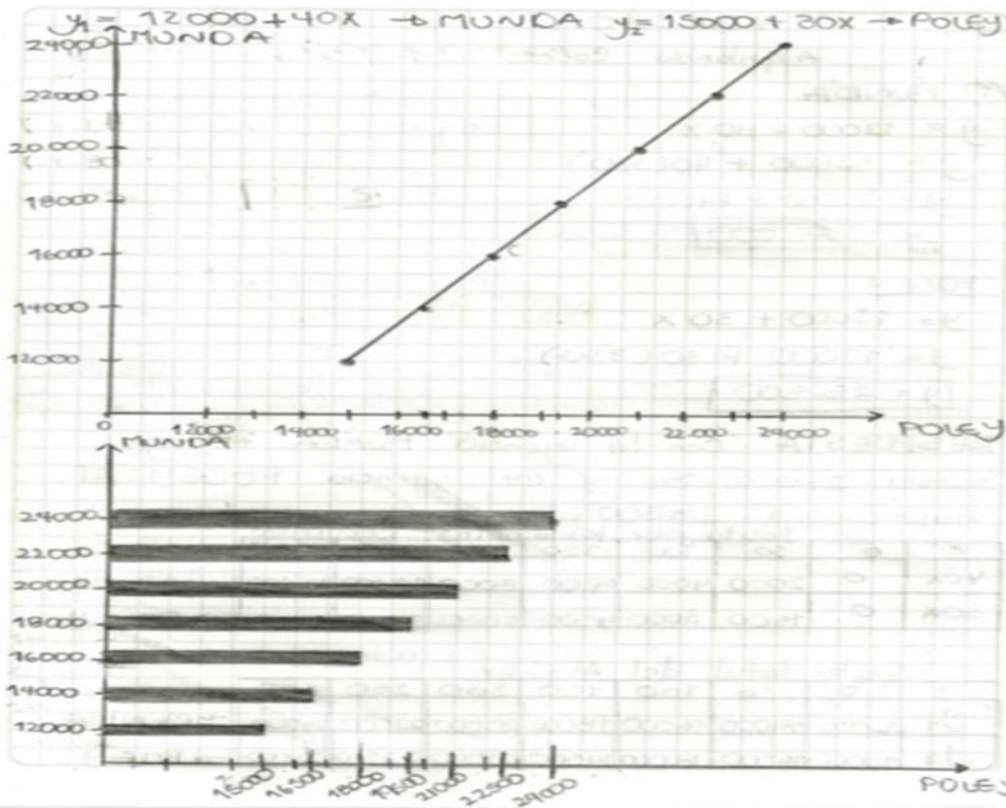
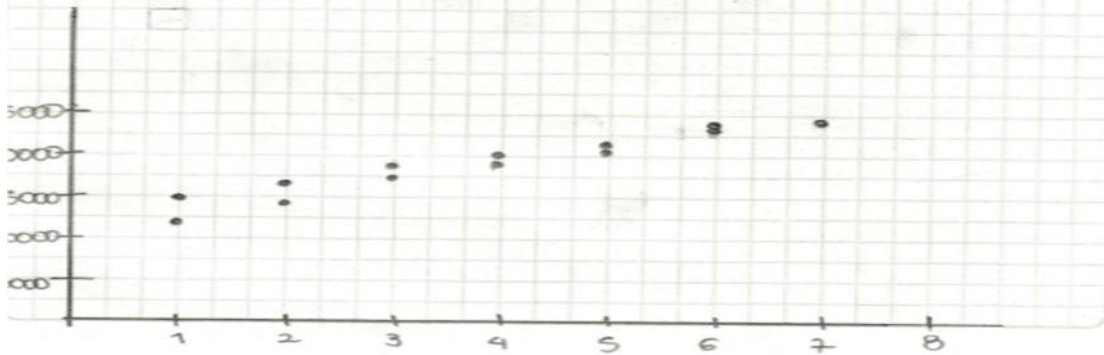
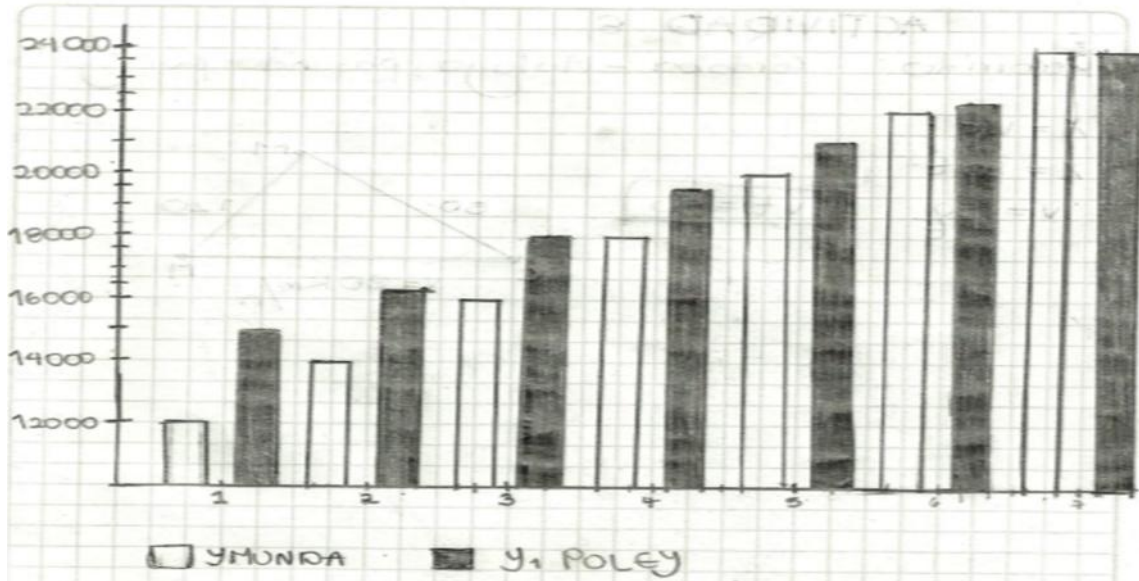
Errores matemáticos.

$$x=0 \quad y = -6$$

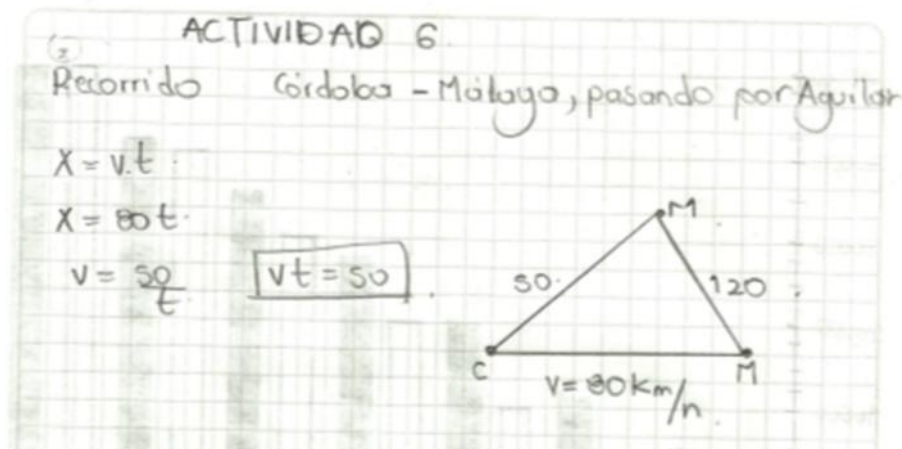
$$x=8.5 \quad y = 2(8.5) - 6$$

$$y = 17 - 6 = 11.$$

Anexo N°8. Evidencias de la actividad N° 5



Anexo N°9. Evidencias de la actividad N° 6.



Anexo N°10. Evidencias de la actividad N° 7.

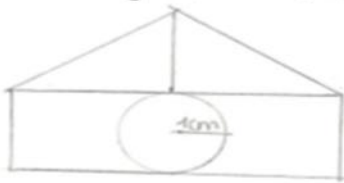
La declaración de renta simplificada.

- ¿cuál es la variable independiente? los ingresos de los ciudadanos.
 - ¿cuál es la variable dependiente? los pagos que deben realizar los ciudadanos.
 - ¿cuál es el dominio? El dominio son los ingresos de los ciudadanos.
 - Al aumentar la variable independiente aumenta la dependiente? Por supuesto.
 - ¿Es continua? sí
- NOTA: En la declaración normal ocurre lo mismo.

Anexo N°11. Evidencias de la actividad N° 8.

EL TEMPLO GRIEGO

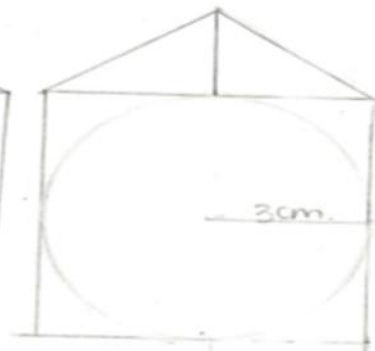
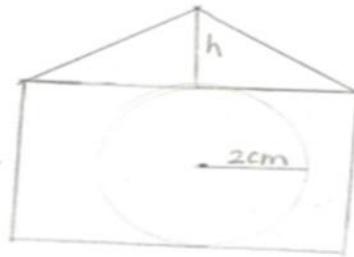
- Dibuja dicha figura para valores diferentes del radio.
Por ejemplo 1, 2, 3 cm.



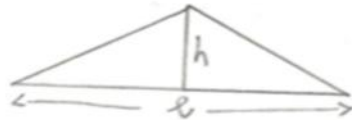
$$A_{\square-\circ} = (b \cdot h) - \pi r^2$$

$$A = (6)(2) - \pi$$

$$A = 12 - \pi = 8.86 \text{ cm}^2$$



- ¿con otros valores le puedes dar al radio x del círculo. ¿cuál será el valor mínimo que puede tomar? ¿y el máximo? El valor mínimo puede ser cero y el máximo 3cm.
- ¿cómo será el dibujo si el radio x es igual a cero? Hazlo



Anexo N°12. Tabla procesos y habilidades del aprendizaje.

PROCESO	HABILIDAD	
<p>RECODAR</p> <p>Proceso básico de procesamiento de la información que permite la activación de aprendizajes previos y la ejecución de los procesos de aprendizaje.</p>	PERCIBIR	Los estímulos ingresan al sistema cognitivo para convertirse en información.
	OBSERVAR	Examinar con atención, es decir fijarse, concentrarse, buscar y encontrar datos, elementos u objetos que conforman un objeto, hecho, fenómeno, etc.
	IDENTIFICAR	Reconocer las características o componentes de elementos, eventos, procesos, relaciones etc.
	CODIFICAR	Hacer una representación mental de un estímulo gracias a la interpretación del sistema de signos que lo conforman.
<p>COMPRENDER</p> <p>Proceso que conlleva entender, asimilar, elaborar y utilizar la información para construir significado.</p>	DESCRIBIR	Representar personas, cosas, eventos, procesos, por medio del lenguaje, explicando sus características, componentes y/o funciones.
	DEFINIR	Exponer un conjunto de propiedades suficientes para designar de manera unívoca un objeto, individuo, grupo o idea.
	RESUMIR	Abreviar diferentes elementos hallando características semejantes y diferentes entre ellos.
	COMPARAR-CONTRASTAR	Apreciar diferentes elementos hallando características semejantes y diferentes entre ellos.
	ANALIZAR-SINTETIZAR	Determinar las partes de un todo, o conformar un todo a partir de sus componentes, respectivamente.
	CATEGORIZAR.	Agrupar objetos, hechos o fenómenos en correspondencia con una o varias categorías establecidas.
<p>APLICAR</p> <p>Proceso en el que se utiliza el conocimiento construido para adaptarlo en contextos o</p>	MODIFICAR	Habilidad que permite al sujeto cambiar el estado inicial de un elemento sin alterar su esencia.
	INTEGRAR	Habilidad que permite al sujeto incorporar las diferentes partes de un todo de manera que se establezca una relación o fusión entre ellas.
	ADAPTAR	Se adecua el sistema de información seleccionado o modelado de acuerdo con las nuevas condiciones.
	ARGUMENTAR	Habilidad que le permite el individuo exponer razones para sustentar la validez de una propuesta o solución.

situaciones.		
<p>CREAR</p> <p>Proceso que implica la generación o construcción de nuevo conocimiento</p>	DECIDIR	Habilidad que permite al sujeto tomar una determinación con respecto a un asunto o problema.
	MODELAR	Habilidad que permite al sujeto acomodar o ajustar algo a determinados parámetros.
	PROPONER	Habilidad que le permite al individuo presentar una o varias opciones o alternativas para la solución de una tarea.
	INNOVAR	Hacer propuestas creativas y novedosas para resolver un problema.
<p>EVALUAR</p> <p>Proceso que permite valorar o determinar el curso de la ejecución de los procesos y acciones a la luz de la construcción de conocimiento.</p>	PREDECIR	Habilidad que permite adelantarse a los acontecimientos a partir de saberes y experiencias previas.
	VALORAR	Emitir juicios a partir del discernimiento entre las diferentes causas que han dado origen a determinados acontecimientos y las posibles consecuencias con base en las decisiones tomadas.
	JUSTIFICAR	Dar razón de actos, acontecimientos, hechos a partir del conocimiento y la experiencia.

BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, C. M., Gallego, D. J., & Honey, P. (1997). *Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnósticos y mejora*. Bilbao: Mensajero.
- Camacho Sanabria & Velásquez. (2009). Tabla 7 procesos y habilidades del aprendizaje. Recuperado el 22 de enero de 2015.de <https://curriculosem.wikispaces.com/file/view/Cuadro+procesos+y+habilidades.pdf>
- Cazau, P. (2004). Estilos de aprendizaje: Generalidades. Consultado el 1 de noviembre de 2014, 11(11), 2005.
- Durán, E. & Costaguta, R. (2007). Minería de datos para descubrir estilos de aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*, (42), 1-10.
- Escurrea, L. M. (2011). Análisis psicométrico del Cuestionario de Honey y Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA) con los modelos de la Teoría Clásica de los Tests y de Rasch. *Universidad de Lima*, 71-109.
- Gallego, A., Castro, J., y Rey, J. (2008). El pensamiento científico en los niños y niñas: algunas consideraciones e implicaciones. *Memorias IIEC*, 2(3), 22-29.
- Gallego, D., & Nevot, A. (2008). Los estilos de aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista Complutense de Educación*, 19(1), 95-112.
- Geijo, P. M., & Echeverry, L. M. (2013). *Estilos de enseñanza: un paso adelante en su conceptualización y diagnóstico*. Bilbao: Mensajero.
- Grinder, J., Bandler, R., Stevens, J., & Huneus, F. (1989). *De sapos a príncipes*. Editorial Cuatro Vientos.
- Martínez, G. & Manzo, S. (2013). Aplicación del modelo cuadrante cerebral de Herrman y su relación con los estilos de aprendizaje. *Interpsiquis*. 14 Congreso Virtual de Psiquiatría.
- Ministerio de Educación Nacional. (2003). *Estándares básicos de competencias en matemáticas*. Bogotá: Magisterio.
- Mintzes, J. J.; Wandersee, J. H. y Novak, J. D. (1998). *Teaching science for understanding; A human Constructivist View*. San Diego, California: Academic Press.
- Nevot, A. (2004). Enseñanza de las Matemáticas basada en los estilos de aprendizaje. *Bol. Soc. Esp. Mat. Apl* n°28, 119-184.
- Renes, p., Echeverry, L., Chiang, M. T., Rangel, L., & Martinez Geijo, P. (2013). Estilos de enseñanza: Un paso a su conceptualización y diagnóstico. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 1-18.

- Rodríguez, B. (2009). Habilidades del Pensamiento. *Mímixekua*. (1), 51-57.
- Rodríguez, J. (2006). Validación del CHAEA en estudiantes universitarios. *Memorias*, 121-138.
- Sternberg, R. (1987). *Inteligencia humana II: Cognición, personalidad e inteligencia*. Cambridge University Press. Barcelona, España: Edit. Paidós, Ibérica, S.A.
- Villarreal, J. (2010). Evaluación de competencias en física para aulas inclusivas. Una propuesta basada en la identificación de los procesos de pensamiento. En: *Memorias 2º Congreso Nacional de Investigación en Ciencias y Tecnologías*. Cali.