

Situaciones Didácticas que atienden a la diversidad de los Estilos de Aprendizaje

Memoria para optar al Grado de Licenciado en Educación y al Título de
Profesor de Educación Media en Matemática Mención Didáctica.

Estudiantes:

Cinttia Valeska Escobar Meléndez

Emilio José Améstica León

Profesoras Guía:

Mg. Gladys González Cornejo

Dra. Pamela Reyes Santander

Valparaíso, 2013

Índice

Resumen	11
Introducción	12
Capítulo 1. Antecedentes y Objetivos de la Investigación	14
1.1. Problemática	14
1.2. Modelos de Estilos de Aprendizaje	17
1.3. Justificación de la Investigación	19
1.4. Evaluación del Problema: Descripción de textos escolares	20
1.5. Objetivos de la investigación	30
1.5.1. Objetivo general	30
1.5.2. Objetivos específicos	30
1.5.3. Preguntas de investigación	30
Capítulo 2. Marco Teórico	31
2.1. Aprendizaje	31
2.1.1. Principios del aprendizaje	32
2.2. Estilos de Aprendizaje	33
2.2.1. Estilo	33
2.2.2. Definición de Estilos de Aprendizaje	35
2.2.3. Las fases del proceso de aprendizaje y los estilos de aprendizaje	37
2.2.4. Modelo de David Kolb	38
2.2.4.1. Estilos de aprendizaje según Kolb (1984)	39
2.2.5. Estilos de aprendizaje según Peter Honey y Alan Mumford (1986).	43
2.2.6. ¿Por qué es de especial interés en educación matemática la categorización de Honey y Alonso?	49
2.2.7. Instrumentos para el diagnóstico de los estilos de aprendizaje	50
2.2.8. Estilo de aprender – estilo de enseñar	50
2.2.9. Interrogantes ante el aprendizaje	51
2.2.9.1. Oportunidades de Aprendizaje	52

2.3.	Teoría de Situaciones Didácticas	55
2.3.1.	Las Situaciones	55
2.3.2.	Origen de la Teoría de las Situaciones Didácticas	55
2.3.3.	Tipología de las Situaciones	57
2.3.3.1.	Situación de Acción	58
2.3.3.2.	Situación de Formulación	58
2.3.3.3.	Situación de Validación	59
2.3.3.4.	Necesidad de las situaciones de institucionalización	59
2.3.3.5.	Situación de institucionalización	60
2.3.4.	Tipos de Situaciones donde se genera saber	61
2.3.4.1.	Situación a-didáctica	61
2.3.4.2.	Situación didáctica	62
Capítulo 3. Metodología		63
3.1.	Tipo de Investigación	63
3.2.	Diseño de la investigación	64
3.3.	Población y muestra	64
3.4.	Análisis preliminares	65
3.5.	Concepción de la propuesta y análisis a priori	66
3.6.	Instrumentos y técnicas de recolección de datos	66
3.6.1.	Cuestionario de Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje. Interpretación, Baremo y normas de aplicación	67
3.6.2.	Construcción de la propuesta de situaciones de aprendizaje	71
3.6.2.1.	Diseño del instrumento	71
3.6.2.2.	Elaboración del instrumento	73
Capítulo 4. Análisis de Resultado		96
4.1.	Análisis de la aplicación del CHAEA	96
4.2.	Análisis de lo ocurrido en clases	102
4.3.	Análisis de la propuesta didáctica	118
4.4.	Resultados secuencia didáctica	162
4.4.1.	Resultados actividad 1	162
4.4.2.	Resultados actividad 2	164
4.4.3.	Resultados actividad 3	166
4.4.4.	Resultados actividad 4	168
4.4.5.	Resultados actividad 5	169

4.5.	Corrección y sugerencias de la propuesta didáctica	171
4.5.1.	Corrección y sugerencias para la actividad 1	171
4.5.2.	Corrección y sugerencias para la actividad 2	174
4.5.3.	Corrección y sugerencias para la actividad 3	174
4.5.4.	Corrección y sugerencias para la actividad 4	176
4.5.5.	Corrección y sugerencias para la actividad 5	180
Capítulo 5. Conclusión		181
Bibliografía		184
Linkografía		185
Anexo 1.	Cuestionario de Honey y Alonso de Estilos de Aprendizaje	187
Anexo 2.	Material del estudiante, Actividad 1	191
Anexo 3.	Líneas de la cancha de basquetbol	192
Anexo 4.	Material del estudiante, Actividad 2	193
Anexo 5.	Material del estudiante, Actividad 3	194
Anexo 6.	Material del estudiante, Actividad 4	195
Anexo 7.	Material del estudiante, Actividad 5	196

Índice de Figuras

Figura 1.	Circunferencia de radio 12cm	22
Figura 2.	Alcance emisor de internet	22
Figura 3.	Elementos de la Circunferencia, Texto de estudio nº1	25
Figura 4.	Elementos de la Circunferencia, Texto de estudio nº2	25
Figura 5.	Diagrama de elementos que intervienen en una situación de aprendizaje	53
Figura 6.	Cancha de básquetbol	73
Figura 7.	Partido de básquetbol, estilo de aprendizaje pragmático	76
Figura 8.	Partido de básquetbol, estilo de aprendizaje reflexivo	76
Figura 9.	Caracterización de la circunferencia	77
Figura 10.	El regador	79
Figura 11.	El regador, estilo de aprendizaje activo	80
Figura 12.	El regador, estilo de aprendizaje teórico	81
Figura 13.	El regador, estilo de aprendizaje pragmático	81
Figura 14.	El regador, estilo de aprendizaje reflexivo	82
Figura 15.	Simetral de un trazo	83
Figura 16.	Circunferencia por dos puntos	84
Figura 17.	Circunferencia por dos puntos, estilo de aprendizaje activo	85
Figura 18.	Circunferencia por dos puntos, estilo de aprendizaje teórico	86
Figura 19.	Circunferencia por dos puntos, estilo de aprendizaje pragmático	86
Figura 20.	Circunferencia por dos puntos, estilo de aprendizaje reflexivo	87
Figura 21.	La recta l	89
Figura 22.	La recta l , estilo de aprendizaje activo	90
Figura 23.	La recta l , estilo de aprendizaje pragmático	91
Figura 24.	La recta l , estilo de aprendizaje asimilador	91
Figura 25.	La estaca	92
Figura 26.	La estaca, estilo de aprendizaje activo	94
Figura 27.	La estaca, estilo de aprendizaje pragmático	94

Figura 28.	La estaca, estilo de aprendizaje asimilador	95
Figura 29.	Bosquejo de circunferencia trazada por estudiante 17	105
Figura 30.	Bosquejo de circunferencia trazada por estudiante 04	105
Figura 31.	Bosquejo de circunferencia trazada por estudiante 15	106
Figura 32.	Posiciones para ubicar el regador por los estudiantes en la puesta en común	108
Figura 33.	Cinco posiciones para ubicar el regador encontrada por los estudiantes en la puesta en común.	109
Figura 34.	Puntos que equidistan de los extremos del trazo \overline{AB}	110
Figura 35.	Simetral del trazo \overline{AB}	110
Figura 36.	Circunferencia que pasa por dos puntos	113
Figura 37.	El punto P en la recta l equidista de A y de B	116
Figura 38.	Producción en la actividad 1 del estudiante 01	119
Figura 39.	Producción en la actividad 3 del estudiante 01	119
Figura 40.	Producción en la actividad 4 del estudiante 01	120
Figura 41.	Producción en la actividad 5 del estudiante 01	120
Figura 42.	Producción en la actividad 1 del estudiante 02	121
Figura 43.	Producción en la actividad 2 del estudiante 02	122
Figura 44.	Producción en la actividad 3 del estudiante 02	122
Figura 45.	Producción en la actividad 4 del estudiante 02	123
Figura 46.	Producción en la actividad 5 del estudiante 02	123
Figura 47.	Producción en la actividad 1 del estudiante 03	124
Figura 48.	Producción en la actividad 2 del estudiante 03	125
Figura 49.	Producción en la actividad 3 del estudiante 03	125
Figura 50.	Producción en la actividad 4 del estudiante 03	126
Figura 51.	Producción en la actividad 5 del estudiante 03	126
Figura 52.	Producción en la actividad 1 del estudiante 04	127
Figura 53.	Bosquejo de una circunferencia trazada por estudiante 04	128
Figura 54.	Producción en la actividad 3 del estudiante 04	128

Figura 55.	Producción en la actividad 4 del estudiante 04	.....	129
Figura 56.	Producción en la actividad 1 del estudiante 05	.....	130
Figura 57.	Producción en la actividad 2 del estudiante 05	.....	130
Figura 58.	Producción en la actividad 3 del estudiante 05	.....	131
Figura 59.	Producción en la actividad 4 del estudiante 05	.....	131
Figura 60.	Producción en la actividad 5 del estudiante 05	.....	132
Figura 61.	Producción en la actividad 1 del estudiante 06	.....	133
Figura 62.	Producción en la actividad 2 del estudiante 06	.....	134
Figura 63.	Producción en la actividad 3 del estudiante 06	.....	134
Figura 64.	Producción en la actividad 4 del estudiante 06	.....	134
Figura 65.	Producción en la actividad 1 del estudiante 07	.....	136
Figura 66.	Producción en la actividad 2 del estudiante 07	.....	136
Figura 67.	Producción en la actividad 3 del estudiante 07	.....	137
Figura 68.	Producción en la actividad 4 del estudiante 07	.....	137
Figura 69.	Producción en la actividad 3 del estudiante 08	.....	138
Figura 70.	Producción en la actividad 4 del estudiante 08	.....	130
Figura 71.	Producción en la actividad 2 del estudiante 09	.....	140
Figura 72.	Producción en la actividad 4 del estudiante 09	.....	140
Figura 73.	Producción en la actividad 5 del estudiante 09	.....	141
Figura 74.	Producción en la actividad 1 del estudiante 10	.....	142
Figura 75.	Producción en la actividad 2 del estudiante 10	.....	142
Figura 76.	Producción en la actividad 3 del estudiante 10	.....	143
Figura 77.	Producción en la actividad 4 del estudiante 10	.....	143
Figura 78.	Producción en la actividad 5 del estudiante 10	.....	144
Figura 79.	Producción en la actividad 1 del estudiante 11	.....	145
Figura 80.	Producción en la actividad 3 del estudiante 11	.....	145
Figura 81.	Producción en la actividad 4 del estudiante 11	.....	146
Figura 82.	Producción en la actividad 2 del estudiante 12	.....	147
Figura 83.	Producción en la actividad 3 del estudiante 12	.....	148

Figura 84.	Producción en la actividad 4 del estudiante 12	148
Figura 85.	Producción en la actividad 1 del estudiante 13	149
Figura 86.	Producción en la actividad 2 del estudiante 13	150
Figura 87.	Producción en la actividad 3 del estudiante 13	150
Figura 88.	Producción en la actividad 4 del estudiante 13	151
Figura 89.	Producción en la actividad 5 del estudiante 13	151
Figura 90.	Producción en la actividad 1 del estudiante 14	152
Figura 91.	Producción en la actividad 2 del estudiante 14	153
Figura 92.	Producción en la actividad 4 del estudiante 14	153
Figura 93.	Bosquejo de circunferencia trazado por el estudiante 15	154
Figura 94.	Producción en la actividad 2 del estudiante 15	155
Figura 95.	Producción en la actividad 3 del estudiante 15	155
Figura 96.	Producción en la actividad 5 del estudiante 15	155
Figura 97.	Producción en la actividad 1 del estudiante 16	157
Figura 98.	Producción en la actividad 2 del estudiante 16	157
Figura 99.	Producción en la actividad 3 del estudiante 16	158
Figura 100.	Producción en la actividad 4 del estudiante 16	158
Figura 101.	Producción en la actividad 1 del estudiante 17	159
Figura 102.	Bosquejo de una circunferencia trazada por el estudiante 17	160
Figura 103.	Producción en la actividad 2 del estudiante 17	160
Figura 104.	Producción en la actividad 3 del estudiante 17	161
Figura 105.	Producción en la actividad 4 del estudiante 17	161
Figura 106.	Producción en la actividad 5 del estudiante 17	162
Figura 107.	Corrección del material de estudiante de la actividad 1	173
Figura 108.	Puntos A y B en posición horizontal.	174
Figura 109.	Corrección material del estudiante, actividad 3	175
Figura 110.	Puntos A y B en posición diagonal	175
Figura 111.	Puntos A y B en posición vertical	176
Figura 112.	Los puntos A y B equidistan de un punto en la recta l	177

Figura 113.	Los puntos A y B no pertenecen a la recta l	177
Figura 114.	El punto B pertenece a la recta l	178
Figura 115.	La recta l es paralela a la Simetral del trazo \overline{AB}	178
Figura 116.	La recta l equidista de los puntos A y B	179
Figura 117.	Corrección actividad 5	180

Índice de Tablas

Tabla 1.	Etapas en el Proceso Cíclico de Aprendizaje	37
Tabla 2.	Estilos de Aprendizaje según Kolb (1984)	42
Tabla 3.	Estilos de Aprendizaje según Alonso, Gallego y Honey	46
Tabla 4.	Instrumentos de diagnóstico	50
Tabla 5.	Perfil numérico de cada estudiante	97
Tabla 6.	Baremo general de interpretación del grupo muestral	98
Tabla 7.	Preferencia de cada estudiante hacia los estilos de aprendizaje	99
Tabla 8.	Preferencia de estilos de aprendizaje de la muestra	101
Tabla 9.	Biografía estudiante 01	118
Tabla 10.	Biografía estudiante 02	121
Tabla 11.	Biografía estudiante 03	124
Tabla 12.	Biografía estudiante 04	127
Tabla 13.	Biografía estudiante 05	129
Tabla 14.	Biografía estudiante 06	133
Tabla 15.	Biografía estudiante 07	135
Tabla 16.	Biografía estudiante 08	138
Tabla 17.	Biografía estudiante 09	139
Tabla 18.	Biografía estudiante 10	141
Tabla 19.	Biografía estudiante 11	144
Tabla 20.	Biografía estudiante 12	146
Tabla 21.	Biografía estudiante 13	149
Tabla 22.	Biografía estudiante 14	152
Tabla 23.	Biografía estudiante 15	154
Tabla 24.	Biografía estudiante 16	156
Tabla 25.	Biografía estudiante 17	159

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Distribución de las preferencias entre los estilos de aprendizaje activo y teórico en la actividad 1	163
Gráfico 2. Estilo de aprendizaje teórico. Distribución de las preferencias entre los estilos de aprendizaje reflexivo y pragmático en la actividad 1 . . .	163
Gráfico 3. Distribución de las preferencias entre los estilos de aprendizaje activo y teórico en la actividad 2	164
Gráfico 4. Estilo de aprendizaje activo. Distribución de las preferencias entre los estilos de aprendizaje reflexivo y pragmático en la actividad 2 . . .	165
Gráfico 5. Estilo de aprendizaje teórico. Distribución de las preferencias entre los estilos de aprendizaje reflexivo y pragmático en la actividad 2 . . .	165
Gráfico 6. Distribución de las preferencias entre los estilos de aprendizaje activo y teórico en la actividad 3	166
Gráfico 7. Estilos de aprendizaje activo. Distribución de las preferencias entre los estilos de aprendizaje reflexivo y pragmático en la actividad 3 . . .	166
Gráfico 8. Distribución de las preferencias entre los estilos de aprendizaje activo y teórico en la actividad 4	167
Gráfico 9. Distribución de las preferencias entre los estilos de aprendizaje reflexivo y pragmático en la actividad 4	168
Gráfico 10. Estilo de aprendizaje teórico. Distribución de las preferencias entre los estilos de aprendizaje reflexivo y pragmático en la actividad 4 . . .	168
Gráfico 11. Distribución de las preferencias entre los estilos de aprendizaje activo y teórico en la actividad 5	169
Gráfico 12. Estilo de aprendizaje teórico. Distribución de las preferencias entre los estilos de aprendizaje reflexivo y pragmático en la actividad 5	170

Resumen

En este trabajo se ha diseñado una propuesta de situaciones didácticas basadas en los Estilos de Aprendizajes de Honey y Mumford (1986). Esta propuesta consiste en una secuencia de cinco clases, en las que cada una se aborda un teorema o proposición relativo a La Circunferencia como lugar geométrico. Para cada clase se elabora una situación didáctica que se denomina en este trabajo como actividad. La forma en que los estudiantes puedan dar respuesta a cada situación didáctica corresponderá a la elección de los estilos de aprendizaje según las dimensiones que propone Kolb (1971).

El concepto escogido para implementar esta investigación es la circunferencia como lugar geométrico en la unidad de Geometría y Medición, contemplada en los planes y programas del Ministerio de Educación de Chile (2011) para el 8º año básico. Para llevar a la práctica esta investigación, todas las actividades contempladas en el diseño descrito en el capítulo tres consideran el uso de los Estilos de Aprendizaje de Honey y Mumford (1986) para su resolución.

Abstract

In this work, we have designed a proposal of learning situations based on the styles of programming of Honey and Mumford (1986). This proposal consists of a sequence of five classes, each of which addresses a theorem or proposition relative to the circumference as locus. For each class are didactic produces a situation that is called in this work as an activity.

The concept chosen to implement this research is the circumference as locus in the unit of geometry and Measurement, referred to in the plans and programs of the Ministry of Education of Chile (2011) for the 8or base year. To implement this research, all the activities envisaged in the design described in chapter three consider the use of the learning styles of honey and Mumford (1986) for its resolution.

Introducción

La presente investigación nace de una situación particular de uno de los autores, quien ha hecho la siguiente reflexión, los alumnos exitosos académicamente no tienen un factor común en su aprendizaje, es decir, existen alumnos que son exitosos académicamente y solo dan un par de repasos antes para lograr dominar un tema mientras otros deben realizar gran cantidad de ejercitación para poder lograr lo mismo, esto nos hace reflexionar y pensar que no existe un método único que nos asegure los aprendizajes, pero que pasa con aquellos estudiantes que no son exitosos académicamente, será acaso que no pueden aprender, o solo será que ellos no conocen la manera en que deben aprender o, más aún, será que la persona encargada de entregar esos aprendizajes no está en sintonía con las necesidades educativas del estudiante. Es claro que lograr un aprendizaje en estudiantes no es un hecho banal y debe ser personalizado, las estrategias que son eficaces con unos no necesariamente lo serán con otros, es por eso que consideramos de vital importancia que el profesor conozca y reconozca como sus estudiantes aprenden para que así ellos puedan alcanzar sus aprendizajes.

Todas y cada una de las personas tienen distintas formas de aprender y depende de múltiples factores, la teoría propuesta por Alonso (1982), denominada Teoría de los Estilos de Aprendizaje responde muchas de las interrogantes planteadas en el párrafo anterior, propone la existencia de cuatro estilos de aprendizaje, y caracteriza las maneras de aprender de cada persona, además entrega herramientas que permiten determinar a cuál de los estilos propuestos por ella se pertenece, como se debe aprender según el estilo, además de motivar aquellos estilos que se tiene en menor medida o se carece. La importancia de esta teoría para el desarrollo de esta investigación radica en las herramientas que entrega para poder determinar la forma en que los estudiantes aprenden y algunos de los mecanismos que se deben seguir para poder lograrlos.

Teniendo en cuenta lo presentado en los párrafos anteriores, diremos que esta investigación pretende crear una propuesta didáctica para la construcción del aprendizaje de un tema determinado, por lo que el objetivo general de esta investigación es: *Elaborar, experimentar y evaluar situaciones didácticas que atienden a la diversidad de estilos de aprendizaje, favoreciendo el aprendizaje en matemática a estudiantes de Octavo de Enseñanza Básica en el contenido de caracterizar la circunferencia y simetral de un trazo como lugar geométrico*. Es así que durante todo el desarrollo de la investigación se buscará alcanzar los objetivos educativos

propuestos por el ministerio de educación de la República de Chile (2010), para lograr así los aprendizajes de la unidad escogida para esta investigación.

Esta investigación se divide en un total de cinco capítulos, que serán a continuación descritos brevemente; El primer capítulo lleva por nombre *Antecedentes y Objetivos de la Investigación*, y trata de explicar las referencias recopiladas por los autores para concebir la investigación, se menciona brevemente algunos de los modelos de estilos de aprendizaje anteriores a los propuestos por Alonso y otros (2005), también se describen algunos libros de estudio que circulan en los establecimientos Chilenos y como estos tratan el tema de circunferencia que es el objeto de estudio. Finalmente en este capítulo se plantean el objetivo general de la investigación, los objetivos específicos y las preguntas de investigación. El Segundo capítulo lleva por nombre *Marco Teórico*, en donde se tratan los conceptos que se deben manejar para comprender a cabalidad esta investigación, se trata profundamente las Teorías de Estilos de Aprendizaje y los conceptos relativos a esta, además se incluye un cuestionario para identificar los estilos de aprendizaje propuestos por Alonso, Gallego y Honey (1992) y finalmente se describe la teoría de las situaciones didácticas propuesta por Guy Brousseau (1997) que es la teoría en donde se sustentan las propuestas diseñadas para esta investigación. El tercer capítulo lleva por nombre *Metodología*, y es donde se presenta el tipo de investigación de la que se trata, el diseño de esta, la población y la muestra que se ocupará, además se hace un análisis preliminar, se presentan los instrumentos y las técnicas que permitirán recolectar datos, para finalmente presentar la construcción de la propuesta. El capítulo cuatro lleva por nombre *análisis y resultados*, y se presentan los datos recolectados de la experimentación de la propuesta didáctica, haciendo los análisis pertinentes para poder responder las preguntas de investigación planteadas en el capítulo uno, además de presentar una corrección de la propuesta. El quinto capítulo se llama *Conclusión*, es donde se responde si se lograron los objetivos de la investigación y se da una visión global sobre los resultados de este trabajo y algunas sugerencias para las clases de matemática.

El logro más relevante de esta investigación es probar que una propuesta puede ser resuelta independiente del estilo de aprendizaje que se tenga, por lo que la propuesta atiende a la diversidad de estudiantes dentro del aula, además presenta una herramienta pedagógica para tratar el contenido de circunferencia en el nivel de octavo año básico.

Capítulo 1.

Antecedentes y objetivos de la investigación

1.1 Problemática

Cursaba segundo año medio, cuando viví la siguiente experiencia:

Estaba en la biblioteca del colegio preparándome para rendir una prueba de álgebra, desarrollando una extensa guía de ejercicios elaborada por el profesor de la asignatura de matemática; cuando me llamó la atención la actitud pasiva de un compañero. Yo sentía que mientras más ejercicios resolvía, más aprendía y mejor era mi preparación para dicha prueba, pero mi compañero tenía su cuaderno casi en blanco, y se mantenía relajado en su silla. Me acerqué a él para que estudiáramos, porque creí que él no había estudiado hasta ese entonces; pero al conversar sobre el contenido me sorprendió el dominio que tenía sobre el tema, a pesar de no tener muchos ejercicios resueltos, le pregunté ¿cómo estudiaste? y él respondió: "sólo analicé las propiedades y definiciones". Intenté comprender cómo él había estudiado sin resolver la guía y le pregunté ¿tú no resolviste la guía que dio el profesor? él me miró y terminó respondiendo: "he pensado que no es necesario resolver una extensa guía de ejercicios, si es posible comprender una forma general de resolución de problemas".

Situaciones similares encontré en varias oportunidades durante mis años de escolaridad y universidad. Hoy recuerdo esa experiencia, la cual me hizo comprender que en la sala de clases existen alumnos con diferentes estrategias para comprender y aprender.

Desde ese entonces, esta idea tomó fuerza en mí a través de conversaciones con compañeros de estudio, análisis de experiencias de profesores, estrategias

aprendidas, etc. Esto me ha permitido corroborar, que cada persona aprende de diferentes maneras para llegar al dominio de cierto tema. Durante el proceso de práctica profesional he corroborado que existen docentes para los cuales sus metas propuestas corresponden a "pasar los contenidos", de esta manera, en algunas aulas podemos observar que el profesor no atiende a la diversidad porque está centrado en los resultado del instrumento a evaluar, por ejemplo; la resolución de una guía de trabajo en clases sin tomar en cuenta el proceso que puso en práctica el estudiante para dicha resolución de la guía. Entonces ¿por qué la enseñanza habitualmente no está inspirada en atender a la diversidad de aprendizaje en el aula? más aún, se puede decir que, no se atiende a la diversidad en el aula cuando durante el período de clases se dicta el contenido, no se atiende a la diversidad en el aula cuando el profesor solo dirige su estrategia de enseñanza a un tipo de habilidad.

Puente (1998), describe el aprendizaje como un concepto definido históricamente de manera diferente, dependiendo de la perspectiva psicológica. Él afirma que: para los conductistas, el aprendizaje es un cambio en la conducta observable causado principalmente por eventos del ambiente, a diferencia de los "*psicólogos cognitivos, el aprendizaje es un cambio en los procesos mentales en el conocimiento*" (ibídem, pág. 217). Este autor señala que un número creciente de psicólogos del aprendizaje han adoptado el enfoque cognitivo por tanto, una definición general de aprendizaje es la siguiente: "*Es un cambio en la disposición de un organismo para comportarse de una determinada manera como resultado de la experiencia, el estudio, la instrucción, la observación y la práctica. A través del aprendizaje no sólo adquirimos habilidades académicas, sino también el conocimiento necesario para funcionar en nuestra vida diaria*". (Ibídem, pág. 218)

El enfoque constructivista del aprendizaje, presenta cinco principios fundamentales para la construcción de aprendizaje por parte del alumno. Los principios son: "*Partir del nivel de desarrollo del alumno... Asegurar la construcción de aprendizajes significativos tanto de contenidos conceptuales o de tipo procedimental como contenidos relativos de valores, normas y actitudes... La intervención educativa debe tener como objetivo prioritario posibilitar que los alumnos realicen aprendizajes significativos por sí solos, es decir, que sean capaces de aprender a aprender... Aprender significativamente supone modificar los esquemas de conocimiento que el alumno posee... El aprendizaje significativo supone una intensa actividad por parte del alumno, esta actividad consiste en establecer relaciones ricas entre el nuevo contenido y los esquemas de conocimientos ya existentes... La actividad constructivista no es una actividad exclusivamente individual. En la educación escolar hay que distinguir entre aquello que el alumno es capaz de hacer y aprender por sí solo y lo que es capaz*

de aprender con la ayuda de otras personas...según su propio estilo de aprendizaje" (Alonso, Gallego y Honey, 2005, págs. 38 - 39).

El estilo de aprender al que se refieren Alonso y otros (2005), lo describe como un concepto *"muy importante para los profesores, porque repercute en su manera de enseñar. Es frecuente que un profesor tienda a enseñar cómo le gustaría que le enseñaran a él, es decir, enseña como a él le gustaría aprender, en definitiva enseña según su propio Estilo de Aprendizaje"* (pág. 44). Esto nos muestra que los docentes dirigen sus estrategias de aprendizaje inconscientemente hacia lo que ellos consideran una estrategia adecuada.

En base a que los educadores han tratado de definir la educación como una respuesta a las necesidades del individuo, los mismo investigadores mencionados en el párrafo anterior destacan *"que el reto de la escuela consiste precisamente en ser capaz de ofrecer al alumno la ayuda pedagógica que el necesita, ajustando la intervención educativa a la individualidad del alumnado"* (pág. 52). Es preciso recalcar la importancia de situar las teorías de los estilos de aprendizaje, considerando desde ese momento que el docente sea capaz de realizar el ajuste en la ayuda pedagógica conociendo el Estilo de Aprendizaje de sus alumnos.

Esta investigación se fundamenta con el documento Marco de la Buena Enseñanza (2003) propuesto por el Ministerio de Educación chileno, donde se menciona que el docente debe conocer los Estilos de Aprendizaje de los alumnos, pero no se ha encontrado documento alguno en que se indique cómo trabajar con los Estilos de Aprendizaje de los alumnos, aunque se conocen documentos que describen lo que les gusta hacer y cómo actúan las personas con diferentes Estilos de Aprendizajes, pero estos documentos no mencionan pautas de construcción de situaciones de aprendizaje donde los alumnos y alumnas puedan desarrollar los cuatro estilos de aprendizaje (Activo, Teórico, Reflexivo y Pragmático) propuestos por Honey y Mumford (1986) e integrarlos a una estructura semántica.

Es para nosotros, el problema fundamental de este trabajo, la no consideración de los estilos de aprendizaje en clases de matemática. Para esto, se tiene una propuesta desde el enfoque constructivista considerando los estilos de aprendizaje.

A continuación se darán a conocer algunos antecedentes relativos a los Estilos de aprendizaje y el Programa de Estudio para Octavo básico (2011) en el sector Matemática.

1.2 Modelos de Estilos de Aprendizaje

Para centrar la propuesta consideramos la siguiente cita: *"Diversos estudios en el transcurso del tiempo han buscado establecer la forma como las personas llevan a cabo los procesos de aprendizaje. Una amplia variedad de autores le han dado diversos enfoques al tema, lo que ha llevado a plantear múltiples teorías acerca de los aspectos que influyen en la manera como las personas aprenden"* (Pantoja, Duque y Correa, 2013, pág. 80).

Pantoja y otros (2013) hacen una revisión en la literatura, encontrando variadas definiciones de estilos de aprendizaje, y menciona que *"diversos autores han propuestos sus modelos basándose en uno o varios factores que puedan influir en los procesos de aprendizaje de los individuos... A pesar de la diversidad de enfoques desde los que se aborda el entendimiento de los modelos de estilos de aprendizaje"* (ibídem, pág. 82), los autores destacan la posibilidad de agruparlos y construir una clasificación de estos modelos, obteniendo tres enfoques: los modelos centrados en la personalidad, los modelos centrados en la cognición y los modelos centrados en la actividad.

Entre las categorías en que se agrupan los modelos de los estilos de aprendizaje que describen Pantoja y otros (2013) queremos destacar la categoría basada en la actividad donde encontramos los siguientes modelos de estilos de aprendizaje en orden cronológico: Kolb, McIntyre y Rubin (1974) conciben el aprendizaje *"como un proceso de cuatro etapas: experiencia concreta/conceptualización abstracta y experiencia activa/observación reflexiva. De la combinación de estas etapas resultan cuatro estilos de aprendizaje: convergente, divergente, asimilador y acomodador"*; para Junch (1983) el aprendizaje consiste *"en un ciclo compuesto por cuatro etapas, que a su vez constituyen cuatro estilos de aprendizaje: percibir, pensar, planificar, hacer"*; y los autores Honey y Mumford (1995) replantean las teorías de Kolb, *"definiendo las cuatro etapas como: experiencia, reflexión, elaboración de hipótesis y aplicación. Cada fase se asocia a los estilos de aprendizaje: activo, reflexivo, teórico y pragmático"*. (Ibídem, pág. 84)

La definición de Estilos de Aprendizaje que exponen Alonso y otros (2005) es la que propone Keefe (1988) y dice *"los estilos de Aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje"* (pág. 48)

El equipo del Ministerio de Educación, la Asociación Chilena de Municipalidades y el Colegio de Profesores elaboraron un documento llamado Marco para la Buena Enseñanza (2003), este reconoce la complejidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje y los contextos culturales en que éstos ocurren, teniendo presente las necesidades de desarrollo de conocimientos y competencias por parte de los docentes, tanto en materias a ser aprendidas como en estrategias para enseñarlas; la generación de ambientes propicios para el aprendizaje de todos sus alumnos; como la responsabilidad de los docentes sobre el mejoramiento de los logros estudiantiles. El Marco para la Buena Enseñanza busca reconocer las responsabilidades de un docente en el aula y como este contribuye al éxito de un profesor con sus alumnos. Este documento presenta cuatro dominios, cada uno hace referencia a un aspecto distinto de la enseñanza, siguiendo el ciclo total del proceso educativo. El primer dominio de Preparación de la enseñanza, describe que *"el profesor debe conocer las diferentes maneras de aprender de los estudiantes, así como, las estrategias de enseñanza que permiten abordar los distintos ritmos y estilos de aprendizajes de sus estudiantes, para que todos aprendan"* (Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas, 2003, pág. 18)

Más aún, el programa de estudio de Octavo básico en el sector de Matemática, menciona un ítem de atención a la diversidad y plantea lo siguiente: *"En el trabajo pedagógico, el docente debe tomar en cuenta la diversidad entre los estudiantes, ya sea en términos culturales, sociales, étnicos o religiosos; así como en términos de estilos de aprendizajes y de los niveles de conocimiento"*. (Programa de Estudio Matemática Octavo Básico, 2010, págs. 12-13).

Esta diversidad trae consigo desafíos que requieren ser contemplados por los docentes, entre estos cabe señalar: *"Atención a la diversidad y promover el aprendizaje: Se debe tener en cuenta que atender a la diversidad de estilos y ritmos de aprendizajes no implica 'expectativas más bajas' para algunos estudiantes. Por el contrario, la necesidad de educar en forma diferenciada aparece cuando nos damos cuenta de que para, que todos los alumnos alcancen altas expectativas, debemos reconocer sus necesidades didácticas personales. Aspiramos a que todos los estudiantes alcancen los aprendizajes dispuestos para su nivel o grado. En atención a lo anterior, es conveniente que al momento de diseñar el trabajo en una unidad, el docente debe considerar que, para que algunos estudiantes logren estos aprendizajes precisarán más tiempo o métodos diferentes. Para esto deben desarrollar una planificación inteligente que genere las condiciones que permitan: conocer los diferentes niveles de aprendizajes y conocimientos previos de los estudiantes; evaluar y diagnosticar en forma permanente para reconocer las necesidades de aprendizaje;*

definir excelencia, considerando el progreso individual como punto de partida; incluir combinaciones didácticas (agrupamientos, trabajo grupal, rincones) y materiales diversos (visuales, objetos manipulables); evaluar de distintas maneras a los alumnos y dar tareas con múltiples opciones; promover la confianza de los alumnos en sí mismos; promover un trabajo sistemático por parte de los estudiantes y ejercitación abundante” (Programa de Estudio Matemática Octavo Básico, 2010, págs. 12-13).

Esto lleva al planteamiento específico de la problemática: Es necesario elaborar situaciones didácticas que atiendan a la diversidad de los estilos de aprendizaje que poseen los estudiantes en cada uno de los niveles educativos para los contenidos planteados para esos niveles.

Es por esto, que encontramos necesario desarrollar una propuesta de situaciones didácticas que atienda a la diversidad de los estilos de aprendizaje que poseen los estudiantes de octavo año básico en el contenido caracterización de la circunferencia y simetral de un trazo como lugares geométrico.

Algunos textos de estudios recomendados por el Ministerio de educación, los analizamos para identificar la presencia de la caracterización de la circunferencia y la simetral de un trazo como lugares geométricos. Las unidades referidas a la circunferencia hacen énfasis en los elementos de esta, cálculo del área y longitud de esta figura. Los textos trabajan con estos conceptos de la circunferencia dentro de contextos que en algunas ocasiones para los estudiantes son ajenos a su realidad. La forma en que se desarrolla la unidad de circunferencia no atiende a la diversidad de respuestas ante actividades, porque cada uno de estos textos se encarga de dar respuesta única a las preguntas planteadas para cada actividad.

Así, esta propuesta busca evidenciar la presencia de los estilos de aprendizaje en el aula y atender a su diversidad.

1.3 Justificación de la investigación

La investigación es conveniente para la educación, porque es fundamental que el docente reconozca la diversidad en el aprendizaje de sus alumnos en el aula cuando elabore una situación de aprendizaje.

La investigación presenta relevancia social en el medio educativo, porque considera al alumno como un ser integrado; tiene en cuenta que todos los aprendices lo hacen de mejor manera cuando se les consideran sus rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos. Son beneficiados en esta investigación todos los agentes que participan en el proceso enseñanza-aprendizaje, tales como; el estudiante y el docente; porque el docente

debe tener consideraciones al plantear una situación de aprendizaje, ya que su finalidad más importante es que el alumno aprenda.

En esta investigación se pretende considerar los estilos de aprendizajes de los estudiantes en situaciones didácticas. Tiene proyección porque, la propuesta puede servir de pauta para elaborar actividades que atiendan a la diversidad de estrategias en diferentes contenidos o áreas de la matemática. Esta propuesta pretende revertir lo que sucede en el aula cuando un profesor planifica sus estrategias de enseñanza según su propio estilo de aprendizaje, dejando de lado las estrategias de aprendizaje de sus aprendices. También tiene como fin demostrar que es posible elaborar situaciones de aprendizaje, para luego ser aplicadas a los aprendices donde se reconocen los estilos de aprendizaje.

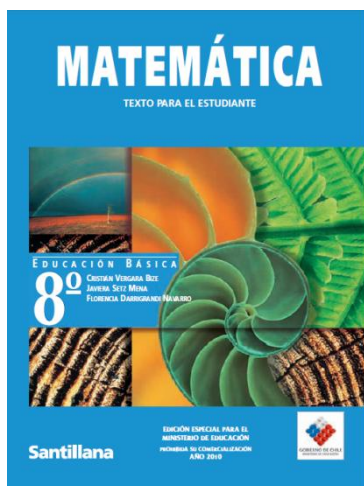
Esta investigación es útil porque sugiere al docente una metodología de enseñanza para el curso octavo año básico, que integra los estilos de aprendizaje en el contenido de caracterizar la circunferencia y simetral de un trazo como lugares geométricos.

La elaboración de la propuesta de situaciones didácticas, proporciona sugerencias metodológicas tales como; señalar el objetivo educacional para la construcción de circunferencias y simetral de un trazo como lugares geométricos e indicar el momento en que se están considerando cada uno de los estilos de aprendizajes de los estudiantes.

1.4 Evaluación del problema: Descripción de textos escolares

A continuación se describe el contenido circunferencia y círculo propuesto en dos textos chilenos recomendados por el Ministerio de Educación para el nivel Octavo año básico, de los últimos años.

Texto de estudio nº 1.



Título: Matemática Texto para el estudiante

Fecha de publicación: 2006

Edición: Santillana del Pacífico S.A.

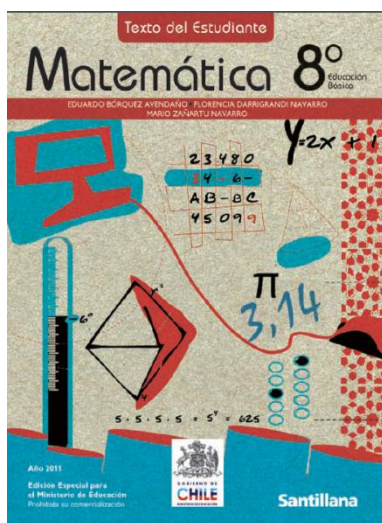
Año: 2010

Autores: Cristian Vergara Bize, Javiera Setz Mena y Florencia Darrigrandi Navarro.

Editorial: Santillana

Páginas: 248

Texto de estudio nº 2.



Título: Matemática 8º Educación Básica

Fecha de publicación: 2011

Edición: Santillana del Pacífico S.A.

Año: 2011

Autores: Eduardo Bórquez Avendaño, Florencia Darrigrandi Navarro y Mario Zañartu Navarro.

Editorial: Santillana

Páginas: 224

Unidad en que se establece el tema de Circunferencia

Texto de estudio nº 1

El texto del estudiante distribuye los contenidos en nueve unidades y ubica el tema de circunferencia en la quinta unidad, que lleva por nombre "Geometría", se plantea el tema como: "La circunferencia y sus elementos" en las páginas 56 y 57.

Texto de estudio nº 2

El texto del estudiante distribuye los contenidos en seis unidades y ubica el tema de circunferencia en la tercera unidad, que lleva por nombre "Geometría y Medición", se plantea el tema como: "Circunferencia y círculo como lugar geométrico" en las páginas 76 y 77 y el tema "Elementos de la circunferencia" en las páginas 78 y 79.

Introducción del tema Circunferencia

Texto de estudio nº 1

Introduce el tema circunferencia presentando la figura 1 y planteando la siguiente situación: "Javier dibujó varios puntos que se ubican a 12 centímetros de otro punto que llamó O" se pide que observe la imagen para responder la pregunta ¿Qué figura describen los puntos?

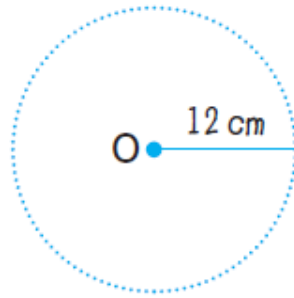


Figura 1. Circunferencia radio 12 cm
 Fuente: Vergara, Setz y Darrigrandi (2010).
 Matemática texto para el estudiante, pág. 56

Hay que destacar que la figura que se le presenta al estudiante está a escala y el texto no lo menciona.

Texto de estudio nº 2

Introduce el tema circunferencia presentando la figura 2 y planteando la siguiente situación: "En el patio de una universidad se ha instalado un dispositivo emisor de internet, para que los y las estudiantes que dispongan de tarjetas receptoras en sus computadoras personales puedan acceder a la Web. El dispositivo receptor tiene un alcance hasta 500 metros a la redonda. Observa la imagen que muestra el punto del patio donde se instaló el dispositivo emisor y a los y las estudiantes que, en ese momento, estaban con sus computadoras usando internet".

Debe destacarse que en la situación se menciona el alcance del receptor y no del emisor, sin embargo se deduce de la imagen que ilustra la situación que los 500 metros corresponden al dispositivo emisor.

Luego plantea las siguientes preguntas a los estudiantes:

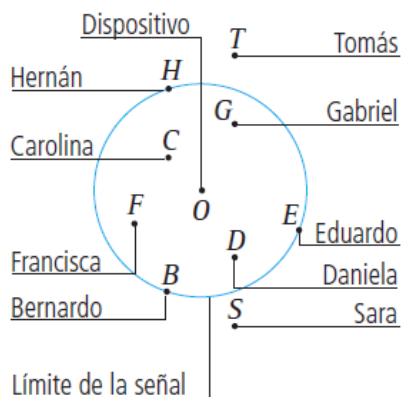


Figura 2. Alcance emisor de internet
 Fuente: Borquez, Darrigrandi y Zañartu (2011).
 Matemática texto para el estudiante, pág. 76

- ¿Cuántos metros hay desde el dispositivo hasta E?, ¿y hasta B y H?, ¿Cómo lo supiste?
- ¿Qué sucede con los estudiantes que están a menor distancia de 500 m del dispositivo?, ¿y los que están a más de 500 m a la redonda?, ¿Cómo lo expresarías geoméricamente?
- Si los estudiantes que están a menos de 500 m del dispositivo se ubicaran justo a 500 m de este, ¿Dónde se encontrarían geoméricamente?, ¿por qué?
- ¿Con que conceptos geométricos puedes relacionar a las personas que están a menor distancia de 500 m a la redonda del dispositivo?, ¿y los que están a 500 m?, ¿por qué?

Luego de plantear la actividad introductoria, el texto presenta las respuestas a las preguntas planteadas en dicha actividad, diciendo que *"los puntos que se encuentran a 500 metros del dispositivo emisor son H, B y E. Estos puntos y todos aquellos que están a 500 metros del dispositivo emisor O, pertenecen a la circunferencia. El dispositivo corresponde al centro de la circunferencia; la distancia desde el centro O a la circunferencia se denomina radio; en este caso, el radio es de 500 metros."*

De esta actividad destacamos que el texto menciona el concepto circunferencia sin antes definirlo y más aún solo la describe a partir de la situación.

El concepto de centro de una circunferencia lo asigna a la posición del dispositivo emisor.

Existe una nomenclatura de lenguaje matemático y propio de la situación que puede provocar eventualmente una mala interpretación de los conceptos matemáticos, al describir el radio de una circunferencia como la distancia entre el centro O (Punto O, lugar donde se ubica el dispositivo emisor) a la circunferencia en lugar de decir que el radio de una circunferencia es la distancia desde un punto de la circunferencia hacia su centro.

¿Describe Circunferencia y círculo?

¿Caracteriza la circunferencia y el círculo como lugar geométrico?

Texto de estudio nº 1

Luego de plantear la actividad introductoria, describe circunferencia de la siguiente manera: *"Una circunferencia ésta formada por todos los puntos del plano que están a igual distancia de un punto en particular llamado centro"*.

Esta descripción no introduce el concepto de equidistancia, aunque menciona los puntos que se encuentran a igual distancia de un punto fijo.

Continúa con la definición de círculo y sector circular, el primero como: Superficie limitada por la circunferencia y el segundo como: Sector formado por dos radios y la porción de círculo. Menciona de manera implícita que en el sector circular se describe un ángulo.

Texto de estudio nº 2

El círculo, lo describe como el conjunto de todos los puntos que están en el interior de la circunferencia de centro O , como C , F , G y D . (Ver Figura 2)

Describe la circunferencia en función del concepto círculo, es decir, la circunferencia es el contorno del círculo.

Define lugar geométrico, circunferencia y círculo:

- Un Lugar geométrico "es un conjunto de puntos que satisfacen determinadas propiedades geométricas".
- Una circunferencia "es el lugar geométrico de los puntos del plano que están a igual distancia de un punto fijo, llamado centro; dicha distancia se denomina radio".
- El círculo "es el lugar geométrico de los puntos del plano cuya distancia otro punto fijo, llamado centro, es menor o igual que la longitud del radio".

Utiliza símbolos matemáticos de teoría de conjuntos para definir circunferencia y círculo de manera conjuntista:

Circunferencia es el conjunto C de puntos p del plano P , que pertenecen a una circunferencia de centro O y radio r , representado de la siguiente manera:

$$C = \{p \in P / d(p, O) = r\}$$

Círculo es el conjunto C de puntos p del plano P , que pertenecen a un círculo de centro O y radio r , representado de la siguiente manera:

$$C = \{p \in P / d(p, O) \leq r\}$$

La notación $d(p, O)$ representa la distancia desde cualquier punto p del plano P al centro O .

Elementos de la circunferencia y el círculo

Texto de estudio nº 1

Describe los elementos de la circunferencia apoyándose en la figura 3, donde los elementos son asignados con letras y corresponden al elemento que se menciona en la imagen, estos son: Cuerda (CD), Radio (OA), Diámetro (BG), Arco (AB), Recta tangente a una circunferencia (en punto H) y Recta secante a una circunferencia (recta EF), se debe mencionar que la recta secante a la circunferencia, solo los extremos de esta son denotados con las letras y no los puntos de intersección y el único punto geométrico que se destaca en la imagen es el centro tanto gráficamente como con la letra O , los otros puntos se denotan con una letra.

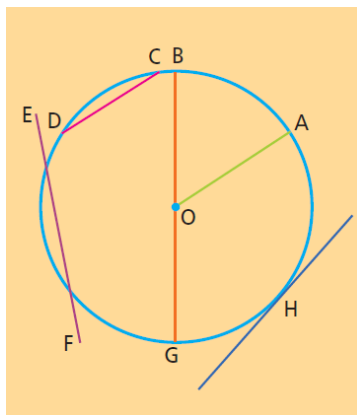


Figura 3. Elementos de la circunferencia, texto de estudio nº 1.
 Fuente: Vergara, Setz y Darrigrandi (2010).
 Matemática texto para el estudiante, pág. 56

Luego de esto se pide al estudiante observar el dibujo planteado en un principio, (ver figura 1), donde O es el centro de la circunferencia de radio 12 cm y se dice de manera explícita que su diámetro es de 24 cm; sin ninguna explicación y más aún no se justifica que esto se puede deducir de la propiedad de equidistancia de los puntos de la circunferencia. Finalmente en el texto se define la corona circular a partir de una situación en donde se muestran dos circunferencias concéntricas de distintos radios.

Texto de estudio nº 2

Pide a los estudiantes observar la figura 4, correspondiente a una circunferencia de centro O y los elementos marcados en ella.

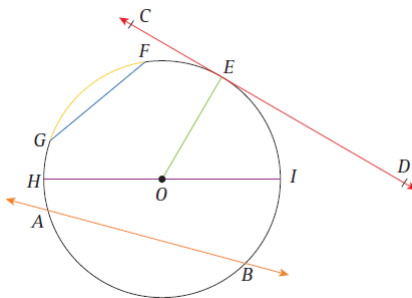


Figura 4. Elementos de la circunferencia, texto de estudio nº 2.
 Fuente: Borquez, Darrigrandi y Zañartu (2011).
 Matemática texto para el estudiante, pág. 78

Luego plantea las siguientes preguntas:

- Si mides con una regla \overline{OE} y \overline{OI} , ¿Qué puedes concluir?, ¿por qué?
- ¿Qué diferencias observas entre la parte de la circunferencia comprendida entre los puntos F y G y el trazo \overline{FG} ?, ¿Cómo lo supiste?
- Si mides con una regla \overline{OE} y \overline{HI} , ¿Qué puedes concluir?, ¿por qué?

- ¿Qué semejanzas y diferencias observas entre \overline{GF} y \overline{AB} ?, ¿y entre \overline{AB} y \overline{CD} ?
- ¿Cuánto miden los ángulos OED y CEO ? Usa transportador
- ¿Ocurrirá siempre lo mismo con las medidas de los ángulos formados entre el radio y la recta que interseca a la circunferencia en un solo punto?, ¿Cómo lo supiste?

Luego de las preguntas planteadas a los estudiantes, para generar una discusión entre los compañeros, se presentan las respectivas respuestas, de las que rescataremos solo un fragmento de ellas.

Primero, \overline{OE} y \overline{OI} corresponde al radio de la circunferencia.

Segundo, los puntos de la circunferencia comprendidos entre F y G se denomina arco (\widehat{FG}) a diferencia de \overline{FG} , que contiene solo a dos puntos de la circunferencia. El segmento \overline{FG} se denomina cuerda.

Tercero, \overline{OE} es radio de la circunferencia, \overline{HI} mide el doble del radio, se llama diámetro.

Cuarto, La recta \overline{AB} corta a la circunferencia en dos puntos, se llama secante a la circunferencia y la recta \overline{CD} toca a la circunferencia en un solo punto (E), se llama tangente a la circunferencia. El ángulo formado entre la tangente y el radio, en el punto de intersección (E) es recto (mide 90°).

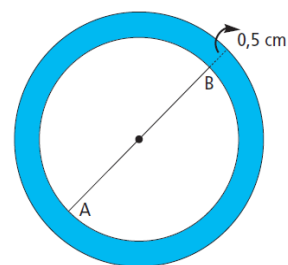
Luego de identificar los elementos de la circunferencia en la figura 4, define los elementos que se pueden distinguir en una circunferencia, tales como: radio, cuerda, diámetro, arco, secante a una circunferencia y tangente a una circunferencia.

Actividades propuestas del tema circunferencia y círculo

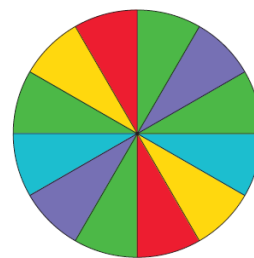
Texto de estudio nº 1

Culmina el tema de la circunferencia y sus elementos proponiendo cuatro actividades. En la primera actividad se pide a los alumnos construir una circunferencia dado el radio para calcular el diámetro, luego dividir la circunferencia construida en dos y posteriormente en tres partes para determinar el ángulo que forman los sectores circulares, y finalmente se pide construir a partir de la circunferencia dada una circunferencia de mayor radio formando una corona circular.

En la segunda actividad se presenta la imagen de dos circunferencias concéntricas con una variación entre sus radios de 0,5 cm, se pide a los estudiantes que identifiquen el sector circular, calcular el radio de la circunferencia exterior y determinar la cantidad de sectores circulares en que se puede dividir la circunferencia si un sector circular es de 90° .



La tercera actividad presenta un círculo dividido en 12 partes iguales y se pide a los estudiantes responder las siguientes preguntas ¿Cuántos sectores circulares logras distinguir?, ¿Qué porcentaje de sectores son rojos? Y ¿Qué porcentaje de sectores son verdes?



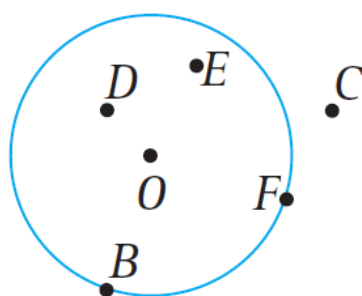
La cuarta actividad pide a los estudiantes crear un mosaico en base a circunferencias y coronas circulares para compararlos con sus compañeros para responder ¿Quién uso la circunferencia de mayor diámetro? Y ¿Quién uso mayor cantidad de coronas circulares?

Texto de estudio nº 2

Propone dos Actividades, la primera pide a los estudiantes observar dos imágenes, una corresponde a una circunferencia de centro O y la otra a un círculo de centro C , para que luego los estudiantes describan similitudes y diferencias entre las dos figuras, caractericen cada figura e identifiquen las condiciones que debe cumplir un punto en el plano para pertenecer a una circunferencia o a un círculo.



La segunda actividad pide a los estudiantes observar una imagen que representa una circunferencia de centro O , donde se destacan gráficamente 5 puntos denotados cada uno con distintas letra. Para los que se pide identificar el radio, los puntos pertenecen al círculo y a la circunferencia, los puntos que no pertenecen al círculo y los que no pertenecen a la circunferencia.



Evaluación propuesta para el tema de circunferencia y círculo

Texto de estudio nº 1

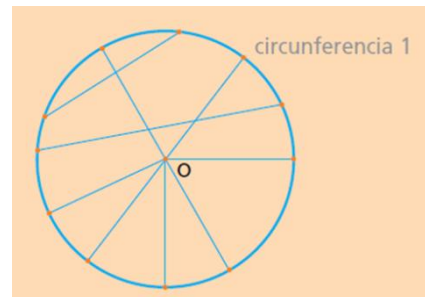
Al finalizar la quinta unidad, el texto plantea una evaluación de los aprendizajes esperados para la unidad de geometría. Donde destacaremos el contenido: La circunferencia y sus elementos.

Las preguntas referidas al aprendizaje de "reconocer y construir circunferencias y sus elementos" son las siguientes:

Pregunta 1.

Marca en la circunferencia 1, de color:

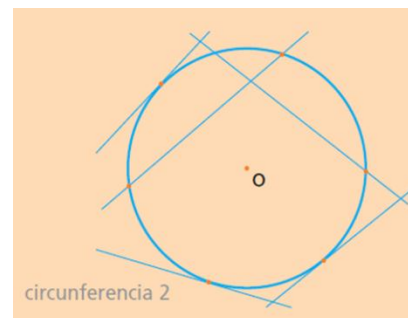
- a. Rojo: 3 radios
- b. Azul : Los diámetros
- c. Verde: Las cuerdas
- d. Naranja: 4 arcos



Pregunta 2.

Marca la circunferencia 2, de color:

- a. Rojo: 2 rectas tangentes a la circunferencia
- b. Azul : 2 rectas secantes a la circunferencia



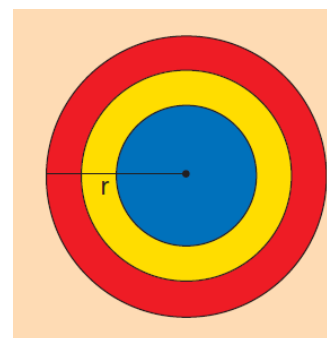
Pregunta 3.

Completa la siguiente tabla:

Número de divisiones de la circunferencia	Ángulo del sector circular	Fracción que representa al sector circular
3	$\frac{360^\circ}{\square} = \square$	$\frac{1}{\square}$
<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>	$\frac{360^\circ}{4} = \square$	$\frac{1}{\square}$

Pregunta 4.

En la siguiente figura se han pegado tres circunferencias: una roja, una amarilla y otra azul, haciendo coincidir el centro pero todas con distinto radio. La circunferencia roja tiene un radio de 12 cm y entre una y otra hay tres centímetros de diferencia. Con esta información, complete la siguiente tabla:



Circunferencia	Roja	Amarilla	Azul
Radio			

Texto de estudio n° 2

Al finalizar la tercera unidad, el texto plantea una evaluación de los aprendizajes esperados para la unidad de geometría. Donde destacaremos el contenido: Circunferencia y círculo como lugar geométrico.

La pregunta referida al aprendizaje de "identificar la circunferencia y círculo como lugar geométrico y representarlos mediante lenguaje conjuntista" es la siguiente:

Pregunta 1.

¿Cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas?

- I. La circunferencia es el perímetro del círculo cuya superficie contiene.
- II. El número π se define como la razón entre la longitud de la circunferencia y su diámetro.
- III. Una recta tangente es una recta que corta la circunferencia en dos puntos.

- A. Solo I B. Solo II C. I y II D. I, II y III

Consideramos los textos analizados para extraer las definiciones de circunferencia, estos no hacen referencia al término equidistancia requerido para comprender la definición de circunferencia como un lugar geométrico.

Teniendo en cuenta el presente análisis, pensamos que es pertinente crear además una secuencia para el aprendizaje de la circunferencia como lugar geométrico.

1.5 Objetivos de la investigación

Finalmente se describen los objetivos generales y específicos de este trabajo de investigación.

1.5.1. Objetivos General

Proponer situaciones didácticas que atienden a la diversidad de estilos de aprendizaje, favoreciendo el aprendizaje en matemática a estudiantes de Octavo de Enseñanza Básica en el contenido de caracterizar la circunferencia y simetral de un trazo como lugar geométrico.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Determinar los Estilos de Aprendizaje de cada uno de los estudiantes participantes en la investigación de acuerdo al instrumento CHAEA.
- Elaborar situaciones didácticas que atiendan a la diversidad favoreciendo el aprendizaje en matemática a nivel escolar, considerando cuatro Estilos de Aprendizaje.
- Someter las situaciones didácticas propuestas a experimentación, a estudiantes de Octavo de enseñanza básica.
- Evaluar la propuesta y corregir cada una de las actividades que componen la propuesta didáctica posterior a la experimentación de esta.

1.5.3. Preguntas de investigación

- ¿Cuál será la predominancia de los Estilos de Aprendizaje según el instrumento CHAEA aplicado a los estudiantes?, ¿se mantendrán dicha predominancia de Estilos de Aprendizaje en la preferencia de respuestas ante el aprendizaje de un saber matemático en cada uno de los estudiantes?
- ¿Se evidencia la presencia de los cuatro Estilos de Aprendizaje en el aula durante la experimentación de cada una de las actividades de la propuesta de situaciones didáctica?

Capítulo 2.

MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se tratarán conceptos básicos relativos al constructo estilos de aprendizaje y se definirán los conceptos más importantes y relevantes para el desarrollo de la investigación.

2.1 Aprendizaje

En búsqueda de una definición para el concepto aprendizaje, los investigadores Alonso, Gallego y Honey (2005) mencionan tres enfoques esenciales que describen aspectos no siempre homogéneos que deben ser parte de una definición de aprendizaje:

- El aprendizaje puede ser entendido como el resultado de una experiencia, o como el cambio que acompaña a la experiencia.
- El aprendizaje puede ser entendido como el proceso en que el comportamiento se cambia, perfecciona o controla.
- El aprendizaje puede ser entendido como función, siendo este el cambio que se origina cuando el sujeto interacciona con la información (materiales, actividades y experiencias).

Un concepto de aprendizaje desde el punto de vista didáctico, punto de vista influyente en el desarrollo de esta investigación, según Alonso y otros (2005) incluye:

- *“Adquirir informaciones y conocimientos, es aumentar el propio patrimonio cultural (dimensión cognitiva)”.*

- *“Modificar las actitudes, las modalidades de comportamiento y de relación con otros y con las cosas (dimensión comportamental)”.*
- *“Enriquecer las propias expectativas existentes y las capacidades operativas, acumular experiencias, extraer informaciones del ambiente en el que se vive y se actúa, asimilar y hacer propias determinadas formas de influencia, etc.”* (pág.18)

Reunidas estas características, queremos destacar tres definiciones del concepto aprendizaje, citados por Alonso y otros (2005), estos son:

Una definición de aprendizaje para Davis (1983), *“subraya la noción de un cambio relativamente permanente en la conducta como función de la práctica o la experiencia”* (pág.18)

Según Cotton (1989) se define aprendizaje *“como un cambio relativamente permanente en el comportamiento o en el posible comportamiento, fruto de la experiencia”* (pág.19)

Y para Alonso y otros (2005): *“Aprendizaje es el proceso de adquisición de una disposición, relativamente duradera, para cambiar la percepción o la conducta como resultado de una experiencia.”* (pág.22)

Dentro de una numerosa búsqueda del concepto aprendizaje hemos querido considerar para este trabajo esta última como la definición de aprendizaje.

2.2.1 Principios del aprendizaje

Enlistaremos algunos de los principios básicos del aprendizaje (Alonso y otros, 2005 pág.19):

- *“Ley del efecto: Toda persona tiende a repetir las conductas satisfactorias y a evitar las desagradables.*
- *Ley de prioridad: Las primeras impresiones tienden a ser más duraderas.*
- *Ley de la transferencia: Un determinado aprendizaje es extrapolable o ampliable a nuevos aprendizajes análogos o parecidos.*
- *Ley de la novedad: Todo acontecimiento o conocimiento novedoso e insólito se aprende mejor que lo que sea rutinario o aburrido.*
- *Ley de la resistencia al cambio: Los aprendizajes que implican cambios en la organización de la propia personalidad son percibidos como amenazantes y son difíciles de consolidar.*

- *Ley de la pluralidad: El aprendizaje es más consistente, amplio y duradero cuantos más sentidos (vista, oído, tacto...) estén involucrados en el proceso de aprender...*
- *La Motivación: Sería ideal que el propio sujeto marcara sus objetivos de aprendizaje, que respondieran a sus necesidades. Einstein¹ observó que los avances reales en el conocimiento se dan en personas que hacen lo que les gusta hacer.*
- *La Autoestima: Existe una mayor asimilación cuando se tiene un elevado concepto de las propias capacidades.*
- *La participación intensa y activa de todos y cada uno: La participación activa en el proceso de aprendizaje redundante en una asimilación más rápida y duradera."*

Esta lista corresponde a los principios básicos más importantes que configuran el aprendizaje, los cuales son significativos para este trabajo.

2.2 Estilos de Aprendizaje

Una vez conocida la definición del término aprendizaje que más se ajusta a este trabajo, la definición propuesta por Alonso y otros (2005), nos queda conocer que entendemos por estilo, para lograr comprender a que nos referimos cuando hablamos de estilos de aprendizaje.

2.2.1 Estilo

El concepto de Estilo según Alonso y Gallego (2007) se manifiesta en diversos contextos, por ejemplo;

- si se revela en la moda, hablamos de 'estilo de un modismo'
- si es en los deportes, nos podemos referir al estilo de 'jugar de Ronaldo'
- si es en las artes, podemos mencionar 'estilo de la arquitectura'
- si es en los medios de comunicación, observamos el 'estilo fílmico'
- en la literatura, mencionamos el 'estilo literario'
- en varias disciplinas académicas, como en la psicología o la educación, llamamos 'estilo' a la manera que una persona puede pensar, aprender, enseñar o conversar.

La idea de Estilo se ha desarrollado en varias áreas como "personalidad, comunicación, conocimiento, motivación, percepción, aprendizaje y comportamiento.

¹ Einstein (1897-1955)

En todos los casos se relaciona con las bases psicológicas y filosóficas referentes a la individualidad.” (Alonso y otros, 2007, pág.7)

Dentro del lenguaje pedagógico, el concepto estilo suele utilizarse para “señalar una serie de distintos comportamientos reunidos bajo una sola etiqueta... Los Estilos de Aprendizaje son algo así como conclusiones a las que llegamos acerca de las formas como actúan las personas. Nos resultan útiles para clasificar y analizar los comportamientos. Tienen el peligro de servir de simples etiquetas.” (Alonso y otros, 2005, pág.43)

Destacamos diversos supuestos entorno a los estilos, supuestos que han sido tomados en cuenta por Guild y Garger (1998), los que mencionaremos a continuación: *“cada persona tiene su propio estilo; el estilo es neutral; el estilo es estable, pero los patrones que surgen de ese estilo pueden cambiar de acuerdo a las circunstancias; el estilo no es absoluto; el estilo por sí mismo no demuestra una competencia; los rasgos del estilo son más fáciles de reconocer si personalmente identificamos esas características en nosotros mismos.” (Instituto Tecnológico Superior Calkiní en el Estado de Campeche, S.A., pág.7)*

El estilo se manifiesta en lo que motiva y agrada a una persona, en la manera como refleja sus perspectivas o sus criterios de decisión.

En los estilos de los individuos, intervienen cinco elementos, estos se combinan de diferente manera. Comenzaremos por mencionar la **disposición**, esta consiste en la voluntad del individuo de hacer o no hacer algo; las **preferencias**, están relacionadas con los gustos y las posibilidades de elegir entre varias opciones; la **tendencia** es una inclinación para realizar una acción (en ocasiones inconsciente) de determinada manera; los **patrones conductuales** son manifestaciones que presenta un individuo antes cierta acción, las cuales pueden ser predecibles; la **habilidad** es una capacidad física o intelectual sobresaliente en el individuo, con respecto de sus otras capacidades; las **estrategias de aprendizaje** son herramientas cognitivas que un individuo utiliza para solucionar una determinada tarea que da como resultado la adquisición de algún conocimiento. Aunque las personas sean similares a otras en un aspecto, siguen siendo únicos. (Instituto Tecnológico Superior Calkiní en el Estado de Campeche, S.A.)

Los autores Alonso y otros (1994, citado en Garcia y otros, 2009, pág.3), Guild y Garger (1998, citado en Garcia y otros, 2009, pág.3), Riding y Rayner (1999 citado en Garcia y otros, 2009, pág.3) y Lozano (2000, citado en Garcia y otros, 2009, pág.3) definen Estilo como *“un conjunto de aptitudes, preferencias, tendencias y actitudes*

que tiene una persona para hacer algo y que se manifiesta a través de un patrón conductual y de distintas destrezas que lo hacen distinguirse de las demás personas bajo una sola etiqueta en la manera en que se conduce, viste, habla, piensa, aprende, conoce y enseña". Esta es la definición de estilo que nos interesa rescatar para este trabajo.

2.2.2 Definición de Estilos de Aprendizaje

En búsqueda de una definición de estilos de aprendizaje, hemos querido comenzar con tres definiciones que nos parecen importante destacar en este trabajo.

Estilo de Aprendizaje: *"preferencias y tendencias altamente individualizadas de una persona que influyen en su aprendizaje"* (Alonso y otros, 2005, pág.55)

Para Gregorc (1979, citado en Alonso y otros, 2005, pág.46) el Estilo de Aprendizaje consiste *"en comportamientos distintivos que sirven como indicadores de cómo una persona aprende y se adapta a su ambiente"*.

Rescatamos la definición planteada por Kolb (1984, citado en Alonso y otros, 2005, pág.47), sustentado dentro de su modelo de aprendizaje basado en la experiencia, el investigador define Estilos de Aprendizaje como: *"algunas capacidades de aprender que se destacan por encima de otras como resultado del apartado hereditario de las experiencias vitales propias, y de las exigencias del medio ambiente actual"*. *"Llegamos a resolver de manera característica, los conflictos entre el ser activo y reflexivo y entre el ser inmediato y analítico. Algunas personas desarrollan mentes que sobresalen en la conversión de hechos dispares en teorías coherentes, y, sin embargo, estas mismas personas son incapaces de deducir hipótesis a partir de su teoría, o no se interesan por hacerlo; otras personas son genios lógicos, pero encuentran imposible sumergirse en una experiencia y entregarse a ella"*.

Cuando Alonso y otros (2005) se refiere a los Estilos de Aprendizaje, estos consideran los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, los que influyen en el aprendizaje de los alumnos, los que se describen a continuación:

1. Los **rasgos Cognitivos** describen cuatro aspectos fundamentales que definen los factores cognitivos.
 - El factor de dependencia-independencia de campo: *"en las situaciones de aprendizaje, los dependientes de campo prefieren mayor estructura externa, dirección e información de retorno (feedback), están más a gusto con la resolución de problemas en equipo. Por el contrario, los independientes de campo necesitan menos estructura externa e información de retorno,*

prefieren la resolución personal de los problemas y no se sienten tan a gusto con el aprendizaje en grupo” (págs.48-49)

- El factor conceptualización y categorización: *“Los sujetos demuestran consistencia en como forman y utilizan los conceptos, interpretan la información, resuelven problemas. Hay quien prefiere un enfoque relacional-contextual y otros un enfoque analítico-descriptivo.” (pág.49)*
 - La dimensión reflexividad-impulsividad: *“parece cercana a la noción de ‘precaución’ y ‘aceptación de riesgo’, objetiva las diferencias en rapidez y adecuación de respuestas ante soluciones alternativas que exigen un pronunciamiento.” (pág.49)*
 - Las modalidades sensoriales: *“Las individuos se apoyan en distintos sentidos para captar y organizar la información, de forma que algunos autores la esquematizan así; visual o icónico lleva al pensamiento espacial, auditivo o simbólico lleva al pensamiento verbal y cinético o inactivo lleva al pensamiento motórico.” (pág.49)*
2. Los **rasgos afectivos** a los que se refieren los autores, corresponde a la variación en los resultados del aprendizaje de alumnos que quieren aprender, que desean, que lo necesitan y aquellos alumnos que pasan sin interés por los temas. La *‘decisión’* de aprender, la *‘necesidad’* de aprender para lograr un puesto, son elementos que pueden favorecer el aprendizaje. A los rasgos afectivos se les atribuyen los niveles de aprendizaje de un individuo así como también las preferencias temáticas del individuo afectan al aprendizaje. (Alonso y otros, 2005)
3. Los **rasgos fisiológicos** también influyen en el aprendizaje de los alumnos, según *“un estudio científico de los biotipos y los biorritmos ha contribuido a configurar este aspecto de las teorías de los Estilos de Aprendizaje.”* (Alonso y otros, 2005, págs.49-50)

Estos rasgos sirven como indicadores para identificar los distintos Estilos de Aprendizaje de los alumnos y de los profesores. Los estilos de aprendizaje revelan sus preferencias y diferencias, las que se deben tenerse en cuenta en el diseño de los procesos de Enseñanza – Aprendizaje, según Alonso y otros (2005)

Los Estilos de Aprendizaje para Alonso (2005, pág.48) son: **“los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje”**. Esta es la definición que consideraremos adecuada para la presente investigación.

2.2.3 Las fases del proceso de aprendizaje y los estilos de aprendizaje

Alonso y otros (2005) describen un esquema del proceso de aprendizaje analizado por distintos autores en distintas etapas, en orden cronológico, dividiendo en cuatro etapas el proceso cíclico de aprendizaje. Cuatro fases del proceso de aprender que corresponderán a cuatro Estilos de Aprendizaje:

Tabla 1. Etapas en el proceso cíclico de aprendizaje. Fuente: Alonso y otros, 2005, pág.51					
1966	H. Turner	Retroalimentación, evaluación	Integrar, mapa	Posibilidades, decisión	Inversión autónoma
1969	Charlesworth	Atención	Desarrollo cognoscitivo	Expectativas	Sorpresa
1970	Inst. pedagógico de Holanda	Formación de imagen	Ordenación	Formas conceptos	Hacer
1971	Kolb	Observación reflexiva	Conceptos abstractos	Experimentos activos	Experiencias concretas
1973	Euwe	Acepta como verdadero	Ordenar	Realizar planes	Ejecutar
1975	Ramsden	Prestar atención	Pretender	compromiso	Implementar
1976	H. Augstein	Revisar	Propósito	Estrategia	Resultados
1976	Atkins y Katcher	Da/apoya	Toma/controla	Mantiene/conserva	Adapta/negocia
1976	Rowan	Comunicación	Pensar	Proyectar	Encuentro
1977	Argyis	Generalizar	Descubrir	Inventar	Producir
1977	Torbert	Efectos	Propósitos	Estrategias	Acciones
1977	Raming	Biológico	Psíquico	Sicológico	Físico
1978	Mongham	Observar	Interpreta	Ensayar	Actuar
1978	Pedler	Evaluación	Diagnóstico	Establecer objetivos	Acción
1978	Boydell	Información	Teoría	Consejo	Actividades

1978	Hague	Conciencia	Conceptos	Herramientas	Práctica
1980	Morris	Revisar el proceso	Interpretar	Plantear proyectos	Logros activos
1980	Juch	Percibir (observar)	Pensar	Dirigirse a (plantear)	Hacer
1982	Honey y Mumford	Activo	Reflexivo	Teórico	Pragmático

Las cuatro etapas correspondientes a los estilos de aprendizaje presentados en la tabla 1, muestra el proceso cíclico que se pretende desarrollar para la adquisición de un nuevo conocimiento.

Las fases que propone Kolb (1971), son un punto de partida dentro de esta investigación. Luego hemos querido rescatar los estilos de aprendizaje planteados por Honey y Mumford (1982) quienes basan su teoría en los aportes de Kolb (1971). Estas dos teorías están estrechamente relacionadas dentro del medio educativo. Comenzaremos por presentar el modelo de los estilos de aprendizaje de Kolb (1971) y posteriormente los estilos de aprendizajes propuestos por Honey y Mumford (1982).

2.2.4 Modelo de David Kolb

El trabajo de Kolb (1971) *"se direcciona al conocimiento de cómo se aprende y asimila la información, de cómo se solucionan los problemas y se toman decisiones. Estos cuestionamientos le llevaron a elaborar un modelo que denominó experiencial, con el cual busca conocer el proceso de aprendizaje basado en la propia experiencia"* (Siquiera y Magalhaes, 2012, pág.1). Cuando Kolb habla de experiencia se refiere a toda la serie de actividades que permiten aprender.

Kolb (1984) en su Teoría de Aprendizaje Experiencial *"concibe el aprendizaje como un proceso por el cual ocurre el desarrollo del individuo. Esa relación entre aprendizaje y desarrollo difiere de algunas concepciones tradicionales en las cuales los dos procesos son colocados como relativamente independientes, sugiriendo que el aprendizaje sea un proceso subordinado pero no envuelto activamente en el desarrollo del individuo: para aprender el individuo se apropia de las conquistas que su desarrollo le proporcionó aunque este aprendizaje no cambia el curso del desarrollo en sí. El modo como es modelado el curso del desarrollo puede ser descrito por el nivel de estructura integrativa en cuatro modos de aprendizaje:*

- *La estructura afectiva en la experiencia concreta da como resultado una vivencia de sentimientos más importantes.*

- *La estructura perceptiva en la observación reflexiva da como resultado observaciones más detalladas.*
- *La estructura simbólica en la conceptualización abstracta lleva a la creación de conceptos más perfeccionados.*
- *La estructura comportamental en la experimentación activa resulta en actos mayores y más complejos” (Siquiera y otros, 2012, pág.1-2)*

Kolb (1976, citado en Garcia, 2008, pág.3) *“comenzó con la reflexión de la repercusión de los Estilos de Aprendizaje en la vida adulta de las personas y explicó que cada sujeto enfoca el aprendizaje de una forma peculiar fruto de: la herencia, experiencias anteriores y exigencias actuales del ambiente en el que se mueve.”*

Esto deja entrever que las personas no aprenden de la misma manera y hay componentes que la pueden afectar y determinar; más aún, Kolb (1976) en sus investigaciones identificó *“cinco distintas fuerzas que condicionan los Estilos de Aprendizaje: la de tipo psicológico, la especialidad de formación elegida, la carrera profesional, el trabajo actual y las capacidades de adaptación. También averiguó que un aprendizaje eficaz necesita de cuatro etapas: experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta y experimentación activa; además, explicó la manera en que el individuo recorre las cuatro etapas y prefiere alguna de ellas.”*

A continuación se describen y se explica los estilos de aprendizaje de Kolb (1984), los que se forman a través de la combinación estricta entre dos de las cuatro etapas ya mencionadas.

2.2.4.1 Estilos de aprendizaje según Kolb (1984)

Los cuatro estilos de aprendizaje a los que se refiere Kolb (1984) consisten en cuatro modos de aprender. Kolb identificó dos dimensiones principales del aprendizaje: la percepción y el procesamiento. Para este autor, el aprendizaje es el resultado de la forma como las personas perciben y luego procesan lo que han percibido.

El investigador, identificó dos tipos opuestos de percepción; las personas que perciben a través de la experimentación concreta, y las personas que perciben a través de la conceptualización abstracta. Y dos tipos opuestos de procesamiento; las personas que procesan a través de la experimentación activa, y las que procesan a través de la observación reflexiva.

Cada uno de los cuatro estilos de aprendizaje está formado por dos dimensiones; una dimensión de percepción y otra dimensión de procesamiento:

- Estilo de aprendizaje 1: Experiencia concreta – Observación reflexiva: perciben la información de forma concreta y se procesa reflexivamente, se aprende sintiendo.
- Estilo de aprendizaje 2: Conceptualización abstracta – Observación reflexiva: percibe la experiencia en forma abstracta y se procesa reflexivamente, se aprende escuchando y observando.
- Estilo de aprendizaje 3: Conceptualización abstracta – Experimentación activa: percibe la experiencia de manera abstracta y se procesa activamente, se aprende pensando.
- Estilo de aprendizaje 4: Experiencia concreta – Experimentación activa: procesa la información de manera concreta y se procesa activamente, se aprende haciendo. (Maureira, Bahamondes, 2013)

De esta manera Kolb definió cuatro Estilos de Aprendizaje y los denominó: divergente, asimilador, convergente y acomodador, según el orden descrito, respectivamente.

Estilo de aprendizaje 1. **Los alumnos divergentes** *“se destacan por sus habilidades para contemplar las situaciones desde diversos puntos de vista y organizar muchas relaciones en todo significado... Actúan bien en las situaciones que piden nuevas ideas. Prefieren aprender por la experiencia concreta y observación reflexiva. Son creativos, generadores de alternativas, reconocen los problemas y comprenden a las personas.*

Por una excesiva polarización, las múltiples alternativas pueden impedir la toma de decisiones en los individuos que adoptan este estilo de aprendizaje, parecen más aptos para la organización de servicios y para las artes... Poseen campo de trabajo como planificadores, orientadores, terapeutas, asistentes sociales, enfermeras, artistas, músicos y actores.” (Siquiera y otros, 2012, pág.4-5)

Estilo de aprendizaje 2. **Los alumnos asimiladores** *“aprenden básicamente por observación reflexiva y conceptualización abstracta. Se destacan por su razonamiento inductivo y por una habilidad para crear modelos abstractos teóricos. Se preocupan menos con el uso práctico de las teorías que los convergentes. Perciben un ordenamiento amplio y lo organizan lógicamente. Se interesan más por la resonancia lógica de una idea que por su valor práctico. En ciertas ocasiones se interesan más por las ideas que por las personas.*

Si el componente asimilador es excesivo pueden tender a construir ‘castillos en el aire’ y ser incapaces de aplicar sus conocimientos en situaciones prácticas. Por otro lado, los que carecen de este estilo son incapaces de aprender con sus errores y no enfocan

los problemas de manera sistemática. Se encuentran asimiladores entre profesores, escritores, abogados, bibliotecarios, matemáticos, biólogos, etc.” (Siquiera y otros, 2012, pág.4)

Estilo de aprendizaje 3. El punto fuerte para **los alumnos convergentes** *“es la concepción abstracta y la experimentación activa. Actúan mejor en las situaciones en que existe una única solución correcta. La aplicación práctica de las ideas es otro punto fuerte de estos individuos, que también utilizan el razonamiento hipotético deductivo, definen bien los problemas y toman decisiones. Si sus estilos están demasiado polarizados en convergencia, pueden que resuelvan problemas equivocadamente o tomen decisiones con excesiva rapidez.*

Se encuentran adeptos del estilo convergente entre los especialistas y los profesionales tecnológicos, economistas, ingenieros, médicos, físicos, informáticos, etc.” (Siquiera y otros, 2012, pág.4)

Estilo de aprendizaje 4. **Los alumnos acomodadores** *“tienen sus preferencias de aprendizaje basadas en la experimentación activa y en la experiencia concreta. Se adaptan bien a las circunstancias inmediatas; aprenden -sobre todo- haciendo cosas, aceptando desafíos, tendiendo a actuar más por lo que sienten que por un análisis de tipo lógico. Los que tienen un excesivo componente “acomodador” pueden usar su energía en mejoras triviales en su trabajo, que pueden resultar en un gran fracaso o algo equivocado. Intuitivos, resuelven sus problemas por ensayo o error. Se apoyan en otros para buscar información...*

Los individuos del estilo acomodador, según Kolb (1984), se encuentran con frecuencia insertos en los cuadros de las organizaciones y de los negocios. Son bancarios, administradores, políticos, gerentes, especialistas en relaciones públicas, vendedores, etc.” (Siquiera y otros, 2012, pág.4)

Estos cuatro estilos de aprendizaje planteados por Kolb son una de las primeras aproximaciones de la teoría de los estilos de aprendizaje y tienen gran relación con teorías planteadas por otros autores, para nuestra investigación esta teoría se presenta por ser la predecesora de teorías más actuales y porque además presentan la base de estas últimas.

A continuación se presenta la tabla 2, donde se exponen las principales características de los cuatro estilos de aprendizaje presentadas por Kolb (1984):

Tabla 2. Estilos de Aprendizaje según Kolb (1984).

Fuente: http://www.cca.org.mx/profesores/cursos/cep21/modulo_2/modelo_kolb.htm

Características del alumno Acomodador	Características del alumno Divergente	Características del alumno Asimilador	Características del alumno Convergente
<ul style="list-style-type: none"> · Sociable · Organizado · Acepta retos · Impulsivo · Busca objetivos · Orientado a la acción · Dependiente de los demás · Poca habilidad analítica · Empático · Abierto · Asistemático · Espontaneo · Flexible · Comprometido 	<ul style="list-style-type: none"> · Sociable · Sintetiza bien · Genera ideas · Soñador · Valora la comprensión · Orientado a las personas · Espontaneo · Disfruta el descubrimiento · Empático · Abierto · Muy imaginativo · Emocional · Flexible · Intuitivo 	<ul style="list-style-type: none"> · Poco sociable · Sintetiza bien · Genera modelos · Reflexivo · Pensador abstracto · Orientado a la reflexión · Disfruta la teoría · Disfruta hacer teoría · Poco Empático · Hermético · Disfruta el diseño · Planificador · Poco sensible · Investigador 	<ul style="list-style-type: none"> · Pragmático · Racional · Analítico · Organizado · Buen discriminador · Orientado a la tarea · Disfruta aspectos técnicos · Gusta de la experimentación · Es poco empático · Hermético · Poco imaginativo · Buen líder · Insensible · Deductivo

El modelo de Kolb crea un panorama que ha servido como punto de partida para el desarrollo de otros modelos. Entre los cuales podemos mencionar el modelo de Honey y Mumford.

2.2.5 Estilos de aprendizaje según Peter Honey y Alan Mumford (1986)

Alonso y otros (2005) señala que Honey y Mumford, a los cuales *"les preocupa averiguar por qué en una situación en la que dos personas comparten texto y contexto una aprende y otra no. La respuesta radica en la diferente reacción de los individuos, explicable por sus diferentes necesidades acerca del modo por que se exponen al aprendizaje y aprenden el conocimiento. Y aquí aparece una explicación: Los Estilos de Aprendizaje de cada persona originan diferentes respuestas y diferentes comportamientos ante el aprendizaje."* (págs. 68-69).

Este mismo autor destaca diferencias que presentan Honey y Mumford en tres puntos con lo que plantea Kolb:

- a. *"Las descripciones de los Estilos son más detalladas y se basan en la acción de los sujetos.*
- b. *Las respuestas al Cuestionario son un punto de partida y no un final. Un punto de arranque, un diagnóstico seguido de un tratamiento de mejora. Se trata de facilitar una guía práctica que ayude y oriente al individuo en su mejora personal y también en la mejora de sus colegas y subordinados.*
- c. *Describen un Cuestionario con ochenta ítems que permiten analizar una mayor cantidad de variables, que el test propuesto por Kolb."* (pág.69)

Lo ideal, afirma Honey (1986), **"podría ser que todo el mundo fuera capaz de experimentar, reflexionar, elaborar hipótesis y aplicar a partes iguales. Es decir, que todas las virtualidades estuvieran repartidas equilibradamente. Pero lo cierto es que los individuos son más capaces de una cosa que de otra. Los estilos de aprendizaje serán algo así como la interiorización por parte de cada sujeto de una etapa determinada del ciclo."** (Alonso y otros 2005, pág.69).

Nos basaremos en los investigadores Alonso y otros (2005, pág.70-71) para presentar los Estilos de aprendizaje planteados por Honey y Mumford, estos son: Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático, los que definen de la siguiente manera:

Estilo de Aprendizaje Activo, *"Las personas que tienen predominancia en el Estilo Activo se implican plenamente y sin prejuicios en nuevas experiencias. Son de mente abierta, nada escépticos y acometen con entusiasmo las tareas nuevas. Son gentes del aquí y ahora y les encanta vivir nuevas experiencias. Sus días están llenos de actividad. Piensan que por lo menos una vez hay que intentarlo todo. Tan pronto como desciende una excitación de una actividad, comienzan a buscar la próxima. Se crecen ante los desafíos que suponen nuevas experiencias, y se aburren con los largos*

plazos. 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 las experiencias y observarlas desde diferentes perspectivas. Reúnen datos, analizándolos con detenimientos antes de llegar a alguna conclusión. Su filosofía consiste en ser prudentes, no dejar piedra sin mover, mirar bien antes de pasar. Son personas que les gusta considerar todas las alternativas antes de realizar un movimiento. 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 adaptan e integran las observaciones dentro de teorías lógicas y complejas. Enfocan los problemas de forma vertical escalonada, por etapas lógicas. Tienden a ser perfeccionistas. Integran los hechos en teorías coherentes. Les gusta analizar y sintetizar. Son profundos en su sistema de pensamiento, a la hora de establecer principios, teorías y modelos. Para ellos si es lógico es bueno. Buscan la racionalidad y la objetividad huyendo de lo subjetivo y de lo ambiguo."*

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 simple, se puede hacer mejor, si funciona es bueno."*

A continuación se menciona la división cuadripartita del aprendizaje que establece Kolb y otros autores, quienes proponen en un esquema el proceso de aprendizaje por la experiencia:

La división que comprende Kolb (1984, citado en Alonso y otros, 2005) en estas cuatro fases del proceso de aprendizaje son:

1. Experiencia concreta.
2. Observación reflexiva.
3. Conceptualización abstracta.
4. Experimentación activa.

La división en que resume Mumford (1990, citado en Alonso y otros, 2005) las cuatro etapas del proceso son:

1. Tener una experiencia.
2. Repasar la experiencia.
3. Sacar conclusiones de la experiencia.
4. Planificar los pasos siguientes.

Los autores Alonso, Gallego y Honey (2005) recopilaron los enfoques de Kolb y Mumford y al relacionar las fases del proceso de aprendizaje con los Estilos de Aprendizaje manifiestan que *"las personas parece que se concentran más en determinadas etapas del ciclo, de forma que aparecen claras preferencias por una u otra etapa."* (pág.108). A estas preferencias Alonso y otros (2005, pág.108) las llamaron:

"Estilos de Aprendizaje

1. *Vivir la experiencia: Estilo Activo.*
2. *Reflexión: Estilo Reflexivo.*
3. *Generalización, elaboración de hipótesis: Estilo Teórico.*
4. *Aplicación: Estilo Pragmático."*

Honey y Mumford (1986, citado en García, 2008, pág.3) *"partieron de las bases de Kolb para crear un cuestionario de Estilos de Aprendizaje enfocado al mundo empresarial. Al cuestionario le llamaron LSQ (Learning Styles Questionnaire) y con él, pretendían averiguar por qué en una situación en que dos personas comparten texto y contexto una aprende y la otra no. Honey y Mumford llegaron a la conclusión de que existen cuatro Estilos de Aprendizaje, que a su vez responden a las cuatro fases de un proceso cíclico de aprendizaje"*. En lo que sigue la sigla LSQ será entendida como Cuestionario de Estilos de Aprendizaje.

Alonso y otros (2005) destacan que el L.S.Q. de Honey y Mumford está compuesto por ochenta ítems. *"El sujeto debe responder si está de acuerdo o en desacuerdo a todas las preguntas. La mayoría de los ítems son comportamentales, es decir describen una acción que alguien puede realizar. El LSQ está diseñado para detectar las tendencias generales del comportamiento personal."* (pág.71).

Alonso en 1992 adaptó el cuestionario LSQ de Estilos de Aprendizaje al ámbito académico y al idioma español, denotando esta adaptación como CHAEA (Cuestionario Honey – Alonso sobre Estilos de Aprendizaje). Este será el cuestionario que nos ayudará en el primer objetivo específico de este trabajo.

Las características de cada estilo de aprendizaje son divididas en dos niveles, aludiendo en primer lugar a las características principales que son cinco para cada estilo y en segundo lugar menciona las características de menor representatividad obtenidas en los resultados de la aplicación del CHAEA en 1371 encuestas realizadas. Estos dos niveles mencionados se sintetizan en la tabla 3:

Tabla 3. Estilos de Aprendizaje según Alonso, Gallego y Honey				
Fuente: Alonso y otros, 2005, págs.71-74				
ESTILOS DE APRENDIZAJE	ACTIVO	REFLEXIVO	TEÓRICO	PRAGMÁTICO
Características principales	Animador Improvisador Descubridor Arriesgado Espontaneo	Ponderado Concienzudo Receptivo Analítico Exhaustivo	Metódico Lógico Objetivo Crítico Estructurado	Experimentador Práctico Directo Eficaz Realista
Otras Características	<ul style="list-style-type: none"> · Creativo · Renovador · Inventor · Generador de ideas · Innovador · Líder · Participativo · Competitivo · Deseoso de aprender · Solucionador de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> · Observador · Recopilador · Cuidadoso · Detallista · Elaborador de argumentos · Previsor de alternativas · Estudioso de Comportamientos · Registrador de datos · Investigador · Asimilador 	<ul style="list-style-type: none"> · Disciplinado · Planificado · Sistemático · Ordenado · Razonador · Relacionador · Perfeccionista · Generalizador · Buscador de hipótesis, teorías, modelos, preguntas. · Explorador 	<ul style="list-style-type: none"> · Técnico · Útil · Rápido · Decidido · Planificador · Concreto · Objetivo · Organizador · Solucionador de problemas · Aplicador de lo aprendido · Planificador de acciones

Las personas que obtengan preferencia alta o muy alta según la aplicación del CHAEA, en cada uno de los estilos de aprendizaje ya sea: activo, reflexivo, teórico o pragmático, presentarán estas características o manifestaciones.

A continuación destacaremos los aspectos de un método de enseñanza que pueden favorecer el aprendizaje cuando se tiene preferencia alta o muy alta en un determinado estilo. Dentro de las situaciones y modalidades que Alonso y otros (2005) describen como más adecuadas para los estudiantes con preferencia alta o muy alta por determinados estilos de aprendizaje aprenden mejor, mencionaremos las que más se relacionan con el ámbito educativo.

Además mencionaremos una serie de preguntas que pueden ayudar a los profesores en el diseño de sus clases y a los alumnos, a situarse con más exactitud dentro del tipo de aprendizaje que prefieren utilizar.

I. Estudiantes que presentan preferencia alta o muy alta en Estilo de Aprendizaje Activo.

Aprenderán mejor cuando puedan: *“Intentar cosas nuevas, nuevas experiencias, nuevas oportunidades... Generar ideas sin limitaciones formales o de estructura. Resolver problemas... Intervenir activamente... Aprender algo nuevo, algo que no sabía o no podía hacer antes... Encontrar problemas y dificultades exigentes... No tener que escuchar sentado una hora seguida. Poder realizar variedad de actividades diversas.”* (pág.159)

Preguntas claves: *“¿Aprenderé algo nuevo, es decir, algo que no sabía o no podía hacer antes?, ¿Habrá una amplia variedad de actividades diversas? (No quiero tener que escuchar sentado durante mucho rato sin hacer nada), ¿Se aceptará que intente algo nuevo, cometa errores, me divierta?, ¿Encontraré algunos problemas y dificultades que signifiquen un reto para mí?, ¿Habrá otras personas de mentalidad semejante a la mía con las que pueda dialogar?”* (pág.163)

II. Estudiantes que presentan preferencia alta o muy alta en Estilo de Aprendizaje Reflexivo

Aprenderán mejor cuando puedan: *“Observar. Reflexionar sobre actividades. Intercambiar opiniones con otras personas con previo acuerdo... Reunir información. Sondar para llegar a fondo de la cuestión. Pensar antes de actuar. Asimilar antes de comentar. Escuchar... Pensar sobre actividades... Tener posibilidades de oír los puntos de vista de otras personas, aún mejor, variedad de personas con diversidad de opiniones.”* (págs. 159-160)

Preguntas claves: *“¿Tendré tiempo suficiente para analizar, asimilar y preparar?, ¿Habrá oportunidades y facilidad para reunir la información pertinente?, ¿Habrá*

posibilidades de oír los puntos de vista de otras personas, preferiblemente personas de distintos enfoques y opiniones?, ¿Me veré sometido a presión para actuar precipitadamente o improvisar?" (pág.163)

III. Estudiantes que presentan preferencia alta o muy alta en Estilo de Aprendizaje Teórico.

Aprenderán mejor cuando puedan: *"Sentirse en situaciones estructuradas que tengan una finalidad clara. Inscribir todos los datos en un sistema, modelo, concepto o teoría. Tener tiempo para explorar metódicamente las asociaciones y las relaciones entre ideas, acontecimientos y situaciones... Participar en una sesión de preguntas y respuestas. Poner a prueba métodos y lógicas que sean la base de algo. Sentirse intelectualmente presionado. Analizar y luego generalizar las razones de algo bipolar, dual... Llegar a entender acontecimientos complicados. Recibir, captar ideas y conceptos interesantes, aunque no sean inmediatamente pertinentes. Leer u oír hablar sobre ideas, conceptos que insisten en la racionalidad o la lógica... Tener que analizar una situación completa... Encontrar ideas y conceptos complejos capaces de enriquecerles. Estar con personas de igual nivel conceptual."* (págs. 160 - 161)

Preguntas claves: *"¿Habrán muchas oportunidades de preguntar?, ¿Los objetivos y las actividades del programa revelan una estructura y finalidad clara?, ¿Encontraré ideas y conceptos complejos capaces de enriquecerme?, ¿Son sólidos y valiosos los conocimientos y métodos que van a utilizarse?, ¿El nivel del grupo serán similar al mío?"* (pág.163)

IV. Estudiantes que presentan preferencia alta o muy alta en Estilo de Aprendizaje Pragmático.

Aprenderán mejor cuando puedan: *"Aprender técnicas para hacer las cosas con ventajas prácticas. Estar expuestos ante un modelo al que puede emular. Adquirir técnicas inmediatamente aplicables en su trabajo. Tener posibilidad inmediata de aplicar lo aprendido, de experimentar... Tener la posibilidad de experimentar y practicar técnicas con asesoramiento o información de retorno de alguien experto. Ver que hay en un nexo evidente entre el tema tratado y un problema u oportunidad que se presenta para aplicarlo... Comprobar que la actividad de aprendizaje parece tener una validez inmediata. Vivir una buena simulación, problemas reales. Recibir muchas indicaciones prácticas y técnicas."* (págs. 161-162)

Preguntas claves: "¿Habrán posibilidades de practicar y experimentar?, ¿Habrán suficientes indicaciones prácticas y concretas?, ¿Se abordarán problemas reales y me ayudarán a resolver algunos de mis problemas?" (pág.164)

Conocer nuestros estilos de aprendizaje preferentes es vital a la hora de seleccionar el tipo de actividades de aprendizaje que nos ayudarán a mejorar los conocimientos y habilidades.

2.2.6 ¿Por qué es de especial interés en educación matemática la categorización de Honey y Alonso?

El recorrido cíclico de Kolb, compone un proceso de aprendizaje el cual se considera de gran interés para el aprendizaje de la Matemática y la diversidad en el aula. Hemos querido destacar las cuatro clases diferentes de capacidades que se relacionan directamente con los Estilos de Aprendizaje propuestos por Honey y Alonso:

1. Experiencia concreta (Estilo Activo)
2. Observación Reflexiva (Estilo Reflexivo)
3. Conceptualización abstracta (Estilo Teórico)
4. Experimentación activa (Estilo Pragmático)

Estas cuatro etapas concuerdan con la concepción de Polya (1981, citado en Revista de Estilos de Aprendizaje, 2008, págs. 12-13) quien afirma que "la obra matemática se nos presenta, una vez terminada, como puramente demostrativa, consistente en pruebas solamente. No obstante, esta ciencia se asemeja en su desarrollo al de cualquier otro conocimiento humano. Hay que intuir un teorema matemático (inducción a partir de **experiencia concreta**), hay que combinar observaciones (**observación reflexiva**), seguir analogías y probar una y otra vez (**experimentación activa**). El resultado de la labor demostrativa del matemático, es el razonamiento demostrativo (**conceptualización abstracta**), la prueba; pero si el aprendizaje de las matemáticas refleja en algún grado la invención de esta ciencia, debe haber en él un lugar para la intuición, para la inferencia plausible".

Dar las posibilidades en el aula, para interrumpir este encadenamiento de desarrollo, siempre que sea necesario, debido a que los estudiantes no siempre estarán dispuestos a comenzar por la experiencia concreta ante una actividad. Se debe comprender la posición del alumno dependiendo de la etapa en que este se encuentre.

2.2.7 Instrumentos para el diagnóstico de los estilos de aprendizaje

Además de las definiciones, diversos autores han presentado instrumentos de diagnóstico que cuentan con la validez y fiabilidad probada a lo largo de los años en distintas investigaciones en los campos educativos, empresariales, psicológicos y pedagógicos y han dado origen a un gran número de libros y de publicaciones de artículos científicos. Algunos de ellos se muestran en la tabla 4.

Tabla 4. Instrumentos de diagnóstico	
Fuente: http://www.estilosdeaprendizaje.es/JLGCue.pdf , pág.2	
Autores	Instrumento
David Kolb (1976)	Inventario de Estilos de Aprendizaje (Learning Style Inventory)
Rita Dunn y Kennet Dunn (1978)	Inventario de Estilos de Aprendizaje (Learning Style Inventory).
James Keefe, (1979)	Perfil de Estilos de Aprendizaje (Learning Style Profile)
Juch (1987)	Ejercicio de Perfil de Aprendizaje (Learning Profile Exercise)
Bernice McCarthy (1987)	4MAT System
Richard M. Felder y Linda K. Silverman (1988)	Cuestionario Índice de Estilo de Aprendizaje (Index of Learning Styles)
Honey y Mumford (1988)	Cuestionario de Estilos de Aprendizaje (Learning Styles Questionnaire)
Alonso, Gallego y Honey (1992, 1994)	Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA)
Catherine Jester (1999)	Encuesta sobre Estilos de Aprendizaje para la Universidad (Learning Style Survey for College)
S. Whiteley y K. Whiteley (2003)	Inventario de Estilos de Aprendizaje del proyecto Memletics (The Memletics Learning Styles Inventory)

El instrumento Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA) desarrollado por los autores Alonso, Gallego y Honey (1992, 1994) será el que se utilizará como punto de partida en este trabajo.

2.2.8 Estilo de aprender – estilo de enseñar.

Lo relativo a aprendizaje está íntegramente relacionado con la acción enseñar. Alonso y otros (2005) aluden a esta relación y cómo influye en el aprendiz el estilo de aprendizaje del profesor.

"Hay alumnos que afirman saber a los diez minutos de la primera clase del primer día si les va a gustar la asignatura o no. Otros estudiantes tienen éxito con un profesor y fracasan con otros. Algunos profesores se sienten atraídos por algunos estudiantes o desconcertados respecto a otros." (pág.59)

Estilo de aprender "es un concepto también muy importante para los profesores, porque repercute en su manera de enseñar. Es frecuente que un profesor tienda a enseñar cómo le gustaría que le enseñaran a él, es decir, enseña como a él le gustaría aprender, en definitiva enseña según su estilo de aprendizaje... La auténtica igualdad de oportunidades educativas para los alumnos no significa que tengan el mismo libro, el mismo horario, las mismas actividades, los mismos exámenes... El Estilo de Enseñar preferido por el profesor puede significar un favoritismo inconsciente para los alumnos con el mismo Estilo de Aprendizaje, los mismos sistemas de pensamiento y cualidades mentales." (págs. 44-45)

¿De qué manera entonces el docente puede utilizar los conocimientos sobre los estilos de aprendizaje para beneficiar a sus alumnos?

- El docente debe reconocer su propio estilo de aprendizaje y los efectos de este sobre los estilos que practica en su enseñanza.
- El docente debe aumentar el número de metodologías y estrategias de aprendizaje para los diferentes estilos de aprendizaje en el aula.
- El docente debe observar y discutir con sus alumnos sobre sus estilos de aprendizaje dominantes.
- El docente debe valorar cada uno de los estilos de aprendizaje y prestarles la misma importancia, y
- Estimular al mismo tiempo dando oportunidades a los alumnos de enseñarse unos a otros aprovechando sus estilos dominantes. (Santos, 2001)

Alonso y otros (2005) opinan que: *"no se trata de acomodarse a las preferencias de Estilos de 'todos' los alumnos en 'todas' las ocasiones. Sería imposible, naturalmente. El docente debe esforzarse en comprender las diferencias de Estilos de sus alumnos y adaptar – ajustar – su Estilo de Enseñar en aquellas áreas y en aquellas ocasiones, que sea adecuado para los objetivos que se pretenden."* (págs. 60-61)

2.2.9 Interrogantes ante el aprendizaje

A continuación se describirán algunas de las interrogantes ante el aprendizaje mencionadas por Alonso y otros (2005) *"desde la práctica educativa de las teorías de los Estilos de Aprendizaje al contemplar y analizar el panorama de las teorías del*

aprendizaje nos hacemos con Hilgard (1979: 18-19) unas sencillas preguntas de reflexión: ...

¿Qué papel desempeña la práctica en el aprendizaje? ... Es evidente que se aprende a nadar nadando. Pero no todos los aprendizajes son de ese mismo tipo. El "progreso" no siempre depende de la cantidad de repeticiones. ¿Qué significara un estilo activo de aprendizaje?

¿Qué lugar hay que conceder a la comprensión y al discernimiento repentino? Aprendemos más fácilmente algunas cosas cuando sabemos de qué se trata. ¿Cuál será el estilo de aprendizaje que se ajusta a un tipo de aprendizaje y a otro?

¿El aprender una cosa ayuda a aprender otra? Se trata del problema de la transferencia. Teorías de Estilos de Aprendizaje como la propuesta por Honey y Mumford (1986), se preocupan explícitamente por los procesos de la generalización y aplicación de los casos concretos aprendidos, relacionando los Estilos de Aprendizaje con estos procesos." (pág.42)

A continuación se mencionan condiciones que para Alonso y otros (2005) favorecen el aprendizaje.

2.2.9.1 Oportunidades de aprendizaje

Cinco condiciones son las que Alonso y otros (2005) aluden que ayudan al aprendizaje, en las que se refiere también que son varios los autores que coinciden que son el punto de partida ante una oportunidad de aprendizaje:

- 1. "El aprendizaje dura toda la vida. Vivir es aprender. Para Robinson (1979) es una manera de estar en el mundo. Podemos aprender de una manera intencional o no intencional. Aprendemos por medio de los procesos de socialización, de la familia, los compañeros, en el trabajo, en el juego, de los medios de comunicación... Sin embargo, no todas las personas tratan de aprender durante toda la vida, porque el proceso puede ser difícil, incluso doloroso, aunque, al final, siempre es satisfactorio.*
- 2. Aprender es un proceso personal y natural. Nadie puede aprender por otro. Se trata de algo interno de la persona.*
- 3. Aprender implica cambiar. Algo se añade o se quita. Y a los procesos de cambio les acompaña el miedo, la ansiedad y la resistencia.*
- 4. Aprender esta unido al desarrollo humano. Afecta y es afectado por los cambios biológicos y físicos, psicológicos, de personalidad, de valores... El aprendizaje*

puede dar sentido al desarrollo evolutivo con sus períodos alternantes de estabilidad y transición.

5. *El aprendizaje está estrechamente unido a la experiencia. Aprender es interaccionar con el entorno. Aprendemos por medio de la experiencia. La experiencia del adulto constituye simultáneamente su potencial más rico y principal obstáculo para el aprendizaje, pues el aprendizaje consiste, en parte, en un proceso de reafirmar, reorganizar y reintegrar las experiencias anteriores.*" (págs. 173- 174)

¿Qué es una oportunidad de aprendizaje?

En cierto sentido dicen Alonso y otros (2005) *"cada cosa que pasa, agradable o molesta, planificada o no planificada es una oportunidad de aprendizaje. Lo que ocurre es que no la identificamos como tal en muchas ocasiones y la oportunidad se pierde... Una persona cuando se enfrenta con una situación de aprendizaje depende de una serie de elementos que diagramáticamente podemos diseñar así:"* (pág.174)

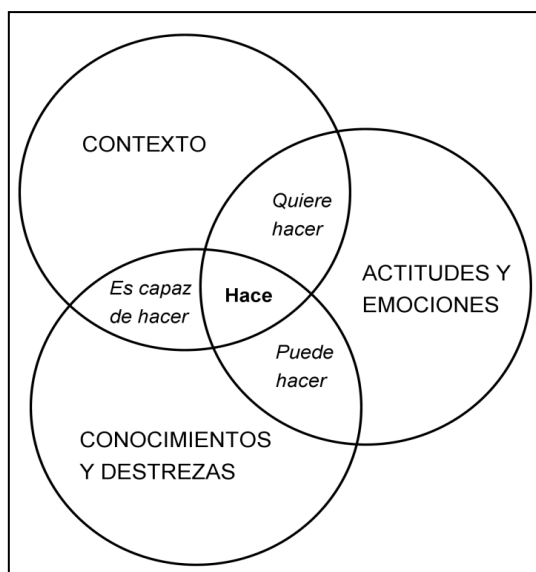


Figura 5. Diagrama de elementos que intervienen en una situación de aprendizaje.

Fuente: Alonso y otros (2005), pág. 175

Los elementos, conocimientos y destrezas; contexto; actitudes y emociones condicionan el aprendizaje, es decir, lo que una persona es capaz de hacer, más lo que esa persona quiere hacer y lo que una persona puede hacer, es igual a lo que esa persona hace.

Ser capaz de aprovechar las oportunidades de aprendizaje Alonso y otros (2005) dice que *"significa, entre otras cosas: Excelente conocimiento acerca del proceso de aprender por experiencia; Poseer las destrezas necesarias para aprender por*

experiencia; Trabajar en un ambiente o contexto rico en oportunidades de aprendizaje, en el que se apoyan e impulsan los deseos de aprender; Tener actitudes muy positivas y desear al aprendizaje; Tener una capacidad emocional robusta que permita el riesgo, intentar cosas nuevas, reintentar después del fracaso.” (págs. 175-176)

Reconocer una oportunidad de aprendizaje es un paso crucial afirman Alonso y otros (2005, págs.178-179), *“intentar analizar una oportunidad de aprendizaje, en términos del ajuste de esa oportunidad a su propio Estilo, ayudará a asegurar que su utilización será eficiente.*

Sin embargo, una experiencia de aprendizaje solo es totalmente efectiva cuando las fases principales del proceso de aprendizaje han sido planificadas y ejecutadas. Esto es lo que conviene a la oportunidad de aprendizaje en experiencia de aprendizaje. Pensamos que aprender de la experiencia completa el ciclo de aprendizaje, sobre el que hemos fundamentado todo nuestro estudio e investigación, con las fases siguientes:

1ª Hacer algo: EXPERIMENTAR

2ª Pensar sobre lo que ha sucedido: REVISAR

3ª Llegar a conclusiones: CONCLUIR

4ª Decidir qué hacer en una situación similar: PLANIFICAR”

Si los resultados del CHAEA no predomina un estilo determinado, o los cuatro estilos de aprendizaje se tiene más o menos el mismo nivel de preferencia, esto nos muestra que podemos aprender en cualquier circunstancia y es probable podamos ejecutar cada una de las fases de este proceso de forma consciente y eficaz.

Las tendencias hacia el estilo de aprendizaje activo aseguran un gran número de experiencias, lo que nos ubica en esta primera fase. Las tendencias hacia los estilos de aprendizaje reflexivo y teórico aseguran que, una vez finalizado el proceso, lo revisaremos y llegaremos a algunas conclusiones, lo que nos ubica en la segunda y tercera fase. La cuarta fase se refiere a las tendencias hacia el estilo de aprendizaje pragmático, la que nos asegura la planificación de la implementación futura.

Para llevar a cabo la creación de actividades que atiendan a la diversidad de estilos de aprendizaje es necesario sustentarlo en alguna teoría que tenga por objeto de estudio la creación de situación en donde se manifieste el aprendizaje, es por esto que encontramos necesario el uso de la teoría de las situaciones didácticas en el aula.

2.3 Teoría de las Situaciones Didácticas

A continuación se presenta una de las teorías de enseñanza más relevantes dentro de la didáctica de las matemáticas y que será determinante durante la realización de esta investigación, pues muchas de las definiciones planteadas serán asumidas durante el desarrollo del trabajo.

2.3.1 Las situaciones

Comenzaremos con la definición literal de cada uno de los conceptos y luego expondremos lo que se entiende por estos dentro de la teoría.

El diccionario de la Real Academia Española (RAE) define situación como: *"Conjunto de factores o circunstancias que afectan a alguien o algo en un determinado momento."* (<http://lema.rae.es/drae/?val=situacion>)

Una situación para Brousseau (1997, pág.17) es *"un modelo de interacción entre un sujeto y un medio determinado"*, distingue dicho medio *"como un subsistema autónomo, antagonista del sujeto"* lo que nos dice que *"el recurso del que dispone el sujeto para alcanzar o conservar en este medio un estado favorable es una gama de decisiones que dependen del uso de un conocimiento preciso"*.

En particular para esta investigación consideramos como situación la definición planteada por Brousseau (1997) y cada vez que se hace mención a esta debe entenderse como la interacciones entre un sujeto y un medio.

2.3.2 Origen de la teoría de las situaciones didácticas

Dentro de la disciplina didáctica de la matemática de la escuela Francesa, Brousseau comienza a desarrollar desde la década del 70 la *Teoría de las Situaciones*. Se trata de una teoría de la enseñanza, cuyo objetivo principal es buscar las condiciones para generar, en él estudiante, una génesis artificial de conocimientos matemáticos, teniendo como hipótesis que dichos conocimientos no son construidos de manera espontánea. Brousseau (1997) señala que dicha construcción permite comprender las interacciones sociales entre alumnos, docentes y saberes matemáticos que se dan en una clase y condicionan lo que los alumnos aprenden y como lo aprenden.

Desde la teoría de las situaciones se caracteriza la Didáctica de la Matemática como área de investigación que trata los fenómenos de comunicación de los saberes matemáticos y sus transformaciones.

Brousseau (2002, pág.1) define que: *“La didáctica de la matemática estudia las actividades didácticas, es decir las actividades que tienen por objeto la enseñanza, evidentemente en lo que ellas tienen de específico de la matemática.*

Los resultados, en este dominio, son cada vez más numerosos; trata los comportamientos cognitivos de los alumnos, pero también los tipos de situaciones empleados para enseñarles y sobre todo los fenómenos que generan la comunicación del saber. La producción o el mejoramiento de los instrumentos de enseñanza encuentra aquí un apoyo teórico, explicaciones, medios de previsión y de análisis, sugerencias y aún dispositivos y métodos.”

Luego de esta definición que plantea Brousseau debemos entender por didáctica de la matemática aquella disciplina que tiene por objeto de estudio la enseñanza, teniendo en cuenta esto último y la definición de situación podemos entender que la teoría de situaciones didácticas sería algo así como la modelización de las interacciones entre un sujeto y un medio que tiene por objetivo la enseñanza.

“Los psicólogos han demostrado, respecto de los fenómenos de aprendizaje desde diferentes perspectivas, la importancia de la tendencia natural de los sujetos a adaptarse a su medio:

- *Skinner estudia el papel de los estímulos y propone construir un modelo del sujeto;*
- *Piaget se ocupa esencialmente de la génesis no escolar de los conocimientos y, para ello, concibe –desde su formación científica– dispositivos experimentales donde el niño revela sus modos de pensamiento y el investigador reconoce, en sus comportamientos, las estructuras y los conocimientos matemáticos de su elección;*
- *Vigotski estudia las modalidades de la influencia del medio sociocultural en el aprendizaje de los alumnos y el estudio del medio en si mismo da lugar, en consecuencia, a un ámbito ideológico o científico” (Brousseau, 1997, pág.14)*

En consecuencia con lo anterior Brousseau (1997) determina que la enseñanza se transforma, en una actividad que conecta dos procesos; uno de enculturación y otro de adaptación independiente.

Brousseau (1997, págs. 14-15) menciona que en sus inicios como estudiante de matemática, fue incitado a estudiar psicología cognitiva con el profesor Pierre Greco; por quien dice asombrarse por su habilidad para generar dispositivos experimentales destinados a evidenciar la originalidad del pensamiento matemático de los niños en las etapas de su desarrollo. *“Sin embargo, me daba cuenta de que no entraba en sus*

preocupaciones analizar los dispositivos en sí mismo ni explicitar la relación entre estos y la noción matemática cuya adquisición estudiaba. Comencé a plantearme algunas preguntas: ¿en qué condiciones puede apropiarse un sujeto –cualquiera– tenga la necesidad de un conocimiento matemático determinado para tomar ciertas decisiones? y ¿cómo explicar de antemano la razón por la cual lo haría? La enseñanza tradicional ya tenía respuesta: enseñar y ejercitar”

El comportamiento de los estudiantes dice Brousseau (1997, pág.15) que son los que revelan el funcionamiento del medio, considerando a este como un sistema; por lo que se debe modelizar. Entonces un problema o ejercicio no debe considerarse como la reformulación de un saber, sino que se debe considerar como un medio que responde al sujeto siguiendo algunas reglas. *“¿Qué juego debe jugar el sujeto para necesitar un conocimiento determinado? ¿Qué aventura –sucesión de juegos– puede llevarlo a concebirlo o a adoptarlo? ... estas preguntas conducen pues a considerar el medio como un sistema autónomo, antagonista del sujeto, y es de este del que conviene hacer un modelo, en cuanto especie de autómeta”*

Brousseau (1997) llama situación al modelo de interacciones del sujeto con cierto medio que determina un conocimiento dado y destaca que estas se pueden presentar en dos formas: las situaciones que requieren la adquisición anterior de todos los conocimientos y esquemas necesarios; y aquellas situaciones que ofrecen al sujeto la posibilidad de construir por sí mismo un conocimiento nuevo en un proceso denominado génesis artificial.

2.3.3 Tipología de las situaciones

Brousseau (1997) destaca el hecho de que los sujetos traten de controlar el entorno de distintas formas, y no todas las acciones manifiestan sus conocimientos de la mismas manera, por lo que las relaciones del sujeto con el medio pueden clasificarse, al menos, en tres grandes categorías, considerando las siguientes proposiciones *“intercambio de informaciones no codificadas o sin lenguaje (acciones y decisiones); intercambios de informaciones codificadas en un lenguaje (mensajes); intercambio de juicios (sentencias que se refieren a un conjunto de enunciados que tienen un rol de teoría)”*. (Brousseau 1997, pág.24)

Desde la perspectiva de la teoría de las situaciones Brousseau (1997) menciona que los alumnos se transforman en los reveladores de las características de las situaciones a las que reaccionan. Se mencionan a continuación las situaciones que destaca Brousseau:

2.3.3.1 Situación de acción

Brousseau (2002, pág.3) describe que :

“[C’est une situation où la connaissance du sujet se manifeste seulement par des décisions, par des actions régulières et efficaces sur le milieu et où il est sans importance pour l’évolution des interactions avec le milieu que l’actant puisse ou non identifier, expliciter ou expliquer la connaissance nécessaire.]”

Una traducción para este párrafo según los autores: es una situación donde el conocimiento del sujeto se manifiesta solamente por decisiones, por acciones regulares y eficaces sobre el medio y donde es insignificante para la evolución de las interacciones con medio que el actor pueda o no identificar, aclarar o explicar el conocimiento necesario.

2.3.3.2 Situación de formulación

La definición para Brousseau (2002, pág. 3) de esta situación es:

“[C’est une situation qui met en rapport au moins deux actants avec un milieu. Leur succès commun exige que l’un formule la connaissance en question (sous une forme quelconque) à l’intention de l’autre qui en a besoin pour la convertir en décision efficace sur le milieu. La formulation consiste pour ce couple d’actants à utiliser un répertoire connu pour formuler un message original, mais la situation peut conduire à modifier ce répertoire. On peut déduire théoriquement et vérifier expérimentalement qu’une formulation « spontanée » de connaissance exige que cette connaissance existe préalablement comme modèle implicite d’action chez les deux actants.]”

Una traducción de Situación de formulación según los autores: es una situación que pone en informe por lo menos dos estudiantes con un medio. Su éxito común exige que uno formule el conocimiento en cuestión (bajo una forma cualquiera) con la intención del otro que lo necesita para convertirle en decisión eficaz sobre el medio. La formulación consiste para este par de estudiantes que utilizan un repertorio conocido para formular un mensaje original, pero la situación puede conducir a modificar este repertorio. Podemos deducir teóricamente y verificar experimentalmente que una formulación "espontánea" de conocimiento exige que este conocimiento exista previamente como modelo implícito de acción en los dos estudiantes.

2.3.3.3 Situación de validación

“[Une situation de validation est une situation dont la solution exige que les actants établissent ensemble la validité de la connaissance caractéristique de cette situation. Sa réalisation effective dépend donc aussi de la capacité des protagonistes d'établir ensemble explicitement cette validité. Celle-ci s'appuie sur la reconnaissance par tous d'une conformité à une norme, d'une constructibilité formelle dans un certain répertoire de règles ou de théorèmes connus, d'une pertinence pour décrire des éléments d'une situation, et/ou d'une adéquation vérifiée pour la résoudre. Elle implique que les protagonistes confrontent leurs avis sur l'évolution du milieu et s'accordent selon les règles du débat scientifique.]” (Brousseau, 2002, pág.4)

Una traducción para este párrafo según los autores sería: Una situación de validación es una situación cuya solución exige que los estudiantes establezcan juntos la validez del conocimiento característico de esta situación. Su realización efectiva depende pues también de la capacidad de los protagonistas de establecer juntos explícitamente esta validez. Esto se basa en el reconocimiento por parte de todos, de conformidad con una norma, de una constructibilidad formal en un cierto repertorio de reglas o de teoremas conocidos, de una pertinencia para describir elementos de una situación, y/o de una adecuación verificada para resolverla. Implica que los protagonistas confronten sus opiniones sobre la evolución del medio y se ponen de acuerdo según las reglas del debate científico.

2.3.3.4 Necesidades de las situaciones de institucionalización

Brousseau (1997) destaca que las tres situaciones descritas anteriormente, eran todas las posibles situaciones de aprendizaje en el sentido de los psicólogos y pensó que había limitado la enseñanza a sucesiones de aprendizaje, sin embargo, menciona sus experiencias desarrolladas en la escuela Julet Michelet, donde noto que los profesores, al cabo de un tiempo, necesitaban establecer un espacio, pues no querían pasar de un aprendizaje a otro, sin detenerse para examinar lo que había hecho. Se preguntó entonces porque los profesores ponían resistencia a reducir los aprendizajes a los procesos que habían sido concebidos. Luego de algunas reflexiones el autor indica que los profesores: *“debían dar cuenta de lo que habían hecho los alumnos, describir lo que había sucedido y lo que estaba vinculado con el conocimiento en cuestión, brindarles un estado a los eventos de la clase en cuanto a los resultados de los alumnos y resultados de la enseñanza, asumir un objeto de enseñanza, identificarlo,*

acerca las producciones de los conocimientos a otras creaciones (culturales o del programa), indicar cuales podían ser reutilizadas nuevamente.” (Brousseau, 1997, pág.28)

2.3.3.5. Situación de institucionalización:

“[C’est une situation qui se dénoue par le passage d’une connaissance de son rôle de moyen de résolution d’une situation d’action, de formulation ou de preuve, à un nouveau rôle, celui de référence pour des utilisations futures, personnelles ou collectives. Exemple : la résolution d’un problème, si elle déclarée typique peut devenir méthode ou théorème. Avant l’institutionnalisation, l’élève ne peut pas se référer à ce problème qu’il sait résoudre: devant un problème semblable, il doit produire à nouveau la démonstration. Au contraire après l’institutionnalisation, il peut utiliser le théorème sans en redonner la démonstration ou la méthode sans la justifier. L’institutionnalisation comporte donc un changement de convention entre les actants, une reconnaissance (justifiée ou non) de la validité et de l’utilité d’une connaissance, et une modification de cette connaissance - qui est « encapsulée » et désignée - et une modification de son fonctionnement. Il correspond donc à une institutionnalisation une certaine transformation du répertoire commun accepté et utilisé par ses protagonistes. L’institutionnalisation peut consister en une adjonction au répertoire mais aussi en un retrait d’une croyance commune reconnue soudain comme fausse. Les connaissances du répertoire fonctionnent avec un jeu de status plus complexe, suivant leur usage. Une institutionnalisation peut consister en modifications plus subtiles. Par exemple l’adoption d’un abus de langage comme signe de l’appartenance à une institution. L’institutionnalisation peut déjà se produire dans des situations non didactiques d’auto apprentissage spontané et aussi dans des processus auto-didactiques, c’est alors une convention interne au groupe d’actants (institutionnalisation non didactique). Mais elle est évidemment fondamentalement liée au processus didactique et résulte d’une intervention spécifique. C’est elle qui permet au professeur et à l’élève de reconnaître et de légitimer « l’objet de l’enseignement », même s’ils le voient de façons différentes.]” (Brousseau, 2002, págs. 4-5)

Una traducción para este párrafo según los autores sería que: Es una situación que se desata por el paso de un conocimiento de su papel de medio de resolución de una situación de acción, de formulación o de validación, a un nuevo papel, el de referencia

para utilizaciones futuras, personales o colectivas. Ejemplo: la resolución de un problema, si declarada típico puede hacerse método o teorema. Antes de la institucionalización, el alumno no puede referirse a este problema que sabe resolver: delante de un problema semejante, debe producir de nuevo la demostración. Al contrario después de la institucionalización, puede utilizar el teorema sin devolver la demostración o el método sin justificarla. La institucionalización contiene pues un cambio de convenio entre el alumno, Un reconocimiento (justificada o no) la validez y la utilidad de un conocimiento, y una modificación de este conocimiento - Que es "encapsulado" y designada - y un cambio en su funcionamiento. Corresponde pues a una institucionalización una transformación cierta del repertorio común aceptado y utilizado por sus protagonistas. La institucionalización puede consistir en una añadidura al repertorio pero también en una retirada de una creencia común reconocida súbita como falsa. Los conocimientos del repertorio funcionan con un juego de status más complejo, según su uso. Una institucionalización puede consistir en modificaciones más sutiles. Por ejemplo la adopción de un abuso de lenguaje como signo de la pertenencia a una institución. La institucionalización ya puede producirse en situaciones no didácticas de auto aprendizaje espontáneo y también en procesos autodidácticos, es entonces un convenio interno al grupo de estudiantes (institucionalización no didáctica). Pero evidentemente es atada fundamentalmente al proceso didáctico y resulta de una intervención específica. Es a ella quien le permite al profesor y al alumno reconocer y legitimar " el objeto de la enseñanza ", hasta si le ven de modos diferentes. Puede consistir en el reconocimiento por el profesor del valor de una producción de los alumnos.

2.3.4 Tipos de situaciones en donde se genera el saber

2.3.4.1 Situación a-didáctica

Brousseau (1997) menciona que los profesores deben provocar en sus estudiantes los aprendizajes deseados, por medio de la elección correcta de problemas, estos problemas deben elegirse de tal modo que el alumno pueda aceptarlo por sí mismo y aceptarlo como suyo; en aquel momento en que el estudiante se adueña del problema y lo resuelve, el profesor se rehúsa a intervenir en calidad de ofrecer sus conocimientos que él quiere ver manifestado en el estudiante.

Es fundamental destacar que el estudiante sabe que el problema fue elegido "*para hacer que adquiriera un conocimiento nuevo, pero debe saber también que este conocimiento está enteramente justificado por la lógica interna de la situación y que*

puede construirlo sin tener presentes razones didácticas. No solo puede, sino que también debe, porque no habrá adquirido verdaderamente este conocimiento hasta no ser capaz de utilizarlo en situaciones que encuentre fuera de todo contexto de enseñanza y en ausencia de cualquier indicación intencional.” (pág.31)

Ese problema elegido por el docente lo involucra en la interacción en un juego entre el alumno con su medio. Brousseau (1997) enuncia que este juego más amplio es la situación didáctica.

2.3.4.2 Situación didáctica

En la teoría de las situaciones didácticas (TSD) de Brousseau se define que una *“situación didáctica es un conjunto de relaciones explícitas y/o implícitamente establecidas entre un alumno o un grupo de alumnos, algún entorno (que puede incluir instrumentos o materiales) y el profesor, con un fin de permitir a los alumnos aprender – esto es, reconstruir – algún conocimiento. Las situaciones son específicas del mismo...”*

Para que el alumno construya el conocimiento, ‘es necesario que se interese personalmente por la resolución del problema planteado en la situación didáctica. En este caso se dice que se ha conseguido la devolución de la situación del alumno’.

Brousseau (1997) llega a la conjetura que el conjunto de situaciones que caracteriza una misma noción está organizado y puede ser reproducido a partir de una pequeña cantidad de situaciones llamadas fundamentales.” (pág.3)

Capítulo 3.

Metodología

Esta propuesta está ubicada dentro de la metodología de una investigación de campo, debido a que se analizará la interacción entre los objetos de estudio y su realidad. La investigación tiene un enfoque cualitativo ya que utiliza recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afirmar preguntas de investigación y puede o no probar hipótesis en su proceso de interpretación. (Hernández, Fernández-Collado y Baptista, 2006)

3.1 Tipo de investigación

Esta investigación es de tipo exploratoria y explicativo, estos se describen a continuación:

En una investigación exploratoria *“el objetivo es examinar un tema o un problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes”* (Hernández y otros, 2006, pág. 100).

Además, esta investigación es de tipo explicativo porque *“pretende establecer las causas de los eventos, sucesos o fenómenos que se estudian... su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan dos o más variables”* (Hernández y otros, 2006, pág.108).

Esta investigación pretende conocer la relación entre los estilos de aprendizajes y la preferencia alta o muy alta de los estilos en el alumno, para responder a las situaciones de aprendizaje en la caracterización de la circunferencia y simetral de un trazo como lugares geométricos.

3.2 Diseño de la investigación

Hernández y otros (2006) mencionan que el diseño de una investigación es el plan o la estrategia a desarrollar para obtener la información deseada. El diseño en esta investigación, establece el plan o la estrategia para confirmar si es o no posible crear una propuesta de situaciones de aprendizaje que cumpla con atender a la diversidad de los estilos de aprendizaje que poseen los estudiantes para la caracterización de la circunferencia y simetral de un trazo como lugares geométricos. El plan comprende las técnicas y/o actividades destinadas a encontrar la respuesta a la pregunta de investigación.

3.3 Población y muestra

Para llevar a cabo esta investigación se consideraron como población los estudiantes de 8º básico, porque es en este nivel donde se trabaja el contenido Circunferencia como lugar geométrico.

La muestra estudiada son un total de 17 estudiantes que cursan 8º básico A, de ellos 5 son mujeres y 12 son hombres. De la Escuela general básica Francisco Chávez Cifuentes.

La escuela Francisco Chávez Cifuentes cubre el nivel educativo desde la enseñanza prebásica a 8º año básico. La escuela se ubica en la región Del Libertador Bernardo O'Higgins, comuna de Navidad, en la localidad de Rapel en zona urbana.

La escuela Francisco Chávez Cifuentes no recibe pago mensual por los alumnos ni de matrícula, recibe subvenciones de la Ilustre Municipalidad de Navidad.

El grupo socioeconómico del establecimiento es medio bajo. Presentan un índice de vulnerabilidad escolar del 76,49%. Según el Simce de 8º año básico en el 2011, entre el 55% y 75% de los estudiantes se encuentran en condición de vulnerabilidad social.

El puntaje obtenido en el Simce por los estudiantes que cursaban 8º año básico en el año 2011, fue de 278 puntos.

Los programas con que se trabaja en esta escuela son: proyecto de integración, proyecto enlaces y transporte. Las necesidades educativas especiales que incorpora son: visual, auditiva, intelectual, trastornos motores y trastornos de comunicación y relación con el medio.

La matrícula en el año 2010 fue de 186 alumnos, en el año 2011 fue de 183 alumnos y en el año 2012 fue de 190 alumnos. En este último año la estructura según género pertenece a 98 hombres y 92 mujeres. Cuenta con 15 docentes en diferentes especialidades, de los cuales 2 corresponden a la asignatura matemática.

Para analizar los resultados en esta investigación se tomaron los datos de los estudiantes asistentes a clases durante la aplicación de la secuencia didáctica.

3.4 Análisis preliminar

- a. En esta fase se analizaron los documentos oficiales del Ministerio de Educación Nacional, es decir, Marco Curricular, Programa de Estudio Octavo Año Básico (Matemática 2011) y Mapa de Progreso Geometría, con el fin de evaluar la relación existente entre los Contenidos Mínimos Obligatorios, los Aprendizaje Esperados y el progreso del aprendizaje esperado en el sector de geometría.
- b. Se recopiló información de los textos de estudios de Matemática propuestos por el Ministerio de Educación de la República de Chile, de Octavo año básico sobre La Circunferencia, con el fin de conocer las situaciones de aprendizaje que han llevado a cabo los estudiantes durante los años 2009, 2010 y 2011, para verificar si las actividades planteadas en los textos proponen atender a la diversidad de los Estilos de Aprendizaje en el aula. Lo cual se ha mostrado en los antecedentes de la investigación, en la sección evaluación del problema. La elección de los textos recopilados fue de tipo no probabilístico donde el criterio de inclusión hace relación a la antigüedad de las publicaciones están destinados a la educación básica municipalizada y ser editoriales reconocidas por el Ministerio de Educación.

Considerando estos criterios, los textos seleccionados fueron los siguientes:

- Borquez Eduardo, Darrigrandi Florencia y Zañartu Mario. (2011) Texto del estudiante Matemática 8º Educación Básica. Santiago: Santillana.
 - Vergara Cristian, Setz Javiera y Darrigrandi Florencia (2009-2010) Matemática Texto para el estudiante. Educación Básica 8º. Santiago: Santillana
- c. En cuanto a la circunferencia, podemos destacar que en ambos textos se identifica la figura en su entorno natural, posterior a ello, se proponen representaciones gráficas de la figura, definiciones e identificaciones de sus elementos, finalizando con la presentación de la fórmula que permite calcular el perímetro de esta figura. Culmina el contenido relativo a la circunferencia mostrando ejercicios propuestos para que los alumnos se aprendan dichas fórmulas por repetición. En los textos de estudio analizados no se observa que se refieran a la construcción de la circunferencia con regla y compás. Tampoco es posible ver la aplicación de esta figura hacia la construcción de la simetral de un trazo.

3.5 Concepción de la propuesta y análisis a priori

1. Cuando se trabaja con los Estilos de Aprendizaje es necesario conocer las preferencias del estudiante para cada estilo, además de conocer el perfil de Aprendizaje del curso. Para esto Honey y Alonso (2005) elaboraron un documento que tiene por nombre CHAEA (Cuestionario Honey-Alonso sobre Estilos de Aprendizaje) que consiste en 80 items, 20 para cada estilo de aprendizaje. El CHAEA diagnostica el tipo de Estilo de aprendizaje que denomina a una persona. Mencionado en el Marco Teórico en la sección Estilos de Aprendizaje según Honey y Mumford (1986). (Ver Anexo 1. Cuestionario de Estilos de Aprendizaje de Honey y Alonso, con sigla CHAEA)
2. A partir del aprendizaje esperado del contenido Circunferencia como lugar geométrico se elaboraron objetivos educacionales que puedan ser cumplidos por los estudiantes luego de conocer su contexto.
3. En el transcurso de construcción de la propuesta las actividades fueron modificadas continuamente, dejando de manipular el trabajo por un tiempo para luego retomarlo y confirmar si cumple con el mismo punto de vista inicial, a través del juicio de pares.
4. Teniendo la primera actividad elaborada la construcción de las cuatro siguientes se hizo a través de teoremas y definiciones que involucran la Circunferencia como lugar geométrico. Desde una actividad concreta se planteó la secuencia de los momentos del plan de clases. En el momento de desarrollo del plan de clases estuvo presente la forma de respuesta de la actividad para cada uno de los estilos de aprendizaje según las dimensiones que propone Kolb (1972). Se espera que cada estudiante trabaje en las situaciones de cada actividad, a través de la elección de un estilo de la dimensión percepción de la información y otro estilo para la dimensión procesamiento de la información.
5. Teniendo la propuesta de situaciones elaborada, se pasa a la siguiente fase que es la aplicación de la propuesta posterior a la aplicación del CHAEA.

3.6 Instrumentos y técnicas de recolección de datos.

Los datos obtenidos en esta investigación son adquiridos por la aplicación de dos instrumentos; el Cuestionario de Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje y la propuesta didáctica que consiste en cinco actividades que atienden a la diversidad de Estilos de Aprendizaje.

3.6.1. Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje. Interpretación, baremo y normas de aplicación.

El Instrumento CHAEA, que se puede aplicar a un solo estudiante o a un grupo de estudiantes en el aula, consta de tres partes bien definidas: datos personales, el Cuestionario propiamente dicho y el perfil de aprendizaje numérico y gráfico.

El CHAEA es de carácter nominal, es decir, es necesario para esta investigación conocer las preferencias de aprendizaje en forma individual por cada estudiante para evidenciar si estas se mantienen a lo largo de la secuencia didáctica.

Aleatoriamente se encuentran distribuido, en el Cuestionario, los veinte ítems correspondientes a cada Estilo de Aprendizaje: Activo, Reflexivo, Teórico o Pragmático. Sumando un total de 80 ítems. (Ver Anexo 1. Cuestionario de Estilos de Aprendizaje de Honey y Alonso (CHAEA))

Aplicación del cuestionario.

Se solicita a los estudiantes responder un Cuestionario sobre Estilos de Aprendizaje para averiguar de qué manera aprende cada uno(a). Deben responder a todas las preguntas, siempre estarán más cerca del acuerdo o del desacuerdo en cada una de ellas. Leer despacio y con atención las instrucciones antes de empezar a contestar.

Se les explica a los estudiantes que: Cada cual aprende de diferente forma, no hay respuestas acertadas o erróneas en este test. Deben responder a todas las preguntas, sus respuestas serán de carácter confidencial, el Cuestionario debe ser respondido individualmente. Se reparten los Cuestionarios.

Instrucciones para responder al cuestionario (estas instrucciones están impresas en cada CHAEA entregado a los estudiantes)

- 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 el 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 ponga un signo más (+), si, por el contrario está más en desacuerdo que de acuerdo, ponga un signo menos (-).
- Por favor conteste todos los ítems.
- El cuestionario es anónimo.

Los estudiantes responden los Cuestionarios individualmente.

Perfil de Aprendizaje numérico y gráfico.

Contar con los datos de los estudiantes encuestados permite trazar un perfil cuantitativo de la muestra. En una tabla de cuatro columnas donde los números correspondiente a los items que definen cada uno de los estilos de aprendizaje están encabezados por un número romano I, II, III y IV correspondiente a los estilos activo, reflexivo, teórico y pragmático respectivamente. El estudiante debe reflejar en ellos solo las respuestas positivas obtenidas en el desarrollo de la aplicación del Cuestionario.

Perfil de aprendizaje

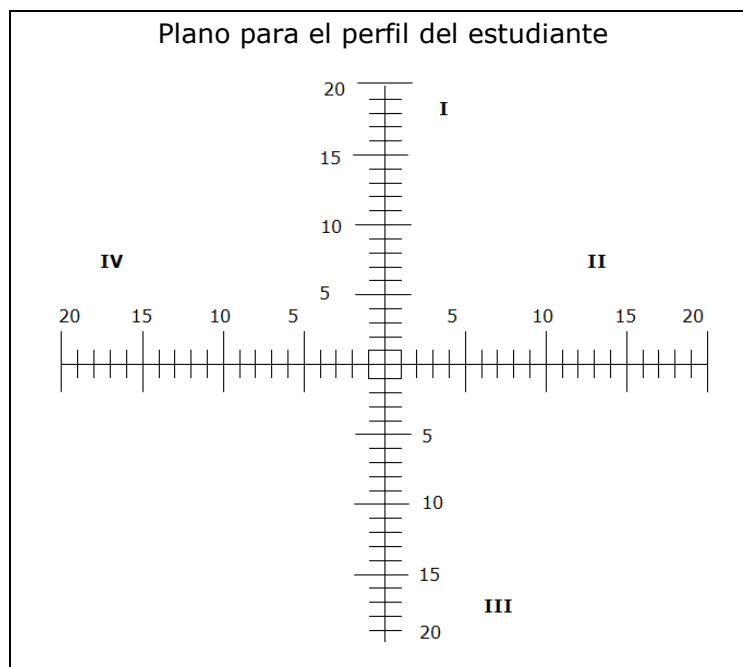
1. Rodee con un círculo cada uno de los números que ha señalado con un signo más (+) en el CHAEA.
2. Sume el número de círculos que hay en cada columna.
3. Coloque estos totales en la gráfica. Así comprobará cual es su estilo o sus estilos de aprendizaje preferentes.

I	II	III	IV
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
51	58	60	59
61	63	64	62
67	65	66	68
74	69	71	72
75	70	78	73
77	79	80	76

Cada estudiante averigua su propio Estilo de Aprendizaje sumando las respuestas positivas de cada columna, para trazar su perfil de Aprendizaje.

Eje de coordenadas

En el dibujo del eje de coordenadas, donde han de colocarse el resultado de los valores positivos obtenidos en cada uno de los cuatro Estilos y, de esta forma, poder trazar su propio perfil de Estilo de Aprendizaje



Fuente: Alonso y otros, 2005, pág.120

Caracterización del perfil.

Una vez trazado el perfil gráfico en el eje de coordenadas, se explica brevemente que quiere decir cada uno de los cuatro Estilos; Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático.

Explicar a los estudiantes que cada uno de nosotros desarrolla más algunas de estas fases. Lo óptimo sería tener la máxima puntuación en los cuatro Estilos. Significaría que podemos aprender en cualquier circunstancia.

Se retiran los Cuestionarios.

Baremo General de interpretación.

Para elaborar el Baremo General de interpretación del grupo muestral, el investigador debe conocer la relatividad de las puntuaciones obtenidas en cada Estilo. Es decir, no significa lo mismo, por ejemplo, obtener una puntuación de 13 en Activo que 13 en Reflexivo. Lo importante es no solo saber que ha puntuado 13 en reflexivo, sino sobre todo que significa ese 13 al compararlo con el colectivo cercano y otros colectivos que hayan facilitado un baremo general de interpretación. (Alonso y otros, 2005, pág.111)

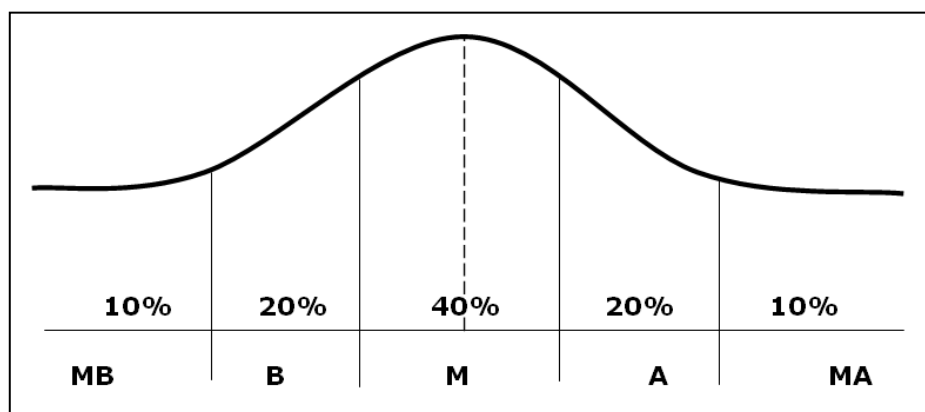
La puntuación máxima que se puede obtener es de 20 puntos en cada Estilo. La interpretación de las puntuaciones está en función de los resultados de todos los

estudiantes participantes con quien comparamos los datos individuales. El Baremo facilita el significado de cada una de las puntuaciones, nos permite saber quien está en la media, quien por encima, quien por debajo. (Alonso y otros, 2005, pág.112)

Se han agrupado los resultados obtenidos por los estudiantes encuestados (sujetos de la muestra) en cinco niveles, siguiendo las sugerencias de Honey y Mumford (1986):

- Preferencia muy alta: El 10% de los estudiantes que han puntuado más alto.
 - Preferencia alta: El 20% de los estudiantes que han puntuado alto.
 - Preferencia moderada: El 40% de los estudiantes que han puntuado con nivel medio.
 - Preferencia baja: El 20% de los estudiantes que han puntuado bajo.
 - Preferencia muy baja: El 10% de los estudiantes que han puntuado más bajo.
- (Alonso y otros, 2005, p.112)

Los datos resultantes de la aplicación del Cuestionario CHAEA quedarían distribuidos como en una curva normal.



Fuente: Alonso y otros, 2005, pág.115

Así tenemos:

MB = muy baja

B = baja

M = moderada

A = alta

MA = muy alta

De esta forma se averigua el significado de las puntuaciones obtenidas, cual es nuestro Estilo preferido y cuál es el menos utilizado en relación con los demás. El estilo de aprendizaje se entenderá como preferido cuando las puntuaciones de la persona pertenecen a los niveles de preferencia alta o muy alta.

3.6.2. Construcción de la propuesta de situaciones de aprendizaje

Para que un Instrumento entregue información válida y confiable su construcción debe seguir una serie de etapas que permitan calificar a los estudiantes y tomar decisiones pertinentes. La construcción de la Propuesta de Situaciones de Aprendizaje, consiste en cinco etapas consecutivas para cada uno de los cinco Instrumentos.

Las etapas de construcción de los instrumentos consisten en Diseño del Instrumento, Elaboración del Instrumento, Aplicación del Instrumento, Corrección y Análisis de los resultados (Toledo, 1994). En este capítulo se presenta el diseño y elaboración de las situaciones didácticas de cada instrumento, en el capítulo 4, se describe la aplicación del instrumento analizando lo ocurrido durante la secuencia didáctica, correcciones y resultados de esta.

3.6.2.1. Diseño del instrumento

Se crean cinco actividades, las que deben proporcionar a los estudiantes diversidad de respuestas para que cada uno elija una estrategia según un estilo de aprendizaje, la cual responda a cada pregunta propia de la situación didáctica.

Las cinco actividades se distribuyen en cinco clases consecutivas, para las cuales se plantea una planificación y se analizará cada clase en tres etapas: momento de inicio, momento de desarrollo y momento de cierre.

Cada actividad se introduce con una situación didáctica, la presentación de esta situación forma parte del momento de inicio de cada clase y en el momento de desarrollo de cada clase los estudiantes presentan una puesta en común deriva de la situación didáctica anteriormente planteada.

Las actividades se explican de manera general a continuación:

La primera actividad: se diseña de acuerdo al siguiente objetivo: *Caracterizar la circunferencia como lugar geométrico*. Este objetivo se logra cuando los estudiantes son capaces de responder a la siguiente pregunta: *¿Cuál es la característica de los puntos que forman la circunferencia?* Para dar respuesta a esta pregunta, es necesario construir una situación que involucre la manipulación de instrumentos geométricos donde los estudiantes puedan construir la circunferencia. Para esta actividad se considera la siguiente definición de circunferencia como lugar geométrico: se denomina circunferencia al lugar geométrico de los puntos del plano que equidistan de un punto fijo. Este punto fijo se denomina centro y el valor de la equidistancia se denomina longitud de radio. La superficie encerrada por la circunferencia se llama círculo.

La segunda actividad: se diseña de acuerdo a los siguientes objetivos: *Aplicar la circunferencia como lugar geométrico en la construcción de la simetral de un trazo y Caracterizar la simetral como lugar geométrico.* Estos objetivos se logran cuando los estudiantes son capaces de responder a la siguiente pregunta, *¿Cuántos puntos equidistan de dos puntos fijos?* Para dar respuesta a esta pregunta, es necesario construir una situación que involucre la construcción de la circunferencia aplicando el concepto de equidistancia en los puntos de intercepción de circunferencias secantes de igual radio con centro en los puntos fijos dados. Para esta actividad se considera la siguiente definición de simetral de un trazo como lugar geométrico: se denomina simetral de un trazo al lugar geométrico de los puntos del plano que equidistan a los extremos de dichos trazos. Además, se enseñará la construcción de la simetral con instrumentos geométricos y sus propiedades.

La tercera actividad: se considera el teorema: "por dos puntos pasan infinitas circunferencias". Se diseña una actividad que permita introducir el teorema mencionado, y de acuerdo al siguiente objetivo: *Determinar que por dos puntos, pasan infinitas circunferencias con centro en la simetral del trazo que une los dos puntos.* Este objetivo se logra cuando los estudiantes son capaces de responder a las siguientes preguntas: *¿Cuántas circunferencias pasan por dos puntos fijos?, ¿Qué figura representan los centros de las circunferencias que pasan por dos puntos fijos?* Para dar respuesta a estas preguntas, es necesario construir una situación que involucre aplicación de la construcción de la circunferencia y la simetral de un trazo.

El objetivo de la actividad queda logrado cuando los estudiantes han determinado que por dos puntos pasan infinitas circunferencias. Los centros de dichas circunferencias son un conjunto de puntos alineados, los que forman la simetral de un trazo.

La cuarta actividad: se diseña de acuerdo al siguiente objetivo: *utilizar la simetral de un trazo como un lugar geométrico.* Este objetivo se logra cuando los estudiantes son capaces de responder a la siguiente pregunta, *¿Qué punto de una recta dada equidista de dos puntos fijos?* Para dar respuesta a esta pregunta, es necesario crear una situación que involucre la aplicación de la circunferencia en la construcción de simetral de un trazo.

El objetivo de la actividad queda logrado cuando el estudiante es capaz de determinar geoméricamente un punto en la recta dada que equidista de los puntos fijos.

La quinta actividad: se considera el teorema: "por tres puntos no colineales pasa una única circunferencia". Se diseña una actividad que permita introducir el teorema mencionado, y de acuerdo a los siguientes objetivos: *Recuperar el centro de la circunferencia conociendo tres de sus puntos y Aplicar la simetral de un trazo como lugar geométrico.* Estos objetivos se logran cuando los estudiantes son capaces de

responder a las siguientes preguntas, *¿Qué condición debe cumplir un punto para ser el centro de la circunferencia?* Para dar respuesta a esta pregunta, es necesario construir una situación que involucre aplicación de la circunferencia en la construcción de la simetral de un trazo.

El objetivo de la actividad queda logrado cuando los estudiantes han determinado que existe un punto que equidista de tres puntos dados no colineales, además el punto es único.

3.6.2.2. Elaboración del instrumento

A continuación se presenta el diseño de cada una de las actividades que conforman la propuesta didáctica.

Actividad 1.

Situación. Partido de básquetbol

El básquetbol es un deporte colectivo, donde juegan dos equipos de cinco personas. Cada jugador intenta encestar el balón en la canasta y así obtener puntaje para su equipo. La cancha de básquetbol mide 28 metros de largo y 15 metros de ancho, y está demarcada por varias líneas, una de las más importantes es la línea de triple, cada vez que un jugador enceste en la canasta estando dentro del sector que demarca esta línea el lanzamiento vale dos puntos y los lanzamientos desde afuera de la línea valen tres puntos. La línea de triple se encuentra ubicada en la cancha, a 6,25 metros de la canasta. (Ver Anexo 3. Líneas de la cancha de básquetbol)

Si cada jugador demostrado por un punto geométrico en la imagen, encesta el balón desde la posición en que se encuentra y acierta. ¿Qué equipo ganó el partido de básquetbol? Ver Anexo 2. Material del estudiante, actividad 1

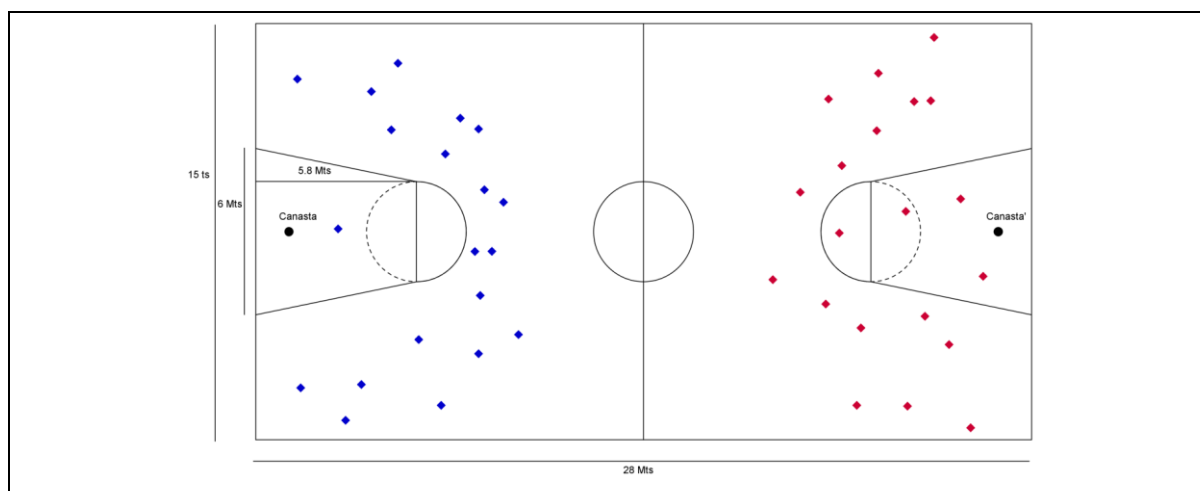


Figura 6. Cancha de basquetbol

Planificación de la clase

Objetivo:

- i. Caracterizar la circunferencia como lugar geométrico

La presente actividad es de carácter exploratorio, vale decir los estudiantes deberán manipular el material para redescubrir el concepto de circunferencia, por ende el objetivo no debe ser transmitido a los estudiantes de lo contrario se malogra la actividad porque incita a los estudiantes a trazar una circunferencia con centro en la canasta y radio 6,25 *cm*.

Momento de Inicio

Para esta primera actividad de introducción al concepto circunferencia como lugar geométrico, se entrega a cada integrante del grupo curso el material del estudiante impreso en una hoja, ver Anexo 2. Material del Estudiante, actividad 1.

Las siguientes observaciones que forman parte de la situación deben ser conocidas por el docente, quien no debe exponerlas a sus estudiantes, para que estos sean quienes las deduzcan durante el desarrollo de la actividad.

Las medidas de la cancha de básquetbol impresa en el material del estudiante, está representada en centímetros, es decir, 1 centímetro en el material entregado al estudiante equivalen a 1 metro de una cancha en tamaño real.

La cancha de básquetbol, caracteriza 20 lanzamientos efectuados por el equipo azul y 20 lanzamientos efectuados por el equipo rojo.

La línea de triple que se describe en la situación de la actividad 1 no se encuentra trazada en la cancha de básquetbol, esta línea separa la cancha de basquetbol en dos sectores de lanzamientos, además las líneas demarcadas al interior de la cancha de básquetbol representan el área de tiro libre. La línea de triple se encuentra ubicada en la cancha a 6,25 metros de la canasta.² Ver anexo 3, Líneas de la cancha de básquetbol.

Se presenta la actividad 1 en forma colectiva para dar paso al trabajo individual por parte de los estudiantes.

Se espera que los estudiantes utilicen regla como instrumento de medición para verificar las longitudes de las líneas de la cancha de básquetbol.

² Información rescatada de www.planetabasketball.com

Se espera que trabajen experimentando en un lado de la cancha y en el segundo lado utilicen la estrategia que han descubierto.

Momento de Desarrollo

La respuesta a la pregunta ¿Qué equipo ganó el partido? planteada en la situación deberá ser expuesta después de conocer las estrategias utilizadas por los estudiantes con el fin de evitar correcciones en sus respuestas.

Mientras los estudiantes desarrollan la actividad se deben identificar los Estilos de Aprendizaje practicados en cada uno de ellos para luego realizar una puesta en común donde los estudiantes revelarán su estrategia a través de la pregunta ¿Cómo lo hizo?, ¿Cómo encontró la respuesta?

Se espera que las estrategias que prefieran puedan estar entre las siguientes:

Estudiantes con Estilo de Aprendizaje Activo

Se espera que busquen estrategias las que les permita determinar si el puntaje de cada lanzamiento es 2 ó 3 puntos. Para esto se espera que midan una a una las posiciones de lanzamiento desde la canasta, identificando aquellos lanzamientos que se ubican a menos de 6,25 centímetros desde la canasta con 2 puntos y aquellos a 6,25 centímetros o más desde la canasta con 3 puntos.

Estudiantes con Estilo de Aprendizaje Teórico

Se espera que busquen la línea de triple y luego hagan un bosquejo de ella para diferenciar el valor de los lanzamientos del equipo rojo y los lanzamientos del equipo azul.

Se espera que consideren la ubicación de la línea de triple en la cancha relacionando las siguientes frases, *"la línea de triple se encuentra ubicada en la cancha, a 6,25 metros de la canasta"* y luego el valor que toma cada lanzamiento según la línea de triple, es decir, *"cada vez que un jugador enceste en la canasta estando dentro del sector que demarca esta línea el lanzamiento vale dos puntos y los lanzamientos de desde afuera de la línea valen tres puntos"*. Se espera que el estudiante dibuje la línea de triple. Ver Anexo 3. Líneas de la cancha de básquetbol.

Estudiantes con Estilo de Aprendizaje Pragmático

Se espera que consideren la longitud 6,25 centímetros utilizando regla para marcar en cada sector de la cancha el extremo de dicha longitud desde la canasta, haciendo girar el instrumento alrededor de la canasta de manera mecánica, dibujando una curva

punteada. Se espera que definan que el equipo azul ganó con 53 puntos contra 49 de los rojos.

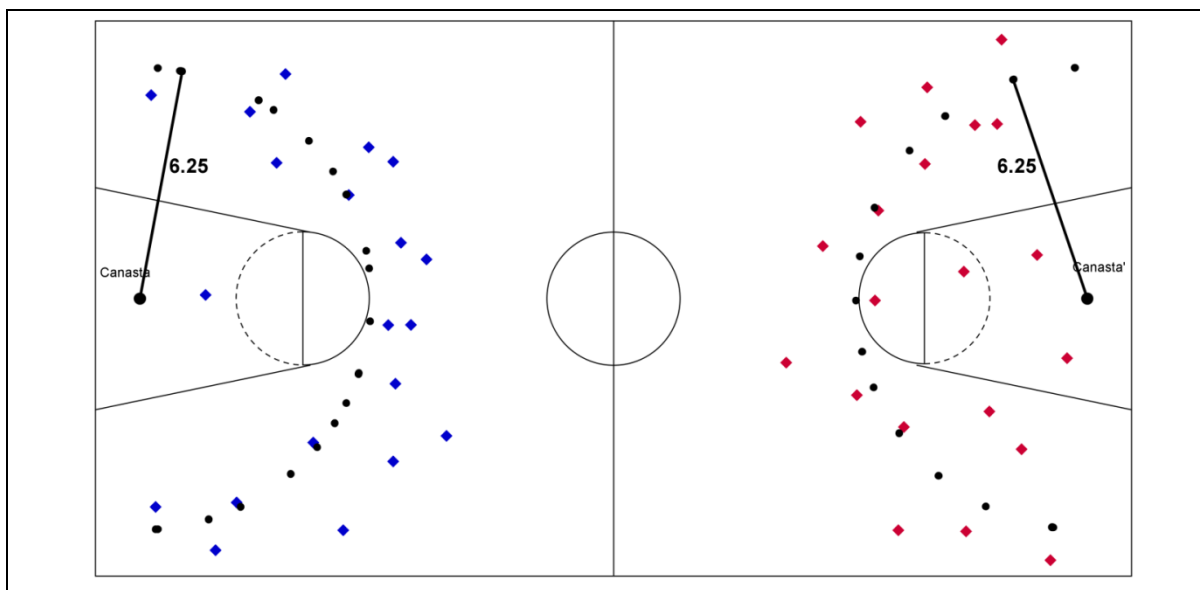


Figura 7. Partido de Balquetbol, estilo de aprendizaje pragmático.

Estudiantes con Estilo de Aprendizaje Reflexivo

Se espera que dibujen puntos a 6,25 centímetros desde la canasta, puntos cada vez más continuos, los que formarán una línea curva. Se espera que los estudiantes definan esta línea curva como la línea de triple, la cual representa la línea fronteriza entre los lanzamientos con puntaje igual a 2 de los lanzamientos con puntaje igual a 3.

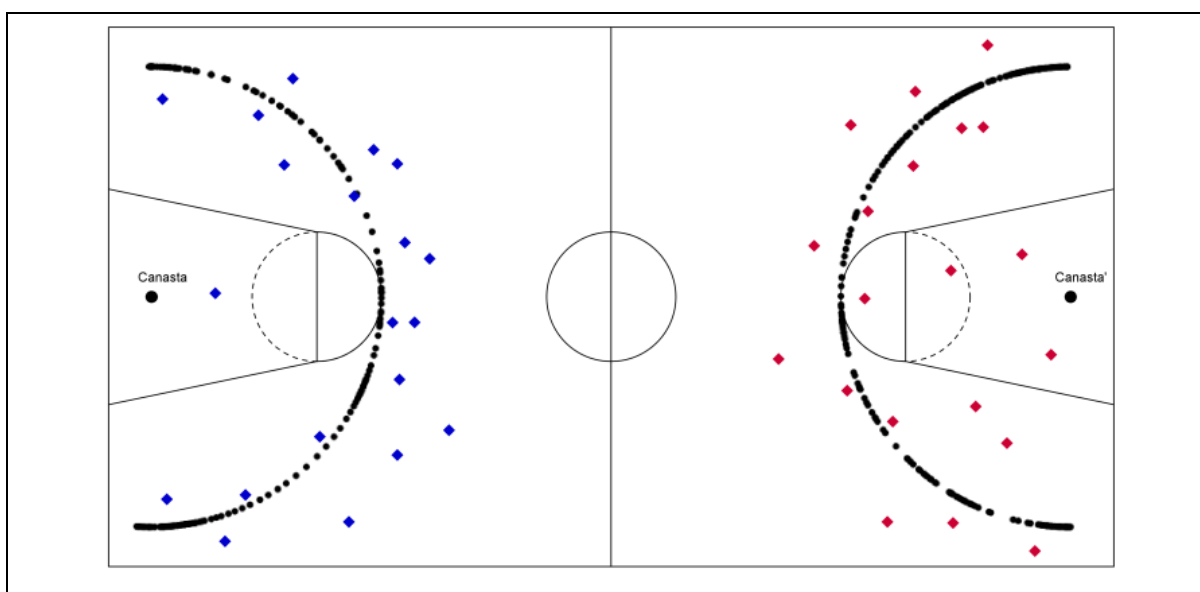


Figura 8. Partido de balquetbol, estilo de aprendizaje reflexivo.

Luego que los estudiantes hayan expuesto su estrategia, se les mencionará la pregunta planteada en la situación ¿Qué equipo ganó el partido de básquetbol? Se espera que la respuesta sea única, expresando que ganó el equipo azul.

Una vez dibujada la línea de triple a través de la puesta en común entre los estudiantes y con el objetivo de que los estudiantes identifiquen esta línea como un objeto geométrico, se les pregunta ¿Qué forma tiene la línea de triple? esperando como respuesta el nombre de algún sector circular como los siguientes: círculo, circunferencia, semicírculo o curva.

Luego para describir los puntos que forman la línea de triple se les pregunta ¿Qué característica tienen los puntos ubicados sobre la línea de triple? se espera que reconozcan que todos los puntos que forman la línea de triple están a 6,25 centímetros de la canasta, es decir, los puntos están a igual distancia de la canasta.

Con el objetivo de descontextualizar la situación y comenzar a reconstruir un conocimiento, se pide a los estudiantes que en una hoja, dibujen todos los puntos que tienen la misma característica que los de la línea de triple.

Esto significa que posicionen un punto arbitrario en la hoja y con única longitud dibujen los puntos a igual distancia del punto arbitrario cada vez más continuos, como se muestra en la siguiente imagen:

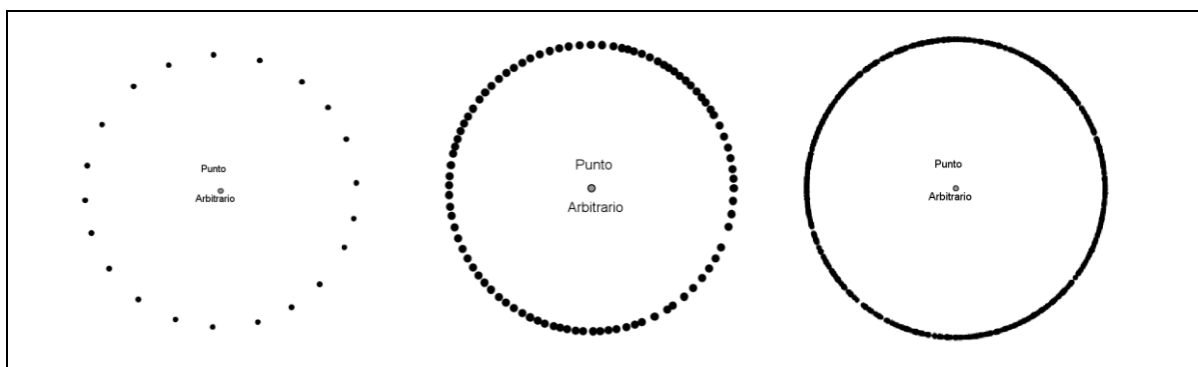


Figura 9. Caracterización de la circunferencia.

Luego de observar el dibujo de los puntos que se encuentran a igual distancia del punto arbitrario, se pregunta a los estudiantes ¿Qué figura se forma? esperando como respuesta: se forma una circunferencia.

Momento de Cierre

Se espera que el profesor proceda a definir Circunferencia como un lugar geométrico y algunos de sus elementos.

Institucionalización

Se denomina Circunferencia al lugar geométrico de los puntos del plano que equidistan de un punto fijo.

*Este punto fijo se denomina **centro** y el valor de la equidistancia se denomina longitud del **radio**. La superficie encerrada por la circunferencia se llama **círculo**.*

Se espera que se haga énfasis en que la circunferencia está formado por los puntos que equidistan de un punto llamado centro. Y que plantee la siguiente pregunta ¿el centro pertenece a la circunferencia? esperando como respuesta un no, porque si representamos el radio por r , el centro no está a una distancia r de sí mismo.

¿Con qué instrumento se puede dibujar la circunferencia? el instrumento que facilita el trazado de la circunferencia es el compás.

Actividad 2.

Situación. El regador

En el patio del colegio se necesita regar dos árboles, ¿Qué posición puede ocupar el regador, de modo que esté a igual distancia de ambos árboles? Los puntos A y B en la imagen, representan los árboles en el patio.

Ver Anexo 4. Material del estudiante, actividad 2



Figura 10. El regador

Planificación de la clase

Objetivos:

- i. Aplicar la circunferencia como lugar geométrico en la construcción de la simetral de un trazo.
- ii. Caracterizar la simetral como lugar geométrico.

La presente actividad es de aplicación, vale decir los estudiante deberán aplicar el **concepto equidistancia** para redescubrir el concepto de simetral de un trazo. Los objetivos de la actividad no deben ser transmitidos a los estudiantes, si los objetivos de esta actividad son transmitidos, se malogra la actividad, provocando que tracen circunferencias mecánicamente pudiendo llegar a no comprender el concepto de simetral de un trazo como lugar geométrico.

Momento de Inicio

Para esta actividad de aplicación del concepto de equidistancia, se entrega a cada estudiante una hoja impresa con el problema titulado "El Regador" y la imagen que representa dos árboles, ver Anexo 4. Material del estudiante, actividad 2.

Se presenta la actividad 2 en forma colectiva para dar paso al trabajo individual por parte de los estudiantes.

Momento de Desarrollo

Se espera que los estudiantes especulen ubicar el regador en un lugar equidistante de los puntos A y B representados en la figura 10. El regador.

Mientras los estudiantes desarrollan la actividad se deben identificar los Estilos de Aprendizaje practicados en cada uno de ellos para luego realizar una puesta en común donde los estudiantes revelarán su estrategia a través de la pregunta ¿Cómo encontró la ubicación para el regador?, la que debe ser respondida en forma individual por cada estudiante.

Se espera que las estrategias que prefieran puedan estar entre las siguientes:

Estudiantes con Estilo de Aprendizaje Activo

Se espera que los estudiantes especulen ubicar el regador en medio de los dos árboles, representados por los puntos A y B . Unen los puntos A y B formando un trazo de longitud $7,5\text{ cm}$, ver figura 11. Deduce que el punto medio del trazo \overline{AB} es una posición para el regador, luego determina el punto medio del trazo \overline{AB} , dividiendo la longitud $7,5\text{ cm}$ en 2 se obtiene $3,75\text{ cm}$, posteriormente copia esta longitud desde uno de los vértices del trazo y sobre este los $3,75\text{ cm}$, determinando el punto M como el punto equidistante de los puntos A y B .

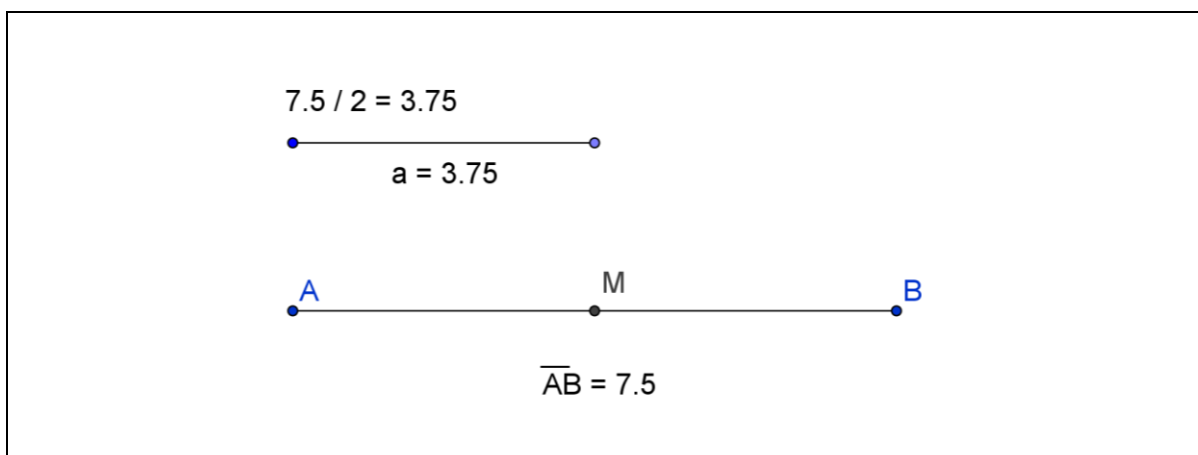


Figura 11. El regador, estilo de aprendizaje activo.

Estudiantes con Estilo de Aprendizaje Teórico

Se espera que los estudiantes tracen pares de circunferencias secantes de igual radio con centros en A y B respectivamente ver figura 12, cada par de circunferencia secante determina dos puntos de intercepción los que equidistan de los puntos A y B . Se espera que deduzca que los puntos posibles de encontrar son infinitos y todos representan distintas posiciones donde ubicar el regador.

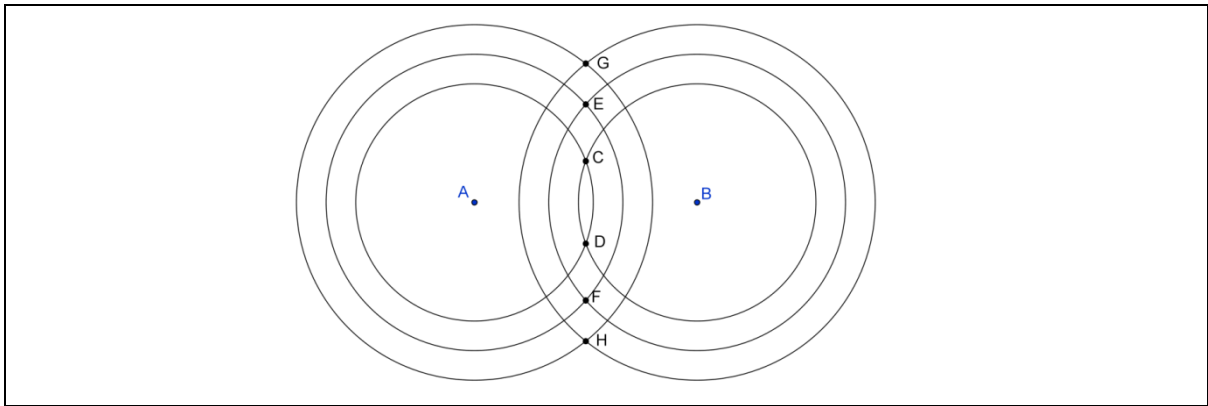


Figura 12. El regador, estilo de aprendizaje teórico.

Estudiantes con Estilo de Aprendizaje Pragmático

Se espera que los estudiantes dibujen dos circunferencias secantes, una con centro en A y la otra con centro en B , ambas con radio la distancia entre los puntos A y B , las circunferencias interceptan en dos puntos, ver figura 13. Se espera que los estudiantes midan desde cada punto de intercepción entre las circunferencias secantes hacia los puntos A y B , para comprobar que los puntos encontrados son equidistantes de A y de B . Finalmente el estudiante estipula que los puntos encontrados son dos soluciones para ubicar el regador.

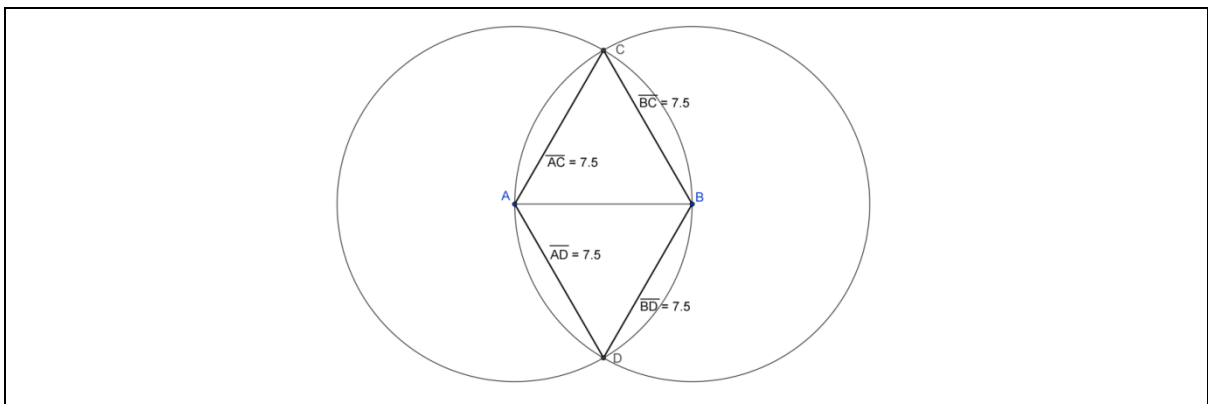


Figura 13. El regador, estilo de aprendizaje pragmático.

Estudiantes con Estilo de Aprendizaje Reflexivo

Se espera que los estudiantes determinen el punto medio del trazo que une los puntos A y B a través del cálculo de la división de la longitud del trazo por 2, luego desde un extremo del trazo \overline{AB} y sobre este trazo, copie la medida $3,75\text{ cm}$ determinando el punto medio M , ver figura 14. Una vez situado el punto M , se espera que trace dos circunferencias tangentes en M una con centro en A y otra con centro en B ambas de radio $3,75\text{ cm}$, entonces se ha encontrado una posición donde ubicar el regador.

Se espera que el estudiante realice la siguiente reflexión, el regador debe tener una alcance mínimo de $3,75\text{ cm}$ para regar los dos árboles, si el regador tiene mayor alcance, entonces es posible ubicarlo a más de $3,75\text{ cm}$ de cada árbol. Luego de esta reflexión, se espera que el estudiante dibuje dos circunferencia ambas con igual radio mayor a $3,75\text{ cm}$ una con centro en A y otra con centro en B , este par de circunferencias intercepta en dos puntos, los cuales equidistan de los puntos A y B , luego determina que los puntos equidistantes de A y B son posiciones para ubicar el regador. Se espera que el estudiante concluya que existe el doble de posiciones como par de circunferencias secantes de igual radio se puedan construir, además del punto medio del trazo \overline{AB} .

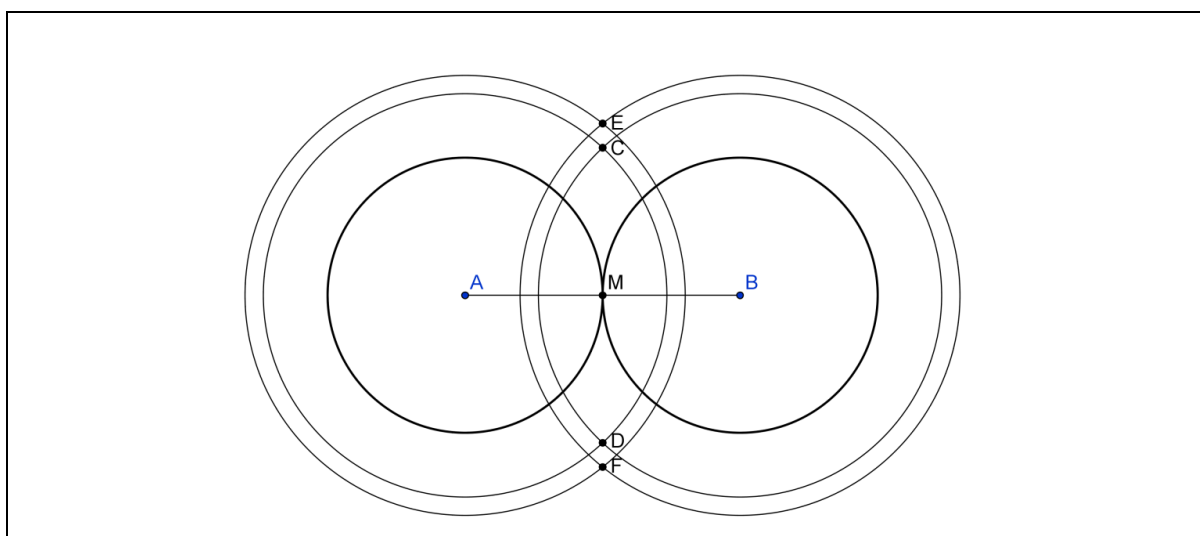


Figura 14. El regador, estilo de aprendizaje reflexivo

La puesta en común finaliza al describir la reflexión que se espera que realicen los estudiantes con estilo de aprendizaje reflexivo, para dar paso a caracterizar los puntos que representan las posiciones para ubicar el regador. Así y a modo de conclusión de la actividad, se pregunta a los estudiantes ¿Qué características tienen los puntos encontrados?, esperando como respuesta, cada punto encontrado equidista de A y B . Finalmente para institucionalizar el concepto de simetral de un trazo se pregunta a los estudiantes ¿Qué figura forman los puntos encontrados?, se espera que para responder los estudiantes visualicen los infinitos puntos como puntos colineales, los cuales forman una recta.

Puntos colineales, se define como puntos de una misma recta.

Momento de Cierre

Se espera que el profesor caracterice los puntos de la recta encontrada, de la siguiente manera, cada punto de la recta que se forma equidista de los extremos del trazo. Esta recta lleva por nombre Simetral del trazo.

Institucionalización

Se denomina Simetral de un trazo al lugar geométrico de los puntos del plano que equidistan a los extremos de dicho trazo.

De manera intuitiva se determinan las siguientes propiedades de la Simetral de un trazo.

- Es una recta.
- Forma un ángulo de 90° respecto del trazo, es decir, la Simetral del trazo es perpendicular al trazo.
- Pasa por el punto medio del trazo.

Finalizar la clase con los pasos de la construcción de la Simetral de un trazo

- Dado un trazo \overline{AB}
- Con el compás trazar dos circunferencias secantes, una con centro en A y otra con centro en B , con igual radio y de medida mayor a la mitad de la longitud del trazo \overline{AB}
- Con C y D los puntos de intersección de las circunferencias secantes
- Unir C con D y prolongar

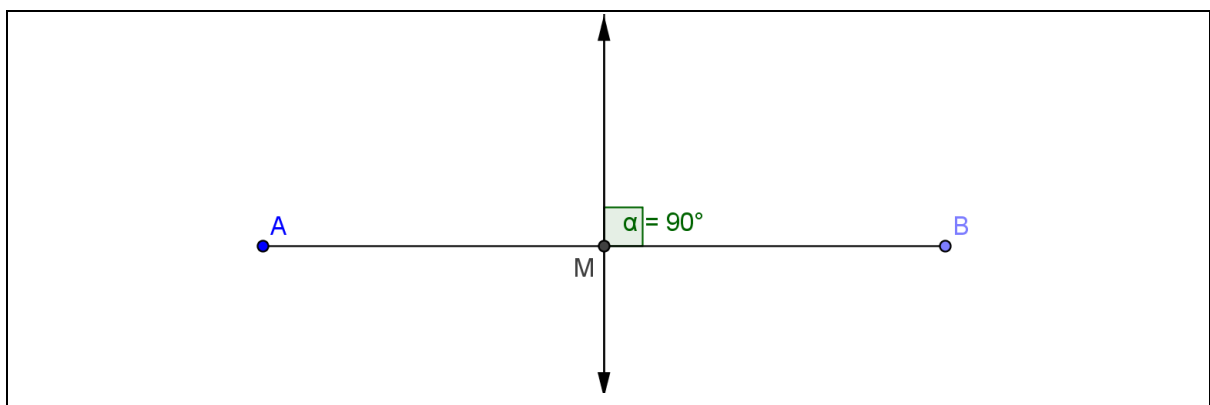


Figura 15. Simetral de un trazo

De esta forma se obtiene gráficamente la Simetral del trazo \overline{AB} donde M es el punto de intersección entre el trazo \overline{AB} y la Simetral del trazo \overline{AB} , además M es el punto medio del trazo \overline{AB} .

Actividad 3.

Situación.

Dibujar una circunferencia que pase por dos puntos. ¿Hay otra circunferencia que pase por esos dos puntos? Con A y B los puntos por donde debe pasar la circunferencia.

Ver Anexo 5. Material del estudiante, actividad 3



Figura 16. Circunferencia por dos puntos

Planificación de la clase

Objetivo:

- i. Determinar que por dos puntos, pasan infinitas circunferencias con centro en la simetral del trazo que une los dos puntos.

La presente actividad es de aplicación, los estudiantes deberán manipular el **concepto Simetral de un trazo como lugar geométrico** para determinar que el centro de la circunferencia que pasa por los puntos dados, pertenece a la simetral del trazo que une dichos puntos. Si el objetivo de esta actividad son transmitido a los estudiantes, malogra la actividad provocando que los estudiantes actúen forzosamente a dibujar más de una circunferencia.

Momento de Inicio

Para esta actividad de aplicación del concepto de Simetral de un trazo como un lugar geométrico, se entrega a cada estudiante una hoja impresa con la situación a resolver, ver en Anexo 5. Material del estudiante, actividad 3.

Se presenta la actividad 3 en forma colectiva para dar paso al trabajo individual por parte de los estudiantes.

Momento de Desarrollo

Se espera que los estudiantes determinen un punto que equidiste de A y de B , donde dicho punto es el centro de la circunferencia que pasa por A y B .

Para construir una circunferencia, se necesita un centro y un radio, el radio lo proporciona la distancia entre el centro y cualquiera de los puntos dados por lo tanto, necesitamos encontrar el centro.

Luego de que cada estudiante haya trabajado en el trazado de la circunferencia pedida se les pregunta ¿hay otra circunferencia que pase por esos dos puntos?, se espera crear una inquietud en el estudiante que motive probar que al menos existe otra.

Mientras los estudiantes desarrollan la actividad se deben identificar los Estilos de Aprendizaje practicados en cada uno de ellos para luego realizar una puesta en común donde los estudiantes revelarán su estrategia a través de la pregunta ¿Cómo construyó la circunferencia?, la que debe ser respondida en forma individual por cada estudiante.

Se espera que las estrategias que prefieran puedan estar entre las siguientes:

Estudiantes con Estilo de Aprendizaje Activo

Se espera que determinen el punto medio del trazo \overline{AB} a 3 cm del punto A o del punto B , luego con centro en el punto encontrado y radio 3 cm dibujar una circunferencia, sea M el punto medio del trazo \overline{AB} , ver figura 17.

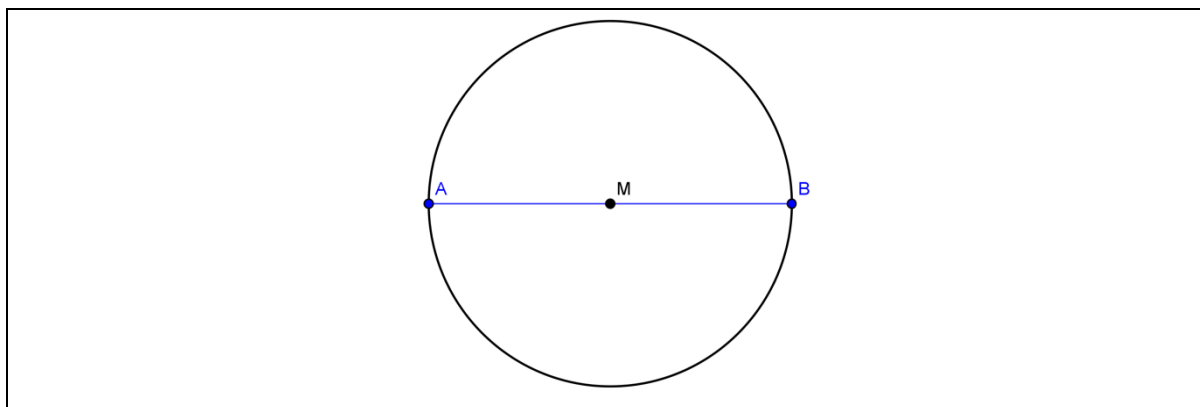


Figura 17. Circunferencia por dos puntos, estilo de aprendizaje activo

Estudiantes con Estilo de Aprendizaje Teórico

Se espera que dibuje la Simetral del trazo \overline{AB} y elija un punto de la Simetral del trazo el cual equidista de los puntos A y B , por lo tanto dicho punto de la Simetral del trazo \overline{AB} es el centro de la circunferencia que pasa por A y B , ver figura 18.

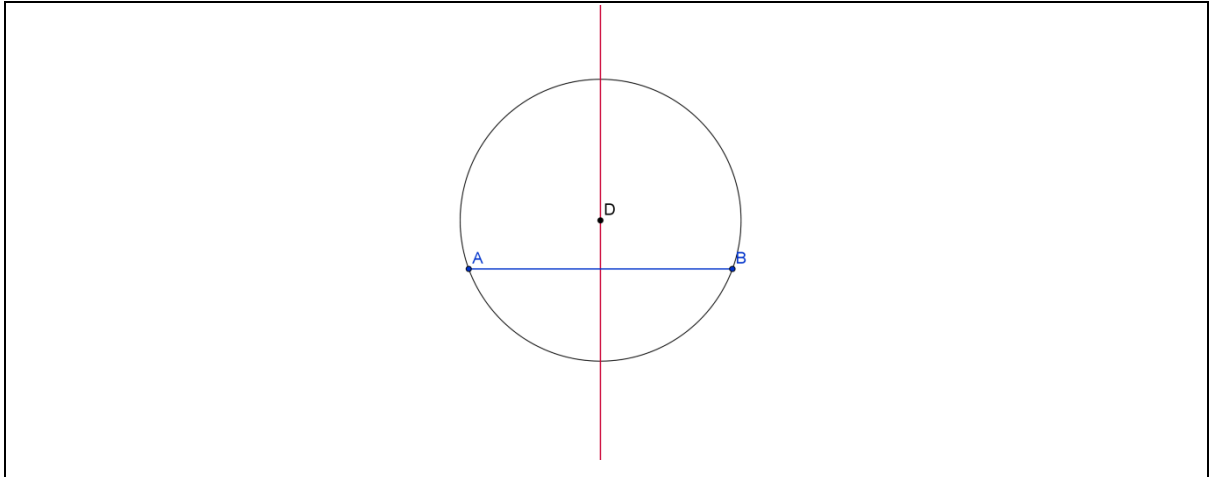


Figura 18. Circunferencia por dos puntos, estilo de aprendizaje teórico.

Estudiantes con Estilo de Aprendizaje Pragmático

Se espera que dibujen dos circunferencias, una con centro en A y otra con centro en B ambas de radio la distancia entre A y B , ver figura 19. Las circunferencias interceptan en dos puntos, sean C y D dichos. Luego dibujan una circunferencia con centro en C y radio la distancia entre A (o B) y el punto C , y dibuja otra circunferencia con centro en D y radio la distancia entre A (o B) y el punto D .

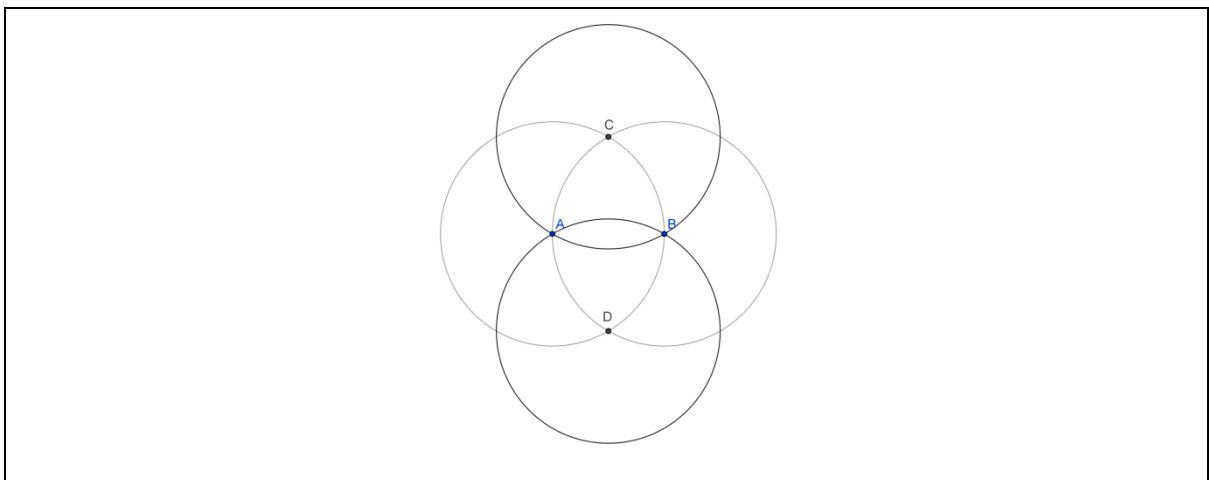


Figura 19. Circunferencia por dos puntos, estilo de aprendizaje pragmático

Estudiantes con Estilo de Aprendizaje Reflexivo

Se espera que dibujen dos circunferencias secantes de igual radio, con centro en A y B respectivamente, marca P un punto de intersección de ambas circunferencias que se

encuentra sobre el trazo \overline{AB} . Luego se espera que con centro en P y radio \overline{AP} el estudiante dibuje la circunferencia pedida (la circunferencia p) ver figura 20.

Así como el estudiante encontró el punto P , se espera que dibuje otro par de circunferencias secantes de igual radio, con centro en A y B respectivamente, encontrando otro punto equidistante de A y B . Sea Q el nuevo punto encontrado, Q es centro de otra circunferencia que pasa por los puntos A y B (la circunferencia q). El estudiante habrá encontrado 2 circunferencias. Se espera que continúe la búsqueda de puntos equidistantes de A y B en una dirección encontrando más de 2 circunferencias que pasen por A y B .

Además, se espera que el estudiante dibuje una circunferencia con centro en M , M es el punto medio del trazo \overline{AB} , encuentra el punto M a través de la división de la medida del trazo \overline{AB} utilizando instrumento de medida para calcular la longitud del radio \overline{AM} (o \overline{BM}), (la circunferencia k).

Luego, se espera que el estudiante dibuje un par de circunferencias secantes con centro en A y B respectivamente de igual radio, pero hace variar el radio en cada nuevo par de circunferencia, habrá encontrado bastantes centros de circunferencias que pasan por los puntos dados A y B , para los cuales concluye que por los puntos A y B se pueden dibujar infinitas circunferencias.

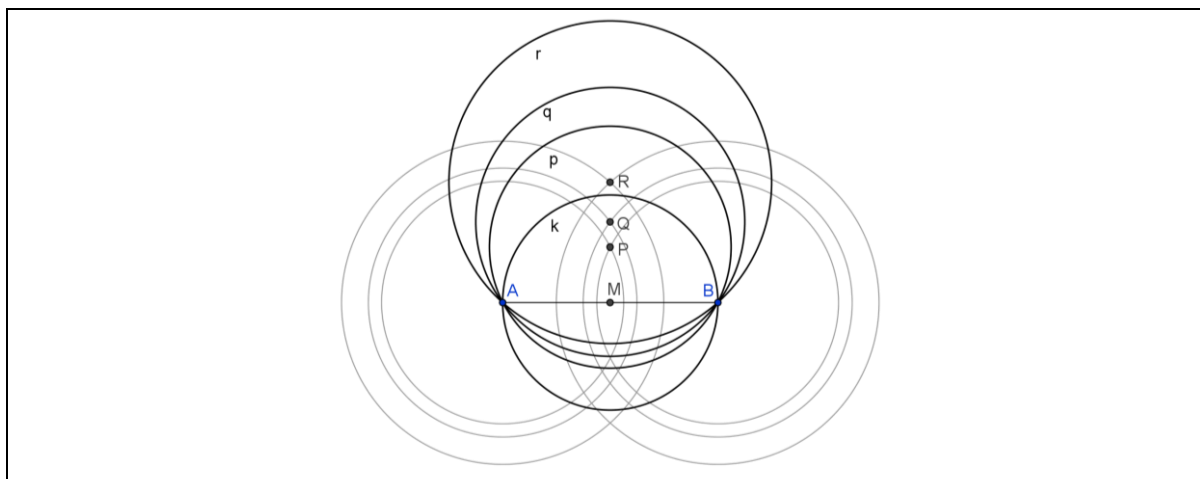


Figura 20. Circunferencia por dos puntos, estilo de aprendizaje reflexivo

La puesta en común de la estrategias utilizadas para dibujar una circunferencia que pase por A y B finaliza si se produce la reflexión descrita por la combinación de la percepción del Estilo de aprendizaje Teórico y procesamiento del Estilo de Aprendizaje Reflexivo, posteriormente se pregunta a los Estudiantes ¿Cuántas circunferencias se pueden construir, que pasen por esos dos puntos? Se espera que los estudiantes visualicen la existencia de infinitos puntos en la simetral, por lo tanto de infinitos centros de circunferencias, circunferencias que pasen por los puntos A y B .

Momento de Cierre

Finaliza la clase con la siguiente pregunta ¿Qué figura representan los centros de las infinitas circunferencias? Esperando como respuesta, representan la Simetral del trazo \overline{AB} .

Simetral del trazo \overline{AB} se denota como $S_{\overline{AB}}$.

Considerando los puntos M, P, Q y R de la figura 20, como los centros de cuatro circunferencias, los cuales al ser unidos por una recta queda formada la simetral del trazo \overline{AB} . Luego se debe exponer el teorema que institucionaliza el conocimiento de esta clase.

Institucionalización

Teorema: Por dos puntos distintos pasan infinitas circunferencias.

Actividad 4.

Situación.

Determinar sobre una recta dada un punto que este a la misma distancia de dos puntos dados. Con A y B los puntos y l la recta.

Ver Anexo 6. Material del estudiante, actividad 4

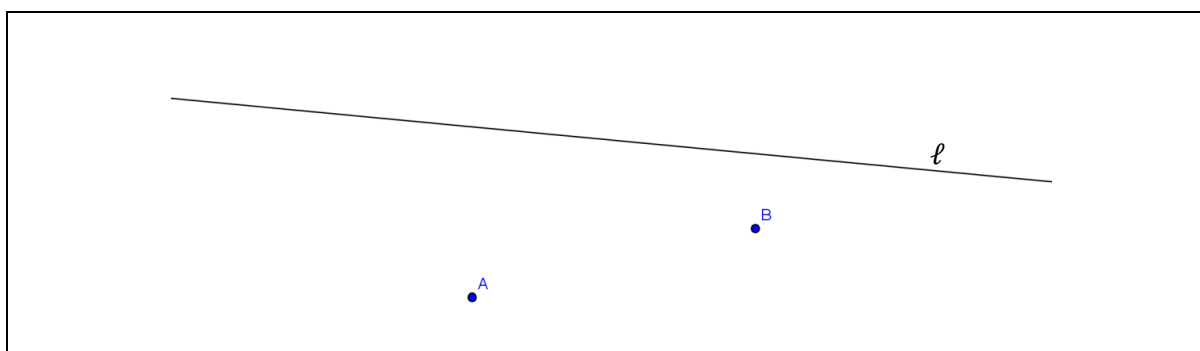


Figura 21. La recta l

Planificación de la clase

Objetivo:

- i. Utilizar la Simetral de un trazo como un lugar geométrico.

Si el objetivo es revelado a los estudiantes, se malogra la actividad porque procederán a dibujar la Simetral del trazo \overline{AB} sin un análisis de la situación, actuando condicionadamente.

Momento de Inicio

Para esta actividad de aplicación del concepto de Simetral de un trazo como un lugar geométrico, se entrega a cada estudiante una hoja impresa con la situación a resolver, ver Anexo 6. Material del estudiante, actividad 4.

Se presenta la actividad 4 en forma colectiva para dar paso al trabajo individual por parte de los estudiantes.

Momento de Desarrollo

Se espera que los estudiantes determinen un punto en la recta l que equidiste de A y B , a través de la Simetral del trazo \overline{AB} o por medio de la manipulación de instrumentos geométrico.

Mientras los estudiantes desarrollan la actividad, el docente debe identificar los Estilos de Aprendizaje practicados en cada uno de ellos para luego realizar una puesta en común donde los estudiantes revelarán su estrategia a través de la pregunta ¿Cómo

encontró el punto?, la que debe ser respondida en forma individual por cada estudiante.

Se espera que las estrategias que prefieran puedan estar entre las siguientes, dependiendo de cómo perciban y de cómo procedan en la situación planteada en la actividad:

Estudiantes con Estilo de Aprendizaje Activo

Se espera que determinen el punto en la recta l que equidiste de A y de B , el punto es aquel que corresponda a la intercepción de un par de circunferencias secantes de igual radio con centro en A y B respectivamente que pertenezca a la recta l . Se espera que el estudiante trace más de un par de circunferencias secantes, una con centro en A y otra con centro en B ambas de igual radio, y variando el radio en cada par de circunferencias secantes, para así aproximarse al punto en la recta l que equidiste de los puntos A y B .

Sean p y q las circunferencias que permiten determinar el punto perteneciente a la recta l que equidista de A y de B , ver figura 22.

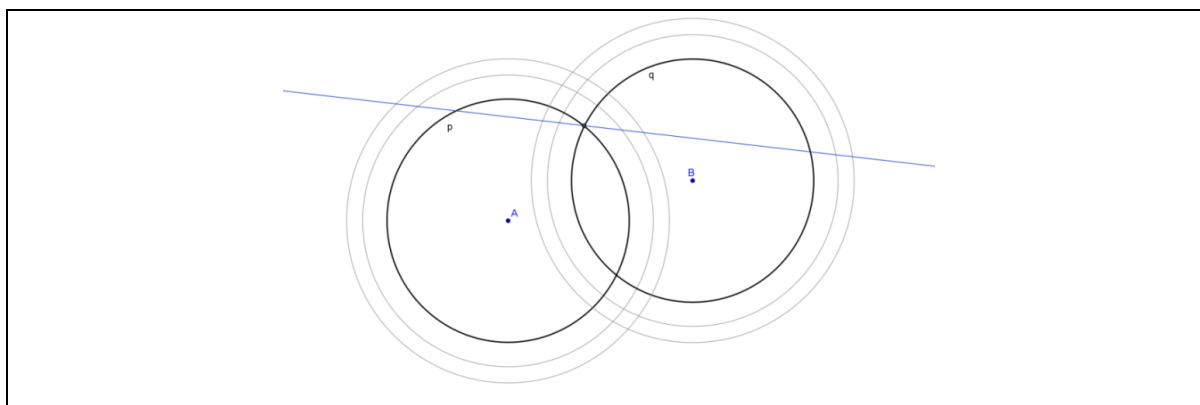


Figura 22. La recta l , estilo de aprendizaje activo

Estudiantes con Estilo de Aprendizaje Pragmático

Se espera que consideren un punto cualquiera en la recta l , sea E dicho punto, con centro en E y radio la distancia entre E y A (o el punto B) dibuja una circunferencia esperando que dicha circunferencia pase por el punto B (o el punto A). Si dicha circunferencia no intercepta en el los puntos A y B simultáneamente, se espera que el estudiante reitere el procedimiento con un nuevo punto de la recta l hasta encontrar un punto en la recta que equidiste de los puntos A y B .

Sea H el punto determinado por el estudiante según esta estrategia, ver figura 23.

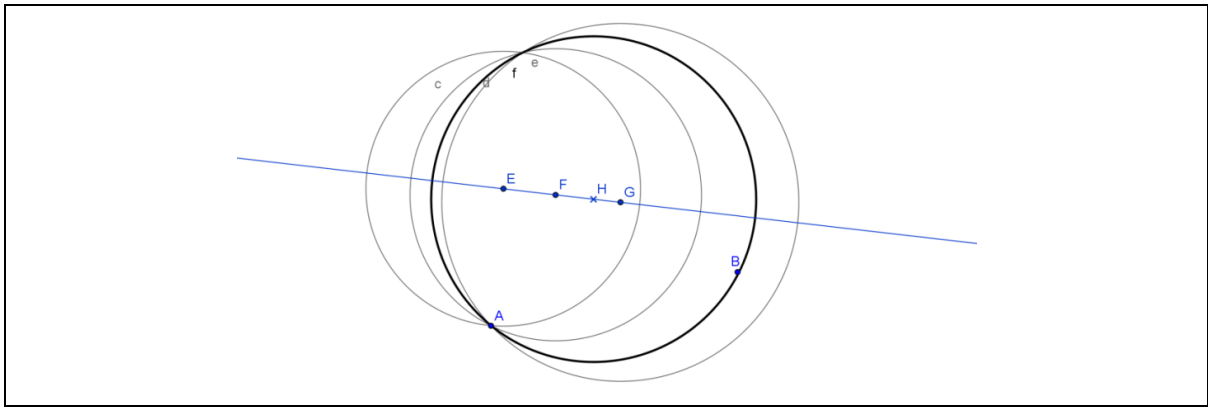


Figura 23. La recta l , estilo de aprendizaje pragmático

Estudiantes con Estilo de Aprendizaje Asimilador

Se espera que construyan la simetral del trazo \overline{AB} , ya que todo punto en la Simetral del trazo equidista de los extremos de este, el punto sobre la recta l que equidiste de A y B debe pertenecer únicamente a la Simetral del trazo \overline{AB} . Sea P el punto de intercepción entre la recta l y la $S_{\overline{AB}}$, P es el punto que se desea determinar, ver figura 24.

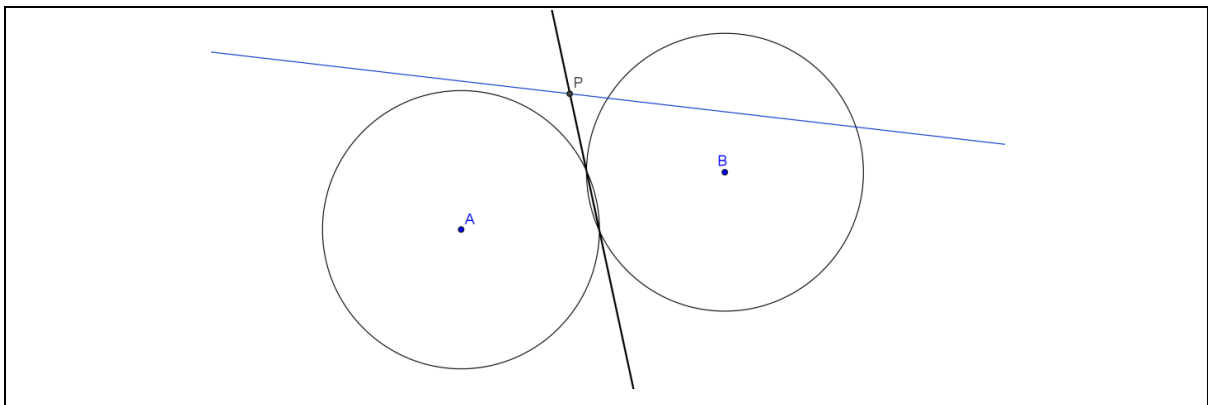


Figura 24. La recta l , estilo de aprendizaje asimilador

La puesta en común de las estrategias utilizadas para determinar un punto en la recta l que equidistante de los puntos A y B , finaliza si se produce esta última estrategia realizada por los estudiantes con Estilo de aprendizaje asimilador, es decir, los estudiantes que han percibido la actividad por medio de la contextualización abstracta y procede a través de la observación reflexiva.

Momento de Cierre

La recta l y la Simetral del trazo \overline{AB} son rectas secantes, es decir, tiene un punto en común, sea P dicho punto, ver Figura 24. El punto P en la recta l es el punto pedido. Esta actividad destaca el hecho de que existe un único punto en una recta dada, que equidista de dos puntos que no pertenecen a esta.

Actividad 5.

Situación. La estaca

El perro de Andrea está amarrado a una estaca, ¿dónde debe ubicar la estaca Andrea, para que su perro alcance la casa, el plato y el árbol al mismo tiempo? Los objetos están representados en la imagen a través de su inicial. Casa: C , Plato: P y Árbol: A .

Ver Anexo 7. Material del estudiante, actividad 5

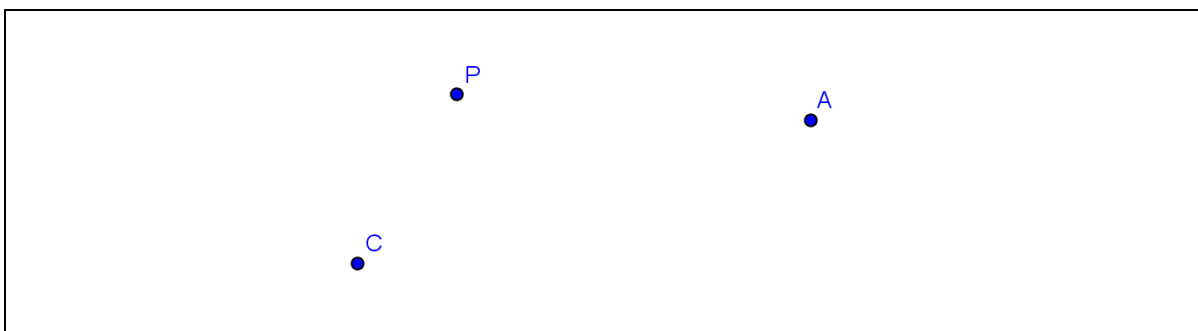


Figura 25. La estaca

Planificación de la clase

Objetivos:

- i. Recuperar el centro de la circunferencia conociendo tres de sus puntos.
- ii. Aplicar la simetral de un trazo como lugar geométrico.

En esta actividad los estudiantes deberán manipular el **concepto de Simetral de un trazo como lugar geométrico** para determinar que un punto equidista de los tres puntos dados, dicho punto es centro de la circunferencia que pasa por A , C y P .

Si el objetivo de esta actividad es transmitido a los estudiantes malogra la actividad provocando que tracen circunferencias mecánicamente y desviando la atención de descubrir una técnica que permita determinar un punto equidistante de tres puntos dados.

Momento de Inicio

Para esta actividad de manipulación del concepto de Simetral de un trazo, se entrega a cada estudiante una hoja impresa con el problema titulado "La Estaca" y la imagen que representa tres objetos, ver Anexo 7. Material del estudiante, actividad 5.

Se presenta la actividad 5 en forma colectiva para dar paso al trabajo individual por parte de los estudiantes.

Momento de Desarrollo

La respuesta a la pregunta ¿Dónde debe ubicar la estaca Andrea para que su perro alcance la casa, el plato y el árbol al mismo tiempo? planteada en la situación deberá ser expuesta después de conocer las estrategias utilizadas por los estudiantes con el fin de evitar correcciones en sus respuestas.

Se espera que los estudiantes especulen que la solución depende del largo de la cuerda, si la cuerda es demasiado larga es posible enterrar la estaca en cualquier parte para que el perro alcance la casa, el plato y el árbol.

Si los estudiantes deciden que el largo de la cuerda debe ser único, es decir, el mínimo de longitud para que el perro alcance los tres objetos, se espera que resuelvan determinando un punto que equidiste de los objetos mencionados.

Mientras los estudiantes desarrollan la actividad, se deben identificar los Estilos de Aprendizaje practicados en cada uno de ellos para luego gestionar la clase de manera que los estudiantes revelen su estrategia a través de una puesta en común, respondiendo la siguiente pregunta ¿Cómo encontró la ubicación para la estaca?, en forma individual por cada estudiante.

Se espera que las estrategias que prefieran puedan estar entre las siguientes, dependiendo de cómo perciban y de cómo procedan en la situación planteada en la actividad:

Estudiantes con Estilo de Aprendizaje Activo

Se espera que trace tres circunferencias secantes de igual radio con centro en los puntos C , P y A respectivamente, con el fin de encontrar un punto de intercepción que pertenezca a cada una de las circunferencias trazadas, es decir, encontrar un punto equidistante de los puntos que representan los tres objetos.

Una vez que el estudiante determine el punto equidistante de C , P y A , sea H dicho punto, ver figura 26, se espera trace una circunferencia con centro en H y radio la $med(\overline{HA})$ para simular el recorrido del perro hacia los tres objetos.

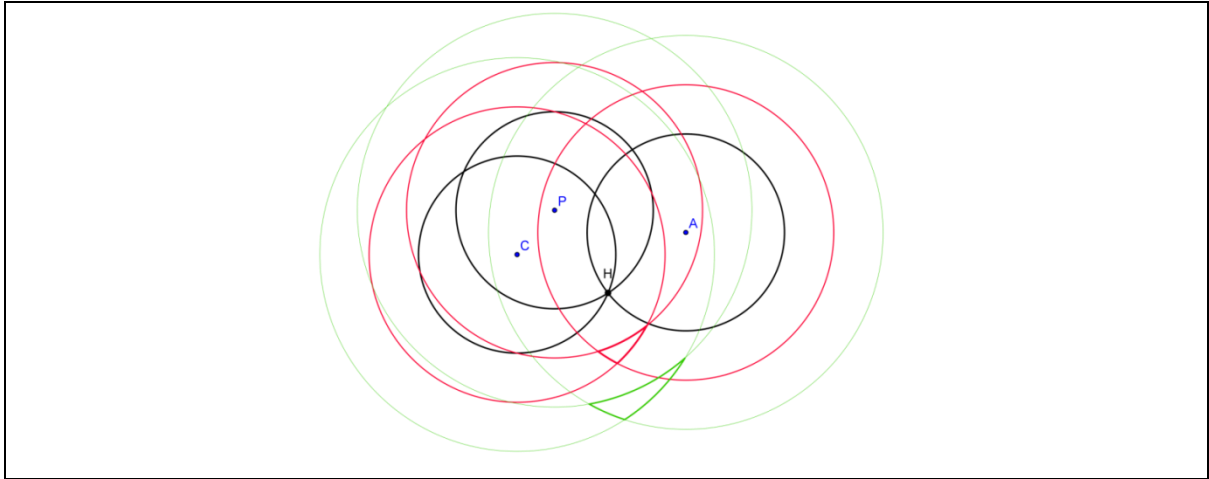


Figura 26. La estaca, estilo de aprendizaje activo

Estudiantes con Estilo de Aprendizaje Pragmático

Se espera que construya la Simetral del trazo que une dos de los puntos dados, supongamos que construye la Simetral del trazo \overline{CP} , (análogo para la Simetral de los trazos \overline{CA} y \overline{PA}), por definición todos los puntos de la simetral $S_{\overline{CP}}$ equidistan de los puntos C y P , entonces debe existir un punto en la simetral $S_{\overline{CP}}$ que equidista del punto A .

Sea F un punto en la simetral $S_{\overline{CP}}$ ver figura 27, dibuja una circunferencia con centro en F de radio la distancia entre los puntos F y C (o bien, la distancia entre F y P), si la circunferencia no pasa por A , se espera que el estudiante construya otra circunferencia que pase por los puntos C y P , con centro en otro punto de la simetral $S_{\overline{CP}}$ hasta encontrar aquel punto en la simetral $S_{\overline{CP}}$ que equidiste de C, P y A , sea K dicho punto, ver figura 27.

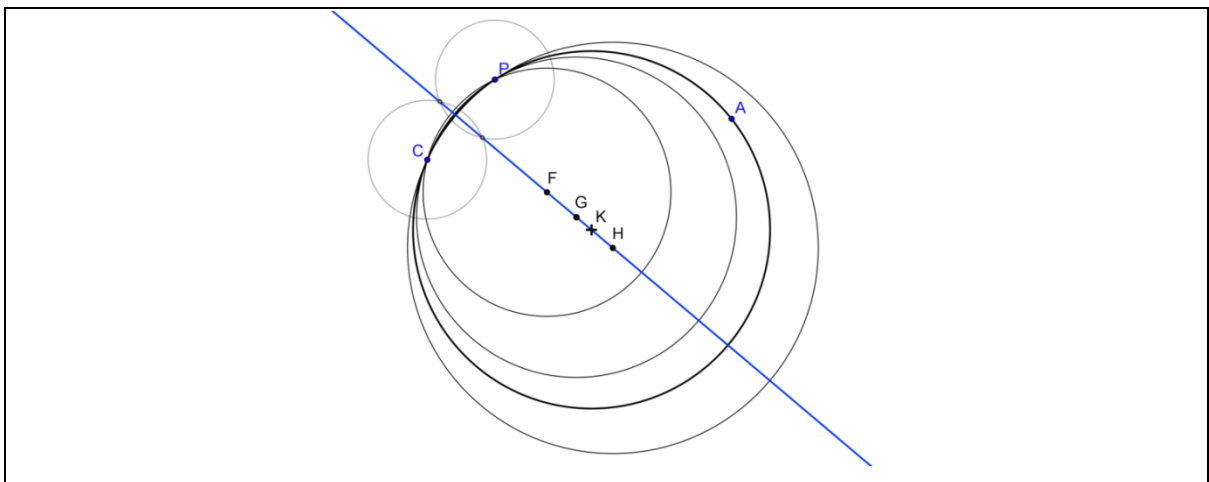


Figura 27. La estaca, estilo de aprendizaje pragmático

Estudiantes con Estilo de Aprendizaje asimilador

Sean \overline{CP} , \overline{PA} y \overline{CA} los tres trazos que se forman al unir los puntos C , P y A , se espera que los estudiantes tracen la simetral a dos de los trazos mencionados, sea $S_{\overline{CP}}$ una simetral y $S_{\overline{PA}}$ la otra, las simetrales se interceptan en un punto, sea H dicho punto, ver figura 28, H equidista de C y P además H equidista de P y A , luego por transitividad el punto H equidista de C , P y A .

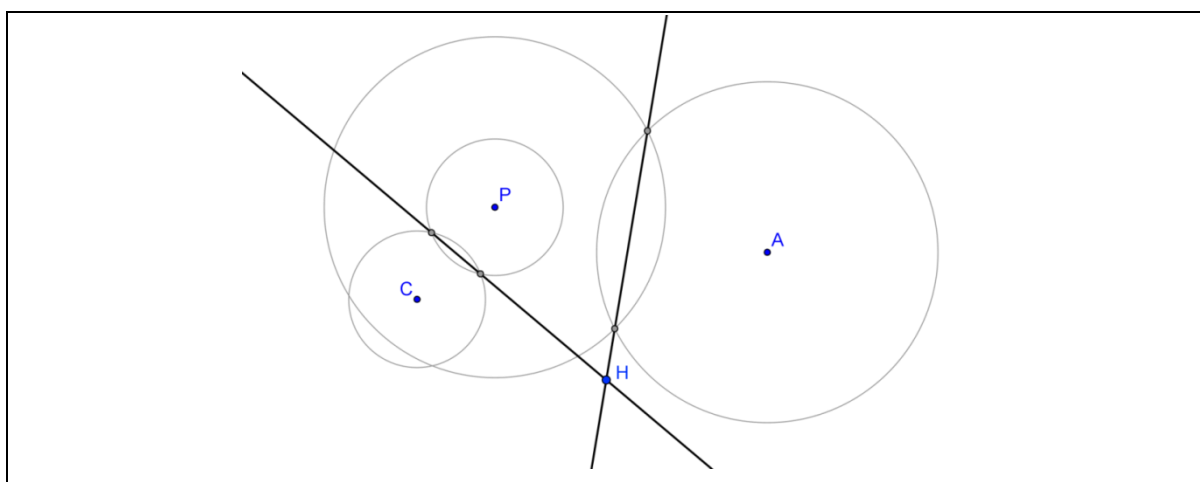


Figura 28. La estaca, estilo de aprendizaje asimilador

Una vez que los estudiantes hayan determinado la posición de la estaca, se les pregunta ¿Dónde hay que ubicar la estaca para que esté a la misma distancia de los tres objetos? Se espera como respuesta de los estudiantes, en el **centro de la circunferencia** que pasa por los tres puntos.

Momento de Cierre

¿Qué característica tiene el punto donde se ubicó la estaca? se espera que respondan que el punto equidista de los puntos C , P y A .

Institucionalización

Teorema: por tres puntos no colineales pasa una única circunferencia.

Esta actividad ha propuesto destacar que existe un único punto en el plano que equidista de tres puntos no colineales. Esta situación puede tener aplicación si se pretende recuperar el centro de una circunferencia dada. Trazada una circunferencia se puede encontrar su centro aplicando la simetral de un trazo, es decir, eligiendo tres puntos en la circunferencia. Luego el punto de intercepción de las simetrales dibujadas corresponde al centro de la circunferencia inicialmente dada.

Capítulo 4.

Análisis y resultados

Se analizan las producciones entregadas por los estudiantes, obtenidas en las actividades según los Estilos de Aprendizaje mostrados en la sección 4.2. Análisis de lo ocurrido en clases, presentando las preferencias de cada estudiante en el desarrollo de cada una de las actividades de la secuencia didáctica y la predominancia de los estilos según el baremo de interpretación. Comenzaremos por realizar el análisis del cuestionario de Honey y Alonso de Estilos de Aprendizaje, aplicado en primera instancia al grupo muestral, luego describiremos la biografía y producciones de cada estudiante según su participación en la aplicación de la propuesta didáctica y finalmente se describirán los resultados obtenidos en la experimentación de cada actividad de la propuesta didáctica.

4.1. Análisis de la aplicación del CHAEA

Las puntuaciones obtenidas por los Estudiantes que respondieron al Cuestionario, son interpretados a través de un Baremo (ver tabla 6), el cual permite identificar el nivel de preferencia de cada Estudiante según el total de la muestra. El baremo nos permite identificar qué grupo de Estudiantes se encuentran en la media, quienes por encima y quienes por debajo, en la preferencia de cada Estilo de Aprendizaje.

Perfil numérico. Son las puntuaciones de los estudiantes, obtenidas en el CHAEA. El perfil numérico queda expresado en valores entre 0 y 20, porque 20 es el máximo de puntuación que se puede obtener para cada estilo de aprendizaje, en el cuestionario. El perfil numérico para cada estudiante está expresado en la tabla 5.

Baremo general de interpretación. Es la interpretación de las puntuaciones obtenidas en la aplicación del CHAEA por el total de la muestra. Para determinar los cinco niveles (preferencia muy baja, baja, moderada, alta y muy alta) de preferencia en cada estilo de aprendizaje, se ordenan las puntuaciones de la tabla 5 en forma ascendente y luego se agrupan.

Tabla 5. Perfil numérico de cada estudiante				
Estudiantes	Estilos de Aprendizaje			
	Activo	Reflexivo	Teórico	Pragmático
Estudiante 01	10	19	18	11
Estudiante 02	13	16	11	8
Estudiante 03	12	16	15	17
Estudiante 04	12	16	10	13
Estudiante 05	15	15	09	17
Estudiante 06	11	11	10	11
Estudiante 07	11	13	14	13
Estudiante 08	12	15	15	13
Estudiante 09	9	14	11	11
Estudiante 10	14	16	15	14
Estudiante 11	14	15	15	12
Estudiante 12	15	15	15	18
Estudiante 13	9	14	11	14
Estudiante 14	15	15	9	16
Estudiante 15	20	2	9	9
Estudiante 16	11	11	12	8
Estudiante 17	16	8	7	17

Primer nivel de preferencia corresponde al 10% de la muestra, es decir, 2 estudiantes se encuentran en este nivel. Por lo tanto los estudiantes ubicados según el orden ascendente en el 1º y 2º lugar tienen **preferencia muy baja**.

Segundo nivel de preferencia corresponde al 20% de la muestra, es decir, 3 estudiantes se encuentran en este nivel. Por lo tanto los estudiantes ubicados según el orden ascendente en el 3º, 4º y 5º lugar tienen **preferencia baja**.

Tercer nivel de preferencia corresponde al 40% de la muestra, es decir, 7 estudiantes se encuentran en este nivel. Es decir, los estudiantes ubicados según el orden ascendente en el 6º, 7º, 8º, 9º, 10º, 11º y 12º lugar tienen **preferencia moderada**.

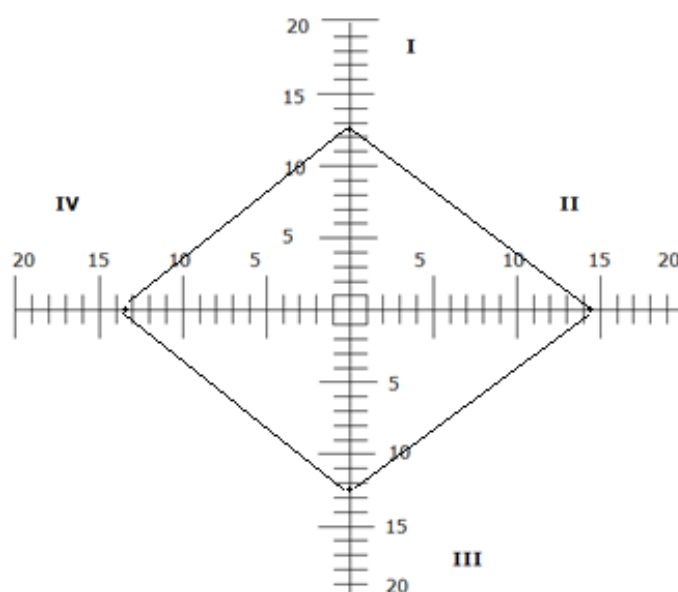
Cuarto nivel de preferencia corresponde al 20% de la muestra, es decir, 3 estudiantes se encuentran en este nivel. Por lo tanto los estudiantes ubicados según el orden ascendente en el 13º, 14º y 15º lugar tienen **preferencia alta**.

Quinto nivel de preferencia corresponde al 10% de la muestra, es decir, 2 estudiantes se encuentran en este nivel. Por lo tanto los estudiantes ubicados según el orden ascendente en el 16º y 17º lugar tienen **preferencia muy alta**.

Se realiza el orden ascendente para las puntuaciones del estilo activo y luego se agrupa en los cinco niveles descritos. De igual forma se realiza para los estilos reflexivo, teórico y pragmático. Finalmente el baremo queda expresado en la tabla 6.

Tabla 6. Baremo general de interpretación del grupo muestral					
N= 17	10% Preferencia MUY BAJA	20% Preferencia BAJA	40% Preferencia MODERADA	20% Preferencia ALTA	10% Preferencia MUY ALTA
Activo	0 - 9	10 - 11	12 - 14 Media (12.55)	15	16 - 20
Reflexivo	0 - 8	11 - 13	14 - 15 Media (14.45)	16	17 - 20
Teórico	0 - 9	10	11 - 14 Media (12.27)	15	16 - 20
Pragmático	0 - 8	9 - 11	12 - 15 Media (13.36)	16	17 - 20

Eje de coordenadas. Corresponde al perfil gráfico de las puntuaciones obtenidas por el grupo muestral. En el eje de coordenadas se ubica la media correspondiente a la preferencia moderada donde se encuentra el 40% de los estudiantes de la muestra. Es decir, el número I corresponde al estilo activo, donde la media es 12.55, el número II corresponde al estilo reflexivo, donde la media es 14.45, el número III corresponde al estilo teórico, donde la media es 12.27 y el número IV corresponde al estilo pragmático, donde la media es 13.36



Análisis de las preferencias. Relacionaremos los datos obtenidos en la tabla 5 con los resultados de la tabla 6.

Preferencias obtenidas en el estilo de aprendizaje activo. El baremo general de interpretación dice que los estudiantes con puntuación entre 0 y 9 tienen preferencia muy baja en el estilo, estos son los estudiantes 09 y 13. Los estudiantes con puntuación entre 10 y 11 tienen preferencia baja en el estilo, estos son los estudiantes 01, 06, 07 y 16. Los estudiantes con puntuación entre 12 y 14 tienen preferencia moderada en el estilo, estos son los estudiantes 02, 03, 04, 08, 10 y 11. Los estudiantes con puntuación 15 tienen preferencia alta en el estilo, estos son los estudiantes 05, 12 y 14. Y los estudiantes con puntuación entre 16 y 20 tienen preferencia muy alta en este estilo, estos son los estudiantes 15 y 17. Esta interpretación se puede observar en la tabla 7.

Tabla 7. Preferencias de cada Estudiantes hacia los Estilos de Aprendizaje				
Estudiantes	Estilos de Aprendizaje			
	Activo	Reflexivo	Teórico	Pragmático
Estudiante 01	Baja	Muy Alta	Muy Alta	Baja
Estudiante 02	Moderada	Alta	Moderada	Muy Baja
Estudiante 03	Moderada	Alta	Alta	Muy Alta
Estudiante 04	Moderada	Alta	Baja	Moderada
Estudiante 05	Alta	Moderada	Muy Baja	Muy Alta
Estudiante 06	Baja	Baja	Baja	Baja
Estudiante 07	Baja	Baja	Moderada	Moderada
Estudiante 08	Moderada	Moderada	Alta	Moderada
Estudiante 09	Muy Baja	Moderada	Moderada	Baja
Estudiante 10	Moderada	Alta	Alta	Moderada
Estudiante 11	Moderada	Moderada	Alta	Moderada
Estudiante 12	Alta	Moderada	Alta	Muy Alta
Estudiante 13	Muy Baja	Moderada	Moderada	Moderada
Estudiante 14	Alta	Moderada	Muy Baja	Alta
Estudiante 15	Muy Alta	Muy Baja	Muy Baja	Baja
Estudiante 16	Baja	Baja	Moderada	Muy Baja
Estudiante 17	Muy Alta	Muy Baja	Muy Baja	Muy Alta

Preferencias obtenidas en el estilo de aprendizaje reflexivo. El baremo general de interpretación dice que los estudiantes con puntuación entre 0 y 8 tienen preferencia muy baja en el estilo, estos son los estudiantes 15 y 17. Los estudiantes con puntuación entre 11 y 13 tienen preferencia baja en el estilo, estos son los estudiantes 06, 07 y 16. Los estudiantes con puntuación entre 14 y 15 tienen preferencia moderada en el estilo, estos son los estudiantes 05, 08, 09, 11, 12, 13 y 14. Los estudiantes con puntuación 16 tienen preferencia alta en el estilo, estos son los estudiantes 02, 03, 04 y 10. El estudiante con puntuación entre 17 y 20 tienen preferencia muy alta en este estilo, este es el estudiante 01. Esta interpretación se puede observar en la tabla 7.

Preferencias obtenidas en el estilo de aprendizaje teórico. El baremo general de interpretación dice que los estudiantes con puntuación entre 0 y 9 tienen preferencia muy baja en el estilo, estos son los estudiantes 05, 14, 15 y 17. Los estudiantes con puntuación 10 tienen preferencia baja en el estilo, estos son los estudiantes 04 y 06. Los estudiantes con puntuación entre 11 y 14 tienen preferencia moderada en el estilo, estos son los estudiantes 02, 07, 09, 13 y 16. Los estudiantes con puntuación 15 tienen preferencia alta en el estilo, estos son los estudiantes 03, 08, 10, 11 y 12. El estudiante con puntuación entre 16 y 20 tienen preferencia muy alta en este estilo, este es el estudiante 01. Esta interpretación se puede observar en la tabla 7.

Preferencias obtenidas en el estilo de aprendizaje pragmático. El baremo general de interpretación dice que los estudiantes con puntuación entre 0 y 8 tienen preferencia muy baja en el estilo, estos son los estudiantes 02 y 16. Los estudiantes con puntuación entre 9 y 11 tienen preferencia baja en el estilo, estos son los estudiantes 01, 06, 09 y 15. Los estudiantes con puntuación entre 12 y 15 tienen preferencia moderada en el estilo, estos son los estudiantes 04, 07, 08, 10, 11 y 13. El estudiante con puntuación 16 tiene preferencia alta en el estilo, este es el estudiante 14. Los estudiantes con puntuación entre 17 y 20 tienen preferencia muy alta en este estilo, estos son los estudiantes 03, 05, 12 y 17. Esta interpretación se puede observar en la tabla 7.

Se resume este análisis de preferencias según estilo de aprendizaje en la tabla 8. Se expresa el porcentaje de estudiantes que pertenece a cada nivel de preferencia según estilo de aprendizaje.

En el estilo de aprendizaje activo, 2 Estudiantes tienen preferencia muy baja, correspondiente al 12% de la muestra, 4 estudiantes tienen preferencia baja, lo que corresponde al 24% de la muestra, 6 estudiantes tienen preferencia moderada, lo que corresponde al 34% de la muestra, 3 estudiantes tienen preferencia alta, lo que

corresponde al 18% de la muestra y 2 estudiantes tienen preferencia muy alta en este estilo, lo que corresponde al 12% de la muestra.

En el estilo de aprendizaje reflexivo, 2 Estudiantes tienen preferencia muy baja, correspondiente al 12% de la muestra, 3 estudiantes tienen preferencia baja, lo que corresponde al 18% de la muestra, 7 estudiantes tienen preferencia moderada, lo que corresponde al 42% de la muestra, 4 estudiantes tienen preferencia alta, lo que corresponde al 24% de la muestra y 1 estudiante tiene preferencia muy alta en este estilo, lo que corresponde al 6% de la muestra.

En el estilo de aprendizaje teórico, 4 Estudiantes tienen preferencia muy baja, correspondiente al 24% de la muestra, 2 estudiantes tienen preferencia baja, lo que corresponde al 12% de la muestra, 5 estudiantes tienen preferencia moderada, lo que corresponde al 29% de la muestra, 5 estudiantes tienen preferencia alta, lo que corresponde al 29% de la muestra y 1 estudiante tiene preferencia muy alta en este estilo, lo que corresponde al 6% de la muestra.

En el estilo de aprendizaje pragmático, 2 Estudiantes tienen preferencia muy baja, correspondiente al 12% de la muestra, 4 estudiantes tienen preferencia baja, lo que corresponde al 24% de la muestra, 6 estudiantes tienen preferencia moderada, lo que corresponde al 34% de la muestra, 1 estudiante tiene preferencia alta, lo que corresponde al 6% de la muestra y 4 estudiantes tienen preferencia muy alta en este estilo, lo que corresponde al 24% de la muestra.

Tabla 8. Preferencias de Estilos de Aprendizaje de la muestra					
Estilos de Aprendizaje	Nivel de preferencia de cada Estilo de Aprendizaje				
	Muy Baja	Baja	Moderada	Alta	Muy Alta
Activo	0,12	0,24	0,34	0,18	0,12
Reflexivo	0,12	0,18	0,42	0,24	0,06
Teórico	0,24	0,12	0,29	0,29	0,06
Pragmático	0,12	0,24	0,34	0,06	0,24

Los estudiantes que presentan preferencia alta y muy alta en el estilo de aprendizaje activo suman un 30%. Los estudiantes que presentan preferencia alta y muy alta en el estilo reflexivo suman un 30%. Los estudiantes que presentan preferencia alta y muy alta en el estilo teórico suman un 35%. Los estudiantes que presentan preferencia alta y muy alta en el estilo pragmático suman un 30%. En base a la muestra estudiada.

4.2. Análisis de lo ocurrido en clase

Consiste en la puesta en práctica del plan de clase presentado en el diseño de cada actividad, se presenta lo que ocurre en esta experiencia a través de las interpretaciones de las respuestas orales y de ejecución plasmadas en el material trabajado en cada actividad por los estudiantes durante la clase y la gestión por parte del docente (investigador).

Experimentación de Actividad 1

Al dar comienzo a la experimentación de la primera actividad en la secuencia didáctica se ha constatado que cada uno de los estudiantes participantes presentan un instrumento de medición y lápiz.

Momento de Inicio

Se reparte a cada uno de los estudiantes la actividad Partido de Básquetbol, impresa en una hoja, ver Anexo 2. Material del estudiante, actividad 1.

Se hace una presentación de la actividad al grupo curso para dar paso al trabajo individual por parte de los estudiantes. Realizando una lectura de la situación planteada, la cual acompaña a la imagen de la cancha de básquetbol, estos siguen la lectura en forma visual desde el material entregado.

Se detecta que algunos estudiantes mencionan las siguientes estrategias sin que los inviten a hacerlo, las cuales no les permitieron resolver qué equipo ganó el partido:

Los primeros intentos de algunos estudiantes, consistían en contar la cantidad de lanzamientos de cada equipo. La respuesta encontrada fue que ambos equipos muestran 20 lanzamientos, comprobando que esta estrategia no les permite resolver el problema. Que los estudiantes cuenten 20 lanzamientos efectuados por ambos equipos no les permite determinar el puntaje del total de los lanzamientos efectuados por cada equipo, debido que es fundamental considerar la distancia a la que se encuentran los lanzamientos desde la canasta para determinar el puntaje de cada uno de ellos y así concluir qué equipo ganó el partido.

Para otros estudiantes, sus primeros intentos consistían en considerar los lanzamientos dentro del área de tiro libre (ver Anexo 3, Líneas de la cancha de básquetbol) con 2 puntos y los lanzamientos fuera del área de tiro libre con 3 puntos, para ambos equipos, por lo que concluyeron en ese instante que ganó el equipo azul. Esta respuesta es correcta pero no así la estrategia por la cual argumentan su resultado, porque erróneamente consideran que el área de tiro libre demarcado es la

línea que determina el puntaje de los lanzamientos, cuando en realidad la línea que cumple esta condición de diferenciar el puntaje de los lanzamientos efectuados por cada equipo es la línea de triple, la cual no se encuentra trazada en la imagen de la cancha de básquetbol entregada a los estudiantes.

Otros estudiantes utilizando regla descubren que el área de tiro libre demarcado en ambos sectores de la cancha de básquetbol está a menos de 6,25 centímetros, lo que les permite deducir que los lanzamientos desde el área de tiro libre valen 2 puntos, esta estrategia no le permite calcular el puntaje de los lanzamientos efectuados fuera del área de tiro libre en ambos sectores de la cancha de básquetbol. *Este proceso de medición se esperaba que realizaran los estudiantes para verificar las longitudes de las líneas de la cancha de básquetbol.*

Momento de Desarrollo

A los estudiantes se les proporcionará un tiempo necesario para que trabajen en forma independiente buscando cada uno una estrategia que le acomode a su estilo de aprendizaje y que justifique correctamente la respuesta que entregará como la solución a la pregunta planteada en la situación.

Aún cuando no se ha hecho énfasis en que los estudiantes respondan a la pregunta ¿Qué equipo ganó el partido?, algunos estudiantes mencionan que el equipo ganador es el azul.

Mientras se observa el trabajo individual de cada estudiante, se identifica el estilo de aprendizaje que cada uno ha preferido trabajar en esta actividad.

Para dar inicio a la puesta en común entre los resultados obtenidos por los estudiantes, se realiza la pregunta ¿Cómo lo hizo, como encontró la respuesta?, dando prioridad a que expongan sus estrategias primero los estudiantes que hayan respondido al problema trabajando con el Estilo de Aprendizaje Activo, luego los con Estilo de Aprendizaje Teórico, seguido los con Estilo de Aprendizaje Reflexivo y finalmente los con Estilo de Aprendizaje Pragmático, respetando el orden propuesto en el Capítulo 5. Diseño de la propuesta didáctica.

Cabe mencionar que las estrategias que se describen, no todas fueron expuestas en su totalidad durante la puesta en común por los estudiantes como se presentan en la biografía³ de cada uno de ellos, para esto fue necesario interpretar el material que utilizaron y entregaron una vez concluida la clase.

³ La biografía de cada estudiante, se refiere al trabajo realizado por cada uno de ellos en cada una de las actividades de la propuesta didáctica.

El estudiante que trabajó con el Estilo de Aprendizaje Activo, midió uno a uno los lanzamientos para determinar si valen 2 o 3 puntos. El estudiante 06 utilizó esta estrategia.

Los estudiantes que trabajaron con el Estilo de Aprendizaje Teórico, realizan un bosquejo de la línea de triple para discriminar los lanzamientos que valen 2 puntos de los que valen 3 puntos. Quienes trabajaron con este estilo son los estudiantes 05 y 10.

Los estudiantes que trabajaron con los Estilos de Aprendizaje Teórico – Pragmático, dibujan un trazo de 6,25 cm desde la canasta y simula girar el segmento marcando el extremo del trazo, formando una línea punteada, la cual utiliza para identificar los lanzamientos que valen 2 y los que valen 3 puntos. Quienes trabajaron con este estilo son los estudiantes 01, 03, 04, 07 y 14.

Los estudiantes que trabajaron con los Estilos de Aprendizaje Teórico – Reflexivo, dibujaron la línea de triple a través de la unión de puntos dibujados a 6,25 cm desde la canasta, para determinar la cantidad de lanzamientos que valen 2 puntos y los que valen 3 puntos. Quienes trabajaron con este estilo son los estudiantes 02, 13, 16 y 17.

Una vez realizada la puesta en común de las estrategias expuestas por los estudiantes, se realiza la pregunta planteada en la situación, ¿Qué equipo ganó el partido de básquetbol?, “*el equipo azul*” respondieron los estudiantes.

¿Cómo calcularon el puntaje?

A través de un software geométrico se proyecta la *Cancha de básquetbol* (ver anexo 2), con la finalidad de dibujar las líneas de triple con un trazo de 6,25 cm desde la canasta y una herramienta propia del software (activar rastro a un punto) se rota el trazo con eje en la canasta y dejando rastro del extremo de este. Una vez dibujadas las líneas de triple, los estudiantes cuentan los lanzamientos de la siguiente manera; “*en el equipo azul hay 7 lanzamientos de 2 puntos y 13 lanzamientos de 3 puntos, en el equipo rojo hay 11 lanzamientos de 2 puntos y 9 lanzamientos de 3 puntos*”. El cálculo fue expresado de la siguiente manera por los estudiantes:

$$\text{Equipo Azul:} \quad 7 \cdot 2 + 13 \cdot 3 = 14 + 39 = 53$$

$$\text{Equipo Rojo:} \quad 11 \cdot 2 + 9 \cdot 3 = 22 + 27 = 49$$

Por lo tanto, la respuesta de quien ganó el partido, es correcta.

¿Qué forma tiene la línea de triple?, distintos Estudiantes mencionan los siguientes conceptos, en el siguiente orden; es una circunferencia, un círculo, un semicírculo.

Una vez que tienen la idea del objeto geométrico que se les quiere presentar, se pregunta a los estudiantes ¿Qué características tienen los puntos ubicados en la línea

de triple?, "están a 6,25 de la canasta", "todos los puntos marcados están a 6,25" son las respuestas expresadas por los estudiantes.

Posterior a la puesta en común y para generalizar el concepto de equidistancia se pide a los estudiantes que dibujen en una hoja en blanco todos los puntos que tienen las mismas características que los de la línea de triple trazada anteriormente. Se destacan tres respuestas efectuadas por los Estudiantes:

Estudiante 17, exclama "necesito un hilo o compás para marcar la circunferencia más rápido y más redonda". Procede dibujando puntos a través del extremo de un trazo que gira en torno a un punto arbitrario el cual representa la canasta. Ver figura 29

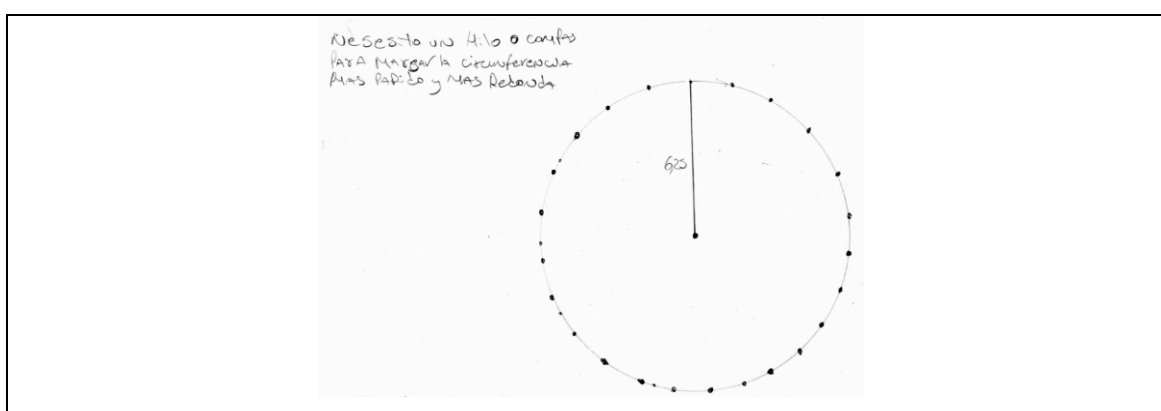


Figura 29. Bosquejo de una circunferencia trazada por el Estudiante 17

Estudiante 04, marca un punto arbitrario en la hoja blanca, punto que representa la canasta, dibujando trazos de 6,25 cm desde el punto arbitrario, luego con una línea curva unen los puntos extremos de los trazos dibujados. Ver figura 30.

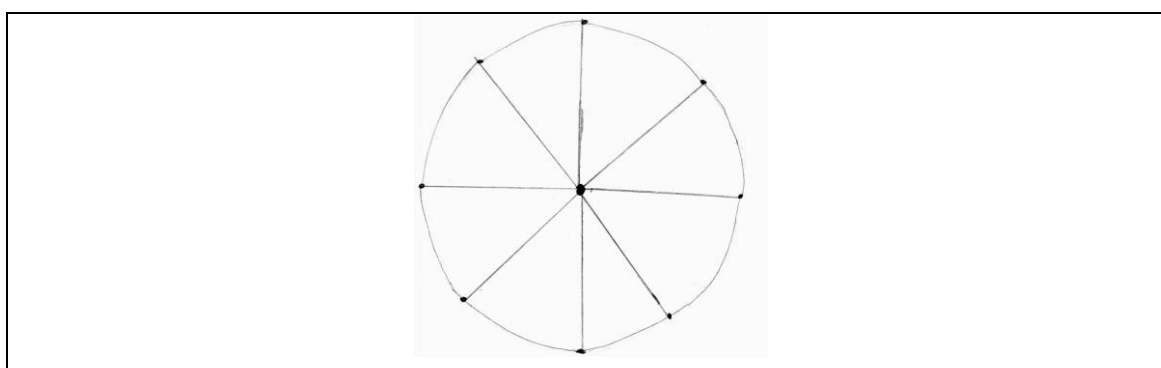


Figura 30. Bosquejo de una circunferencia trazada por el Estudiante 04

Estudiante 15, marca un punto en la hoja, desde el cual dibuja puntos alrededor de este, usando medidas entre el rango 5,25 cm - 6,25 cm. Luego une los puntos dibujados con una línea curva. Ver figura 31

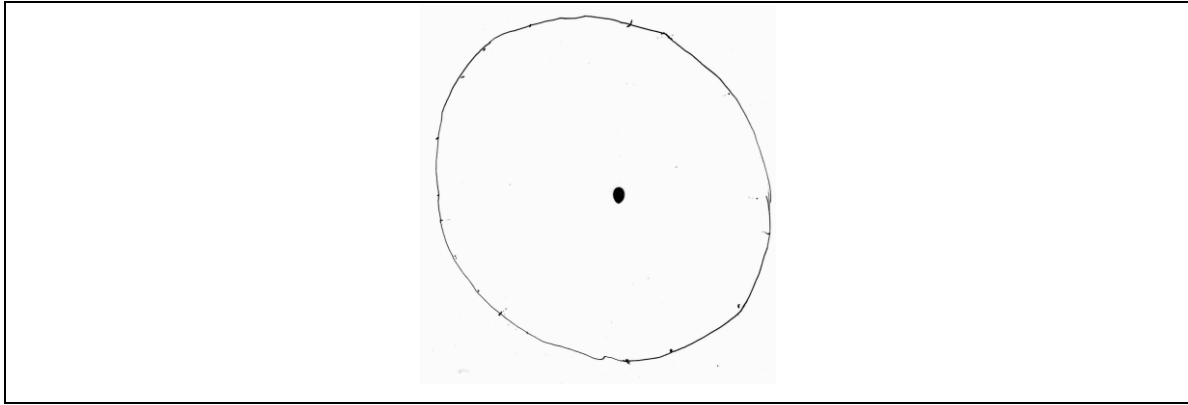


Figura 31. Bosquejo de una circunferencia trazada por el Estudiante 15

Los estudiantes dibujan en la hoja blanca todos los puntos con igual característica que la línea de triple, desde un punto inicial que representa la canasta, la mayoría de los estudiantes dibujan algunos puntos pedidos no muy continuos y hace un bosquejo de una circunferencia.

Una vez que los estudiantes caracterizan los puntos y para dejar a un lado los conceptos de círculo y semicírculo, los cuales los estudiantes los relacionan directamente con la circunferencia, se les preguntó ¿Qué figura se forma? reconocen que es "*una circunferencia*".

Momento de Cierre

Se entrega a los estudiantes las siguientes definiciones expuestas de manera visual en el pizarrón de clases y de también de manera auditiva:

Institucionalización

Se denomina Circunferencia al lugar geométrico de los puntos del plano que equidistan de un punto fijo.

*Este punto fijo se denomina **centro** y el valor de la equidistancia se denomina longitud del **radio**. La superficie encerrada por la circunferencia se llama **círculo**.*

Posteriormente se pregunta ¿el centro pertenece a la circunferencia?, justifique "*no, porque pertenece al círculo*" respondieron los estudiantes.

¿Con que instrumento se puede dibujar una circunferencia? "*con un compás*", responden. El compás permite copiar distancias y hacer construcciones geométricas como la circunferencia, expone el profesor.

Algunos estudiantes se percataron de la utilización del compás durante el desarrollo de la actividad, esto se vio reflejado en sus respuestas al construir la línea de triple, otros estudiantes comprobaron que la línea de triple se podía trazar con ayuda del compás al finalizar la clase.

Experimentación de Actividad 2

Al dar comienzo a la experimentación de la segunda actividad en la secuencia didáctica se ha constatado que cada uno de los estudiantes participantes presenta un instrumento de medición, compás y lápiz.

Momento de Inicio

Se reparte a cada uno de los estudiantes la actividad El Regador, impresa en una hoja, ver Anexo 4. Material del estudiante, actividad 2.

Se hace una presentación de la actividad al grupo curso para dar paso al trabajo individual por parte de los estudiantes, realizando una lectura de la situación planteada, estos siguen la lectura en forma visual desde el material entregado.

Momento de Desarrollo

A los estudiantes se les proporcionará un tiempo necesario para que trabajen en forma independiente buscando cada uno una estrategia que le acomode a su estilo de aprendizaje y que justifique correctamente la respuesta que entregará como la solución a la pregunta planteada en la situación.

Mientras los estudiantes trabajan en forma individual se observa en cada uno de ellos la estrategia utilizada, identificando los Estilos de Aprendizaje practicados para la resolución de la situación.

Los Estilos de Aprendizaje identificados de cada estudiante luego de observar sus estrategias, se comienza con la puesta en común siguiendo el orden planteado en el diseño de la actividad, se pregunta a los estudiantes ¿Qué posición puede ocupar el regador de modo que esté a igual distancia de ambos árboles?

Cabe mencionar que las estrategias que se describen, no todas fueron expuestas en su totalidad durante la puesta en común por los estudiantes como se presentan en la biografía de cada uno de ellos, para esto fue necesario interpretar el material que utilizaron y entregaron una vez concluida la clase.

Los estudiantes que utilizan el Estilo de Aprendizaje Activo ubican el regador en el punto medio entre los puntos A y B . Quienes trabajaron con este estilo son los estudiantes 02, 13, 14, 15 y 10.

Los estudiantes que utilizan los Estilo de Aprendizaje Activo – Pragmático dibujan dos circunferencias secantes de radio la longitud entre los puntos A y B . Quienes trabajaron con este estilo son los estudiantes 03, 06, 09, 12 y 16.

Los estudiantes que utilizaron los Estilo de Aprendizaje Activo – Reflexivo, determinan el punto medio del trazo \overline{AB} . Luego determina otro punto a través del trazado de circunferencias secantes de igual radio, una con centro en A y la otra con centro en B . Quienes trabajaron con este estilo son los estudiantes 05, 07 y 17.

Los estudiantes que utilizaron los Estilo de Aprendizaje Teórico – Pragmático, determina un punto equidistante de los puntos A y B a través del trazado de circunferencias secantes. El estudiante 11 trabaja con este estilo.

Luego de exponer las estrategias utilizadas por los estudiantes, se concluye que existen cuatro puntos que representan las posibles posiciones para ubicar el regador, uno de ellos es el punto medio del trazo \overline{AB} (punto C , ver figura 32), dos de ellos son los puntos de intercepción de dos circunferencias secantes de igual radio con centro en A y B respectivamente (puntos D y E , ver figura 32) y el cuarto punto es aquel producto de la intercepción de dos arcos de circunferencia sobre el trazo \overline{AB} , un arco con centro en A y otro con centro en B ambos de radio la longitud del trazo \overline{AB} (punto F , ver figura 32).

Con ayuda de un software geométrico se proyecta ante los estudiantes las soluciones entregadas, ejecutando la siguiente figura:

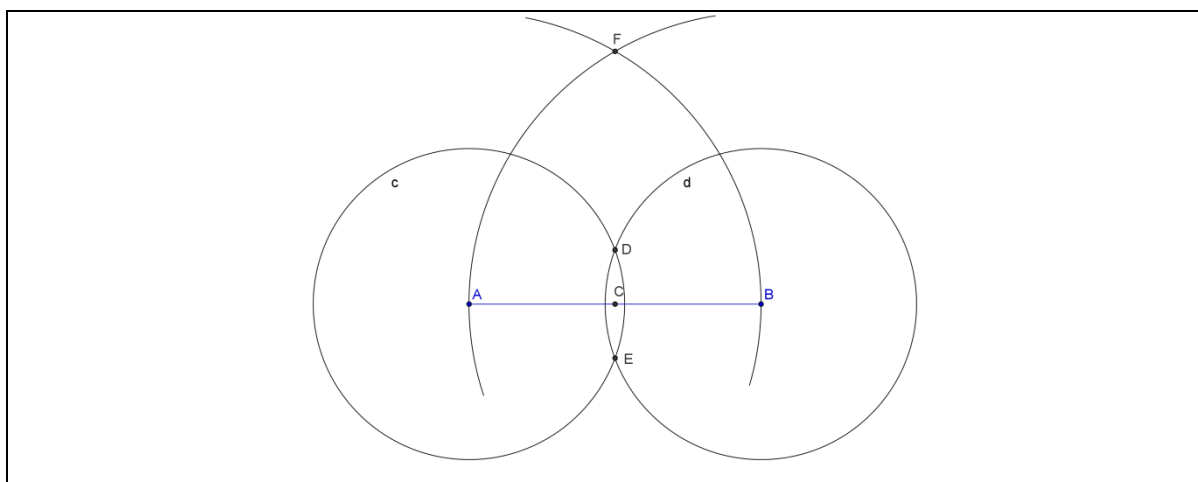


Figura 32. Posiciones para ubicar el regador encontrada por los estudiantes en la puesta en común

A continuación, se ha planteado al grupo curso la posibilidad de encontrar otros puntos que equidisten de A y B , preguntando **¿existirán más puntos que representen la condición para ubicar el regador?** como grupo curso, proponen terminar el dibujo de dos circunferencias secantes "prolongando los arcos de circunferencias" dibujadas por el **Estudiante 11**, ver figura 79 (pág. 145), los estudiantes determinan un quinto punto equidistante de A y B , sea G dicho punto, ver figura 33.

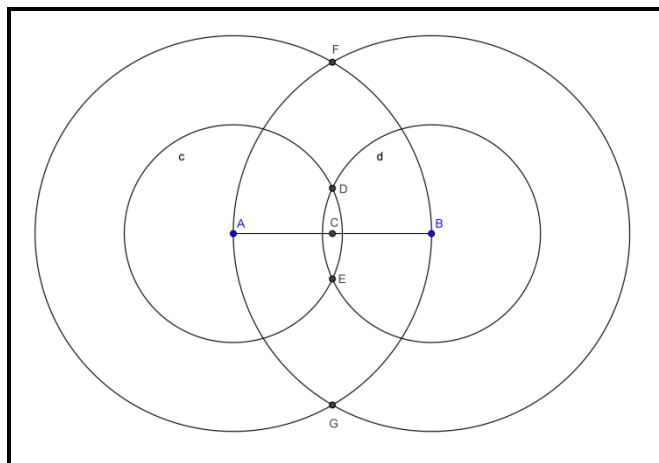


Figura 33. Cinco posiciones para ubicar el regador encontrada por los estudiantes en la puesta en común

Se reitera la posibilidad de encontrar más puntos que equidisten de A y B preguntando a los estudiantes **¿Cómo puedo encontrar más puntos que equidisten de A y B ?**, algunos respondieron que "se pueden trazar infinitos pares de circunferencias secantes de igual radio", otros estudiantes responden firmemente que no se pueden determinar más puntos que equidisten de A y B , "porque los puntos encontrados (C, D, E, F y G) son los únicos que equidistan de A y B mostrados en la construcción del par de circunferencias secantes, porque no existe otra circunferencia que pase por D y E con centro en A y radio $med \overline{AD}$ (o $med \overline{AE}$) ni otra con centro en B y radio $med \overline{BD}$ (o $med \overline{BE}$)".

Para rectificar la respuesta de los estudiantes y con el fin de que identifiquen infinitos punto equidistantes de los extremos del trazo \overline{AB} , se les pregunta **¿Cuántas circunferencias se pueden trazar con centro en B ?** a lo que ambos grupos de estudiantes confirman que "son infinitas, porque dependen del radio elegido". Luego de esta discusión los estudiantes interpretan que "existen infinitos puntos equidistantes de los extremos del trazo \overline{AB} " a través del trazado de varios pares de circunferencias secantes de igual radio cada una con centro en los extremos de dicho trazo.

Luego de comprobar la existencia de infinitos puntos equidistantes de los extremos del trazo \overline{AB} y con ayuda de un software geométrico se proyecta la siguiente figura:

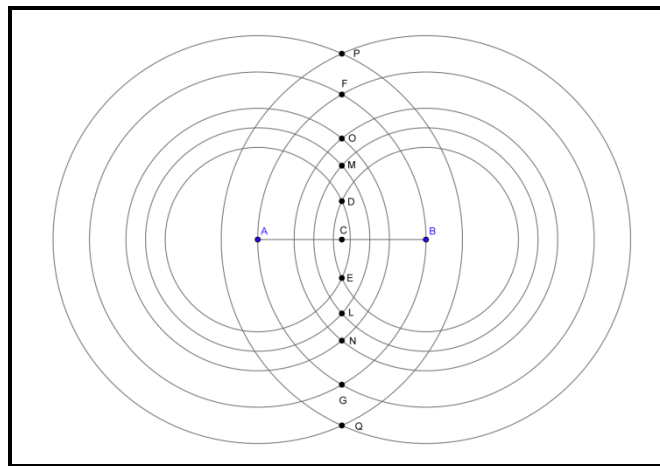


Figura 34. Puntos que equidistan de los extremos del trazo \overline{AB}

Luego de que los estudiantes visualizan algunos de los puntos equidistantes de A y de B en la figura 34, se les pregunta ¿Qué características tiene los puntos encontrados?, los estudiantes responden “están alineados” y “cada punto está a igual distancia de A y de B ”, un estudiante responde que la característica de los puntos es que “forma una recta” y se retracta de su respuesta al conocer la siguiente pregunta que se plantea al grupo curso ¿Qué figura forman los puntos encontrados?, los estudiantes en conjunto responden “una recta”. Con ayuda del software geométrico y sobre la figura 34, se unen los puntos equidistantes de los extremos del trazo \overline{AB} formando una recta, ver figura 35.

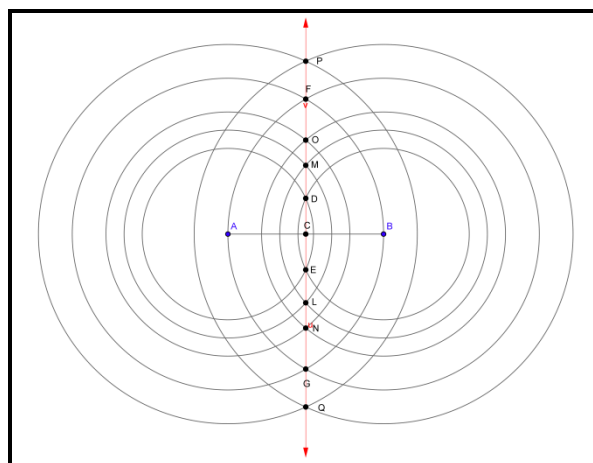


Figura 35. Simetral del trazo \overline{AB}

Momento de Cierre

Se caracterizó los puntos de la recta encontrada de la siguiente manera, todos los puntos de la recta formada equidistan de los extremos del trazo dado, esta recta se denomina Simetral del trazo.

Institucionalización

Se denomina Simetral de un trazo al lugar geométrico de los puntos del plano que equidistan a los extremos de dicho trazo.

De manera intuitiva se determinan las siguientes propiedades de la Simetral de un trazo.

- a. Es una recta.
- b. Forma un ángulo de 90° respecto del trazo, es decir, la Simetral del trazo es perpendicular al trazo.
- c. Pasa por el punto medio del trazo.

Con la definición de Simetral de un trazo como lugar geométrico y conociendo sus propiedades, se pide a los estudiantes que realicen la construcción de la Simetral de un trazo. Los estudiantes se dan dos puntos los que unen para formar un trazo, utilizando el compás y abertura mayor a la mitad de la medida del trazo dibujan dos circunferencias cada una con centro en los puntos dados e igual radio, las circunferencias interceptan en dos puntos, uno sobre el trazo y otro bajo este, los estudiantes unen los puntos formando la Simetral del trazo.

Una vez realizada la construcción de la Simetral de un trazo por parte de los estudiantes, se realizan dos observaciones:

1. Se enfatiza que la Simetral de un trazo se prolonga infinitamente.
2. El punto donde intercepta la Simetral del trazo con el trazo dado es el punto medio del trazo, es también donde se forma el ángulos de 90° .

Experimentación de Actividad 3

Al dar comienzo a la experimentación de la tercera actividad en la secuencia didáctica se ha constatado que cada uno de los estudiantes participantes, presenta un instrumento de medición, compás y lápiz.

Momento de Inicio

Se reparte a cada uno de los estudiantes la actividad impresa en una hoja, ver Anexo 5. Material del estudiante, actividad 3.

Se hace una presentación de la actividad al grupo curso para dar paso al trabajo individual por parte de los estudiantes, realizando una lectura a los estudiantes de la situación planteada, los estudiantes siguen la lectura en forma visual desde el material entregado.

Momento de Desarrollo

A los estudiantes se les proporciona un tiempo necesario para que trabajen en forma independiente buscando cada uno una estrategia que le acomode a su Estilo de Aprendizaje y que justifique correctamente la descripción de cómo dibujó la circunferencia que pase por los puntos A y B .

Mientras los estudiantes trabajan en forma individual se observa a cada uno de ellos la estrategia utilizada, identificando los Estilos de Aprendizaje practicados para la resolución de la situación. Además se observó que para dibujar una circunferencia, **los estudiantes identificaron que deben encontrar el centro** para trazar desde ahí la circunferencia pedida.

Los Estilos de Aprendizaje identificados de cada estudiante en la observación y siguiendo el orden del diseño de la actividad se pregunta a los estudiantes ¿Cómo construyó la circunferencia?, de esta manera se comienza con la puesta en común.

Cabe mencionar que las estrategias que se describen, no todas fueron expuestas en su totalidad durante la puesta en común por los estudiantes como se presentan en la biografía de cada uno de ellos, para esto fue necesario interpretar el material que utilizaron y entregaron una vez concluida la clase.

Los estudiantes que trabajan con el Estilo de Aprendizaje Activo, determinan el punto medio del trazo \overline{AB} , a 3 cm de ambos puntos. El punto determinado es el centro de la circunferencia que pasa por A y B . Quienes utilizan este estilo son los estudiantes 01, 02, 04, 05, 07, 15 y 17.

Los estudiantes que trabajan con el Estilo de Aprendizaje Pragmático, trazan dos circunferencias secantes de igual radio, una con centro en A y la otra con centro en B , determinando un punto que equidista de los puntos dados. Quienes utilizan este estilo son los estudiantes 03, 06 y 16.

Los estudiantes que trabajan con los Estilos de Aprendizaje Activo – Pragmático, unen los puntos A y B y determina el punto medio del trazo \overline{AB} como un punto que equidista de A y de B . Además trazan dos circunferencias secantes de igual radio con centro en

A y en B, determinando un punto equidistante de los puntos dados a 6 cm de ambos puntos. Quienes utilizan este estilo son los estudiantes 08, 10, 11, 12 y 13 .

Luego de exponer las estrategias utilizadas por los estudiantes, se les pregunta **¿Cuántas circunferencias se pueden construir, que pasen por esos dos puntos?** Responden que se pueden dibujar “tres circunferencias”, debido a la última estrategia expuesta por el estudiante 11. Algunos estudiantes insisten en que solo se pueden trazar tres circunferencias que pasan por los puntos A y B, porque son tres las circunferencias encontradas.

El profesor plantea la posibilidad de que existan más puntos que equidistan de A y B, afirmando que las circunferencias dibujadas dependen de los centros que encontramos, se pregunta al grupo curso: **¿habrán más centros de circunferencia que pasen por A y B?**, se interpreta de la siguiente manera, lo que algunos estudiantes responden: así como encontramos el par de circunferencias de igual radio que interceptan en los puntos que son centros de las circunferencias buscadas, se puede trazar otro par de circunferencias de igual radio entre sí, y distinto a las anteriores donde los puntos de intercepción entre ellas son dos nuevos centros de circunferencias que pasan por los puntos A y B.

Sea C el centro de la circunferencia de radio 3 cm, G y F los centros de dos circunferencias de radio 5 cm y D y E los centros de dos circunferencias de radio 6 cm, ver figura 36 construida con ayuda de un software geométrico.

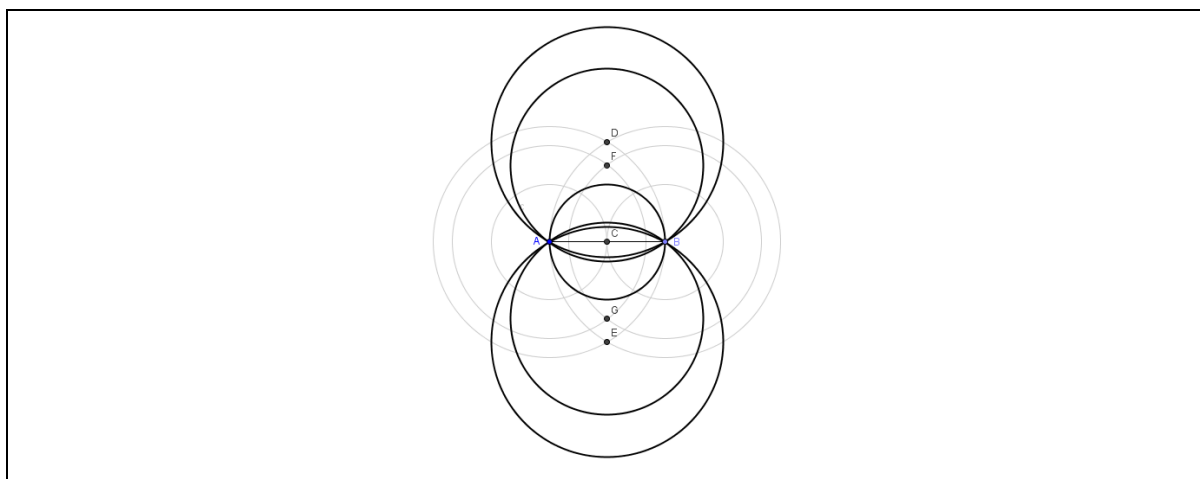


Figura 36. Circunferencias que pasan por dos puntos

Luego de esta construcción se reitera la pregunta **¿Cuántas circunferencias se pueden construir, que pasen por esos dos puntos?** Los estudiantes responden “infinitas” y además de interpretar que los centros de las circunferencias que pasan por los puntos A y B pertenecen a la simetral del trazo \overline{AB} , argumentando que “las

circunferencias que pasan por A y B son infinitas, porque depende del centro que escoja el cual corresponde a un punto de la simetral del trazo \overline{AB} ".

Momento de Cierre

Los estudiantes ya han visualizado que los centros de las infinitas circunferencias que pasan por los puntos A y B pertenecen a la simetral del trazo \overline{AB} , aún así es necesario concluir la actividad planteando la siguiente pregunta, ¿Qué figura representan los centros de las infinitas circunferencias, **respecto del trazo?** a lo que responden "la simetral del trazo \overline{AB} ", es decir, interpretan que los centros de las infinitas circunferencias que pasan por dos puntos, son los puntos que pertenecen a la recta, simetral del trazo \overline{AB} .

Institucionalización

Teorema. Por dos puntos distintos pasan infinitas circunferencias.

Experimentación de Actividad 4

Al dar comienzo a la experimentación de la cuarta actividad en la secuencia didáctica se ha constatado que cada uno de los estudiantes participantes presenta compás y lápiz.

Momento de Inicio

Se reparte a cada uno de los estudiantes la actividad impresa en una hoja, ver Anexo 6. Material del estudiante, actividad 4.

Se hace una presentación de la actividad al grupo curso para dar paso al trabajo individual por parte de los estudiantes, realizando una lectura a los estudiantes de la situación planteada, la cual es acompañada con una figura que representa una recta y dos puntos, estos dos puntos no pertenecen a la recta. Los estudiantes siguen la lectura en forma visual desde el material entregado.

Momento de Desarrollo

A los estudiantes se les proporcionará un tiempo necesario para que trabajen en forma independiente buscando cada uno una estrategia que le acomode a su estilo de aprendizaje y que justifique correctamente la descripción de cómo determinan el punto en la recta l equidistante de los puntos A y B .

Mientras los estudiantes trabajan en forma individual se observa a cada uno de ellos la estrategia utilizada, identificando los Estilos de Aprendizaje practicados para la resolución de la situación.

Además se observó que luego de determinar el punto equidistante de A y B en la recta l , algunos estudiantes trazan una circunferencia con centro en el punto determinado.

Los Estilos de Aprendizaje identificados de cada estudiante en la observación y siguiendo el orden del diseño de la actividad se pregunta a los estudiantes ¿Cómo encontró el punto?, de esta manera se comienza con la puesta en común.

Cabe mencionar que las estrategias que se describen, no todas fueron expuestas en su totalidad durante la puesta en común por los estudiantes como se presentan en la biografía de cada uno de ellos, para esto fue necesario interpretar el material que utilizaron y entregaron una vez concluida la clase.

La puesta en común comienza exponiendo el trabajo realizado por aquellos estudiantes que no determinan el punto en la recta l el cual equidista de A y de B .

Los estudiantes que trabajan con los Estilos de Aprendizaje Activo – Pragmático, dibuja circunferencias secantes de igual radio con la finalidad de que intercepten en un punto que pertenezca a la recta l . El estudiante 05 utilizó este estilo.

Los estudiantes que trabajan con los Estilos de Aprendizaje Teórico – Reflexivo (Asimilador), dibujan la simetral del trazo \overline{AB} , cuya simetral intercepta en la recta l en un punto el cual equidista de A y de B . Quienes utilizaron este estilo son los estudiantes 08, 12 y 16.

Los estudiantes 05, 08, 12 y 16 ya mencionados no denotan el punto perteneciente a la recta l que equidistante de los puntos A y B .

Mientras los estudiantes 03, 06, 17, 14, 16, 02, 11, 10, 07, 04, 01, 13 y 09 que trabajan con los Estilos de Aprendizaje Teórico – Reflexivo denotan el punto que intercepta las dos rectas por P .

Finaliza la puesta en común con la reproducción de esta última estrategia de trazar la Simetral del trazo \overline{AB} y denotar su intercepción con la recta l , con ayuda de un software geométrico, ver figura 37.

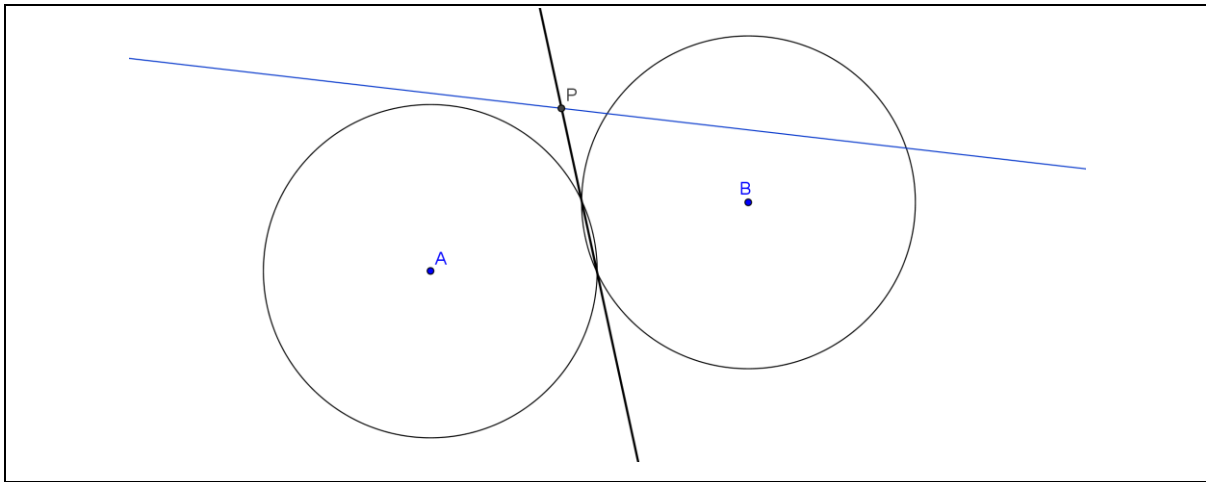


Figura 37. El punto P en la recta l equidista de A y de B

Momento de Cierre

La recta l y la Simetral del trazo \overline{AB} son rectas secantes, es decir, tiene un punto en común, sea P dicho punto.

Experimentación de Actividad 5

Al dar comienzo a la experimentación de la quinta actividad en la secuencia didáctica se ha constatado que cada uno de los estudiantes participantes presenta compás y lápiz.

Momento de Inicio

Se reparte a cada uno de los estudiantes la actividad impresa en una hoja, ver Anexo 7. Material del estudiante, actividad 5.

Se hace una presentación de la actividad al grupo curso para dar paso al trabajo individual por parte de los estudiantes, realizando una lectura a los estudiantes de la situación planteada, la cual acompaña a la figura que representa tres puntos no colineales, los estudiantes siguen la lectura en forma visual desde la hoja entregada.

Momento de Desarrollo

A los estudiantes se les proporcionará un tiempo necesario para que trabajen en forma independiente buscando cada uno una estrategia que le acomode a su Estilo de Aprendizaje y que justifique correctamente la descripción de cómo han determinado el punto que representa la ubicación de la estaca.

Mientras los estudiantes trabajan en forma individual se observa su estrategia a cada uno de ellos, identificando los Estilos de Aprendizaje practicados para la resolución de la situación. Se observa que algunos estudiantes determinan un punto equidistante de C , P y A . Luego, trazan una circunferencia que pasa por dichos puntos, con centro en el punto determinado.

Los Estilos de Aprendizaje identificados de cada estudiante en la observación y siguiendo el orden del diseño de la actividad se pregunta a los estudiantes ¿Cómo encontró la ubicación de la estaca?, de esta manera se comienza con la puesta en común.

Cabe mencionar que las estrategias que se describen, no todas fueron expuestas en su totalidad durante la puesta en común por los estudiantes como se presentan en la biografía de cada uno de ellos, para esto fue necesario interpretar el material que utilizaron y entregaron una vez concluida la clase.

Los estudiantes que trabajaron con el Estilo de Aprendizaje Activo, intentan encontrar el punto que este a igual distancia de los puntos C , P y A por ensayo y error. Determinando finalmente que dicho punto se encuentra a 4 *cm* de los puntos dados. Quienes utilizan esta estrategia son los estudiantes 05 y 10.

Los estudiantes que trabajaron con los Estilos de Aprendizaje Teórico – Reflexivo, trazan dos simetrales, la cuales interceptan en un punto el cual equidista de los tres puntos dados. Quienes utilizan esta estrategia son los estudiantes 02, 03, 09, 15 y 17.

Luego de exponer las estrategias utilizadas por los estudiantes para determinar la posición de la estaca, se les pregunta **¿Dónde hay que ubicar la estaca para que este a la misma distancia de los tres objetos?** Responden que en el "centro de la circunferencia que pasa por C , P y A ".

Momento de cierre

¿Qué característica tiene el punto donde se ubicó la estaca? responden que "equidista de C , P y A ".

Institucionalización

Se trata y se explica el siguiente teorema:

Teorema: Por tres puntos no colineales pasa una única circunferencia.

4.3. Análisis de la propuesta didáctica.

Aquí se analiza en detalle el trabajo de los 17 estudiantes que participaron en la experimentación de la propuesta didáctica, basándonos en los estilos de aprendizaje que utilizaron.

Biografía del estudiante 01

El Estudiante 01 aporta datos a esta investigación en cuatro actividades, ver tabla 9. En la actividad 4 utiliza los estilos teórico y reflexivo, ambos de preferencia⁴ muy alta, en la actividad 1, utiliza los estilos teórico y pragmático, de preferencia muy alta y baja, respectivamente y en las actividades 3 y 5 trabaja con el estilo activo de preferencia baja.

Actividad	Estilo de Aprendizaje			
	Activo	Teórico	Reflexivo	Pragmático
Actividad 01		X		X
Actividad 02				
Actividad 03	X			
Actividad 04		X	X	
Actividad 05	X			
Preferencia según Baremo CHAEA	Baja	Muy Alta	Muy Alta	Baja

A continuación se describen las producciones realizadas por el estudiante en la experimentación de la propuesta didáctica.

En la situación de la actividad 1, el estudiante distingue que debe trazar la línea de triple en ambos sectores de la cancha de básquetbol. Procede utilizando la estrategia del *estilo pragmático* porque dibuja un segmento de longitud 6,25 cm con uno de los extremos en la canasta y el otro extremo en un punto por el cual dibuja un trazo limitado por las Líneas de Banda de la cancha de básquetbol (ver Anexo 3. Líneas de la cancha de básquetbol), establece en primera instancia que el trazo es la línea de triple, ver figura 38.

Luego, el estudiante comprueba si el trazo cumple la condición de "estar ubicada a 6,25 metros (a escala) de la canasta", dándose cuenta que el trazo no mantiene la longitud pedida desde la canasta, entonces midiendo con regla rectifica su procedimiento dibujando una línea curva formada por trazos, a 6,25 cm desde la

⁴ Nivel de preferencia del estilo elegido para trabajar en la actividad.

canasta. El estudiante manifiesta que la línea de triple pasa por la línea curva formada por los trazos dibujados en ambos sectores de la cancha de básquetbol, esta estrategia es propia del *estilo teórico*.

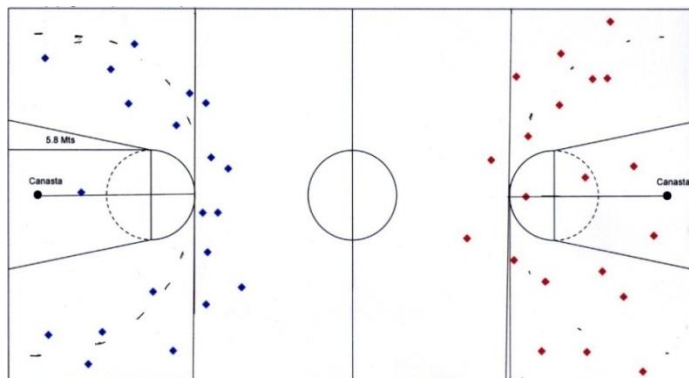


Figura 38. Producción en la actividad 1 del estudiante 01

En la situación de la actividad 3, el estudiante une los puntos A y B formando un trazo, identificando el punto medio del trazo \overline{AB} a 3 cm de ambos extremos como el centro de la circunferencia pedida, ver figura 39. Con centro en el punto medio del trazo \overline{AB} y radio 3 cm dibuja un sector circular. Además el estudiante traza una circunferencia con centro en A y radio $med(\overline{AB})$, utiliza esta estrategia de *estilo activo*.

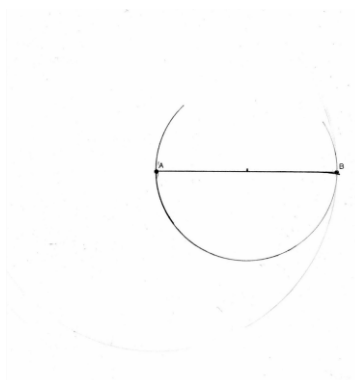


Figura 39. Producción en la actividad 3 del estudiante 01

En la situación de la actividad 4, el estudiante utiliza compás, dibuja dos pares de arcos de circunferencias de igual radio, la medida del radio es la distancia entre los puntos A y B , posiciona la regla entre los puntos de intersección de los arcos de circunferencias dibujadas, simula la simetral del trazo \overline{AB} para denotar el punto que pertenece a la recta l . Esta estrategia de los *estilos teórico y reflexivo*. Comprueba que el punto marcado en la recta l equidista de los puntos A y B trazando una circunferencia que pasa por los puntos A y B , ver figura 40.

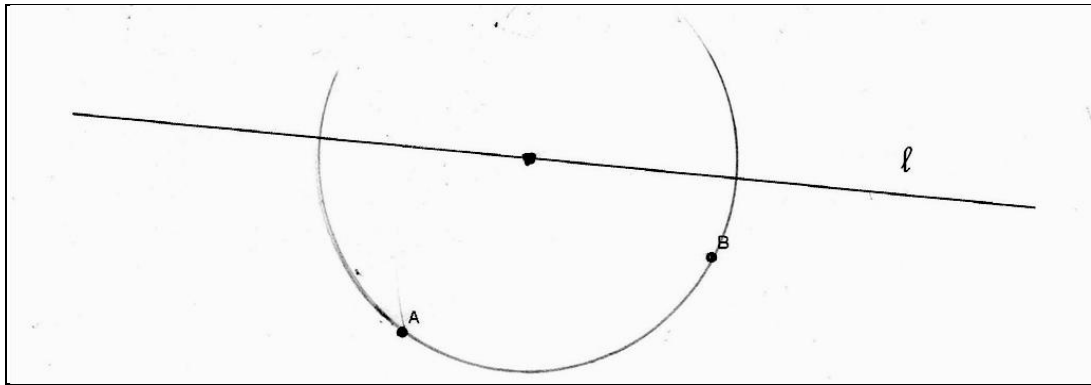


Figura 40. Producción en la actividad 4 del estudiante 01

En la situación de la actividad 5, el estudiante dibuja tres circunferencias, estrategia del *estilo activo*, de radio 4 cm con centro en los puntos C , P y A respectivamente, las tres circunferencias interceptan en un punto, ver figura 41.

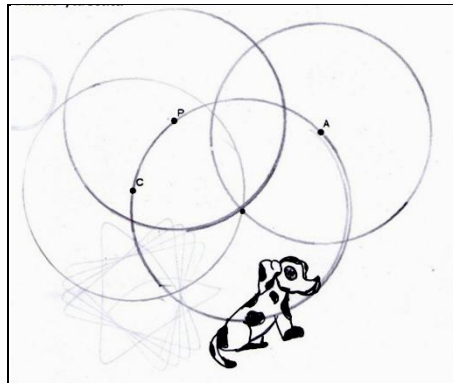


Figura 41. Producción en la actividad 5 del estudiante 01

El estudiante comprueba que el punto de intercepción de las circunferencias, es el punto que da solución al problema. Traza una circunferencia con centro en dicho punto y radio 4 cm .

Biografía del estudiante 02

El Estudiante 02 aporta datos a esta investigación en cinco actividades, ver tabla 10. En las actividades 2 y 3 utiliza el estilo activo de preferencia moderada, en las actividades 1, 4 y 5 utiliza los estilos teórico y reflexivo de preferencias alta y moderada, respectivamente.

A continuación se describen las producciones realizadas por el estudiante en la experimentación de la propuesta didáctica.

Tabla 10. Biografía Estudiante 02				
Actividad	Estilo de Aprendizaje			
	Activo	Teórico	Reflexivo	Pragmático
Actividad 01		X	X	
Actividad 02	X			
Actividad 03	X			
Actividad 04		X	X	
Actividad 05		X	X	
Preferencia según Baremo CHAEA	Moderada	Alta	Moderada	Muy Baja

En la actividad 1 el estudiante percibe la situación a través de una estrategia del *estilo teórico*, al trazar la línea de triple en ambos sectores de la cancha de básquetbol, ver imagen 42. Para construir la línea de triple el estudiante dibuja algunos puntos a 6,25 cm desde la canasta, estrategia del *estilo reflexivo*, los que luego une a través de una línea curva formando la línea de triple.

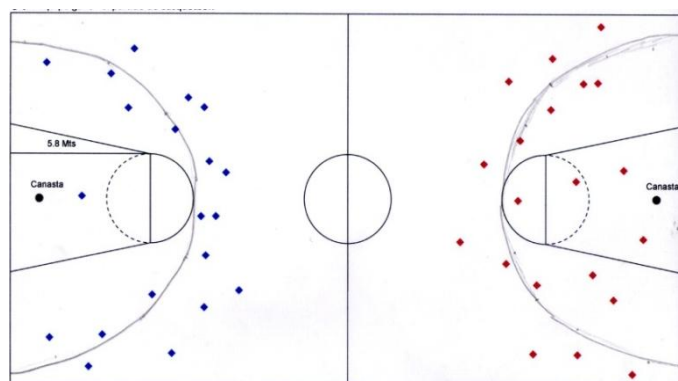


Figura 42. Producción en la actividad 1 del estudiante 02

El estudiante no demuestra minuciosidad en el trazado de la línea. No determina qué equipo ganó el partido, tampoco calcula el puntaje de los lanzamientos por equipo.

En la situación de la actividad 2 el estudiante examina en el material un lugar donde ubicar el regador en medio de los dos árboles, utilizando el método ensayo y error para determinar el punto a igual distancia de los puntos dados A y B . Marca un punto entre A y B llamado C a 4 cm de A , dibuja una circunferencia con centro en C y radio 4 cm, descubre que la circunferencia pasa solo por el punto A y no por el punto B , ver figura 43. Luego utilizando una regla marca una raya a 3,75 cm de A la que luego borra para estampar sobre la raya el punto que representa finalmente la posición que ocupa el regador, estrategia del *estilo activo*.

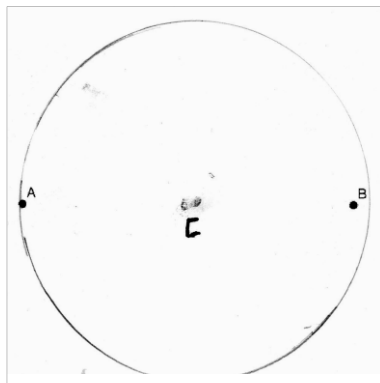


Figura 43. Producción en la actividad 2 del estudiante 02

En la situación de la actividad 3, utilizando compás, el estudiante dibuja varias circunferencias tratando de encontrar un centro el cual permita que la circunferencia pase por los puntos A y B a través del método ensayo y error, esta es una característica del *estilo activo*. En el trabajo del estudiante no se aprecian los puntos determinados por ensayo y error, porque el estudiante deja rastro de la aguja del compás en el material, pudiendo ser observado solo a contra luz, la variación entre los centros es milimétrica. El trazo \overline{AB} y la simetral del trazo \overline{AB} , que se observan en la figura 44, fueron dibujados posteriormente a la puesta en común.

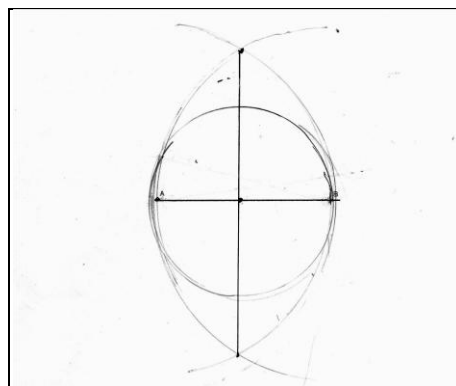


Figura 44. Producción en la actividad 3 del estudiante 02

En la situación de la actividad 4, el estudiante une los puntos A y B para construir la simetral del trazo \overline{AB} , la simetral del trazo \overline{AB} intercepta a la recta l en un punto, el cual el estudiante denota como P , ver figura 45. Concluye que P es el centro de la circunferencia que pasa por los puntos A y B el cual también pertenece a la recta l . Estrategia de los *estilos teórico y reflexivo*.

Los extremos del segmento trazados por el estudiante, están a igual distancia de A y de B a la distancia $med(\overline{AB})$, es decir, las dos circunferencias secantes con centro en A y en B que utiliza para construir la simetral del trazo \overline{AB} son de radio $med(\overline{AB})$.

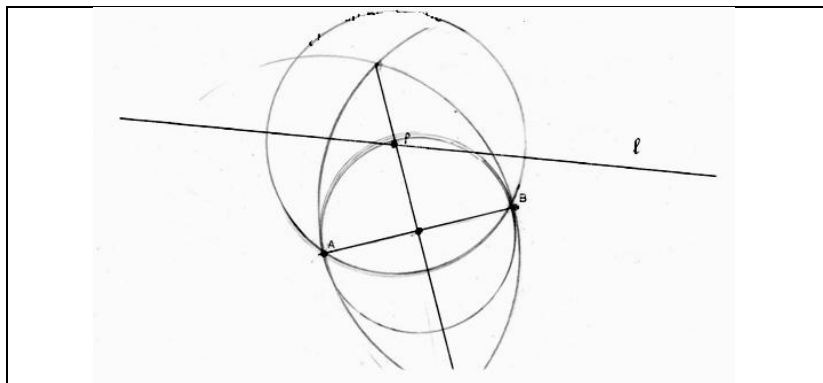


Figura 45. Producción en la actividad 4 del estudiante 02

En la situación de la actividad 5, el estudiante construye un segmento de la simetral del trazo \overline{CP} y un segmento de la simetral del trazo \overline{PA} a través de circunferencias de radio $med(\overline{CP})$, ver figura 46, prolonga dichos segmentos hacia el punto de intercepción de las simetrales, estrategia de los *estilos teórico y reflexivo*.

Traza una circunferencia, con centro en el punto encontrado, que pasa por los puntos C , P y A para comprobar dicha equidistancia.

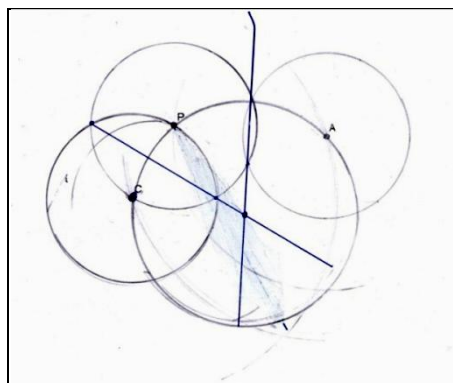


Figura 46. Producción en la actividad 5 del estudiante 02

Biografía del estudiante 03

El Estudiante 03 aporta datos a esta investigación en cinco actividades, ver tabla 11. En la actividad 1 utiliza los estilos teórico y pragmático de preferencias alta y muy alta, respectivamente. En la actividad 2 utiliza los estilos activo y pragmático de preferencias moderada y muy alta, respectivamente. En la actividad 3 utiliza el estilo pragmático de preferencia muy alta. Y en las actividades 4 y 5 utiliza los estilos teórico y reflexivo, ambos de preferencia alta.

Tabla 11. Biografía Estudiante 03				
Actividad	Estilo de Aprendizaje			
	Activo	Teórico	Reflexivo	Pragmático
Actividad 01		X		X
Actividad 02	X			X
Actividad 03				X
Actividad 04		X	X	
Actividad 05		X	X	
Preferencia según Baremo CHAEA	Moderada	Alta	Alta	Muy Alta

A continuación se describen las producciones realizadas por el estudiante en la experimentación de la propuesta didáctica.

En la actividad 1 el estudiante ha percibido la información utilizando el *estilo teórico*, al tener en cuenta la existencia de la línea de triple.

Procede utilizando el *estilo pragmático*, al trazar un segmento de $6,25\text{ cm}$ desde la canasta, el estudiante dice que al "hacer girar la medida $6,25\text{ cm}$ alrededor de la canasta" y dejando rastro del extremo móvil del segmento se forma una curva de trazos que representa la línea de triple, ver figura 47.

La curva de trazos le permite determinar el puntaje obtenido por los lanzamientos efectuados por ambos equipos de jugadores, con 53 puntos para el equipo azul y 49 puntos para el equipo rojo. El resultado obtenido por el estudiante es correcto.

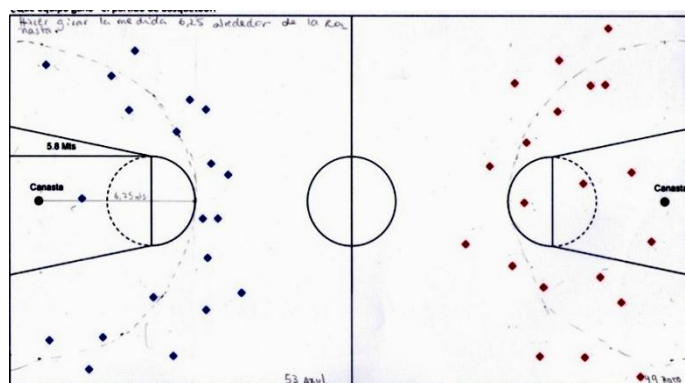


Figura 47. Producción en la actividad 1 del estudiante 03

En la situación de la actividad 2 el estudiante une los puntos A y B , formando un trazo y determina que el regador debe ubicarse en medio de los puntos A y B , menciona que del punto A al punto B hay $7,5\text{ cm}$, divide esta longitud en 2 trazos de $3,75\text{ cm}$ cada uno, esta estrategia es del *estilo activo*. Luego, dibuja dos circunferencias una con centro en A y otra con centro en B , ambas de radio $3,75\text{ cm}$, ver figura 48. El punto de

intercepción de las circunferencias sobre el trazo \overline{AB} equidista de los extremos de este, estrategia del *estilo pragmático*.

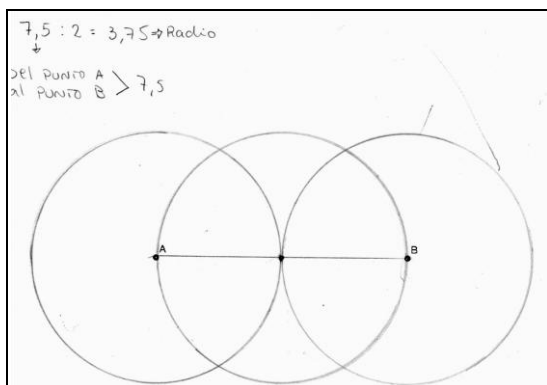


Figura 48. Producción en la actividad 2 del estudiante 03

En la situación de la actividad 3, el estudiante busca un punto equidistante de A y de B . Utilizando el compás con abertura la distancia entre los puntos A y B , dibuja dos arcos de circunferencia, uno con centro en A y otro con centro en B , los que interceptan en un punto el cual equidista de A y de B , estrategia del *estilo pragmático*. El punto encontrado es el centro de la circunferencia de radio $med(\overline{AB})$ que pasa por los puntos A y B . Ver figura 49.

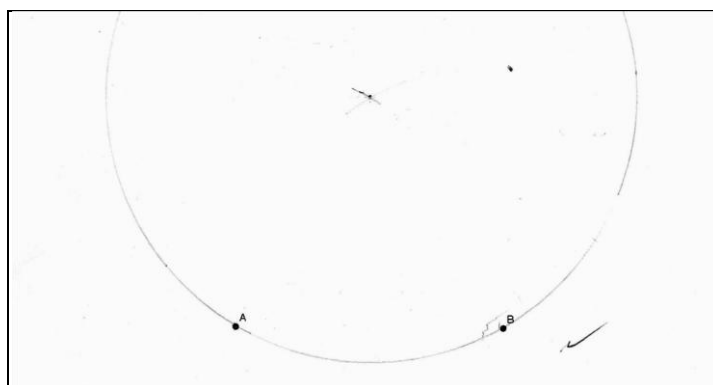


Figura 49. Producción en la actividad 3 del estudiante 03

En la situación de la actividad 4, el estudiante ubica dos puntos equidistantes de A y de B a través de arcos de circunferencia de igual radio, con centros en A y en B , una los puntos encontrados a través de un segmento de simetral del trazo \overline{AB} , ver figura 50. La simetral del trazo \overline{AB} intercepta a la recta l en un punto, el cual equidista de los puntos A y B , estrategia de los *estilos teórico y reflexivo*.

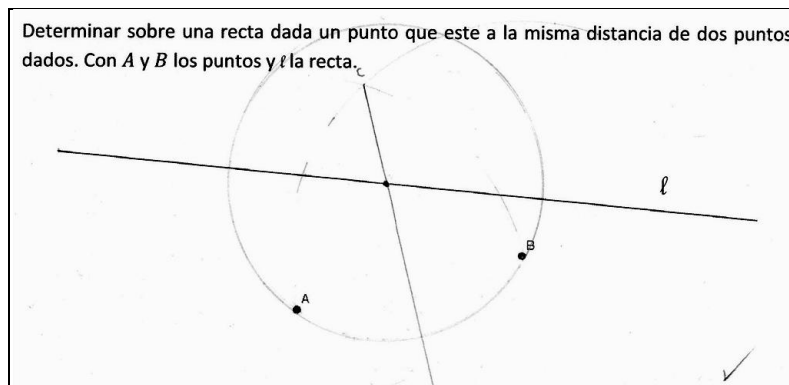


Figura 50. Producción en la actividad 4 del estudiante 03

En la situación de la actividad 5, el estudiante construye un segmento de la simetral del trazo \overline{CP} y un segmento de la simetral del trazo \overline{PA} a través de arcos de circunferencias de radio $med(\overline{CP})$, prolonga dichos segmentos hacia el punto de intercepción de las simetrales, estrategia de *los estilos teórico y reflexivo*.

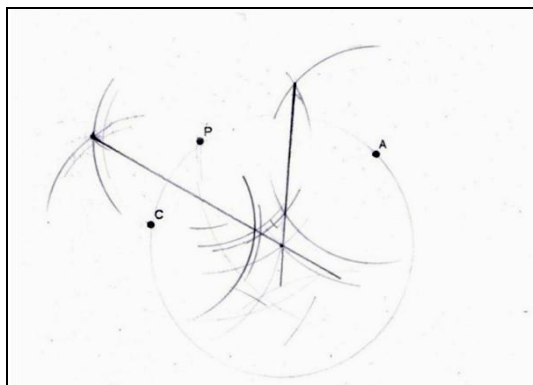


Figura 51. Producción en la actividad 5 del estudiante 03

Traza una circunferencia con centro en el punto encontrado, ver figura 51. Dibuja la circunferencia que pasa por los puntos C , P y A para comprobar dicha equidistancia.

Biografía del estudiante 04

El Estudiante 04 aporta datos a esta investigación en tres actividades, ver tabla 12. En la actividad 1 utiliza los estilos teórico y pragmático de preferencias alta y moderada, respectivamente. En la actividad 3 utiliza el estilo activo de preferencia moderada y en la actividad 4 utiliza los estilos teórico y reflexivo de preferencias alta y baja, respectivamente.

Tabla 12. Biografía Estudiante 04				
Actividad	Estilo de Aprendizaje			
	Activo	Teórico	Reflexivo	Pragmático
Actividad 01		X		X
Actividad 02				
Actividad 03	X			
Actividad 04		X	X	
Actividad 05				
Preferencia según Baremo CHAEA	Moderada	Alta	Baja	Moderada

A continuación se describen las producciones realizadas por el estudiante en la experimentación de la propuesta didáctica.

En la actividad 1 el estudiante traza una línea punteada la cual representa la línea de triple en ambos sectores de la cancha de básquetbol, esta estrategia coincide con el *estilo teórico*. Procede la situación utilizando el *estilo pragmático*, porque trabaja con el instrumento de medida para dibujar puntos en dirección a algunas posiciones de lanzamientos dentro de la cancha de básquetbol a 6,25 cm de la canasta.

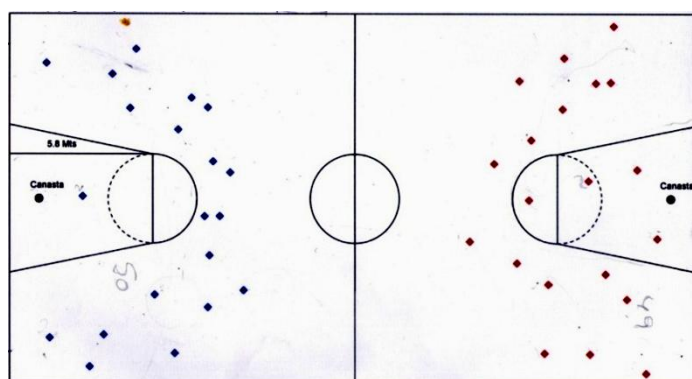


Figura 52. Producción en la actividad 1 del estudiante 04

Los puntos dibujados se encuentran medianamente continuos para diferenciar los lanzamientos efectuados a menos de 6,25 cm desde la canasta y los lanzamientos efectuados a 6,25 cm o más lejano, desde la canasta, ver figura 52. Determina que el equipo azul ganó con 50 puntos contra 49 puntos correspondientes al equipo rojo, resultado errado.

En el momento de desarrollo de la clase, se pide a los estudiantes que dibujen en una hoja en blanco todos los puntos que tienen las mismas características que los de la línea de triple trazada anteriormente.

El estudiante marca un punto arbitrario en la hoja blanca, ver figura 53. El punto que marca representa la canasta, luego dibuja trazos de 6,25 cm desde el punto arbitrario, luego con una línea curva unen los puntos extremos de los trazos dibujados.

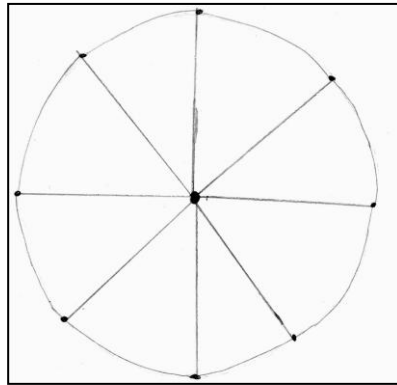


Figura 53. Bosquejo de una circunferencia trazada por el estudiante 04

En la situación de la actividad 3, el estudiante une los puntos A y B formando un trazo, luego marca un punto bajo el trazo \overline{AB} a $3,3\text{ cm}$ de A y $2,7\text{ cm}$ de B , considera como C dicha marca el cual es el punto centro de la circunferencia que se desea trazar.

Utilizando compás dibuja un bosquejo de circunferencia con centro en C y radio \overline{CB} girando el instrumento desde B hacia la derecha, cuando comienza a acercarse al punto A el estudiante manipula el radio de la circunferencia ampliándolo para que A pertenezca al bosquejo, continua el trazado de la circunferencia con centro en C y radio \overline{CA} hacia la derecha y cuando comienza a acercarse a B para cerrar la curva disminuye el radio del bosquejo, ver figura 54. La estrategia de ubicar el punto medio sobre el trazo que une los puntos A y B es similar al *estilo activo*.

El estudiante varia el radio del bosquejo de circunferencia porque necesita que los puntos A y B pertenezcan a la circunferencia pedida, este actuar se debe a que el estudiante no calcula correctamente el punto medio del trazo \overline{AB} .

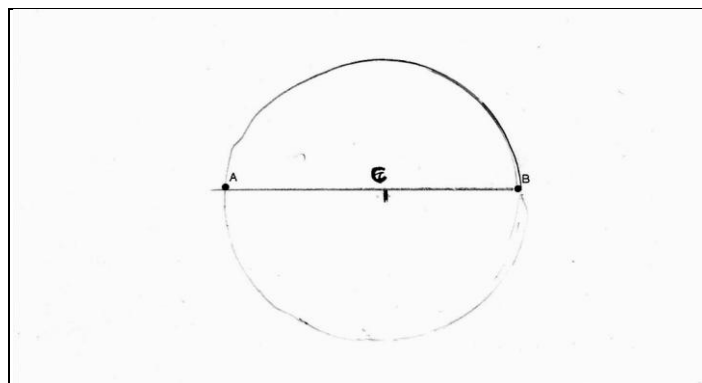


Figura 54. Producción en la actividad 3 del estudiante 04

En la situación de la actividad 4, el estudiante une los puntos A y B formando un trazo, construye la simetral del trazo \overline{AB} .

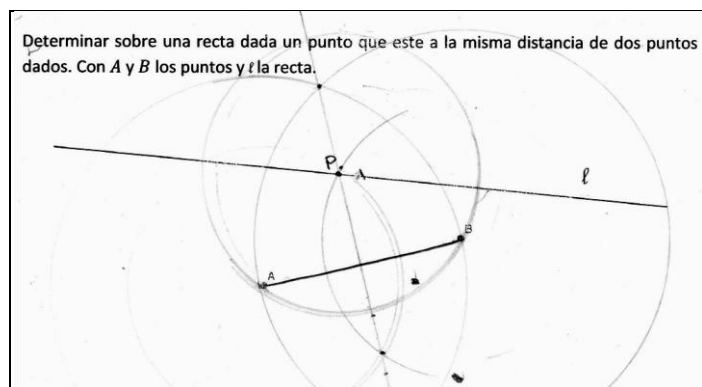


Figura 55. Producción en la actividad 4 del estudiante 04

La simetral del trazo \overline{AB} intercepta a la recta l en un punto el cual denota como P el punto de intercepción entre dicha simetral y la recta l , ver figura 55. Dibuja una circunferencia para comprobar que P es el centro de la circunferencia que pasa por los puntos A y B , esta estrategia coincide con los *estilos teórico y reflexivo*.

Biografía del estudiante 05

El Estudiante 05 aporta datos a esta investigación en cinco actividades, ver tabla 13. En la actividad 1 utiliza el estilo teórico de preferencia moderada, en la actividad 2 utiliza los estilos activo y reflexivo de preferencias alta y moderada, respectivamente. En las actividad 3 y 5 utiliza el estilo activo de preferencia alta y en la actividad 4 utiliza los estilos activo y pragmático de preferencias alta y muy alta, respectivamente.

Tabla 13. Biografía Estudiante 05				
Actividad	Estilo de Aprendizaje			
	Activo	Teórico	Reflexivo	Pragmático
Actividad 01		X		
Actividad 02	X		X	
Actividad 03	X			
Actividad 04	X			X
Actividad 05	X			
Preferencia según Baremo CHAEA	Alta	Moderada	Moderada	Muy Alta

A continuación se describen las producciones realizadas por el estudiante en la experimentación de la propuesta didáctica.

En la actividad 1 el estudiante trazar en ambos sectores de la cancha la línea de triple, la cual le permitió determinar puntaje para ambos equipos, utiliza esta estrategia del *estilo teórico*. Comienza la resolución del problema trazando una curva a mano alzada

en el sector de la cancha donde se ubican los lanzamientos efectuados por el equipo azul, el estudiante calcula 68 puntos para el equipo azul y en el otro sector de la cancha el estudiante calcula 60 puntos para el equipo rojo, ver figura 56.

La curva dibujada en el sector de lanzamientos del equipo azul no posee las características de la línea de triple (entre la canasta y la línea de triple no existe un patrón de distancia único), por lo el estudiante procede a borrarla.

Luego el estudiante procede experimentando de forma activa la información recibida al trazar en el sector donde se ubican los lanzamientos efectuados por el equipo azul una curva utilizando compás con abertura $6,25\text{ cm}$ con centro en la canasta y en el sector donde se ubican los lanzamientos efectuados por el equipo rojo, un bosquejo de curva a mano alzada, ambas curvas representan la línea de triple. Determina que ganó el equipo azul con 53 puntos contra 49 puntos del equipo rojo.

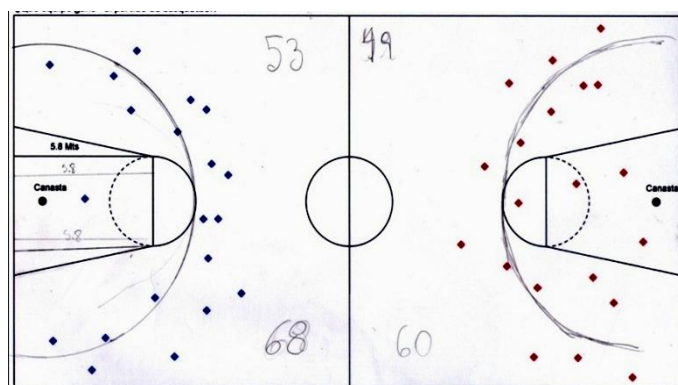


Figura 56. Producción en la actividad 1 del estudiante 05

En la situación de la actividad 2 el estudiante ubica el regador en el punto llamado C , punto medio del trazo \overline{AB} , determinando que C se encuentra a $3,75\text{ cm}$ de los extremos del trazo, utiliza esta estrategia del *estilo activo*. Luego traza una circunferencia con centro en C y radio $3,75\text{ cm}$ simulando el regador, ver figura 57.

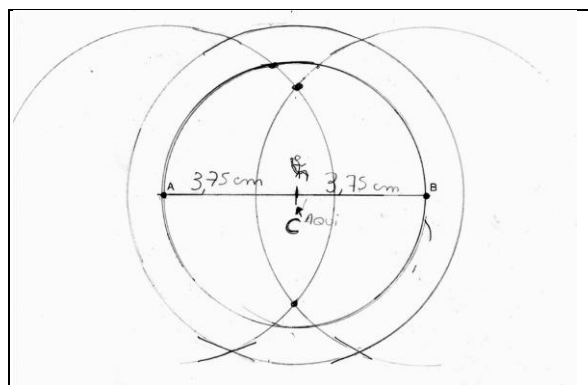


Figura 57. Producción en la actividad 2 del estudiante 05

El estudiante dibuja dos arcos de circunferencia uno con centro en A y otro con centro en B ambos con radio 5 cm , los arcos de circunferencias interceptan en 2 puntos, los que destaca e identifica como 2 soluciones porque ambos están a 5 cm de A y de B , utiliza esta estrategia del *estilo reflexivo*. El estudiante menciona que hay tres puntos donde se puede ubicar el regador.

En la situación de la actividad 3, el estudiante une los puntos A y B formando un trazo, utilizando compás, posiciona el instrumento sobre el trazo, con el fin de encontrar el centro de la circunferencia que pasa por los puntos A y B a través del método ensayo y error, característica del *estilo activo*. Ver figura 58.

En esta actividad no se aprecian los puntos determinados por ensayo y error, porque el estudiante deja rastro de la aguja del compás pudiendo ser observado en el material del estudiante solo a contra luz.

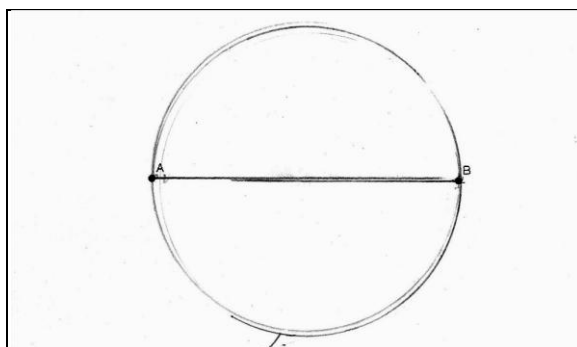


Figura 58. Producción en la actividad 3 del estudiante 05

En la situación de la actividad 4, el estudiante marca una raya vertical sobre la recta l para identificar que es donde se ubica el centro de la circunferencia que pasa por los puntos A y B . El centro de la circunferencia trazada fue encontrado por aproximaciones realizadas con ayuda del compás, sobre la recta l , el cual utiliza para comprobar la equidistancia desde el centro hacia los puntos A y B , esta estrategia es del *estilo pragmático*. Ver figura 59.

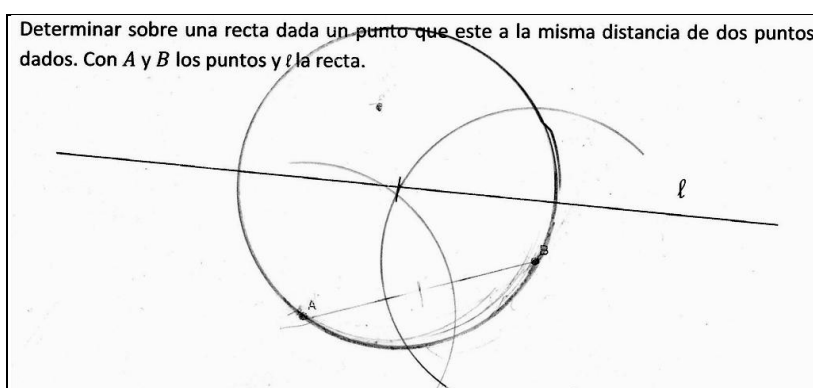


Figura 59. Producción en la actividad 4 del estudiante 05

Los centros utilizados solo se aprecian a contra luz, debido a que son rastro de la utilización de la aguja del compás. El estudiante dibuja dos semicircunferencias una con centro en A y otra con centro en B. Esta estrategia coincide con el *estilo activo*.

En la situación de la actividad 5, el estudiante dibuja tres arcos de circunferencias secantes de igual radio con centro en los puntos C, P y A respectivamente, buscando un punto de intersección que pertenezca a los tres arcos de circunferencias dibujadas, este trío de arcos de circunferencia trazados no le permite encontrar dicho punto, pero le indica que debe dibujar otro trío de arcos de circunferencia con un radio menor. Ver figura 60.

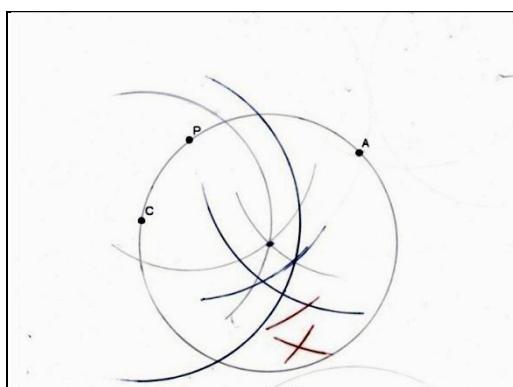


Figura 60. Producción en la actividad 5 del estudiante 05

Al tercer intento el estudiante menciona que el radio permitido para determinar el punto a igual distancia de los puntos C, P y A, es de 4 cm, luego con centro en el punto encontrado dibuja una circunferencia de radio 4 cm, la cual le permite simular el recorrido que realiza el perro para alcanzar los tres objetos, esta estrategia coincide con el *estilo activo*.

Biografía del estudiante 06

El Estudiante 06 no presenta Estilos de Aprendizaje preferentes según el baremo de interpretación del CHAEA. El estudiante participa en cuatro actividades, ver tabla 14. En la actividad 1 utiliza el estilo activo de preferencia baja, en la actividad 2 utiliza los estilos de aprendizaje activo y pragmático ambos de preferencia baja, en la actividad 3 utiliza el estilo pragmático de preferencia baja y en la actividad 4 utiliza los estilos teórico y reflexivo de preferencia baja.

A continuación se describen las producciones realizadas por el estudiante en la experimentación de la propuesta didáctica.

Tabla 14. Biografía Estudiante 06				
Actividad	Estilo de Aprendizaje			
	Activo	Teórico	Reflexivo	Pragmático
Actividad 01	X			
Actividad 02	X			X
Actividad 03				X
Actividad 04		X	X	
Actividad 05				
Preferencia según Baremo CHAEA	Baja	Baja	Baja	Baja

En la actividad 1 el estudiante mide una a una las posiciones de los lanzamientos efectuados por ambos equipos desde la canasta. Representa la diferencia del puntaje de los lanzamientos a través de símbolos en ambos sectores de la cancha de básquetbol, es decir, encierra en triángulos los lanzamientos efectuados a más de 6,25 cm y encierra en círculos los lanzamientos efectuados a menos de 6,25 cm, el estudiante no determina puntaje, utiliza esta estrategia del *estilo activo*. No realiza simbología para aquellos lanzamientos efectuados dentro del área de tiro libre, ver figura 61. El estudiante no manifiesta el nombre del equipo ganador, tampoco declara puntaje para ambos equipos.

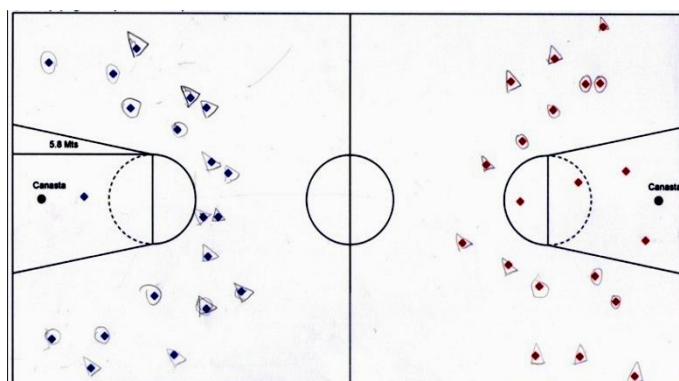


Figura 61. Producción en la actividad 1 del estudiante 06

El asignar símbolos a los lanzamientos efectuados es una manera eficaz de reconocer el puntaje de cada lanzamiento, si luego se desea calcular el puntaje para cada equipo.

En la actividad 2 el estudiante une los puntos A con B formando un trazo y determina que el regador debe ubicarse en medio de los puntos A y B , utiliza esta estrategia del *estilo activo*, menciona que del punto A al punto B hay 7,5 cm divide esta longitud en 2 obteniendo 3,75 cm. Luego dibuja dos circunferencias una con centro en A y otra con centro en B ambas de radio 3,75 cm, el punto de intercepción de las circunferencias sobre el trazo \overline{AB} equidista de los extremos de este, utiliza esta estrategia del *estilo pragmático*, ver figura 62.

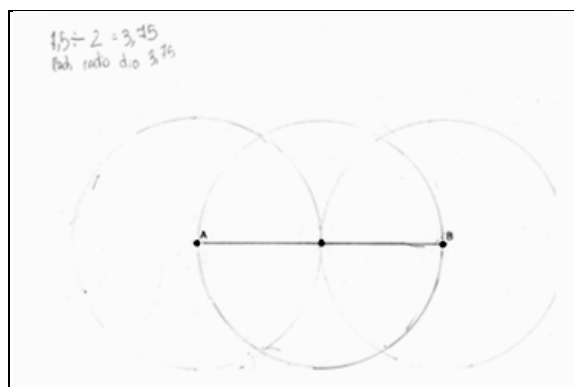


Figura 62. Producción en la actividad 2 del estudiante 06

En la situación de la actividad 3, el estudiante busca un punto equidistante de A y de B .

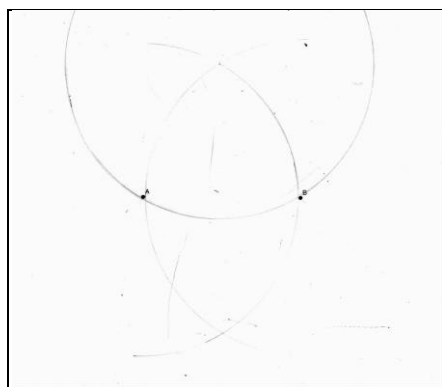


Figura 63. Producción en la actividad 3 del estudiante 06

Utilizando compás dibuja dos semicircunferencias de igual radio y mide la distancia entre los puntos A y B , una con centro en A y otra con centro en B las cuales interceptan en dos puntos, por lo que el estudiante dibuja una circunferencia, utilizando uno de los puntos de intercepción como el centro de la circunferencia pedida, utiliza esta estrategia del *estilo pragmático*, ver figura 63.

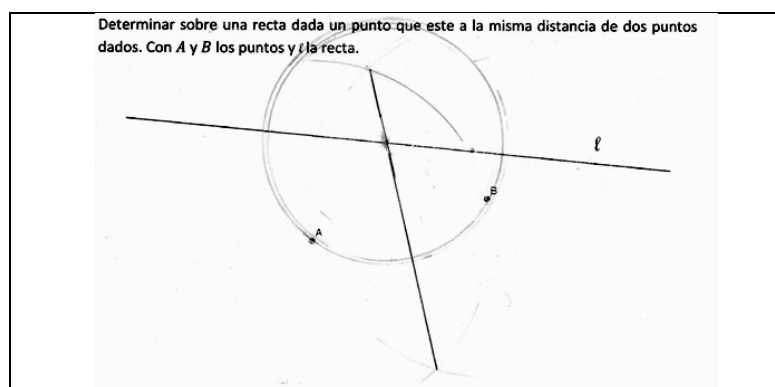


Figura 64. Producción en la actividad 4 del estudiante 06

En la situación de la actividad 4, el estudiante ubica dos puntos equidistantes de A y de B a través de arcos de circunferencia de igual radio con centros en A y en B .

Unen los puntos encontrados a través de un segmento de simetral del trazo \overline{AB} que intercepta a la recta l en un punto el cual es centro de la circunferencia que pasa por A y B , esta estrategia es propia del *estilo reflexivo y teórico*, ver figura 64.

Biografía del estudiante 07

El Estudiante 07 no presenta Estilos de Aprendizaje preferentes según el baremo de interpretación del CHAEA. El estudiante participa en cuatro actividades, ver tabla 15. En la actividad 1 utiliza los estilos teórico y pragmático de preferencias baja y moderada, respectivamente. En la actividad 2 utiliza los estilos activo y reflexivo de preferencias baja y moderada, respectivamente. En la actividad 3 utiliza el estilo activo de preferencia baja y en la actividad 4 utiliza los estilos teórico y reflexivo de preferencias baja y moderada, respectivamente.

Tabla 15. Biografía Estudiante 07				
Actividad	Estilo de Aprendizaje			
	Activo	Teórico	Reflexivo	Pragmático
Actividad 01		X		X
Actividad 02	X		X	
Actividad 03	X			
Actividad 04		X	X	
Actividad 05				
Preferencia según Baremo CHAEA	Baja	Baja	Moderada	Moderada

A continuación se describen las producciones realizadas por el estudiante en la experimentación de la propuesta didáctica.

En la actividad 1 el estudiante percibe la falta de la existencia de las líneas de triple en la cancha de básquetbol, esta estrategia es propia del *estilo teórico*, para lo cual realiza el siguiente procedimiento: traza un segmento de 6,25 cm desde la canasta, longitud que luego utiliza para hacer marcas alrededor de ella formando una curva de trazos. Y luego de la puesta en común, dibuja la línea de triple girando el compás dentro de la cancha de básquetbol, con centro en la canasta y abertura la longitud del segmento de 6,25 cm ya trazado, esta estrategia es utilizada por el *estilo pragmático*, ver figura 65.

La curva de trazos tiene un margen de error mínimo con la línea de triple construida con el compás, el margen de error no permite al estudiante dudar el puntaje de los

lanzamientos efectuados. El estudiante concluye que ganó el equipo azul con 53 puntos y perdió el equipo rojo con 49 puntos.

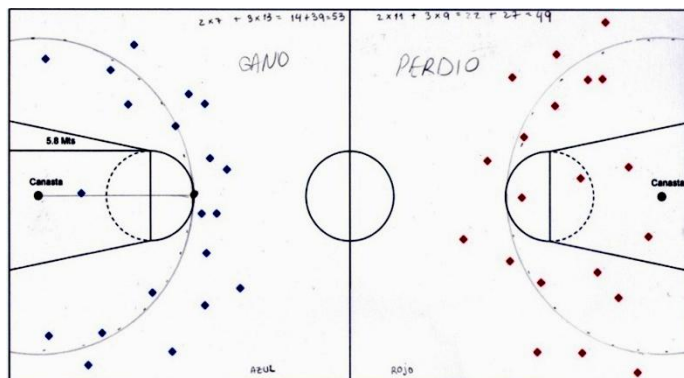


Figura 65. Producción en la actividad 1 del estudiante 07

En la actividad 2 el estudiante ubica el regador en el punto medio del trazo \overline{AB} , mide la distancia entre los puntos A y B obteniendo $7,5\text{ cm}$, divide esta distancia en 2 obteniendo $3,75\text{ cm}$. Determina que el regador debe estar a $3,75\text{ cm}$ de los puntos A y B , esta estrategia es propia del *estilo activo*. Dibuja una circunferencia con centro en el punto medio del trazo \overline{AB} y radio $3,75\text{ cm}$. Luego dibuja dos circunferencias de igual radio y mayor a $3,75\text{ cm}$, una con centro en A y otra con centro en B , las circunferencias secantes interceptan en dos puntos, esta estrategia es utilizada por el *estilo reflexivo*, ver figura 66. Los puntos encontrados por la intersección de circunferencias secantes no son determinados como soluciones.

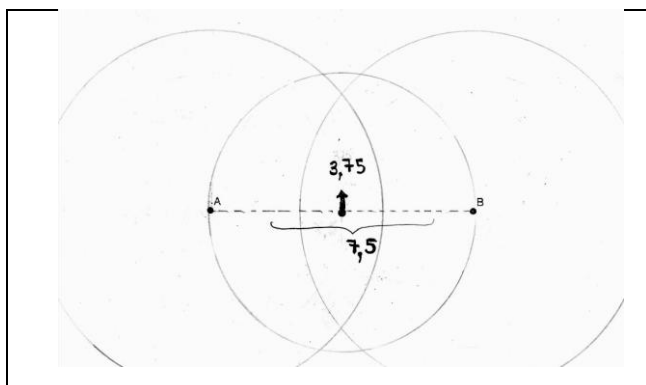


Figura 66. Producción en la actividad 2 del estudiante 07

En la situación de la actividad 3 el estudiante utilizando regla, simula un trazo entre los puntos A y B , determina que la distancia entre los puntos A y B es de 6 cm , marca un punto a 3 cm de cada uno de los puntos, entonces a encontrado el centro de la circunferencia que debe dibujar, esta estrategia es propia del *estilo activo*, ver figura 67.

Traza la circunferencia pedida utilizando la aguja del compás en el punto centro encontrado y radio 3 cm.

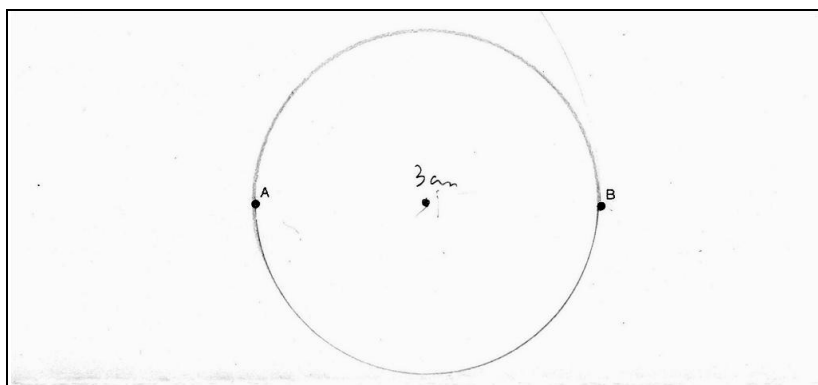


Figura 67. Producción en la actividad 3 del estudiante 07

En la situación de la actividad 4, el estudiante une los puntos A y B formando un trazo, construye la simetral del trazo \overline{AB} .

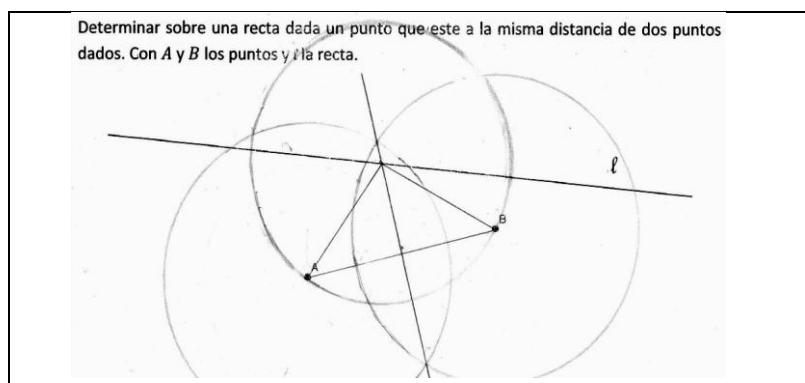


Figura 68. Producción en la actividad 4 del estudiante 07

La simetral del trazo \overline{AB} intercepta a la recta l en un punto, con centro en el punto de intercepción de las rectas el estudiante dibuja una circunferencia que pasa por A y B , comprueba a través de la circunferencia trazada, que el punto determinado en la recta l equidista de A y B , a la vez une el punto determinado con A y luego con B . Esta estrategia es utilizada por los *estilos teóricos y reflexivos*, ver figura 68.

Biografía del estudiante 08

El Estudiante 08 no presenta Estilos de Aprendizaje preferentes según el baremo de interpretación del CHAEA. El estudiante participa en dos actividades, ver tabla 16. En la actividad 3 utiliza los estilos activo y pragmático de preferencia moderada y en la actividad 4 utiliza los estilos teórico y reflexivo de preferencia moderada.

Tabla 16. Biografía Estudiante 08				
Actividad	Estilo de Aprendizaje			
	Activo	Teórico	Reflexivo	Pragmático
Actividad 01				
Actividad 02				
Actividad 03	X			X
Actividad 04		X	X	
Actividad 05				
Preferencia según Baremo CHAEA	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada

A continuación se describen las producciones realizadas por el estudiante en la experimentación de la propuesta didáctica.

En la situación de la actividad 3, el estudiante une los puntos A y B formando un trazo, determina que el punto medio del trazo \overline{AB} se ubica a 3 cm de A y de B , luego con centro en el punto medio del trazo \overline{AB} y radio 3 cm dibuja una circunferencia, esta estrategia es propia del *estilo activo*.

Utilizando el compás con abertura la distancia entre los puntos A y B (6 cm) dibuja dos arcos de circunferencia con centro en A y dos arcos de circunferencia con centro en B , los que interceptan en dos puntos los cuales equidista de A y de B , uno sobre el trazo y el otro por debajo, une los puntos equidistantes de A y B para formar un segmento de la simetral del trazo \overline{AB} . Selecciona como centro de una semicircunferencia el punto superior de la simetral del trazo y radio la distancia del centro al punto A (o punto B), esta estrategia es utilizada por el *estilo pragmático*, ver figura 69.

El estudiante se ve forzado a dibujar una semicircunferencia porque las dimensiones del material no le permiten completar el trazado.

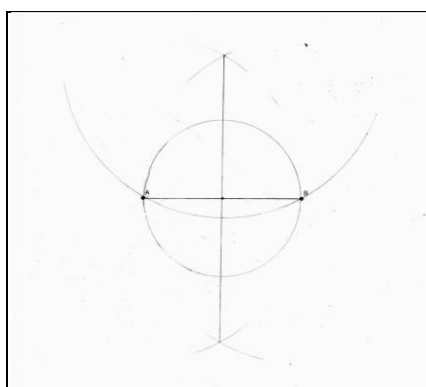


Figura 69. Producción en la actividad 3 del estudiante 08

En la situación de la actividad 4, el estudiante une los puntos A y B formando un trazo. Construye la simetral del trazo \overline{AB} para determinar el punto medio de dicho trazo, luego dibuja una circunferencia que pasa por A y B , con centro en el punto medio de

\overline{AB} . El centro de la circunferencia que pasa por A y B no pertenece a la recta l , ver figura 70.

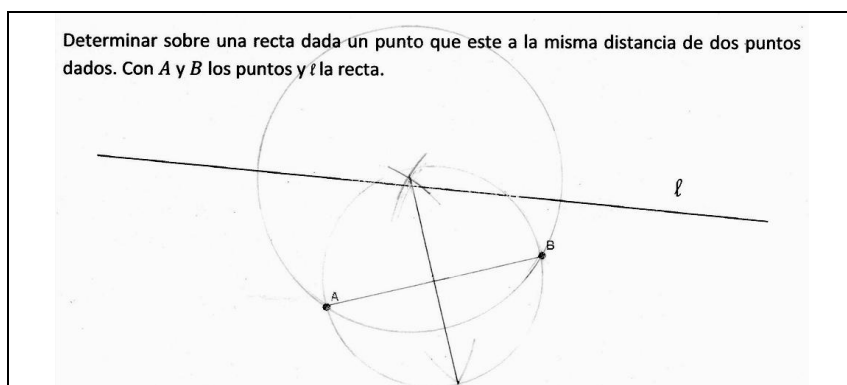


Figura 70. Producción en la actividad 4 del estudiante 08

El estudiante dibuja otra circunferencia determinando el centro de esta en el extremo superior del segmento de simetral del trazo \overline{AB} que dibuja, es decir, el centro de segunda circunferencia trazada se ubica por encima de la recta l y no pertenece a esta recta, lo que solo es posible observar con el material del estudiante a contra luz.

El estudiante al buscar un punto equidistante de A y B , cercano a la recta l , trabaja interpretando la información de la actividad a través de una estrategia similar a la que utilizan quienes prefieren trabajar con los *estilos teórico y reflexivo*.

Biografía del estudiante 09

El Estudiante 09 no presenta Estilos de Aprendizaje preferentes según el baremo de interpretación del CHAEA. El estudiante participa en tres actividades, ver tabla 17. En la actividad 2 utiliza los estilos activo y pragmático, de preferencia muy baja y baja, respectivamente. En las actividades 4 y 5 utiliza los estilos teórico y reflexivo, ambos estilos de preferencia moderada.

Tabla 17. Biografía Estudiante 09				
Actividad	Estilo de Aprendizaje			
	Activo	Teórico	Reflexivo	Pragmático
Actividad 01				
Actividad 02	X			X
Actividad 03				
Actividad 04		X	X	
Actividad 05		X	X	
Preferencia según Baremo CHAEA	Muy Baja	Moderada	Moderada	Baja

A continuación se describen las producciones realizadas por el estudiante en la experimentación de la propuesta didáctica.

En la situación de la actividad 2 el estudiante dibuja el trazo \overline{AB} de longitud $7,5\text{ cm}$. Divide la longitud $7,5\text{ cm}$ en dos, obteniendo $3,75\text{ cm}$. Sobre el trazo \overline{AB} ubica el punto C , punto equidistante entre A y B , esta estrategia es propia del *estilo activo*. Además el estudiante dibuja dos circunferencias de radio $3,75\text{ cm}$ con centro en los puntos A y B , esta estrategia es propia del *estilo pragmático*. Las circunferencias interceptan en el punto C , ver figura 71.

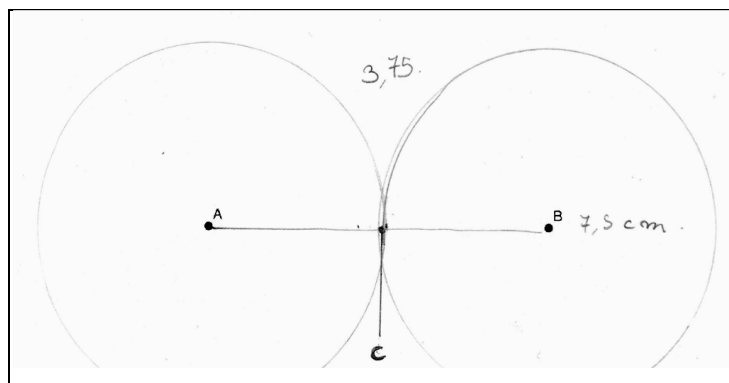


Figura 71. Producción en la actividad 2 del estudiante 09

En la situación de la actividad 4, el estudiante une los puntos A y B formando un trazo, construye la simetral del trazo \overline{AB} , denota como C el punto que intercepta entre la simetral del trazo \overline{AB} y la recta l . C Es el punto que se desea determinar. Esta estrategia es propia de los *estilos teórico y reflexivo*, ver figura 72.

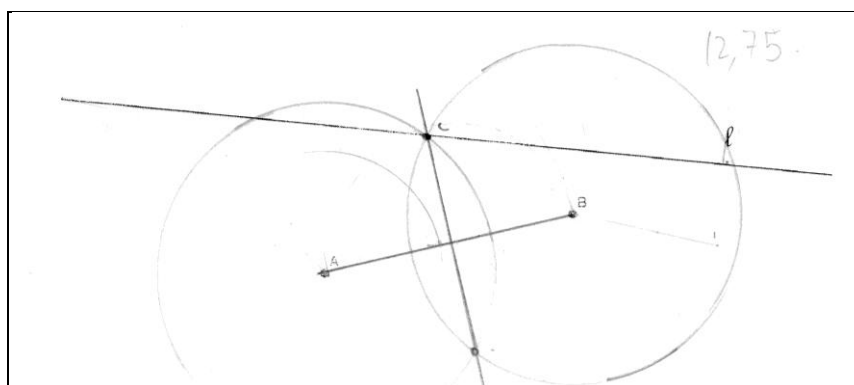


Figura 72. Producción en la actividad 4 del estudiante 09

En la situación de la actividad 5, el estudiante construye la simetral del trazo \overline{CP} y la simetral del trazo \overline{PA} a través de circunferencias de radio $med(\overline{CP})$, las simetrales construidas interceptan un punto, esta estrategia es utilizada por los *estilos teórico y reflexivo*. Traza una circunferencia con centro en el punto encontrado que pasa por los puntos C , P y A para comprobar dicha equidistancia, ver imagen 73.

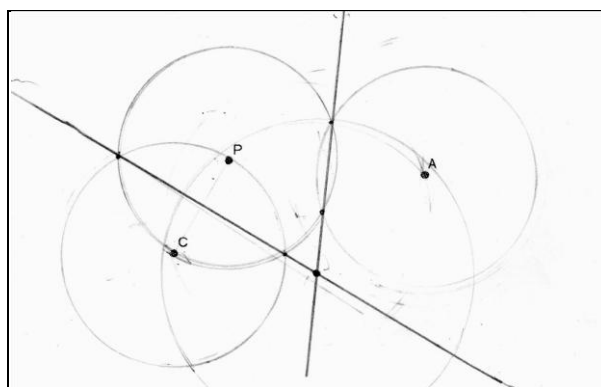


Figura 73. Producción en la actividad 5 del estudiante 09

Biografía del estudiante 10

El Estudiante 10 aporta datos a esta investigación en las cinco actividades, ver tabla 18. En las actividades 1 y 4 utiliza los estilos teórico y reflexivo, ambos de preferencia alta. En la actividad 2 y 3 utiliza los estilos activo y pragmático, ambos de preferencia moderada y en la actividad 5 utiliza el estilo activo de preferencia moderada.

Tabla 18. Biografía Estudiante 10				
Actividad	Estilo de Aprendizaje			
	Activo	Teórico	Reflexivo	Pragmático
Actividad 01		X	X	
Actividad 02	X			X
Actividad 03	X			X
Actividad 04		X	X	
Actividad 05	X			
Preferencia según Baremo CHAEA	Moderada	Alta	Alta	Moderada

A continuación se describen las producciones realizadas por el estudiante en la experimentación de la propuesta didáctica.

En la actividad 1 el estudiante realiza una representación de la línea de triple en ambos sectores de la cancha de básquetbol, esta estrategia es propia del *estilo teórico*. Ver figura 74.

En el sector de los lanzamientos efectuados por el equipo rojo esboza la línea de triple a mano alzada sin considerar un patrón de distancia de la línea de triple desde la canasta y utilizando compás con abertura menor a 6,25 cm, esta estrategia es propia

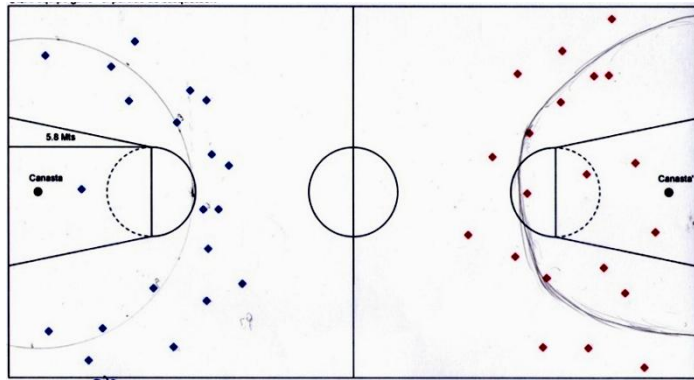


Figura 74. Producción en la actividad 1 del estudiante 10

de los *estilos reflexivo y teórico*, por trabajar el problema a través del trazado de la línea de triple. En el sector de los lanzamientos efectuados por el equipo azul, donde se visualiza la línea de triple pasando dentro del área de tiro libre.

El estudiante no define el equipo ganador, calcula 57 puntos para el equipo azul y no señala puntaje para el equipo rojo.

En la actividad 2 el estudiante mide el trazo \overline{AB} de longitud $7,5\text{ cm}$, divide dicha longitud en dos obteniendo la medida $3,75\text{ cm}$. Determina que el regador se ubica sobre el trazo \overline{AB} a $3,75\text{ cm}$ desde el punto A o B , denotando por C el punto buscado. Esta estrategia es propia del *estilo activo*. Además dibuja dos circunferencias de igual radio con centro en los puntos A y B , las cuales se intersecan en dos puntos, ambas posibles posiciones para el regador, esta estrategia es utilizada por el *estilo pragmático*, ver figura 75.

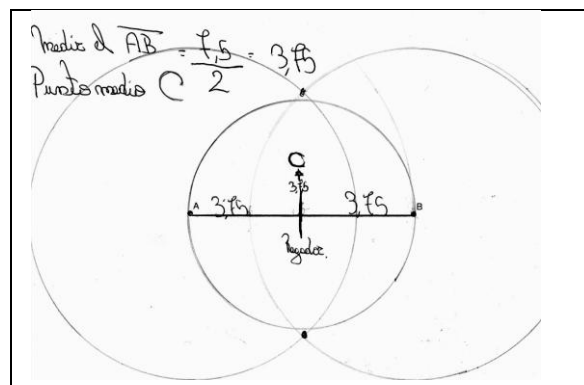


Figura 75. Producción en la actividad 2 del estudiante 10

En la situación de la actividad 3, el estudiante une los puntos A y B formando un trazo, determina sobre este trazo el centro de la circunferencia que pasa por los puntos A y B en el punto medio del trazo \overline{AB} , dibuja la circunferencia con centro en el punto medio del trazo \overline{AB} y radio 3 cm , esta estrategia es propia del *estilo activo*.

Luego, dibuja la simetral del trazo \overline{AB} por el centro de la circunferencia dibujada anteriormente. El estudiante intenta dibujar dos circunferencias que pasen por A y B para las cuales ubica el centro en los puntos de intercepción de la circunferencia trazada y la simetral del trazo \overline{AB} , las dos circunferencias que el estudiante pretende dibujar no presentan un patrón de radio único y tampoco completa los trazados de circunferencia por lo que su trabajo manifiesta dos curvas que pasan por A y B , esta estrategia es utilizada por el *estilo pragmático*, ver figura 76.

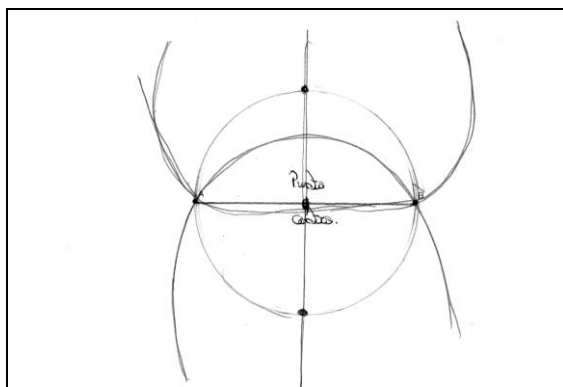


Figura 76. Producción en la actividad 3 del estudiante 10

En la situación de la actividad 4, el estudiante une los puntos A y B formando un trazo, construye la simetral del trazo \overline{AB} . La simetral del trazo \overline{AB} intercepta a la recta l en un punto, con centro en el punto de intercepción de las rectas el estudiante dibuja una circunferencia que pasa por A y B , comprueba a través de la circunferencia trazada, que el punto determinado en la recta l equidista de A y B , a la vez une el punto determinado con A y luego con B , esta estrategia es utilizada por los *estilos teórico y reflexivo*, ver figura 77.

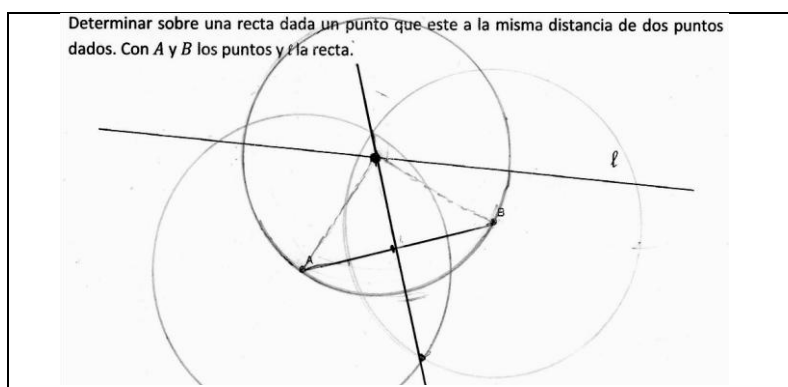


Figura 77. Producción en la actividad 4 del estudiante 10

En la situación de la actividad 5, el estudiante dibuja tres semicircunferencias secantes de igual radio con centro en los puntos C , P y A respectivamente, buscando un punto de intercepción que pertenezca a las tres semicircunferencias dibujadas, esta estrategia es propia del *estilo activo*, en el primer intento el estudiante no logra

encontrar dicho punto, luego dibuja tres semicircunferencias secantes de radio menor a las anteriores y longitud 4 cm, las que interceptan en un punto el cual el estudiante determina como el punto donde se debe enterrar la estaca.

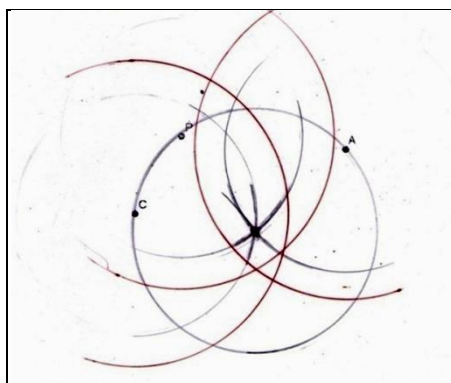


Figura 78. Producción en la actividad 5 del estudiante 10

Una vez encontrado el punto, el estudiante dibuja una circunferencia con centro en el punto determinado y radio 4 cm la cual pasa por los puntos C, P y A. Dibuja esta circunferencia para simular el recorrido del perro hacia los tres objetos, ver figura 78.

Biografía del estudiante 11

El Estudiante 11 aporta datos a esta investigación en 3 actividades, ver tabla 19. En la actividad 2 utiliza los estilos teórico y pragmático, ambos de preferencia moderada. En la actividad 3 utiliza los estilos activo y pragmático, ambos de preferencia moderada y en la actividad 4 utiliza los estilos teórico y reflexivo, de preferencia moderada y alta, respectivamente.

Tabla 19. Biografía Estudiante 11				
Actividad	Estilo de Aprendizaje			
	Activo	Teórico	Reflexivo	Pragmático
Actividad 01				
Actividad 02		X		X
Actividad 03	X			X
Actividad 04		X	X	
Actividad 05				
Preferencia según Baremo CHAEA	Moderada	Moderada	Alta	Moderada

A continuación se describen las producciones realizadas por el estudiante en la experimentación de la propuesta didáctica.

En la actividad 2 el estudiante dibuja un par de circunferencias secantes de igual radio, una circunferencia con centro en A y la otra con centro en B . Esta estrategia es propia del *estilo teórico*, la cual le permite encontrar un punto equidistante de los puntos A y B . Luego dibuja dos arcos de circunferencia uno con centro en A y otro con centro en B con igual radio de longitud del trazo \overline{AB} , los arcos de circunferencia se interceptan por sobre el trazo, lo que permite al estudiante determinar una nueva solución de la situación, esta estrategia es propia del *estilo pragmático*. Luego el estudiante une el punto encontrado con los puntos A y B formando un triángulo equilátero, menciona que el punto encontrado equidista de A y B , ver figura 79.

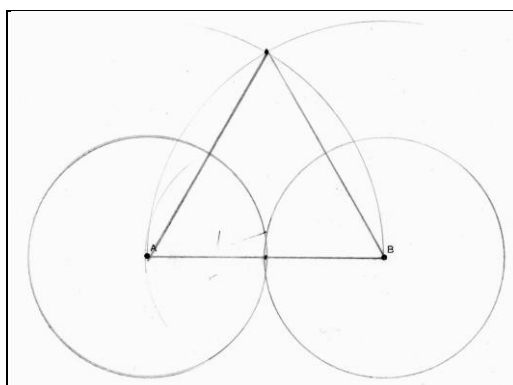


Figura 79. Producción en la actividad 1 del estudiante 11

En la situación de la actividad 3, el estudiante une los puntos A y B formando un trazo, determina que el punto medio del trazo \overline{AB} se ubica a 3 cm de A y de B , luego con centro en el punto medio del trazo \overline{AB} y radio 3 cm dibuja una circunferencia, esta estrategia es propia del *estilo activo*.

Luego dibuja dos semicircunferencias una con centro en A y otra con centro en B ambas de radio la distancia entre A y B , las semicircunferencias interceptan en dos puntos los que utiliza como centro de dos circunferencias de radio 6 cm , finalmente forma un trazo uniendo los puntos de intercepción de las circunferencias de radio 6 cm , esta estrategia es utilizada por el *estilo pragmático*, ver figura 80.

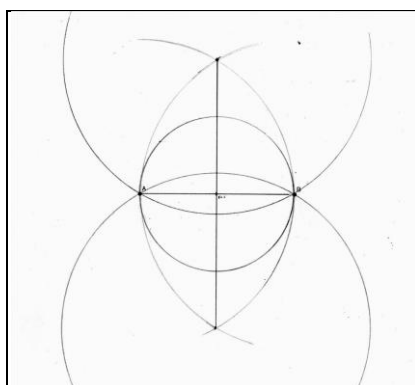


Figura 80. Producción en la actividad 3 del estudiante 11

En la situación de la actividad 4, utilizando compás el estudiante dibuja dos semicircunferencias de igual radio y medida la distancia entre los puntos A y B , una con centro en A y otra con centro en B , estas interceptan en dos puntos, los cuales une para formar un segmento de Simetral del trazo \overline{AB} , dicho segmento de simetral intercepta a la recta l en un punto denotado por P , esta estrategia es propia de los *estilos teóricos y reflexivo*.

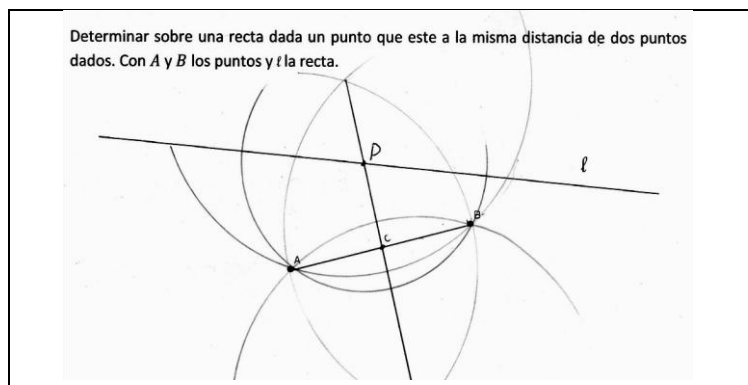


Figura 81. Producción en la actividad 4 del estudiante 11

Comprueba que P equidista de los puntos A y B trazando una semicircunferencia que pasa por dichos puntos. Además dibuja dos semicircunferencias con centro en los extremos del segmento de simetral del trazo \overline{AB} , reproduciendo la imagen obtenida en la actividad 3. Ver figura 81.

Biografía del estudiante 12

El Estudiante 12 aporta datos a esta investigación en tres actividades, ver tabla 20. En las actividades 2 y 3 utiliza los estilos activo y pragmático de preferencias alta y muy alta, respectivamente. En la actividad 4 utiliza los estilos teórico y reflexivo, de preferencias moderada y alta, respectivamente.

Tabla 20. Biografía Estudiante 12				
Actividad	Estilo de Aprendizaje			
	Activo	Teórico	Reflexivo	Pragmático
Actividad 01				
Actividad 02	X			X
Actividad 03	X			X
Actividad 04		X	X	
Actividad 05				
Preferencia según Baremo CHAEA	Alta	Moderada	Alta	Muy Alta

A continuación se describen las producciones realizadas por el estudiante en la experimentación de la propuesta didáctica.

En la actividad 2 el estudiante determina que el regador debe ubicarse en el punto medio del trazo \overline{AB} de longitud $7,5\text{ cm}$, dividiendo en 2 esta longitud, establece que el regador debe estar a $3,75\text{ cm}$ de los puntos A y B , esta estrategia es propia del *estilo activo*. Luego dibuja dos arcos de circunferencias, una con centro en A y otra con centro en B , ambas con radio igual a $3,75\text{ cm}$ determina que el punto de intercepción de las semicircunferencias es el punto equidistante de A y B . Luego para simular el riego, el estudiante dibuja una circunferencia con centro en el punto determinado y radio $3,75\text{ cm}$, ver figura 82.

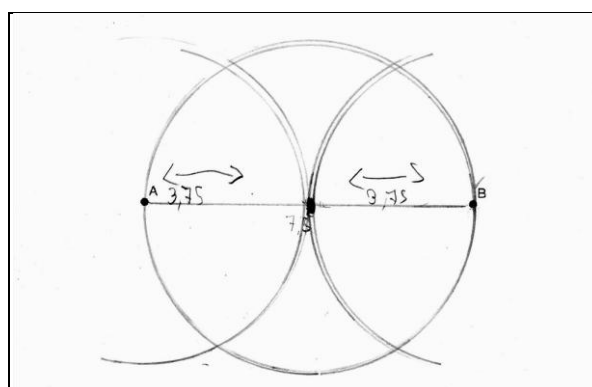


Figura 82. Producción en la actividad 2 del estudiante 12

En la situación de la actividad 3, el estudiante une los puntos A y B formando un trazo, determina el punto medio del trazo a 3 cm del punto A (o del punto B), dibuja una circunferencia de radio 3 cm y centro el punto medio del trazo \overline{AB} , esta estrategia es propia del *estilo activo*. Luego dibuja un segmento de la simetral del trazo \overline{AB} limitado por la circunferencia de radio 3 cm , la circunferencia de radio 3 cm y el segmento de simetral del trazo \overline{AB} interceptan en dos puntos, el estudiante dibuja una circunferencia con centro en el punto ubicado por debajo del trazo \overline{AB} y radio la distancia del punto de intercepción al punto A (o punto B), esta estrategia es utilizada por el *estilo pragmático*, ver figura 83.

La imprecisión del estudiante al manipular los instrumentos geométricos causa que las dos circunferencias trazadas no pasen por los puntos A y B .

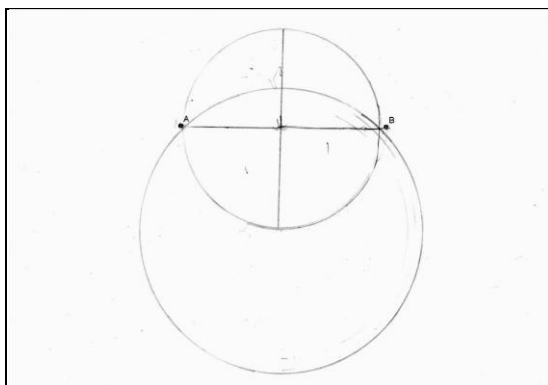


Figura 83. Producción en la actividad 3 del estudiante 12

En la situación de la actividad 4, el estudiante traza dos circunferencias de igual radio una con centro en A y la otra con centro en B , las que interceptan en dos puntos, por los cuales une y prolonga formando la simetral del trazo \overline{AB} . La simetral del trazo \overline{AB} intercepta a la recta l en un punto el cual no es denotado por el estudiante, esta estrategia es utilizada por los estilos *teórico* y *reflexivo*.

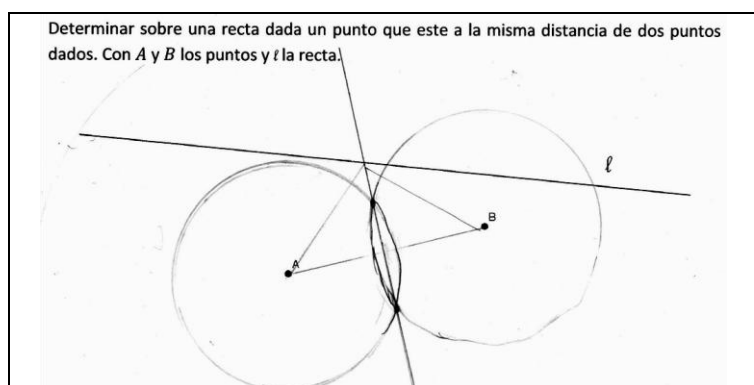


Figura 84. Producción en la actividad 4 del estudiante 12

Además verifica que el punto de intercepción de la recta es equidistante de los puntos A y B construyendo segmentos desde el punto de intercepción hacia los extremos del trazo, ver figura 84.

Biografía del estudiante 13

El Estudiante 13 no presenta Estilos de Aprendizaje preferentes según el baremo de interpretación del CHAEA. El estudiante aporta datos a esta investigación en cinco actividades, ver tabla 21. En la actividad 1 utiliza los estilos teórico y reflexivo, ambos de preferencia moderada. En la actividad 2 utiliza el estilo activo de preferencia muy baja y en la actividad 3 utiliza los estilos activo y pragmático de preferencias muy baja y moderada respectivamente. En las actividades 4 y 5 utiliza los estilos teórico y reflexivo, ambos estilos de preferencia moderada.

Tabla 21. Biografía Estudiante 13				
Actividad	Estilo de Aprendizaje			
	Activo	Teórico	Reflexivo	Pragmático
Actividad 01		X	X	
Actividad 02	X			
Actividad 03	X			X
Actividad 04		X	X	
Actividad 05		X	X	
Preferencia según Baremo CHAEA	Muy Baja	Moderada	Moderada	Moderada

A continuación se describen las producciones realizadas por el estudiante en la experimentación de la propuesta didáctica.

En la actividad 1 el estudiante dibuja una recta en ambos sectores de la cancha de básquetbol, a $7,6\text{ cm}$ de la línea de fondo, posteriormente en el sector de lanzamientos del equipo azul dibuja puntos a $6,25\text{ cm}$ desde la canasta formando una línea punteada, la que luego de realizar la puesta en común con los estudiantes, es reemplazada por la línea de triple que el estudiante determina a través de la utilización del compás con centro en la canasta y abertura del compás igual a $6,25\text{ cm}$.

En el sector de lanzamientos efectuados por el equipo rojo, dibuja la línea de triple con centro en la canasta y abertura del compás igual a $6,25\text{ cm}$. Esta estrategia es utilizada por los *estilos teórico y reflexivo*. El estudiante no define que equipo ganó el partido de básquetbol, tampoco determina el puntaje de cada equipo de jugadores. Ver figura 85.

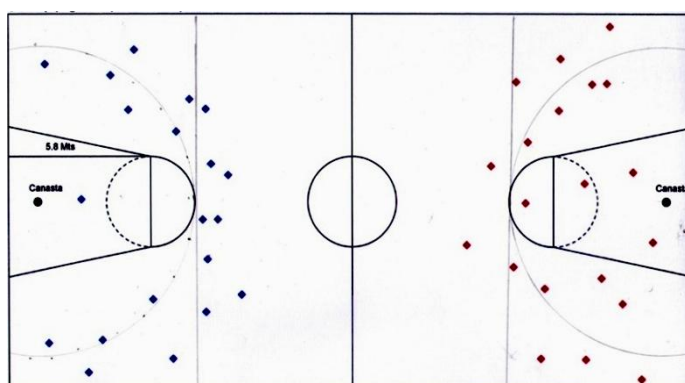


Figura 85. Producción en la actividad 1 del estudiante 13

En la situación de la actividad 2 el estudiante determina que en punto medio del trazo AB se puede instalar el regador, esta estrategia es propia del *estilo activo*. El estudiante une los puntos A y B formando un trazo de longitud $7,5\text{ cm}$, luego segmenta el trazo en tramos de $0,5\text{ cm}$ determinando 15 tramos. Marca el punto medio del trazo AB llamado C en el tramo 8. Con centro en C y radio \overline{AC} dibuja una circunferencia que

simula el regador, el cual tiene alcance al los árboles representados por los punto A y B , ver figura 86.

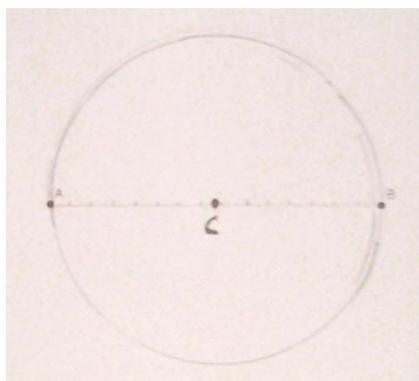


Figura 86. Producción en la actividad 2 del estudiante 13

En la situación de la actividad 3, el estudiante une los puntos A y B formando un trazo, determina el punto medio del trazo a 3 cm del punto A (o del punto B) para dibujar una circunferencia de radio 3 cm con centro el punto medio del trazo \overline{AB} , esta estrategia es propia del *estilo activo*.

Luego dibuja un segmento de la simetral del trazo \overline{AB} limitado por la circunferencia de radio 3 cm , la circunferencia de radio 3 cm y el segmento de simetral del trazo \overline{AB} interceptan en dos puntos, el estudiante dibuja dos circunferencias, una circunferencia con centro en el punto ubicado por debajo del trazo \overline{AB} y radio la distancia del punto de intercepción al punto A (o punto B) y otra circunferencia con centro en el punto ubicado sobre el trazo \overline{AB} y radio la distancia del punto de intercepción al punto A (o punto B), esta estrategia es utilizada por el *estilo pragmático*, ver figura 87.

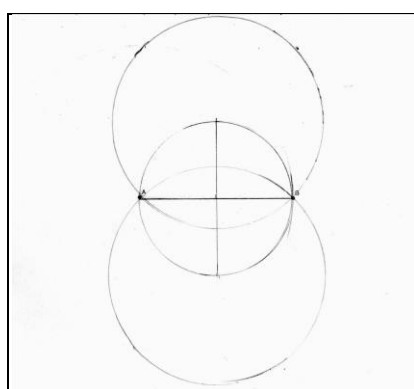


Figura 87. Producción en la actividad 3 del estudiante 13

En la situación de la actividad 4, el estudiante une los puntos A y B formando un trazo, utilizando compás construye un segmento de simetral del trazo \overline{AB} el cual intercepta a la recta l en un punto. El punto determinado en la recta l es el punto que equidista de A y de B , esta estrategia es utilizada por los *estilos reflexivo y teórico*, ver figura 88.

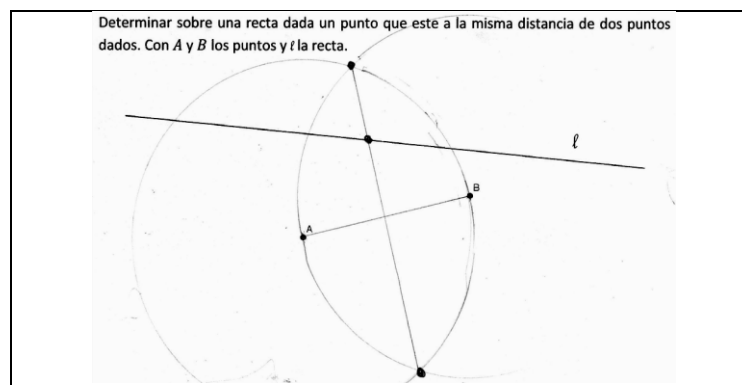


Figura 88. Producción en la actividad 4 del estudiante 13

En la situación de la actividad 5, el estudiante construye la simetral del trazo \overline{CP} y la simetral del trazo \overline{PA} a través de semicircunferencias, las simetrales interceptan en un punto. Dibuja tres semicircunferencias para verificar la equidistancia entre el punto de intercepción y los puntos C , P y A lo que le permite afirmar que el punto determinado equidista de C , P y A .

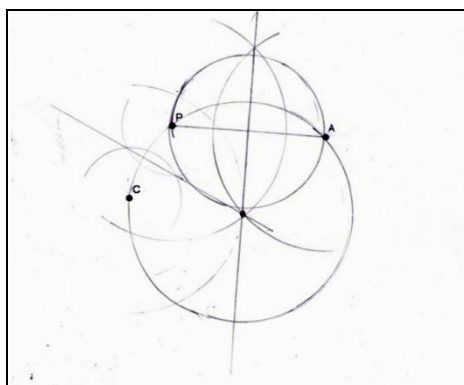


Figura 89. Producción en la actividad 5 del estudiante 13

Traza una circunferencia con centro en el punto encontrado que pasa por los puntos C , P y A para comprobar dicha equidistancia, esta estrategia es propia de los *estilos teórico y reflexivo*, ver figura 89.

Biografía del estudiante 14

El Estudiante 14 aporta datos a esta investigación en tres actividades, ver tabla 22. En la actividad 1 utiliza los estilos teórico y pragmático, de preferencias moderada y alta, respectivamente. En la actividad 2 utiliza el estilo activo de preferencia alta y en la actividad 4 utiliza los estilos teórico y reflexivo, de preferencias moderada y muy baja respectivamente.

Tabla 22. Biografía Estudiante 14				
Actividad	Estilo de Aprendizaje			
	Activo	Teórico	Reflexivo	Pragmático
Actividad 01		X		X
Actividad 02	X			
Actividad 03				
Actividad 04		X	X	
Actividad 05				
Preferencia según Baremo CHAEA	Alta	Moderada	Muy Baja	Alta

A continuación se describen las producciones realizadas por el estudiante en la experimentación de la propuesta didáctica.

En la actividad 1 el estudiante considera necesario la búsqueda de la línea de triple en la cancha de básquetbol, esta estrategia es propia del *estilo teórico*. El estudiante manipula la regla, marcando por medio de una raya el extremo de la longitud $6,25\text{ cm}$ desde la canasta y alrededor de esta, es decir; hace girar el instrumento de medida, esta estrategia es utilizada por el *estilo pragmático*, ver figura 90.

Las rayas dibujadas son poco continuas y bastante alejadas unas de otras. De esta manera el estudiante determina 50 puntos para el equipo azul y 49 para el equipo rojo.

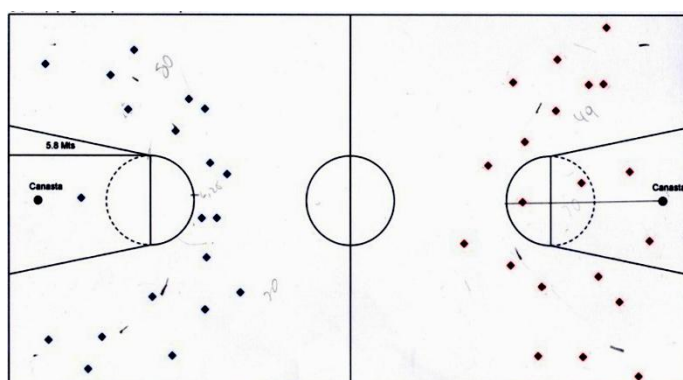


Figura 90. Producción en la actividad 1 del estudiante 14

En la situación de la actividad 2 el estudiante determina que el regador se ubica en medio de los puntos A y B , esta estrategia es propia del *estilo activo*. Establece que la distancia entre A y B es de $7,5$ (sin precisar que la unidad de medida es en centímetros) para que el regador este a igual distancia de ambos puntos este debe ubicarse al medio, por lo que el estudiante posiciona una regla entre A y B , marca con una raya vertical a $3,75\text{ cm}$ desde A la posición que puede ocupar el regador, ver figura 91.

Dibuja una circunferencia que simula el riego hacia los dos árboles, con centro en el extremo inferior de la raya y radio $3,75\text{ cm}$.

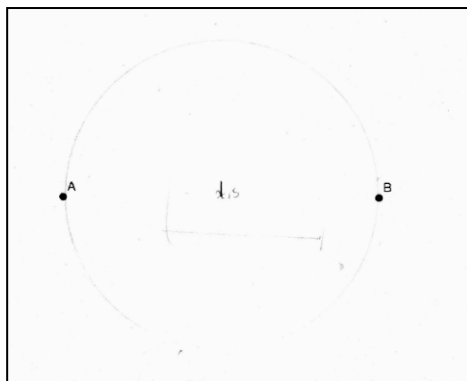


Figura 91. Producción en la actividad 2 del estudiante 14

En la situación de la actividad 4, el estudiante ubica dos puntos equidistantes de A y de B a través de circunferencia secantes de igual radio con centros en A y en B , unen los puntos encontrados a través de un segmento que intercepta a la recta l en un punto el cual es centro de la circunferencia que pasa por A y B , esta estrategia es propia de los *estilos teórico y reflexivo*, ver figura 92.

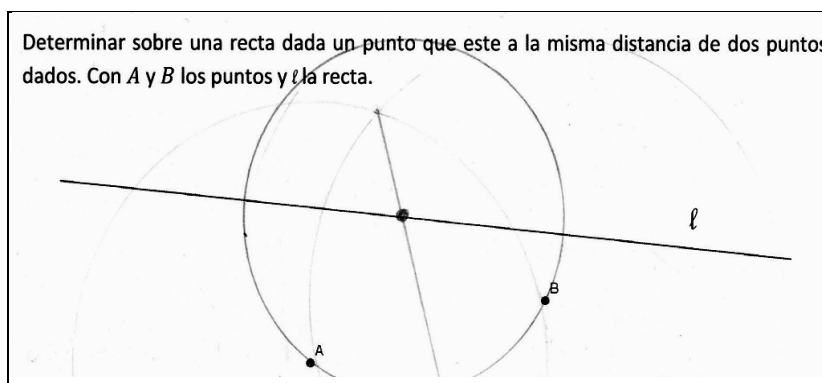


Figura 92. Producción en la actividad 4 del estudiante 14

Biografía del estudiante 15

El Estudiante 15 aporta datos a esta investigación en 3 actividades, ver tabla 23. En las actividades 2 y 3 utiliza el estilo activo de preferencia muy alta. Y en la actividad 5 utiliza los estilos teórico y reflexivo, ambos de preferencia muy baja.

A continuación se describen las producciones realizadas por el estudiante en la experimentación de la propuesta didáctica.

Tabla 23. Biografía Estudiante 15				
Actividad	Estilo de Aprendizaje			
	Activo	Teórico	Reflexivo	Pragmático
Actividad 01				
Actividad 02	X			
Actividad 03	X			
Actividad 04				
Actividad 05		X	X	
Preferencia según Baremo CHAEA	Muy Alta	Muy Baja	Muy Baja	Baja

El trabajo realizado por el estudiante en la situación Cancha de Básquetbol, de la actividad 1, no es posible posicionarlo como representativo en alguno de los cuatro estilos de aprendizajes. Pero si es posible presentar el trabajo realizado por el estudiante en el transcurso de la actividad 1.

En el momento de desarrollo de la actividad 1, se pide a los estudiantes que dibujen en una hoja en blanco todos los puntos que tienen las mismas características que los de la línea de triple trazada anteriormente.

El estudiante marca un punto en la hoja, desde el cual dibuja puntos alrededor de este, usando medidas en centímetros entre el rango $5,25\text{ cm} - 6,25\text{ cm}$. Luego une los puntos dibujados con una línea curva a mano alzada, notemos que el estudiante no utiliza compás. Ver figura 93.

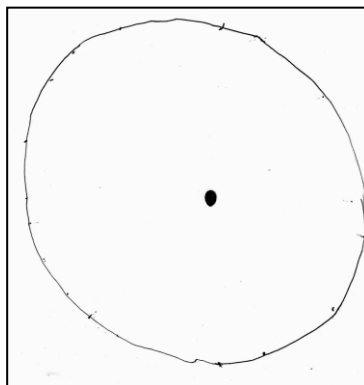


Figura 93. Bosquejo de una circunferencia trazada por el estudiante 15

En la actividad 2 el estudiante determina que el regador se ubica en el punto medio del trazo que une los puntos A y B , esta estrategia es propia del *estilo activo*. Marca una raya vertical sobre el trazo \overline{AB} a $3,75\text{ cm}$ de A (o B), luego dibuja una circunferencia con centro en el punto medio del trazo \overline{AB} y radio $3,75\text{ cm}$, la circunferencia pasa por los puntos A y B , simulando el riego, ver figura 94.

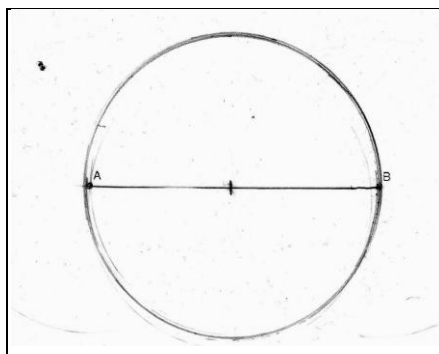


Figura 94. Producción en la actividad 2 del estudiante 15

En la situación de la actividad 3, el estudiante utilizando regla, simula un trazo entre los puntos A y B , determina que la distancia entre los puntos A y B es de 6 cm , hace una marca por medio de una raya vertical a 3 cm de cada uno de los puntos, en la raya ubica el centro utilizando la aguja del compás para luego trazar la circunferencia pedida, esta estrategia es utilizada por el *estilo activo*, ver figura 95.

En la figura 95, también se aprecia que el estudiante une los puntos A con B y dibujó la simetral del trazo \overline{AB} , este proceder lo realiza luego de la puesta en común, además de dibujar el trazo \overline{AB} .

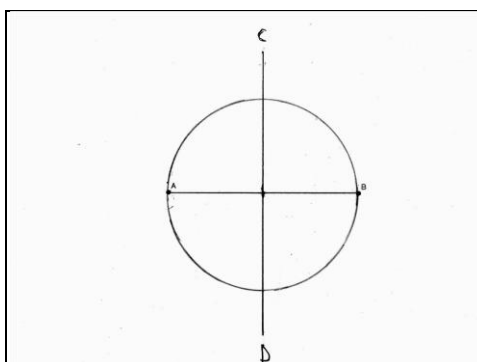


Figura 95. Producción en la actividad 3 del estudiante 15

En la situación de la actividad 5, el estudiante utilizando las propiedades de la simetral de un trazo, dibuja la simetral del trazo \overline{CP} y la simetral del trazo \overline{PA} .

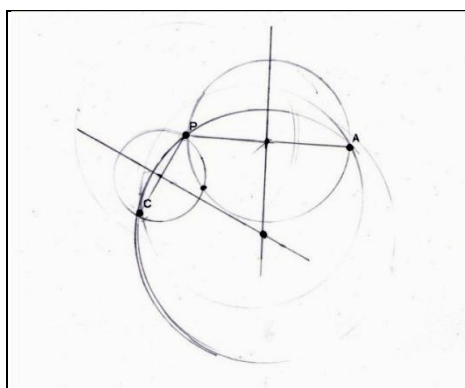


Figura 96. Producción en la actividad 5 del estudiante 15

Las simetrales dibujadas interceptan en un punto. Para comprobar que el punto de intercepción determinado equidista de los puntos *C*, *P* y *A*, el estudiante traza una semicircunferencia con centro en el punto de intercepción determinado que pasa por los puntos *C*, *P* y *A*, esta estrategia es utilizada por los estilos *teórico* y *reflexivo*, ver figura 96.

Biografía del estudiante 16

El Estudiante 16 no presenta Estilos de Aprendizaje preferentes según el baremo de interpretación del CHAEA. El estudiante aporta datos a esta investigación en cuatro actividades, ver tabla 24. En la actividad 1 utiliza el estilo teórico de preferencia baja. En la actividad 2 utiliza los estilos activo y pragmático de preferencias baja y muy baja, respectivamente. En la actividad 3 utiliza el estilo pragmático de preferencia muy baja. Y en la actividad 4 utiliza los estilos teórico y reflexivo de preferencias baja y moderada, respectivamente.

Tabla 24. Biografía Estudiante 16				
Actividad	Estilo de Aprendizaje			
	Activo	Teórico	Reflexivo	Pragmático
Actividad 01		X		
Actividad 02	X			X
Actividad 03				X
Actividad 04		X	X	
Actividad 05				
Preferencia según Baremo CHAEA	Baja	Baja	Moderada	Muy Baja

A continuación se describen las producciones realizadas por el estudiante en la experimentación de la propuesta didáctica.

En la actividad 1 el estudiante utiliza una estrategia propia del *estilo teórico*, al trazar la línea de triple en ambos sectores de la cancha de básquetbol.

Para construir la línea de triple el estudiante dibuja algunos puntos a 6,25 *cm* desde la canasta, los que luego une a través de una línea curva formando la línea de triple.

El estudiante no demuestra minuciosidad en el trazado de la línea. Es necesario mencionar que este estudiante duda si un lanzamiento efectuado sobre la línea de triple bosquejada en el sector de los lanzamientos efectuados por el equipo azul pertenece a la línea de triple, por lo que determina dejar el lanzamiento fuera de esta línea fronteriza, ver figura 97.

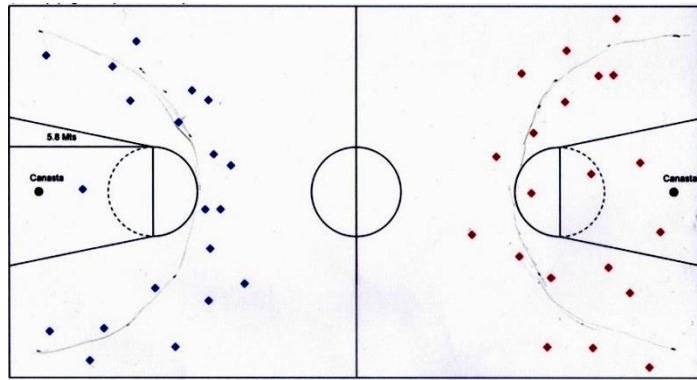


Figura 97. Producción en la actividad 1 del estudiante 16

En la actividad 2 el estudiante mide la distancia entre los puntos A y B obteniendo $7,5\text{ cm}$, divide esta distancia en 2 obteniendo $3,75\text{ cm}$. Establece que el regador debe estar a $3,75\text{ cm}$ de los puntos A y B , esta estrategia es propia del *estilo activo*, para ubicar la posición que debe ocupar el regador traza dos circunferencias, una con centro en A y otra con centro en B ambas con radio $3,75\text{ cm}$, las circunferencias interceptan en un punto el cual es equidistante de los puntos A y B . Esta estrategia es propia del *estilo pragmático*.

Luego con centro en el punto encontrado y radio $3,75\text{ cm}$ dibuja una circunferencia que pasa por los puntos A y B comprobando la equidistancia, ver figura 98.

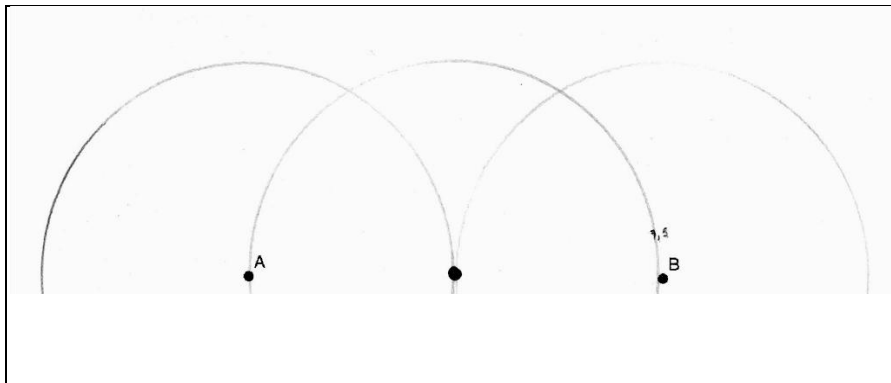


Figura 98. Producción en la actividad 2 del estudiante 16

En la situación de la actividad 3, el estudiante buscan un punto equidistante de A y de B . Utilizando el compás con abertura la distancia entre los puntos A y B , dibuja dos arcos de circunferencia, uno con centro en A y otro con centro en B , los que interceptan en un punto el cual equidista de A y de B , esta estrategia es utilizada por el *estilo pragmático*. El punto encontrado es el centro de la circunferencia de radio $med(\overline{AB})$ que pasa por los puntos A y B , ver figura 99.

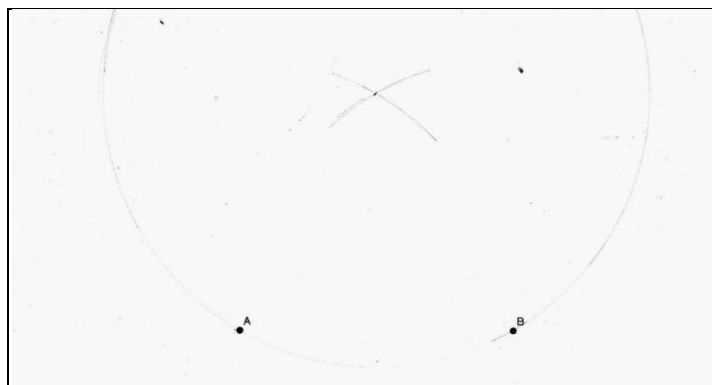


Figura 99. Producción en la actividad 3 del estudiante 16

En la situación de la actividad 4, el estudiante une los puntos A y B formando un segmento, dibuja una circunferencia que pasa por los puntos A y B con centro en el punto medio del trazo \overline{AB} , el centro es determinado a través de la construcción de la simetral del trazo \overline{AB} , esta estrategia es propia de los *estilos teórico y reflexivo*.

El centro de la circunferencia que pasa por A y B no pertenece a la recta l . Luego dibuja otra circunferencia determinando el centro de esta en el extremo superior del segmento de simetral del trazo \overline{AB} que dibuja, es decir, el centro de la segunda circunferencia trazada se ubica por encima de la recta l y no pertenece a esta recta, lo que solo es posible observar con el material del estudiante a contra luz, ver figura 100.

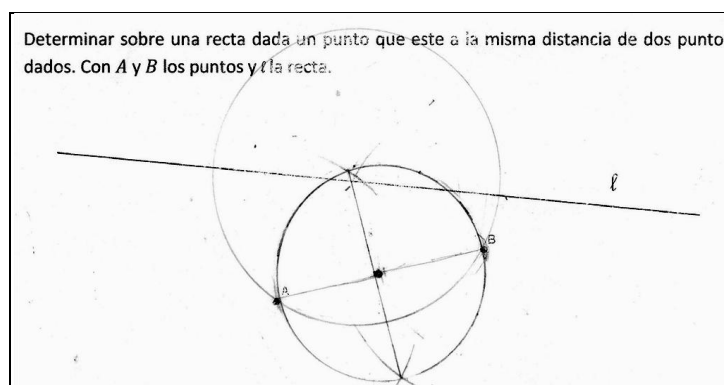


Figura 100. Producción en la actividad 4 del estudiante 16

Biografía del estudiante 17

El Estudiante 17 aporta datos a esta investigación en cinco actividades, ver tabla 25. En la actividad 1 utiliza los estilos teórico y reflexivo, ambos estilos de preferencias muy baja. En la actividad 2 utiliza los estilos activo y reflexivo, de preferencias muy alta y muy baja, respectivamente. En la actividad 3 utiliza el estilo activo de preferencia muy alta, en las actividades 4 utiliza los estilos teórico y reflexivo, ambos

de preferencias muy baja y en la actividad 5 utiliza el estilo activo de preferencia muy alta.

Tabla 25. Biografía Estudiante 17				
Actividad	Estilo de Aprendizaje			
	Activo	Teórico	Reflexivo	Pragmático
Actividad 01		X	X	
Actividad 02	X		X	
Actividad 03	X			
Actividad 04		X	X	
Actividad 05	X			
Preferencia según Baremo CHAEA	Muy Alta	Muy Baja	Muy Baja	Muy Alta

A continuación se describen las producciones realizadas por el estudiante en la experimentación de la propuesta didáctica.

En la actividad 1 el estudiante utiliza una estrategia del *estilo teórico*, al trazar la línea de triple en ambos sectores de la cancha de básquetbol, esta línea es la que permite calcular el puntaje de los equipos en juego, entregando 2 puntos a los lanzamientos efectuados dentro del sector que demarca la línea de triple y entregando 3 puntos a los lanzamientos efectuados desde la línea de triple hacia a fuera del sector demarcado.

Trazar la línea de triple a través de la unión de los puntos marcados a 6,25 cm desde la canasta, en ambos sectores de la cancha de básquetbol, es una estrategia propia del *estilo reflexivo*, ver figura 101.

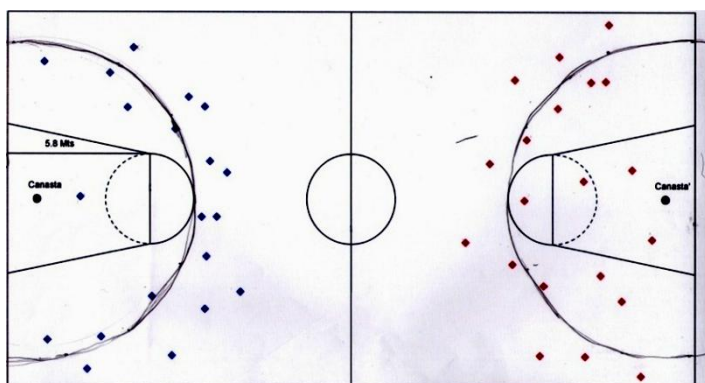


Figura 101. Producción en la actividad 1 del estudiante 17

El estudiante determina que ganó el equipo azul con 53 puntos contra 49 puntos del equipo rojo, su cálculo es correcto.

En el momento de desarrollo de la clase, se pide a los estudiantes que dibujen en una hoja en blanco todos los puntos que tienen las mismas características que los de la línea de triple trazada anteriormente. El estudiante exclama "*necesito un hilo o compás para marcar la circunferencia más rápido y más redonda*". Finalmente, dibuja

puntos a través del extremo de un trazo que gira en torno a un punto arbitrario el cual representa la canasta, ver figura 102.

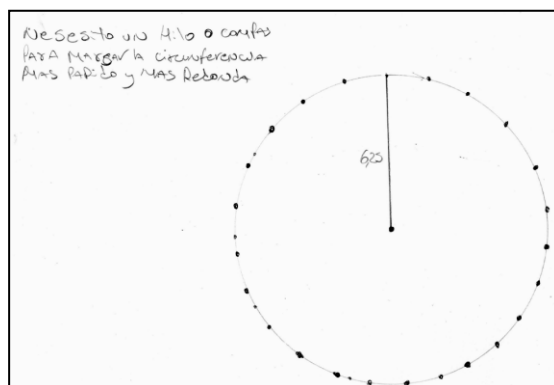


Figura 102. Bosquejo de una circunferencia trazada por el estudiante 17

En la actividad 2 el estudiante busca un punto equidistante de A y B , dividiendo en 2 la distancia entre los puntos A y B obteniendo $3,75\text{ cm}$, para luego usar esta longitud como el radio de dos circunferencias, una con centro en A y otra con centro en B , esta estrategia es propia del *estilo activo*. El punto de intercepción de las circunferencias es el punto buscado, utiliza el punto equidistante de A y B como el centro de una circunferencia de radio $3,75\text{ cm}$. Luego dibuja dos circunferencias secantes una con centro en A y otra con centro en B ambas con igual radio y mayor a $3,75\text{ cm}$, las circunferencias secantes interceptan en dos puntos los que no son determinados por el estudiante como soluciones, esta estrategia es utilizada por el *estilo reflexivo*, ver figura 103.

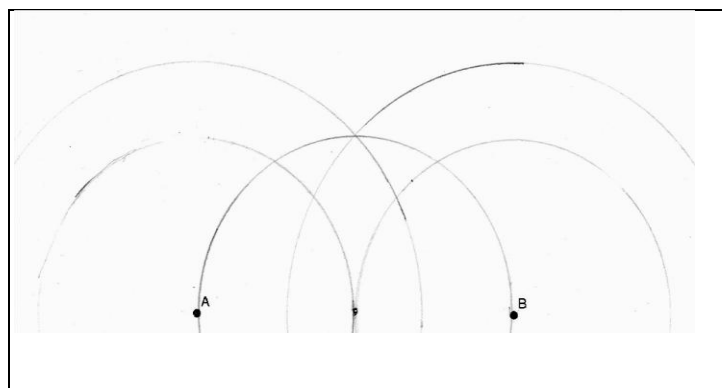


Figura 103. Producción en la actividad 2 del estudiante 17

En la situación de la actividad 3, el estudiante une los puntos A y B formando un trazo, determina el centro de la circunferencia como el punto medio del trazo ubicado a 3 cm de los extremos del trazo, esta estrategia es propia del *estilo activo*. Marca el punto medio con la aguja del compás para dibujar la circunferencia de radio 3 cm y centro en el punto encontrado. Ver figura 104.

En la Figura 104, se visualiza la simetral de trazo \overline{AB} , la que es dibujada por el estudiante luego de la puesta en común.

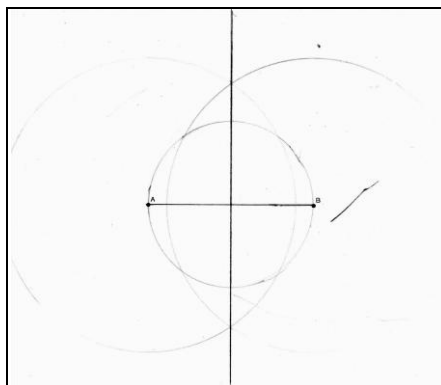


Figura 104. Producción en la actividad 3 del estudiante 17

En la situación de la actividad 4, el estudiante ubica dos puntos equidistantes de A y de B a través de arcos de circunferencia de igual radio con centros en A y en B , unen los puntos encontrados a través de un segmento de simetral del trazo \overline{AB} que intercepta a la recta l en un punto el cual es centro de la circunferencia que pasa por A y B , esta estrategia es utilizada por los *estilos teórico y reflexivo*, ver figura 105.

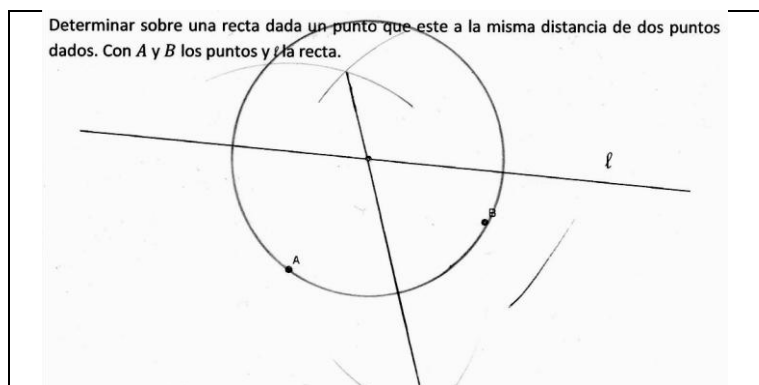


Figura 105. Producción en la actividad 4 del estudiante 17

En la situación de la actividad 5, el estudiante dibuja tres arcos de circunferencias secantes de igual radio con centro en los puntos C , P y A respectivamente, buscando un punto de intercepción que pertenezca a los tres arcos de circunferencias dibujadas, este trío de arcos de circunferencia trazados no le permite encontrar dicho punto, pero le indica que debe dibujar otro trío de arcos de circunferencia con un radio menor. Al tercer intento el estudiante logra encontrar el punto que intercepta en los tres arcos de circunferencia con centro en C , P y A , esta estrategia es propia del *estilo activo*.

Para verificar que el punto encontrado equidista de los puntos C , P y A , el estudiante dibuja una semicircunferencia la cual pasa por los puntos C , P y A , con centro en el

punto encontrado el cual no es marcado y solo se aprecia a contra luz por la posición utilizada para la aguja del compás, ver figura 106.

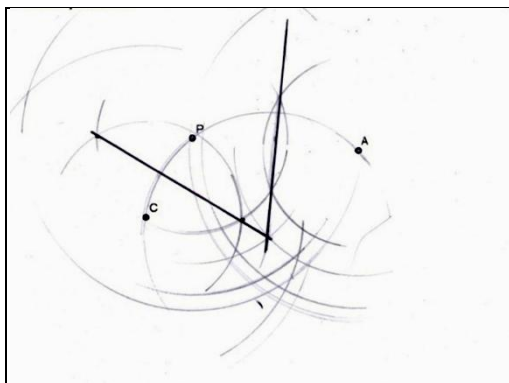


Figura 106. Producción en la actividad 5 del estudiante 17

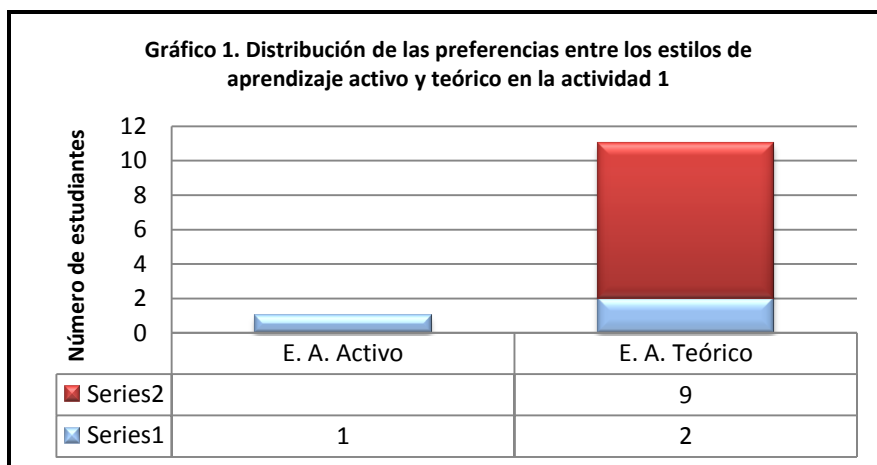
Luego de la puesta en común construye la simetral del trazo \overline{CP} y la simetral del trazo \overline{PA} a través de arcos de circunferencias de radio $med(\overline{CP})$, las simetrales interceptan en el centro de la circunferencia anteriormente trazada que pasa por los puntos C, P y A.

4.4. Resultados secuencia didáctica

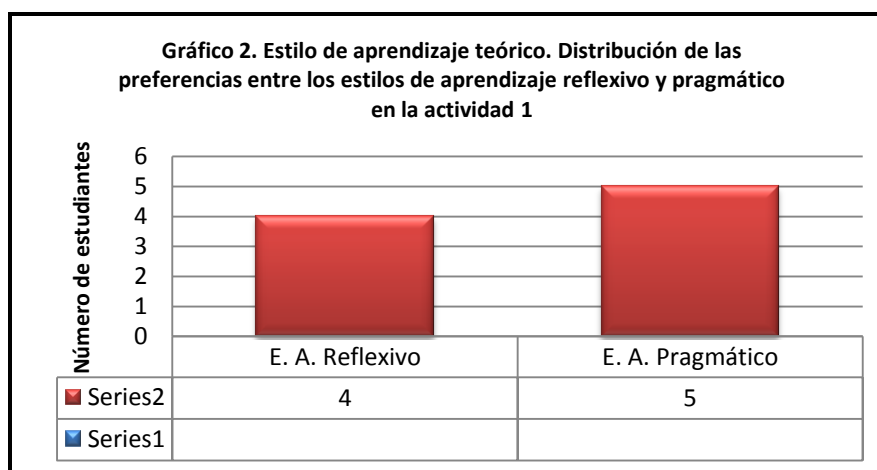
Cuando un estudiante responde a las actividades de la secuencia didáctica utilizando un Estilo de Aprendizaje, este se refieren a uno de los cuatro Estilos de Aprendizaje (Estilo de Aprendizaje Activo, Teórico, Reflexivo y Pragmático) propuesto por Honey y Mumford (1986); cuando el estudiante responde con dos estilos de aprendizaje, este lo hace utilizando un estilo perteneciente a la dimensión percepción (Estilo de aprendizaje Activo y Teórico) y el otro estilo perteneciente a la dimensión de procesamiento (Estilo de Aprendizaje Reflexivo y Pragmático) propuestos por Kolb (1972).

4.4.1. Resultados actividad 1

En la primera clase de la secuencia didáctica, participaron 15 estudiantes, de los cuales 12 aportan datos a esta investigación.



La serie 1 del gráfico 1 representa a tres estudiantes que respondieron en esta actividad eligiendo solo un Estilo de Aprendizaje de la dimensión percepción de la información. De los cuales un estudiante elige el Estilo de Aprendizaje Activo y dos estudiantes eligen el Estilo de Aprendizaje Teórico. La serie 2 del gráfico 1 representa a nueve estudiantes de los cuales cuatro trabajaron con los Estilos de Aprendizaje Teórico y Reflexivo. Y cinco estudiantes de los nueve trabajaron con los Estilos de Aprendizaje Teórico y Pragmático, la información de la segunda serie del gráfico 1 se muestra en el gráfico 2.



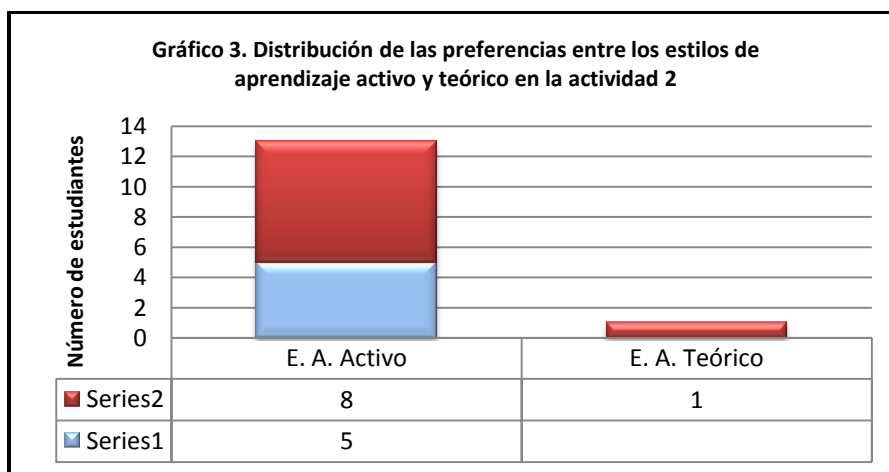
Durante el desarrollo de la primera actividad de la secuencia didáctica podemos identificar la presencia de los cuatro Estilos de Aprendizaje propuestos por Honey y Mumford (1986). Con mayor preferencia al momento de percibir la información, podemos mencionar el Estilo de Aprendizaje Teórico y al momento de proceder en la actividad los hacen con el Estilo de Aprendizaje Pragmático con muy poca diferencia con el Estilo de Aprendizaje Reflexivo.

En esta actividad se han destacado las estrategias propias del Estilo de Aprendizaje Teórico, porque en la actividad se permitió que los estudiantes tuvieran el tiempo necesario para explorar metódicamente las asociaciones entre la situación problema y la imagen de la cancha de básquetbol.

Al finalizar la actividad queda logrado el objetivo de caracterizar la circunferencia como lugar geométrico, considerando cada uno de los Estilos de Aprendizaje. Al lograr el objetivo de aprendizaje por parte de los estudiantes, estos se encuentran capacitados para aplicarlo y relacionarlo con un nuevo saber matemático.

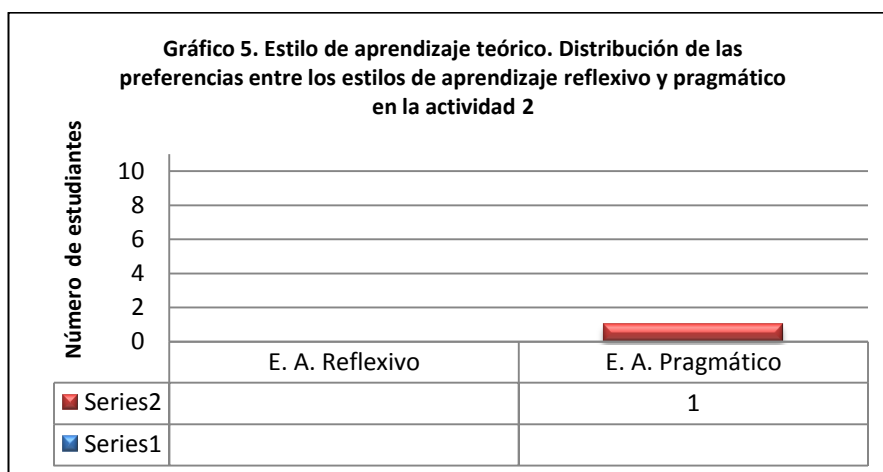
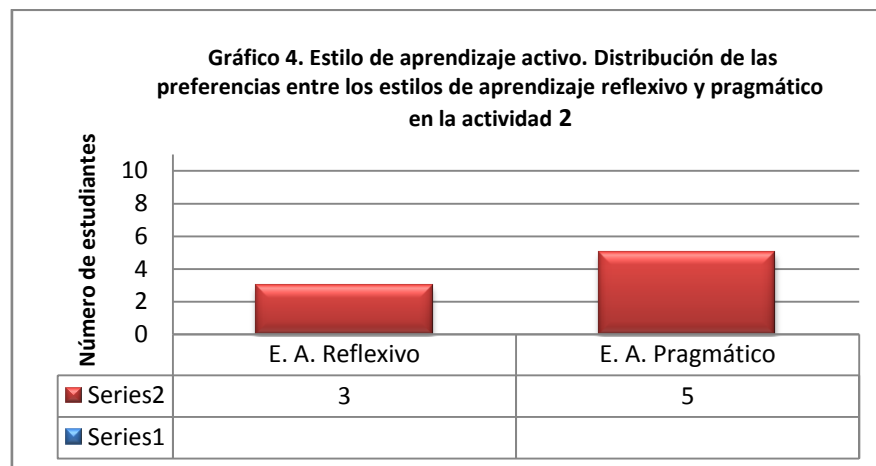
4.4.2. Resultados actividad 2

En la segunda clase de la secuencia didáctica, participaron 17 estudiantes, de los cuales 14 aportan datos a esta investigación.



La serie 1 del gráfico 3 representa a cinco estudiantes, los que respondieron en esta actividad eligiendo solo el Estilo de Aprendizaje Activo de la dimensión percepción de la información.

La serie 2 del gráfico 3 representa a nueve estudiantes, los que respondieron a la actividad 2 trabajando con dos Estilos de aprendizaje, uno de la dimensión percepción de la información y el otro estilo de la dimensión procesamiento de la información. Ocho estudiantes se representan además en el gráfico 4, quienes respondieron utilizando el Estilo de Aprendizaje Activo, de los cuales tres estudiantes combinan dicho Estilo con el Estilo de Aprendizaje Reflexivo y cinco lo hacen con el Estilo de Aprendizaje Pragmático. El estudiante representado en la serie 2 del gráfico 3, es también representado en el gráfico 5, porque responde utilizando el Estilo de Aprendizaje Teórico combinándolo con el Estilo de Aprendizaje Pragmático.



Durante el desarrollo de la segunda actividad de la secuencia didáctica podemos identificar la presencia de los cuatro Estilos de Aprendizaje propuestos por Honey y Mumford (1986). Con mayor preferencia al momento de percibir la información, podemos mencionar el Estilo de Aprendizaje Activo y al momento de proceder en la actividad los hacen con el Estilo de Aprendizaje Pragmático con muy poca diferencia con el Estilo de Aprendizaje Reflexivo.

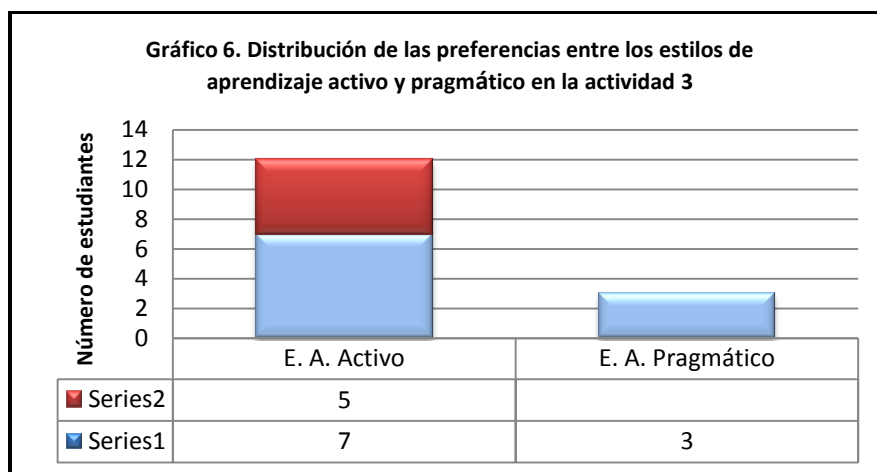
En esta actividad se han destacado las estrategias propias del Estilo de Aprendizaje Activo en la precepción de la información y del Estilo de Aprendizaje Pragmático en el proceder, porque en la actividad se permitió que los estudiantes tuviesen la posibilidad inmediata de aplicar lo aprendido de la actividad anterior, descubriendo el nexo entre el tema tratado en la actividad 1 y la oportunidad para ser aplicado en esta actividad.

Al finalizar la actividad queda logrado el objetivo de aplicar la circunferencia como lugar geométrico en la construcción de la Simetral de un trazo y el objetivo de caracterizar la Simetral como lugar geométrico, considerando cada uno de los Estilos de Aprendizaje.

Al lograr los objetivos de aprendizaje por parte de los estudiantes, estos se encuentran capacitados para aplicarlo y relacionarlo con un nuevo saber matemático.

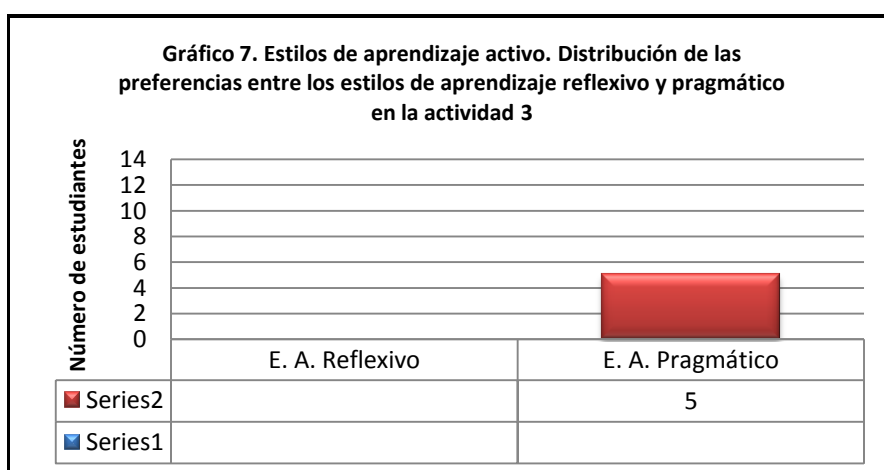
4.4.3. Resultados actividad 3

En la tercera clase de la secuencia didáctica, participaron 17 estudiantes, de los cuales 15 aportan datos a esta investigación.



La serie 1 del gráfico 6 representa a diez estudiantes, los que respondieron a la actividad 3 con predominancia en solo un Estilo, siete estudiantes eligieron trabajar con el Estilo de Aprendizaje Activo y tres estudiantes eligieron el Estilo de Aprendizaje Pragmático.

La serie 2 del gráfico 6 representa a cinco estudiantes, los que respondieron a la actividad 3 trabajando con dos Estilos.



La serie 2 del gráfico 7 representa a cinco estudiantes que trabajaron en la actividad 3 con 2 estilos de aprendizaje, estos son los estilos Activo y Pragmático.

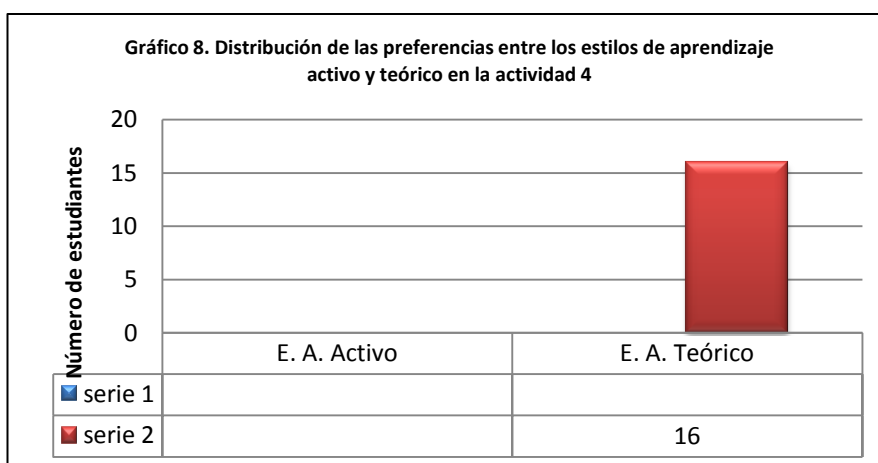
Durante el desarrollo de la tercera actividad de la secuencia didáctica podemos identificar la presencia de dos de los Estilos de Aprendizaje propuestos por Honey y Mumford (1986). Con única preferencia al momento de percibir la información, podemos mencionar el Estilo de Aprendizaje Activo y ausencia del Estilo de Aprendizaje Teórico. Al momento de proceder en la actividad los hacen con el Estilo de Aprendizaje Pragmático y ausencia del Estilo de Aprendizaje Reflexivo.

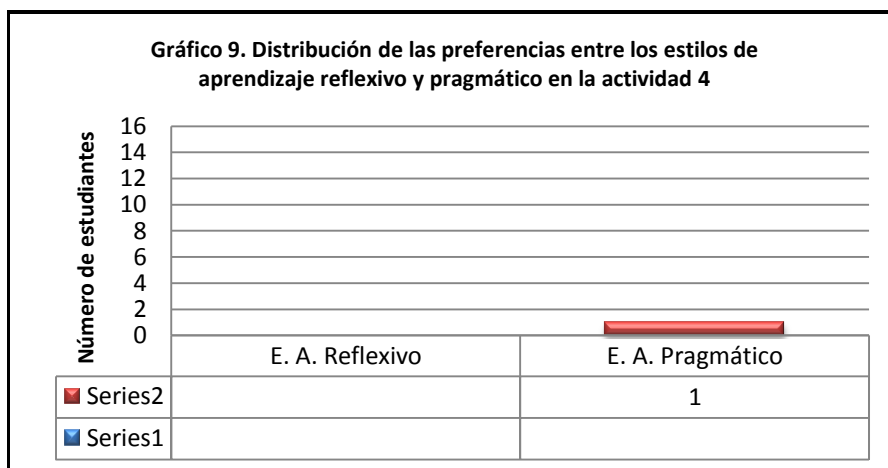
Al ser una actividad de aplicación, destacan las estrategias propias de los Estilos de Aprendizaje Activo y Pragmático. Los estudiantes que prefieren ambos Estilos, trabajan mediante una Experiencia concreta al utilizar el concepto de equidistancia adquirido en la actividad 1, el cual ponen en práctica a través de una Experimentación activa en la actividad 3. Esto se debe a su reacción intuitiva, teniendo que actuar desarrollando un análisis lógico y expedito en cuanto a lo que se les pide realizar.

Al final de la actividad queda logrado el objetivo de determinar que por dos puntos pasan infinitas circunferencias con centro en la Simetral del trazo que une dos puntos dados, considerando la puesta en común de los dos Estilos de Aprendizajes mencionados anteriormente, porque los estudiantes a través de sus resoluciones de la situación, son capaces de intuir que la respuesta está en encontrar varios centros de circunferencias, estos puntos deben equidistar de los puntos dados y son los que forman la Simetral del trazo que une dichos puntos.

4.4.4. Resultados actividad 4

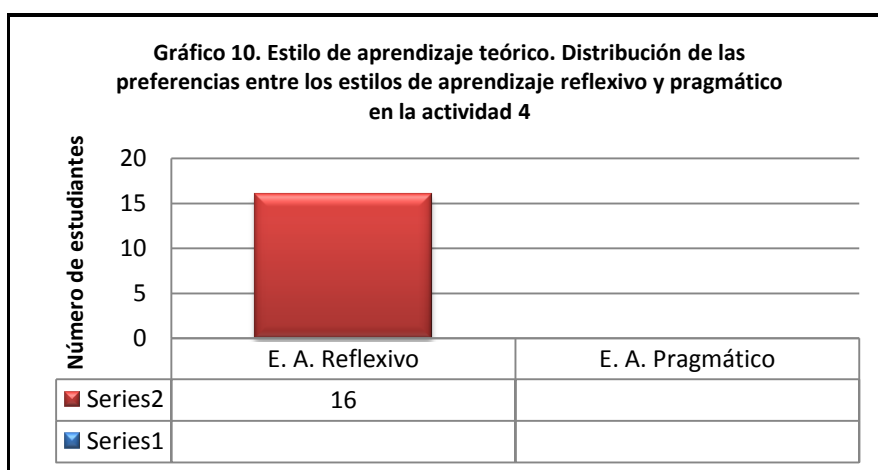
En la cuarta clase de la secuencia didáctica, participaron 17 estudiantes, de los cuales todos aportan datos a esta investigación.





La serie 2 del gráfico 8 representa a dieciséis estudiantes, los que respondieron a la actividad 4 trabajando con dos estilos. Estos dieciséis estudiantes son representados además en el gráfico 10 utilizan los Estilos de Aprendizaje Teórico y Reflexivo.

La serie 2 del gráfico 9 representa a un estudiante quien trabajo en la actividad 4 con el Estilo Pragmático.



Durante el desarrollo de la cuarta actividad de la secuencia didáctica podemos identificar la presencia de tres de los cuatro Estilos de Aprendizaje propuestos por Honey y Mumford (1986). Con mayor preferencia al momento de percibir la información, podemos mencionar el Estilo de Aprendizaje Teórico y al momento de proceder en la actividad los hacen con el Estilo de Aprendizaje Reflexivo. Solo un estudiante prefiere desarrollar la actividad con estrategias propias del Estilo de Aprendizaje Pragmático.

En esta actividad se han destacado las estrategias propias del Estilo de Aprendizaje Teórico en la percepción de la información y del Estilo de Aprendizaje Reflexivo en el procedimiento, debido a que esta actividad permitió que los estudiantes tuviesen la posibilidad de reflexionar sobre lo aprendido en las actividades anteriores. En esta

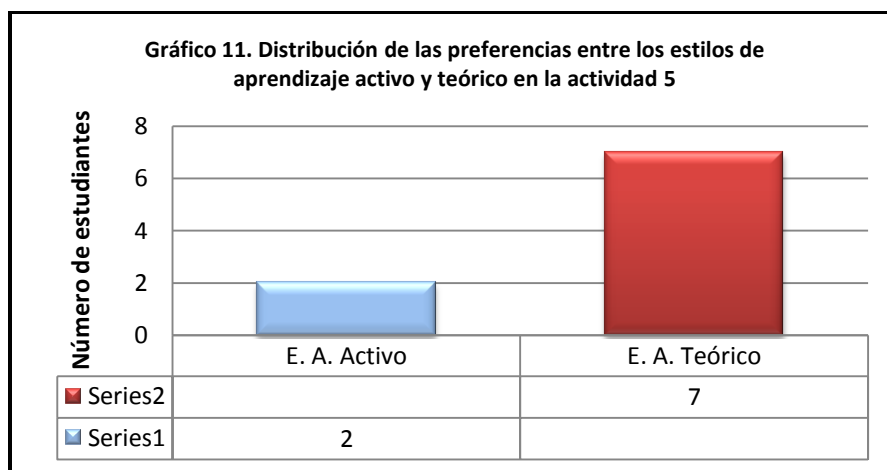
actividad se refleja que los estudiantes son capaces de asimilar, analizar e interpretar datos, los cuales relacionan razonando inductivamente.

Aún así, el estudiante que ha respondido a la actividad con preferencia en el Estilo de Aprendizaje Pragmático, lo hacen trabajando mediante una experiencia concreta, al utilizar el concepto de equidistancia, practicado en la actividad 3, tal concepto es el que ponen en práctica a través de una experimentación activa, manipulando el compás, reiterando su proceder hasta encontrar un punto en la recta l , el cual cumpla la condición pedida.

Al finalizar la actividad queda logrado el objetivo de utilizar la Simetral de un trazo como un lugar geométrico, considerando cada uno de los Estilos de Aprendizaje. Al lograr los objetivos de aprendizaje por parte de los estudiantes, estos se encuentran capacitados para aplicarlo y relacionarlo con un nuevo saber matemático.

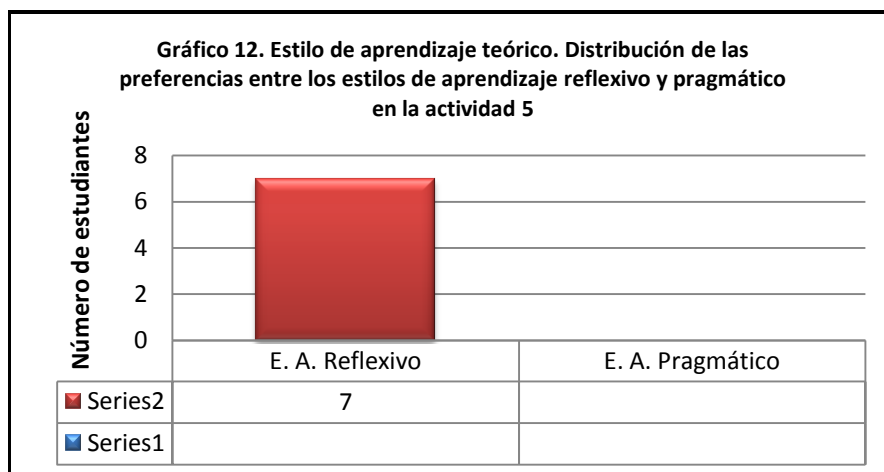
4.4.5. Resultados actividad 5

En la quinta clase de la secuencia didáctica, participaron 14 estudiantes, de los cuales solo 9 aportan datos a esta investigación.



La serie 1 del gráfico 11 representa a dos estudiantes, los que respondieron a la actividad 5 trabajando con el Estilo de Aprendizaje Activo.

La serie 2 del gráfico 11 representa a siete estudiantes, los que respondieron a la actividad 5 trabajando en dos Estilos. Estos siete estudiantes se representan además en el gráfico 12, quienes respondiendo utilizando los Estilos de Aprendizaje Teórico y Reflexivo.



Durante el desarrollo de la quinta actividad de la secuencia didáctica podemos identificar la presencia de tres de los Estilos de Aprendizaje propuestos por Honey y Mumford (1986). Con mayor preferencia al momento de percibir la información, podemos mencionar el Estilo de Aprendizaje Teórico y al momento de proceder en la actividad lo hacen con el Estilo de Aprendizaje Reflexivo. Solo dos estudiantes prefieren desarrollar la actividad con estrategias propias del Estilo de Aprendizaje Activo.

En esta actividad se han destacado las estrategias propias del Estilo de Aprendizaje Teórico en la percepción de la información y del Estilo de Aprendizaje Reflexivo en el proceder, esto debido a que la actividad permitió que los estudiantes tuviesen la posibilidad de reflexionar sobre lo aprendido en las actividades anteriores, además los estos son capaces de asimilar, analizar e interpretar datos, los cuales relacionaran razonando inductivamente.

Aún así, los estudiantes que han respondido a la actividad con preferencia en el Estilo de Aprendizaje Activo, lo hacen trabajando mediante una experiencia concreta, al utilizar el concepto de equidistancia practicado en la actividad 3.

Al finalizar la actividad quedan logrados los objetivos de recuperar el centro de la circunferencia conociendo tres de sus puntos y aplicar la Simetral de un trazo como lugar geométrico, considerando tres de los Estilos de Aprendizaje. Al lograr los objetivos de aprendizaje por parte de los estudiantes, estos se encuentran capacitados para aplicarlos y relacionarlos con un nuevo saber matemático.

4.5. Corrección y sugerencias de la propuesta didáctica.

Consiste en mejorar el plan de clase y material para el estudiante en cada actividad, basados en la experimentación; desarrollando correcciones y sugerencias para una próxima aplicación por docentes.

4.5.1. Corrección y sugerencias para la actividad 1.

Luego de la experimentación de la actividad 1, es necesario mencionar algunas correcciones a la situación del problema planteado en el material del estudiante y sugerencias para mejorar el plan de la clase.

Partido de Básquetbol

El básquetbol es un deporte colectivo, donde juegan dos equipos de cinco persona cada uno⁵. Cada jugador intenta encestar el balón en la canasta y así obtener puntaje para su equipo. La cancha de básquetbol mide 28 metros de largo y 15 metros de ancho, y esta demarcada por varias líneas, una de las más importantes es la línea de triple, la línea de triple se encuentra ubicada en la cancha a 6,25 metros de la canasta.

En la imagen se representa la cancha de básquetbol a escala donde 1 centímetro equivale a 1 metro en una cancha de básquetbol de tamaño real⁶.

Cada vez que un jugador encesta en la canasta estando a menos 6,25 metros de la canasta, el lanzamiento vale dos puntos y el lanzamiento a 6, 25 metros o mayor distancia de la canasta vale tres puntos⁷.

A continuación se presenta un bosquejo que representa la posición de los lanzamientos efectuados durante el partido de dos equipos, uno de color azul y el otro de color rojo, a través de un punto geométrico⁸. ¿Qué equipo ganó el equipo de basquetbol?

En el plan de clase se sugiere plantear la pregunta ¿Cómo calcularon el puntaje? luego de que los estudiantes nombren el color del equipo ganador⁹.

⁵ Se cambia la redacción para dar a entender que hay cinco jugadores en cada equipo dando un total de diez jugadores en cancha.

⁶ Se menciona la escala utilizada porque trabajan sobre una representación de un objeto real.

⁷ Se transcribe el texto para incluir el puntaje que toma el lanzamiento ubicada a 6,25 metros desde la canasta.

⁸ Se presenta en forma explícita que representan los puntos geométricos de colores azul y rojo impresos en la cancha de básquetbol.

⁹ Plantear la pregunta con el fin de conocer la manera en que los estudiantes realizan el cálculo del puntaje del equipo ganador, si es a través de una operación aditiva o multiplicativa.

En el momento de desarrollo y antes de realizar la pregunta ¿Qué forma tiene la línea de triple? se sugiere que se enfatice en la identificación de la línea de triple, en caso de que los estudiantes no logren representarla.

En el momento de cierre y cuando se institucionaliza el concepto de circunferencia, se utilizó la siguiente definición: "*Se denomina Circunferencia al lugar geométrico de los puntos del plano que equidistan de un punto fijo*", sin embargo los Estudiantes no reconocen el termino Lugar Geométrico, por lo que se sugiere definir Lugar Geométrico previo a la definición de Circunferencia.

Se denomina Lugar Geométrico al conjunto de puntos que cumplen una condición.

A continuación presentamos la corrección de la actividad 1, la que debe ser acompañada en el material del estudiante por la figura 107 que se presenta en la siguiente página.

Actividad 1. Partido de Básquetbol

El básquetbol es un deporte colectivo, donde juegan dos equipos de cinco persona cada uno. Cada jugador intenta encestar el balón en la canasta y así obtener puntaje para su equipo. La cancha de básquetbol mide 28 metros de largo y 15 metros de ancho, y esta demarcada por varias líneas, una de las más importantes es la línea de triple, la línea de triple se encuentra ubicada en la cancha a 6,25 metros de la canasta. En la imagen se representa la cancha de básquetbol a escala donde 1 centímetro equivale a 1 metro en una cancha de básquetbol de tamaño real.

Cada vez que un jugador encesta en la canasta estando a menos 6,25 metros de la canasta, el lanzamiento vale dos puntos y el lanzamiento a 6, 25 metros o mayor distancia de la canasta vale tres puntos. A continuación se presenta un bosquejo que representa la posición de los lanzamientos efectuados durante el partido de dos equipos, uno de color azul y el otro de color rojo, a través de un punto geométrico. ¿Qué equipo ganó el equipo de básquetbol?

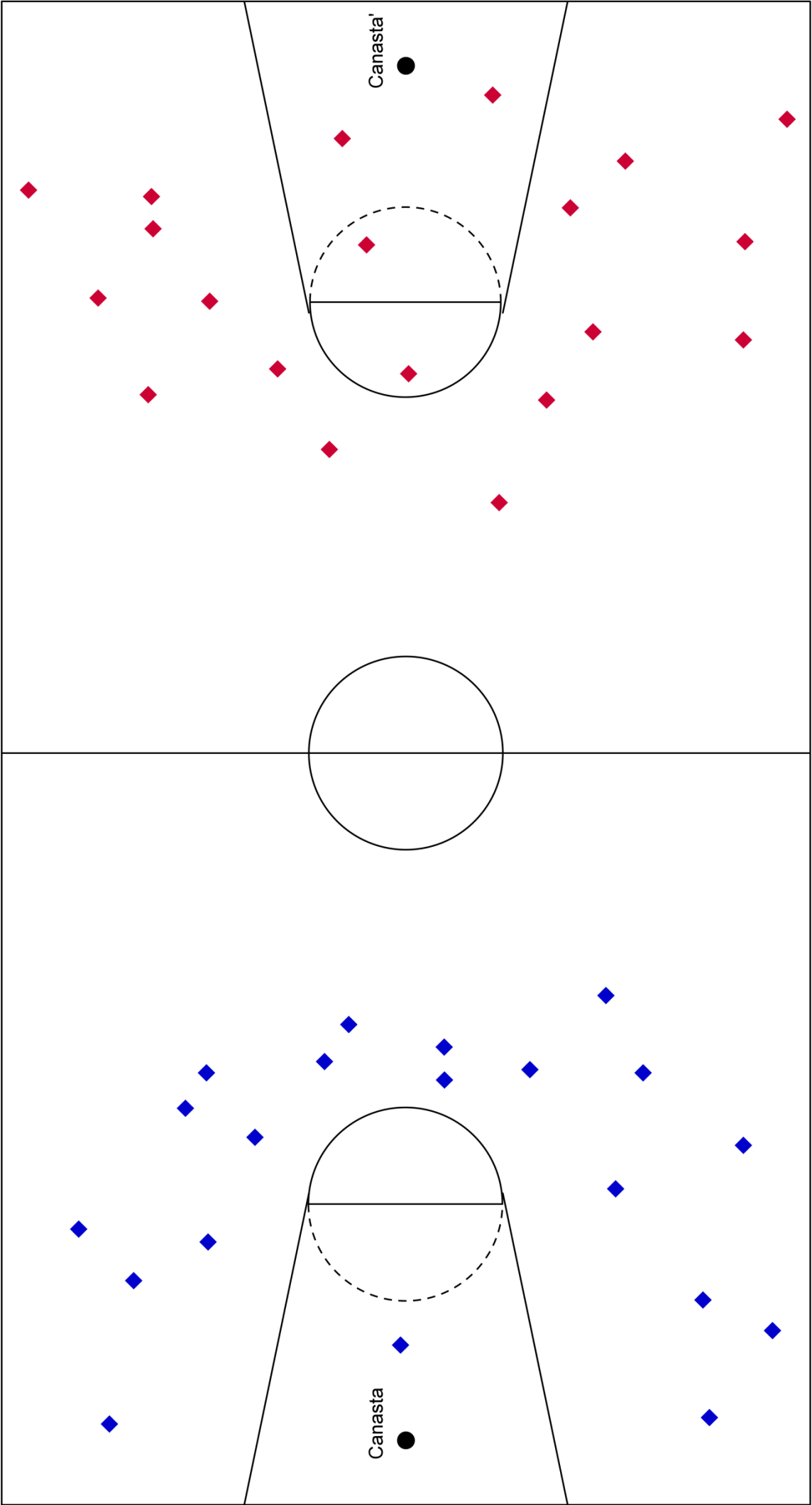


Figura 107. Corrección del Material del Estudiante en la Actividad

4.5.2. Corrección y sugerencias para la actividad 2.

Luego de la experimentación de la actividad 2, es necesario mencionar algunas correcciones y sugerencias a la imagen que representa la situación.

El regador

En el patio del colegio se necesita regar dos árboles, ¿Qué posición puede ocupar el regador, de modo que este a igual distancia de ambos árboles? Los puntos A y B¹⁰ en la imagen, representan los árboles en el patio.

11

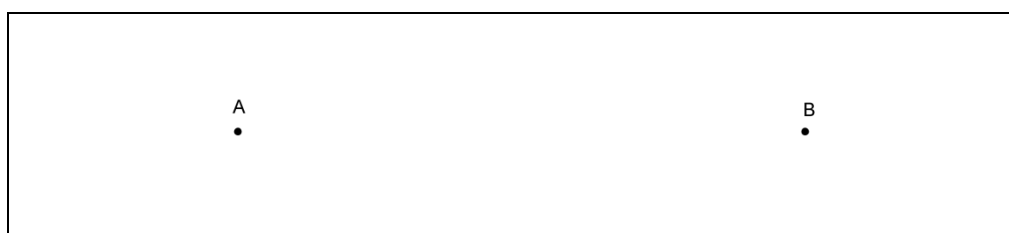


Figura 108. Puntos A y B en posición horizontal

4.5.3. Corrección y sugerencias para la actividad 3.

Luego de la experimentación de la actividad 3, se corrige la situación planteada en el material del estudiante y se sugiere para complementar esta actividad adicionar dos nuevas situaciones.

Situación 1¹²

Dibujar una circunferencia que pase por dos puntos. ¿Hay otra circunferencia que pase por esos dos puntos?¹³ Con A y B¹⁴ los puntos por donde debe pasar la circunferencia.

¹⁰ Disminuir el tamaño de los puntos A y B en la figura 10, para evitar errores en la medición, los puntos A y B tienen 2 mm de diámetro, lo que dificultó a algunos estudiantes determinar la distancia entre los puntos dados. Las dimensiones de los puntos A y B en la figura 108 son de 1 mm.

¹¹ Es necesario representar los dos árboles por dos puntos, con el fin de evitar que los estudiantes dibujen los árboles y deformen la situación no considerando un punto exacto en cada árbol.

¹² En la actividad 3 se presentaron dos nuevas situaciones, por lo tanto es necesario enumerar cada una de ellas.

¹³ La pregunta se elimina de la situación y pasa a ser parte de la gestión de la clase, porque incita al estudiante que dibuje más de una circunferencia antes de la puesta en común.

Es fundamental acompañar esta situación con una imagen donde se muestre los dos puntos, de lo contrario los estudiantes pueden trazar una circunferencia y luego marcar dos puntos en ella. Esta estrategia deja de lado la construcción de la simetral del trazo que une los puntos A y B.



Figura 109. Corrección Material del Estudiante, Actividad 3

Debido a que en la actividad 2 y actividad 3 se presenta la construcción de la simetral de un trazo, en ambas actividades dicha recta se presenta en una posición vertical, se sugiere incorporar al plan de clase de la actividad 3 dos situaciones, con el fin de que los estudiantes no tengan una concepción única de la posición de los centros de infinitas circunferencias que pasan por dos puntos. La situación 2 y situación 3 que se presentan a continuación, y sus respectivas figura 110 y 111 presentan dos puntos en distintas posiciones a la figura 109 de la situación 1.

Situación 2

Dibujar una circunferencia que pase por los puntos A y B. Ver figura 110



Figura 110. Puntos A y B en posición diagonal

¹⁴ Disminuir el tamaño de los puntos A y B en la figura 16, para evitar errores en la medición, los puntos A y B tienen 2 mm de diámetro, lo que dificultó a algunos estudiantes al determinar la distancia entre los puntos dados. Las dimensiones de los puntos A y B en la figura 108 son de 1 mm.

Situación 3

Dibujar una circunferencia que pase por los puntos A y B. Ver figura 111

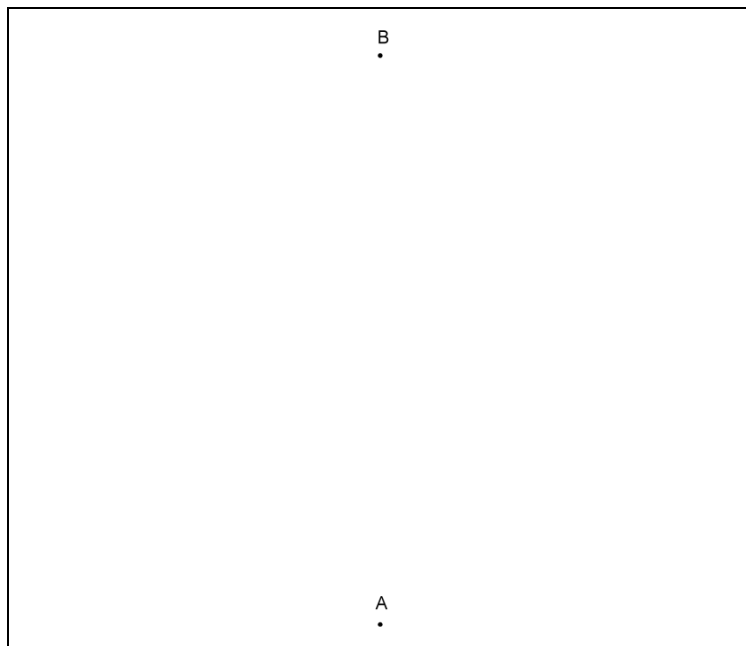


Figura 111. Puntos A y B en posición vertical

4.5.4. Corrección y sugerencias para la actividad 4.

Luego de la experimentación de la actividad 4 se corrige el lenguaje utilizado en la situación planteada y se sugiere para complementar esta actividad adicionar cuatro nuevas situaciones.

Determinar sobre una recta dada un punto que este a la misma distancia¹⁵ de dos puntos dados. Con A y B¹⁶ los puntos y l la recta ¹⁷

A continuación se presenta la modificación de la situación, que se sugiere utilizar para la actividad 4, mencionada como Situación 1.

¹⁵ Se refina el lenguaje sustituyendo la frase "a igual distancia" por el concepto matemático "equidistancia".

¹⁶ Disminuir el tamaño de los puntos A y B en la figura 21, para evitar errores en la medición, los puntos A y B tienen 2 mm de diámetro. Las dimensiones de los puntos A y B en la figura 112 son de 1mm.

¹⁷ Se modifica la redacción de la situación para ser más explícito en los objetos matemáticos mostrados en la figura 112

Situación 1

Determinar un punto en la recta l , que equidiste de A y de B.

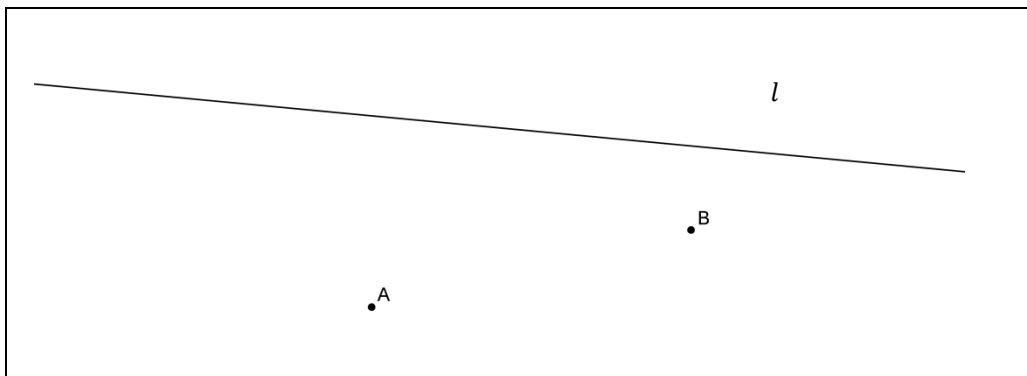


Figura 112. Los puntos A y B equidistan de un punto en la recta l

Es fundamental acompañar la situación con una imagen donde se muestren los dos puntos y la recta, de lo contrario los estudiantes pueden trazar una circunferencia con centro en P, un punto en el plano, y radio cualquiera. Donde marcará dos puntos de la circunferencia y podrá trazar una recta por P.

Esta estrategia no es válida porque permite que el estudiante construya un punto con tales condiciones.

Se sugiere incorporar al plan de clase la situación 2 y situación 3 que se presentan a continuación, las cuales son acompañadas de las figuras 113 y 114, respectivamente, las imágenes representan dos puntos y una recta, ambos en distintas posiciones a la figura 112 de la Situación 1.

Situación 2

Determinar un punto en la recta l , que equidiste de A y de B.

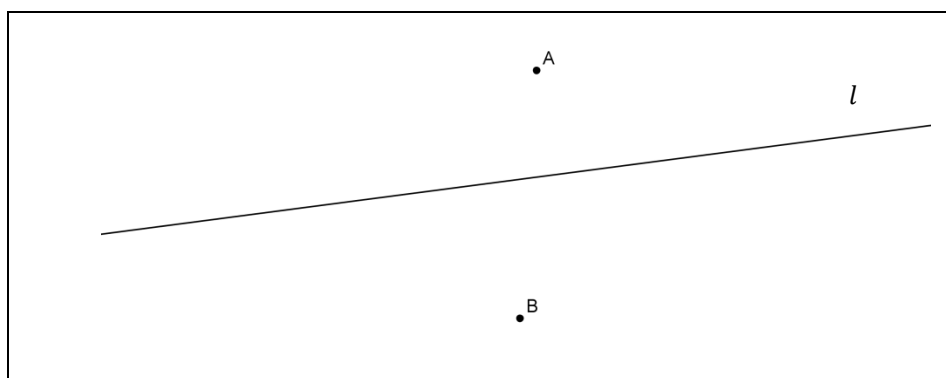


Figura 113. Los puntos A y B no pertenecen a la recta l .

Situación 3

Determinar un punto en la recta l , que equidiste de A y de B.

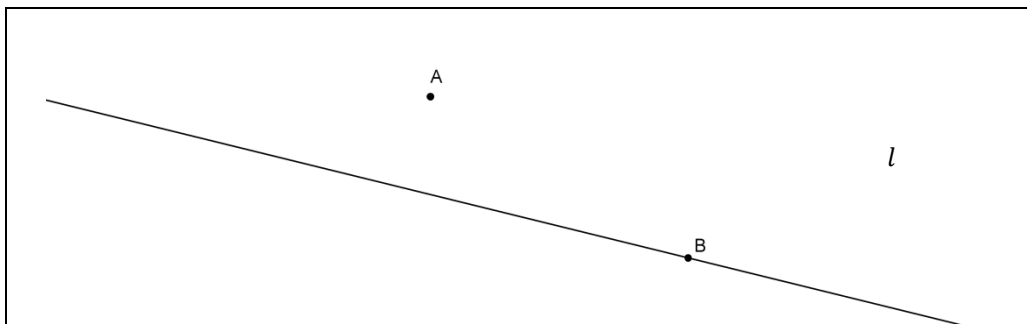


Figura 114. El punto B pertenece a la recta l

Se sugiere plantear a los estudiantes la siguiente pregunta al finalizar la puesta en común de cada situación ¿Existe un punto en la recta l que equidiste de los puntos A y B?

Además, con el fin de que los estudiantes hagan una evaluación de sus estrategias y sean capaces de falsear una proposición, se sugieren otras dos situaciones, una donde la simetral del trazo \overline{AB} es paralela a la recta l , y en la otra situación la simetral del trazo \overline{AB} es igual a la recta l . Estas corresponden a la situación 4 y situación 5.

La Situación 4 es acompañada la de la figura 115 la cual no tienen un punto en la recta l que equidiste de los puntos A y B.

Situación 4¹⁸

Determinar un punto en la recta l , que equidiste de A y de B.

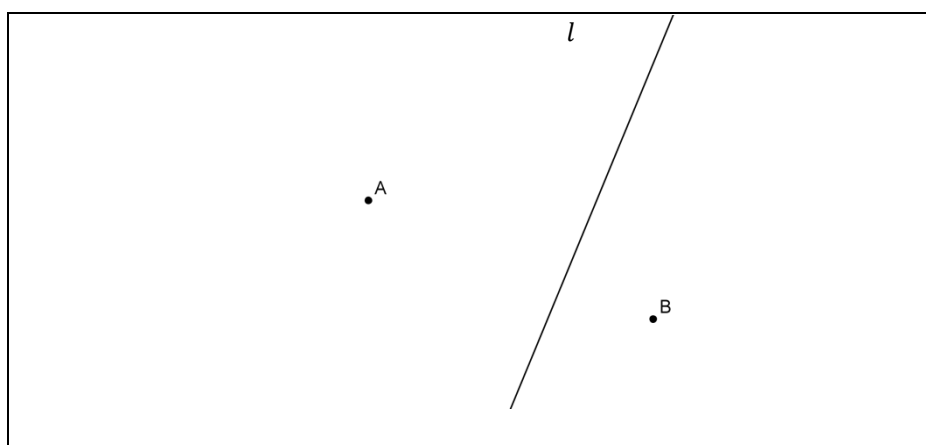


Figura 115. La recta l es paralela a la Simetral del trazo \overline{AB}

¹⁸ Para esta situación se dibuja una recta que es paralela a la simetral del trazo \overline{AB} , con ayuda de un software geométrico.

¿Existe un punto en la recta l que equidiste de los puntos A y B? se espera que los estudiantes respondan que no y argumenten que la simetral del trazo \overline{AB} no intercepta a la recta l . Concluyendo que no existe un punto en común entre las rectas porque son paralelas.

También se sugiere presentar a los estudiantes la Situación 5 acompañada de la figura 116 en la cual la recta l es congruente a la simetral del trazo \overline{AB} , con el fin de que hagan una evaluación de sus estrategias y sean capaces de argumentar la existencia de más de un punto en la recta l equidistante de los puntos A y B.

Situación 5

Determinar un punto en la recta l , que equidiste de A y de B.

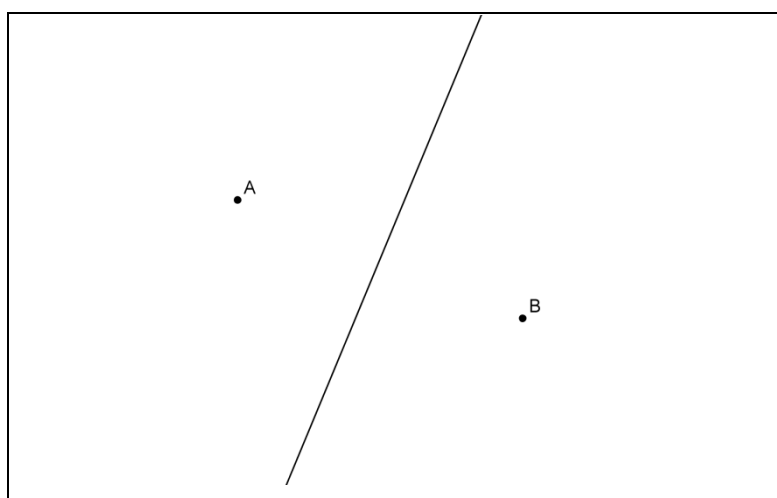


Figura 116. La recta l equidista de los puntos A y B

¿Existe un punto en la recta l que equidiste de los puntos A y B? se espera que los estudiantes respondan que si y argumenten que la simetral del trazo \overline{AB} y la recta l tienen infinitos puntos en común. Concluyendo que la simetral del trazo \overline{AB} se ubica sobre la recta l .

4.5.5. Corrección y sugerencias para la actividad 5.

Luego de la experimentación de la actividad 5, se corrige la redacción de la situación planteada y se sugiere disminuir el tamaño de los puntos en la figura 25 del capítulo 3. Diseño de la propuesta didáctica.

La estaca

El perro de Andrea está amarrado a una estaca ¿Dónde debe ubicar la estaca Andrea, para que su perro alcance la casa, el plato y el árbol al mismo tiempo?¹⁹

Los objetos están representados en la imagen a través de su inicial. Casa: C, Plato: P y Árbol: A.²⁰

A continuación se presenta la modificación de la situación, que se sugiere utilizar para la actividad 5.

El perro de Andrea está amarrado a una estaca ¿Dónde debe enterrar la estaca Andrea, para que su perro pueda alcanzar la casa, el plato y el árbol?

Los objetos están representados en la imagen según sus iniciales. Casa, plato y árbol por C, P y A respectivamente.

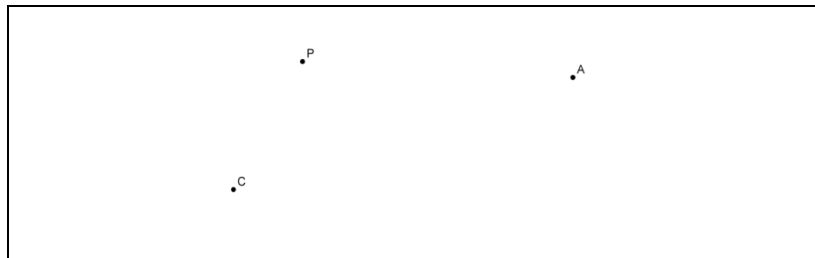


Figura 117. Corrección actividad 5

¹⁹ La pregunta puede crear confusión por el hecho de que es imposible estar en tres lugares distintos al mismo tiempo por lo que se replantea la pregunta.

²⁰ Se modifica la escritura con el fin de no agregar símbolos de asignación excesivos a la situación. Además es necesario disminuir el tamaño de los puntos C, P y A en la figura 25, para evitar errores en la medición, los puntos C, P y A tienen 2 mm de diámetro. Las dimensiones de los puntos C, P y A en la figura 117 son de 1 mm.

Capítulo 5. Conclusión.

Con respecto al objetivo general de este trabajo el cual consiste en *elaborar, experimentar y evaluar situaciones didácticas que atienden a la diversidad de estilos de aprendizaje, favoreciendo el aprendizaje en matemática a estudiante de octavo de enseñanza básica en el contenido de caracterizar la circunferencia y simetral de un trazo como un lugar geométrico*, podemos decir que: se elaboraron cinco actividades que trabajan el concepto de equidistancia aplicado a la construcción de circunferencia y simetral de un trazo, ambas caracterizadas como lugares geométricos, dichas construcciones son representadas por los estudiantes, que es en la experimentación de la propuesta donde se observan dichas construcciones. La propuesta evidencia que los estudiantes son capaces de elegir según las exigencias de las situaciones propuestas el estilo que prefieran trabajar, es decir, la propuesta didáctica atiende a la diversidad de estilos de aprendizaje en el aula.

En relación al **primer objetivo específico** de esta investigación, se logra conocer los estilos de aprendizaje de cada uno de los estudiantes que componen la muestra a través del instrumento CHAEA. Los resultados del CHAEA fueron resumidos en una tabla llamada baremo de interpretación la cual nos permite conocer en forma global los estilos preferentes del grupo muestral e individualmente de cada estudiante de la muestra.

Con respecto al **segundo objetivo específico** de esta investigación, se crea una actividad concreta que relaciona la circunferencia y el deporte utilizando la línea de triple de la cancha de básquetbol para introducir la circunferencia como lugar geométrico y su caracterización de equidistancia. Se crea otra actividad concreta que relaciona la equidistancia entre dos árboles y un regador que tenga alcance hacia los dos árboles. Esta situación es una aplicación del concepto equidistancia, la cual

permite al estudiante construir la simetral de un trazo como una de las soluciones de la actividad. Y otra de las actividades de la propuesta es recíproca a esta, donde el estudiante debe ser capaz de abstraerse en los conceptos geométricos y además, debe ser capaz de aplicar los conceptos relativos a equidistancia en una situación en donde se pide que argumente su respuesta apoyado en la construcción de la circunferencia. Una tercera actividad concreta, creada para esta propuesta didáctica consiste en encontrar una posición para un elemento que este a igual distancia de tres objetos. Geométricamente estamos hablando de recuperar el centro de la circunferencia que pasa por tres puntos.

Dado que las actividades se implementaron ante una muestra de 17 estudiantes y con respecto al **tercer objetivo específico** de esta investigación, se cumplió con los tiempos de la planificación de las clases. En particular nos referimos al tiempo estimado para el momento de desarrollo donde fue posible hacer una puesta en común de las actividades estimulando a los estudiante uno a uno a que expusieran sus estrategias de resolución de cada actividad.

Una vez sometidas las actividades a experimentación y en relación al **cuarto objetivo específico** se realizaron sugerencias en cuanto a las dificultades observadas durante la experimentación en las cinco actividades que componen la propuesta didáctica.

De lo anterior y dando respuesta a la **primera pregunta de investigación**: "*¿Cuál será la predominancia de los Estilos de Aprendizaje según el Cuestionario CHAEA aplicado al grupo de estudiantes?*", considerando que los estudiantes presentan preferencia en los cuatro estilos de Aprendizaje, podemos decir que en el Estilo de Aprendizaje Activo hay un 12% de estudiantes con preferencia muy alta y un 18% de estudiantes con preferencia alta, es decir, un 30% de los 17 estudiantes tiene preferencia muy alta o alta en el Estilo de Aprendizaje Activo. En el Estilo de Aprendizaje Reflexivo hay un 6% de estudiantes con preferencia muy alta y un 24% de estudiantes con preferencia alta, es decir, un 30% de los 17 estudiantes tiene preferencia muy alta o alta en el Estilo de Aprendizaje Reflexivo. En el Estilo de Aprendizaje Teórico hay un 6% de estudiantes con preferencia muy alta y un 29% de estudiantes con preferencia alta, es decir, un 35% de los 17 estudiantes tiene preferencia muy alta o alta en el Estilo de Aprendizaje Teórico. En el Estilo de Aprendizaje Pragmático hay un 24% de estudiantes con preferencia muy alta y un 6% de estudiantes con preferencia alta, es decir, un 30% de los 17 estudiantes tiene preferencia muy alta o alta en el Estilo de Aprendizaje Pragmático. El análisis de las preferencias de Estilos de Aprendizaje de la muestra nos indica que enfrentamos un curso sin una inclinación particular hacia uno de los cuatro Estilos de Aprendizaje

según el Cuestionario CHAEA, por lo tanto no existe predominancia única hacia un estilo u otro.

En respuesta a la **segunda pregunta de investigación**: "*¿los estudiantes mantendrán sus estilos de aprendizajes determinados en el Baremo de interpretación del CHAEA, en la tendencia de respuestas ante el aprendizaje de un saber matemático durante el desarrollo de la secuencia didáctica?*", es posible evidenciar que los estudiantes manifiestan trabajar con más de un estilo de aprendizaje. Algunos estudiantes transitan por los estilos de aprendizaje en los que presentan preferencias muy baja, baja y moderada, mientras en otros estudiantes se observa que al utilizar dos estilos para resolver las situaciones al menos un estilo es de preferencia muy alta o alta.

En respuesta a la **tercera pregunta de investigación**: "*¿Se evidencia la presencia de los cuatro Estilos de Aprendizaje en el aula durante la experimentación de cada una de las actividades de la propuesta didáctica?*", se evidencia flexibilidad en la propuesta didáctica en el momento en que los estudiantes pueden elegir entre los cuatro Estilos de Aprendizaje que desean trabajar en cada una de las actividades. En las actividades 1 y 2 se presentaron los cuatro Estilos de Aprendizaje, en la actividad 3 se presentaron dos Estilos de Aprendizaje y en las actividades 4 y 5 se presentaron tres Estilos de aprendizaje.

Ideas para las clases de matemáticas.

Sugerimos que el Cuestionario de Estilos de Aprendizaje de Honey y Alonso pueda ser aplicado a los estudiantes al inicio del año académico, para que así el docente conozca la diversidad de estilos de aprendizaje dentro del aula y pueda planificar actividades acorde a las necesidades educativas de sus estudiantes.

Plateamos la posibilidad de incentivar a que los docentes de otras asignaturas realicen actividades a-didácticas que atiendan a la diversidad en el aula.

Se sugiere que al menos al comienzo de cada unidad el docente cree una actividad introductoria, para desde ahí conocer las estrategias que utilizan sus estudiantes las que serán de gran ayuda para un posterior plan de clases donde se pretenda atender a la diversidad con actividades de respuestas flexibles.

Bibliografía

Alonso C., Gallego D. y Honey P. (2005). *Los estilos de aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora*. Mensajero: Bilbao.

Borquez E., Darrigrandi F. y Zañartu M. (2011). *Texto del Estudiante Matemática 8º Educación Básica*. Santillana del Pacífico S.A.: Santiago.

Brousseau G. (1997). *Iniciación al estudio de las teorías de situaciones didáctica*. (Traducción: Fregona D.) Zorzal: Buenos Aires.

Hernández R., Fernández C. y Baptista P. (2006). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Interamericana: Iztapalapa.

Puente A. (1998). *Cognición y Aprendizaje: Fundamentos Psicológicos*. Pirámide: Madrid.

Santos M. (2001). *Apuntes para el curso estilos de aprendizaje*. ITESM, Campus Eugenio Garza Sada: Monterrey.

Toledo M. (1994). *Planificación y evaluación de resultados del aprendizaje*. Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación: Valparaíso.

Vergara C., Setz J. y Darrigrandi F. (2006). *Matemática Texto para el Estudiante. Educación básica 8º*. Santillana del Pacífico S.A.: Santiago.

Linkografía

Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje. Alonso, C. y Honey, P. (S.A.). Disponible en: www.estilosdeaprendizaje.es/chaea/chaea.htm

El aprendizaje de matemática con herramienta computacional en el marco de la teoría de los estilos de aprendizaje. Craveri, A. y Anido, M. (2008). Revista de Estilos de Aprendizaje, nº 1, volumen 1. Disponible en: http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_1/artigos/lr_craveri_anido.pdf

Estilos. García, J. (2006). Disponible en: <http://www.jlqcue.es/estilo.htm>

Estilos de aprendizaje de Kolb de estudiantes de educación de educación física de la UMCE y UISEK de Chile. Maureira, F. y Bahamondes, V. (2013). Disponible en: http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_11/articulos/articulo_09.pdf

Estilos de aprendizaje de Kolb y su importancia para la educación. Siquiera, T. y Magalhaes, M. (2012). Disponible en: http://www.academia.edu/4309620/estilos_aprendizaje_kolb

Estilos de aprendizaje y enseñanza. Instituto Tecnológico Superior de Calkiní en el Estado de Campeche [ITESCAM] (S.A.). Disponible en: <http://www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r84116.PDF>

Generalidades del reglamento de baloncesto. Disponible en: www.planetabasketball.com

Glossaire de quelques concepts de la théorie des situations didactiques en mathématiques. Brousseau, G. (2002). Disponible en: daest.pagesperso-orange.fr/guy-brousseau/textes/Glossaire_Brousseau.pdf

Identificación del uso de la tecnología computacional de profesores y alumnos de acuerdo a sus estilos de aprendizaje. García, J., Santizo, J. y Alonso, C. (2008). Disponible en: <http://www.estilosdeaprendizaje.es/JLGCue.pdf>

Los estilos de aprendizaje: una propuesta pedagógica. Alonso, C. y Gallego, D. (2007). Disponible en:
<http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0001/File/Estilos%20de%20aprendizajes%20y%20Estrategias.pdf>

Matemática Programa de estudio Octavo Año Básico. Ministerio de Educación (2010). Disponible en: http://www.curriculumlineamineduc.cl/605/articles-18983_programa.pdf

Marco para la buena enseñanza. Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas [CPEIP] (2003) Ministerio de Educación, República de Chile. Disponible en:
<http://www.aep.mineduc.cl/images/pdf/2006/200312031457060.mbe.pdf>

Modelo de David Kolb, aprendizaje baso en experiencias. Disponible en:
http://www.cca.org.mx/profesores/cursos/cep21/modulo_2/modelo_kolb.htm

Modelos de estilos de aprendizaje: una actualización para su revisión y análisis. Pantoja, M., Duque, L. y Correa, J. (2013). Revista Colombiana de educación, N64. Bogotá, Colombia. Disponible en:
<http://www.scielo.org.co/pdf/rcde/n64/n64a04.pdf>

Uso de las TIC de acuerdo a los estilos de aprendizaje de docentes y discentes. García, J., Santizo, J. y Alonso, C. (2009). Disponible en:
www.rieoei.org/deloslectores/2308Cue.pdf

Anexo 1.

Cuestionario de Estilos de Aprendizaje de Honey y Alonso

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 seleccione 'Mas (+)'. Si, por el contrario, está más en desacuerdo que de acuerdo, seleccione 'Menos (-)'.
· Por favor conteste a todos los ítems.
- El Cuestionario es anónimo.

Muchas gracias.

Más(+)	Menos(-)	Ítem
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	1. Tengo fama de decir lo que pienso claramente y sin rodeos.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	2. Estoy seguro lo que es bueno y lo que es malo, lo que está bien y lo que está mal.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	3. Muchas veces actúo sin mirar las consecuencias.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	4. Normalmente trato de resolver los problemas metódicamente y paso a paso.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	5. Creo que los formalismos coartan y limitan la actuación libre de las personas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	6. Me interesa saber cuáles son los sistemas de valores de los demás y con qué criterios actúan.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	7. Pienso que el actuar intuitivamente puede ser siempre tan válido como actuar reflexivamente.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	8. Creo que lo más importante es que las cosas funcionen.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	9. Procuro estar al tanto de lo que ocurre aquí y ahora.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	10. Disfruto cuando tengo tiempo para preparar mi trabajo y realizarlo a conciencia.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	11. Estoy a gusto siguiendo un orden, en las comidas, en el estudio, haciendo ejercicio regularmente.

<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	12. Cuando escucho una nueva idea en seguida comienzo a pensar cómo ponerla en práctica.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	13. Prefiero las ideas originales y novedosas aunque no sean prácticas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	14. Admito y me ajusto a las normas sólo si me sirven para lograr mis objetivos.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	15. Normalmente encajo bien con personas reflexivas, analíticas y me cuesta sintonizar con personas demasiado espontáneas, imprevisibles.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	16. Escucho con más frecuencia que hablo.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	17. Prefiero las cosas estructuradas a las desordenadas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	18. Cuando poseo cualquier información, trato de interpretarla bien antes de manifestar alguna conclusión.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	19. Antes de tomar una decisión estudio con cuidado sus ventajas e inconvenientes.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	20. Me crezco con el reto de hacer algo nuevo y diferente.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	21. Casi siempre procuro ser coherente con mis criterios y sistemas de valores. Tengo principios y los sigo.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	22. Cuando hay una discusión no me gusta ir con rodeos.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	23. Me disgusta implicarme afectivamente en mi ambiente de trabajo. Prefiero mantener relaciones distantes.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	24. Me gustan más las personas realistas y concretas que las teóricas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	25. Me cuesta ser creativo/a, romper estructuras.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	26. Me siento a gusto con personas espontáneas y divertidas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	27. La mayoría de las veces expreso abiertamente cómo me siento.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	28. Me gusta analizar y dar vueltas a las cosas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	29. Me molesta que la gente no se tome en serio las cosas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	30. Me atrae experimentar y practicar las últimas técnicas y novedades.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	31. Soy cauteloso/a a la hora de sacar conclusiones.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	32. Prefiero contar con el mayor número de fuentes de información. Cuantos más datos reúna para reflexionar, mejor.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	33. Tiendo a ser perfeccionista.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	34. Prefiero oír las opiniones de los demás antes de exponer la mía.

<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	35. Me gusta afrontar la vida espontáneamente y no tener que planificar todo previamente.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	36. En las discusiones me gusta observar cómo actúan los demás participantes.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	37. Me siento incómodo con las personas calladas y demasiado analíticas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	38. Juzgo con frecuencia las ideas de los demás por su valor práctico.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	39. Me agobio si me obligan a acelerar mucho el trabajo para cumplir un plazo.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	40. En las reuniones apoyo las ideas prácticas y realistas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	41. Es mejor gozar del momento presente que deleitarse pensando en el pasado o en el futuro.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	42. Me molestan las personas que siempre desean apresurar las cosas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	43. Aporto ideas nuevas y espontáneas en los grupos de discusión.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	44. Pienso que son más consistentes las decisiones fundamentadas en un minucioso análisis que las basadas en la intuición.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	45. Detecto frecuentemente la inconsistencia y puntos débiles en las argumentaciones de los demás.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	46. Creo que es preciso saltarse las normas muchas más veces que cumplirlas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	47. A menudo caigo en la cuenta de otras formas mejores y más prácticas de hacer las cosas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	48. En conjunto hablo más que escucho.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	49. Prefiero distanciarme de los hechos y observarlos desde otras perspectivas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	50. Estoy convencido/a que debe imponerse la lógica y el razonamiento.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	51. Me gusta buscar nuevas experiencias.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	52. Me gusta experimentar y aplicar las cosas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	53. Pienso que debemos llegar pronto al grano, al meollo de los temas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	54. Siempre trato de conseguir conclusiones e ideas claras.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	55. Prefiero discutir cuestiones concretas y no perder el tiempo con charlas vacías.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	56. Me impaciento con las argumentaciones irrelevantes e incoherentes en las reuniones.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	57. Compruebo antes si las cosas funcionan realmente.

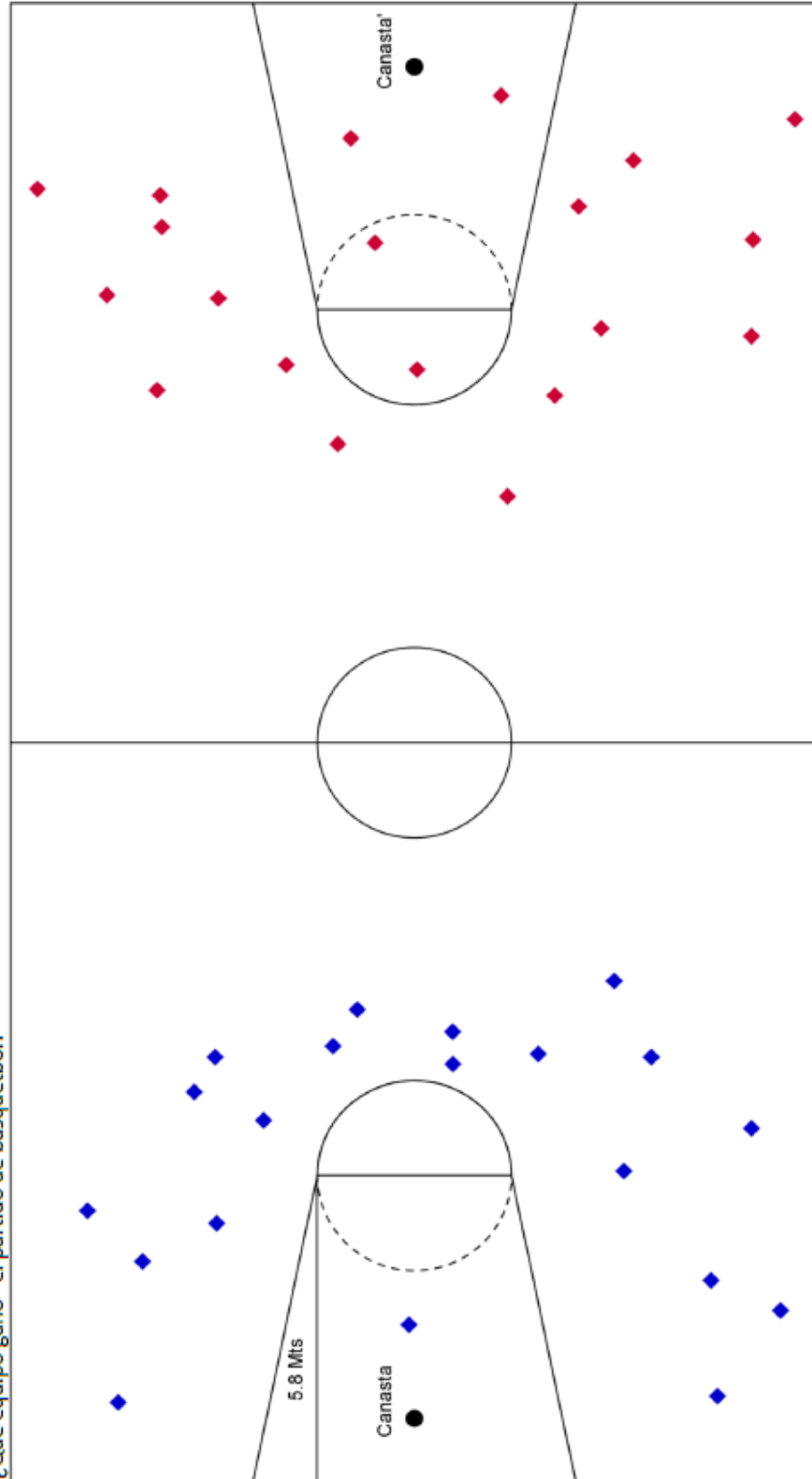
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	58. Hago varios borradores antes de la redacción definitiva de un trabajo.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	59. Soy consciente de que en las discusiones ayudo a los demás a mantenerse centrados en el tema, evitando divagaciones.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	60. Observo que, con frecuencia, soy uno de los más objetivos y desapasionados en las discusiones.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	61. Cuando algo va mal, le quito importancia y trato de hacerlo mejor.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	62. Rechazo ideas originales y espontáneas si no las veo prácticas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	63. Me gusta sopesar diversas alternativas antes de tomar una decisión.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	64. Con frecuencia miro hacia adelante para prever el futuro.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	65. En los debates prefiero desempeñar un papel secundario antes que ser el líder o el que más participa.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	66. Me molestan las personas que no siguen un enfoque lógico.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	67. Me resulta incómodo tener que planificar y prever las cosas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	68. Creo que el fin justifica los medios en muchos casos.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	69. Suelo reflexionar sobre los asuntos y problemas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	70. El trabajar a conciencia me llena de satisfacción y orgullo.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	71. Ante los acontecimientos trato de descubrir los principios y teorías en que se basan.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	72. Con tal de conseguir el objetivo que pretendo soy capaz de herir sentimientos ajenos.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	73. No me importa hacer todo lo necesario para que sea efectivo mi trabajo.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	74. Con frecuencia soy una de las personas que más anima las fiestas.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	75. Me aburro enseguida con el trabajo metódico y minucioso.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	76. La gente con frecuencia cree que soy poco sensible a sus sentimientos.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	77. Suelo dejarme llevar por mis intuiciones.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	78. Si trabajo en grupo procuro que se siga un método y un orden.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	79. Con frecuencia me interesa averiguar lo que piensa la gente.
<input type="radio"/> +	<input type="radio"/> -	80. Esquivo los temas subjetivos, ambiguos y poco claros.

Anexo 2.

Material del Estudiante, Actividad 1.

Actividad 1. Partido de basquetbol

El basquetbol es un deporte de colectivo, donde juegan dos equipos de cinco personas. Cada jugador intenta encestar el balón en la canasta y así obtener puntaje para su equipo. La cancha de basquetbol mide 28 metros de largo y 15 metros de ancho, y esta demarcada por varias líneas, una de las más importantes es la línea de triple, cada vez que un jugador encesta en la canasta estando dentro del sector que demarca esta línea el lanzamiento vale dos puntos y los lanzamientos de desde afuera de la línea valen tres puntos. La línea de triple se encuentra ubicada en la cancha a 6,25 metros de la canasta. Si cada jugador demostrado por un punto geométrico en la imagen, encesta el balón desde la posición en que se encuentra y acierta. ¿Qué equipo ganó el partido de basquetbol?

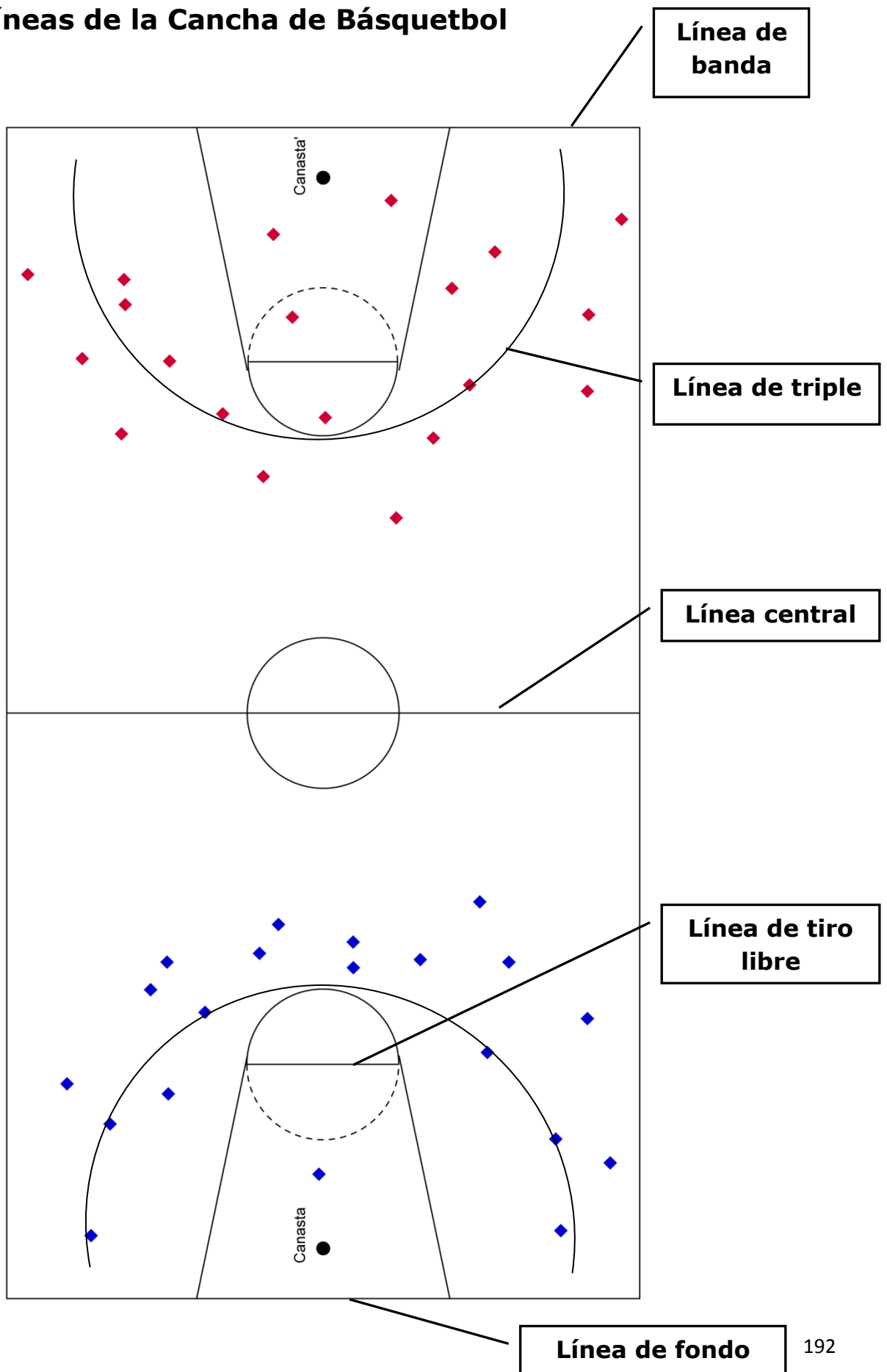


Nombre: _____

E.A.: _____

Anexo 3.

Líneas de la Cancha de Básquetbol



Anexo 4.

Material del Estudiante, Actividad 2.

Nombre:

Actividad 2. **El regador**

En el patio del colegio se necesita regar dos árboles, ¿Qué posición puede ocupar el regador, de modo que esté a igual distancia de ambos árboles? Los puntos A y B en la imagen, representan los árboles en el patio.

A

B

Anexo 5.

Material del Estudiante, Actividad 3.

Nombre:

Actividad 3.

Dibujar una circunferencia que pase por dos puntos. ¿Hay otra circunferencia que pase por esos dos puntos? Con A y B los puntos por donde debe pasar la circunferencia.

A

B

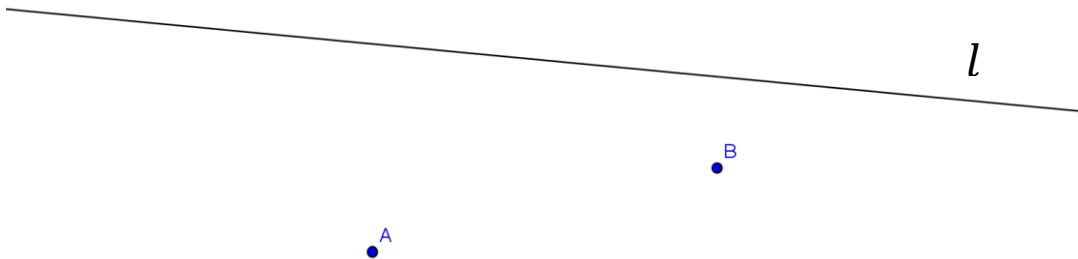
Anexo 6.

Material del Estudiante, Actividad 4.

Nombre:

Actividad 4.

Determinar sobre una recta dada un punto que esté a la misma distancia de dos puntos dados. Con A y B los puntos y l la recta.



Anexo 7.

Material del Estudiante, Actividad 5.

Nombre:

Actividad 5.

El perro de Andrea está amarrado a una estaca, ¿dónde debe ubicar la estaca Andrea, para que su perro alcance la casa, el plato y el árbol al mismo tiempo?

Los objetos están representados en la imagen a través de su inicial. *Casa: C*, *Plato: P* y *Arbol: A*.

