

Capítulo 4

METODOLOGÍA Y DISEÑO

4.1 Introducción

Una vez revisado los fundamentos teóricos en los que se basa el presente trabajo y teniendo en cuenta el tipo de problema que se aborda, relacionado con los procesos de enseñanza y aprendizaje de conceptos matemáticos, resulta factible el hacer uso de los métodos cualitativos que se utilizan preferentemente en aquellos estudios centrados en el análisis de formación de conceptos y que en general, tratan de indagar sobre como se desarrolla un proceso cognitivo, (Johnson, 1986). La investigación que se aborda en el presente trabajo esta relacionada con la identificación de dificultades de aprendizaje del concepto de la función lineal y la identificación de ciertas tareas que pudieran ayudar a los estudiantes a superar esas dificultades, por lo que este tipo de investigaciones son de corte cualitativo y se consideró pertinente entre los diferentes tipos de métodos cualitativos el “estudio de casos” para tener una descripción más detallada de los objetivos de la investigación.

4.2 Objetivos y Fases

4.2.1 Objetivos

Las causas que motivaron esta investigación fueron expuestas en la introducción de este trabajo y que de acuerdo al problema que nos propusimos investigar, se desprenden los siguientes objetivos:

- 1) Identificar las dificultades de aprendizaje que presentan los estudiantes relacionadas con la actividad de conversión entre los registros tabular, gráfico y algebraico, de la función lineal.
- 2) Explorar algunas actividades didácticas diseñadas que les ayude a superar las dificultades detectadas.

4.2.2. Fases

Para lograr los objetivos antes expuestos, y considerando que en la investigación hay aspectos de tipo cualitativo se han realizado las siguientes fases:

Fase 1.

El diseño y aplicación de un cuestionario que enfrente a los estudiantes a trabajar con distintas representaciones de la función lineal: tabular, gráfico y algebraico y la conversión de un registro a otro.

Fase 2.

Analizar las respuestas dadas por los estudiantes al cuestionario e identificar si las dificultades de aprendizaje de la función lineal tienen que ver con las actividades de conversión al cambiar de un registro a otro: tabular, gráfico y algebraico.

Fase 3.

A partir de las dificultades encontradas y relacionadas con las actividades de conversión entre registros, se realizó el diseño de secuencias didácticas que promovieran esta actividad.

Fase 4.

Implementación del diseño para explorar las actividades didácticas que les pudieran ayudar a superar algunas de las dificultades detectadas en el

cuestionario.

4.3.1 El cuestionario

4.3 Descripción de la muestra

El cuestionario fue aplicado a nueve estudiantes universitarios del área económico-administrativo, del segundo semestre de su carrera en el Instituto Tecnológico de Sonora, (semestre agosto-diciembre de 2001). Los nueve en mayor o menor grado habían mostrado un bajo rendimiento al resolver problemas de oferta y demanda de mercado, utilizando como modelo la función lineal.

Los estudiantes que participaron en la implementación de la secuencia de actividades didácticas estuvo formado por otro grupo de ocho estudiantes universitarios del semestre agosto-diciembre de 2002, quienes también habían mostrado tener serias dificultades al enfrentarse con la resolución de problemas de oferta y demanda de mercado.

Se consideró que la cantidad de estudiantes que participaron en ambas fases era suficiente para poder hacer una mejor descripción y análisis de sus respuestas y sobre todo por el tipo de problema que se abordaba relacionado con los procesos de enseñanza y aprendizaje de la función lineal. Ambos grupos presentaban características muy similares: pertenecían a la misma institución, estudiantes de la misma área, cursaban la misma materia solo que en semestres distintos y mostraban deficiencias para resolver problemas de ese tipo.

A continuación se presenta y describe el cuestionario diseñado, ver Anexo I.

La primera pregunta tiene que ver con la ecuación de pendiente, en ella se pretende identificar los elementos utilizados por el estudiante para relacionar el signo algebraico de la pendiente con la gráfica de la recta obtenida a partir de dos puntos dados.

4.4 Instrumentos y su diseño

Pregunta I.

4.4.1 El cuestionario

El instrumento utilizado en la Fase 1 fue un cuestionario escrito formado por cuatro preguntas, cuyo fin era identificar si las dificultades de aprendizaje de la función lineal tenían que ver con las actividades de conversión al cambiar de un registro a otro: tabular, gráfico y algebraico.

Las tareas diseñadas en el cuestionario fueron las siguientes:

- I. Identificación de la actividad cognitiva de conversión entre los registros de representación algebraico al grafico: Relacionado con la noción de pendiente.
- II. Identificación de la actividad cognitiva de formación en el registro tabular: Identificar la linealidad cuando en una tabla aparecen los valores que toma la variable "x" contra los valores de "y".
- III. Identificación de la actividad cognitiva de conversión entre los registros de representación gráfica al algebraico: Se proporciona la gráfica de una función lineal y se pide la ecuación algebraica.
- IV. Identificación de la actividad cognitiva de conversión entre los registros de representación algebraica al gráfico: Se presenta la ecuación de la recta y un conjunto de cuatro gráficas para que identifique.

A continuación se presenta y describe el cuestionario diseñado, ver Anexo I.

La primera pregunta tiene que ver con la noción de pendiente, en ella se pretende identificar las herramientas utilizadas por el estudiante para relacionar el signo algebraico de la pendiente con la gráfica de la recta obtenida a partir de dos puntos dados.

Pregunta III

Pregunta I.

- Dibuja la recta que pasa por los puntos $(2,3)$ y $(4,5)$.
- ¿Qué signo tiene la pendiente de esta recta? _____
- ¿Por qué? _____
- ¿Qué entiendes por pendiente de una recta? _____

En la segunda se trata de poner a prueba la habilidad del estudiante para identificar la linealidad en una tabla en la que aparecen los valores que toma la variable x contra los valores de y ; esta pregunta no requiere de un cambio de registro y está relacionada más bien con la actividad cognitiva de formación en el registro tabular.

Pregunta II.

Analice la siguiente tabla de valores y determine cómo se relacionan las variables x e y .

x	y
0	9
2	8
4	7
6	6
8	5
10	4

Tabla 1

x	y
-4	16
-2	4
0	0
4	16
7	49
13	169

Tabla 2

x	y
-2	2
-1	1
0	0
2	2
3	3
4	4

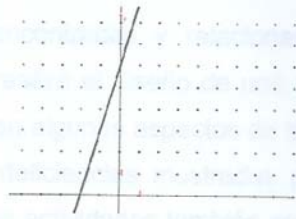
Tabla 3

- Tabla 1. ¿Representan esos valores una relación lineal? _____ ¿Por qué? _____
- Tabla 2. ¿Representa esos valores una relación lineal? _____ ¿Por qué? _____
- Tabla 3. ¿Representa esos valores una relación lineal? _____ ¿Por qué? _____

La tercera se relaciona con la actividad de conversión del registro gráfico al algebraico de una función lineal, en ella se proporciona la gráfica de una función lineal que contiene los datos suficientes para que la expresión algebraica pueda ser determinada.

Pregunta III

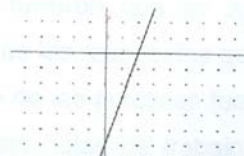
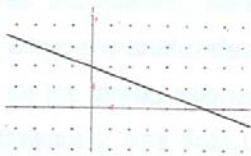
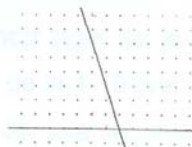
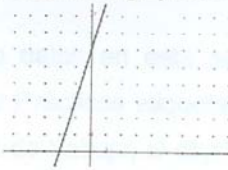
Determine la expresión algebraica cuya gráfica es la siguiente:



En la cuarta pregunta se presentan la función $y = -3x + 6$ y un conjunto de cuatro gráficas que corresponden a funciones lineales, y se le pide al estudiante que identifique cuál de las gráficas se corresponde con la expresión algebraica dada; en esta última pregunta se trata de ver si el estudiante puede identificar directamente las variables visuales con los parámetros de la expresión algebraica, y si no es así, de qué herramientas se vale para convertir la expresión algebraica en la gráfica.

Pregunta IV.

Identifique cual de las siguientes gráficas corresponde a la función $y = -3x + 6$



Si considera que ninguna de las gráficas anteriores corresponde a $y = -3x + 6$, trace la gráfica correcta.

4.4.2 Las Prácticas: Secuencia de actividades

A partir de las dificultades encontradas y relacionadas con la actividad de conversión entre registros, se realizó el diseño de una secuencia de actividades, cuyo propósito fue profundizar en algunos aspectos de la función lineal y remediar en lo posible algunas de las deficiencias mostradas por los estudiantes en el cuestionario. En la secuencia de actividades también se consideraron actividades que tuvieran que ver con el sistema cartesiano.

La secuencia de actividades propuestas fueron:

- I. Familiarizarse con el sistema coordenado rectangular, promoviendo la actividad de "codificación" del registro gráfico al algebraico y viceversa.
- II. Actividad de la línea recta que promueve la actividad de conversión del registro gráfico al algebraico y viceversa.
- III. Actividad de la línea recta que promueve la actividad de conversión del registro tabular al algebraico.

La recogida de datos en esta segunda fase de la experimentación se realizó a través de diez Prácticas etiquetadas de la 1-10 (ver Anexo II), las cuales se elaboraron en hojas de trabajo, el objetivo de esta segunda fase fue hacer una exploración de las actividades, para lo cual tuvieron que ser aplicadas a los estudiantes para luego ser analizadas a través de las respuestas que ellos debían dar en cada una de las tareas asignadas. Siete de las prácticas fueron diseñadas con apoyo de software y tres solo utilizaron las hojas de trabajo. El software utilizado en el diseño fue el de geometría interactiva *Cabri Géomètre II*.

A continuación se pasa a describir cada una de las prácticas que forman la secuencia de actividades didácticas. Las primeras cuatro prácticas se refieren al

sistema cartesiano y las seis restantes a conceptos relacionados con la función lineal.

4.4.2.1 Sistema cartesiano

Las prácticas diseñadas para el sistema cartesiano, tienen como propósito que el estudiante se familiarice con él, de tal manera que asocie la dirección del movimiento de un punto con la variación en sus coordenadas. Esta actividad pretende promover la “codificación” del registro gráfico al algebraico y viceversa. Las primeras cuatro prácticas corresponden a este tema, ver Anexo II.

Práctica # 1.

El propósito de esta práctica es familiarizar al estudiante con el sistema coordenado rectangular, a través de la representación dinámica de las coordenadas de un punto P y su representación gráfica. Esta actividad pretende promover además la actividad de codificación del registro gráfico al algebraico y viceversa.

En la práctica el estudiante encontrará las coordenadas de un punto a partir de la posición que tiene este en el sistema cartesiano. La práctica se realizará con apoyo del archivo PUNTOS.fig., el cual muestra en pantalla las coordenadas de un punto P y su posición en el sistema rectangular, en pantalla aparecen las coordenadas iniciales (5, -3), las que podrán hacerse variar para modificar la posición de P. No es posible en el archivo manipular P directamente. La hoja de trabajo muestra ocho figuras cada una con una posición distinta de P y solicita al estudiante que manipule las coordenadas de P hasta que el punto P de la pantalla coincida aproximadamente con el punto P en la hoja de trabajo. El archivo PUNTOS.fig., así como el resto de los archivos utilizados en las prácticas ha sido elaborado con Cabri-Géomètre II.

Práctica # 2.

El propósito de la segunda práctica es familiarizar al estudiante con la representación dinámica de las coordenadas de un punto P cuando describe una trayectoria sobre los ejes coordenados o bien cuando se mueve sobre rectas paralelas a ellos. Cuando el estudiante manipula la representación numérica para describir la trayectoria solicitada se espera que encuentre el patrón numérico que siguen las coordenadas del punto. En esta práctica se promueve la conversión del registro gráfico al numérico y viceversa.

Se utiliza también aquí el archivo PUNTOS.fig. Se presentan en la hoja de trabajo cuatro trayectorias que el estudiante debe describir cambiando las coordenadas del punto P, cada una de estas trayectorias tienen la característica de ser paralelas a los ejes coordenados. Además toman cinco puntos sobre uno de los segmentos de la trayectoria y se registran en una tabla las coordenadas de estos puntos. Se espera que pueda encontrar el patrón numérico presente en estos puntos y lo generalice a todo el segmento.

Práctica # 3.

Se pretende aquí analizar el comportamiento de las coordenadas de un punto al desplazarlo sobre una trayectoria poligonal. En esta práctica se espera que el estudiante asocie la dirección del movimiento del punto P con el cambio en sus coordenadas e identifique el comportamiento de las coordenadas en una trayectoria poligonal, que de acuerdo a la dirección del movimiento una de las coordenadas permanecerá fija y la otra variará. Con esta actividad se intenta promover la actividad de conversión del registro numérico al gráfico y viceversa.

La práctica tiene como apoyo el archivo TRAYECTORIAS1.fig, en él aparece dibujada una trayectoria y un punto P sobre ella, el punto P muestra sus coordenadas en pantalla. El software permite desplazar el punto por toda la trayectoria, cuya forma es escalonada, compuesta por segmentos horizontales y

verticales. El estudiante deberá ir reconociendo qué coordenada del punto cambia y cual se mantiene constante, cuando P recorre cada segmento de la trayectoria. Se le pide que escriba sobre la hoja de trabajo una descripción del conjunto de puntos que conforman el segmento.

Práctica # 4.

La intención de esta práctica es de que el estudiante reproduzca trayectorias sobre el sistema cartesiano, a través de manipular solo las coordenadas del punto P. Al llegar a esta actividad se espera que pueda reproducir trayectorias, en virtud de que ha realizado actividades referidas al tema. El estudiante dibujará la trayectoria sólo a través de manipular las coordenadas del punto, esta práctica pudiera ser un indicador del dominio que puede tener él sobre el sistema cartesiano. La actividad cognitiva que se intenta promover es la de conversión del registro numérico al gráfico y viceversa.

En esta práctica han sido dibujadas dos trayectorias en la hoja de trabajo y se han señalado dos puntos A y B sobre cada una de ellas; estas trayectorias deberán ser reproducidas por el estudiante en pantalla con ayuda del archivo en Cabri PUNTOS.fig. y con la activación de la herramienta denominada "Traza", cuya función es ir dejando huella de la trayectoria recorrida por el punto P cuando este se desplaza. El primer paso del estudiante al empezar con la actividad será ubicar el punto P en la posición del punto A señalado en la hoja, luego accionará la herramienta "Traza" y empezará a manipular las coordenadas del punto para ir formando la trayectoria mostrada en la Figura 1 de la hoja, al terminar se le solicita una segunda trayectoria. En ambos casos las trayectorias son polígonos formados por segmentos verticales y horizontales. Las dos actividades incluidas en esta práctica son similares y solo se distinguen una de la otra, por la forma de la trayectoria.

4.4.2.2 La función lineal: Conversión gráfico-algebraica

Las siguientes cuatro prácticas se diseñaron para el estudio de la función lineal en los registros gráfico-algebraico. Las prácticas numeradas de la 5-7 (ver anexo II) se realizan con apoyo del software Cabri-Géomètre II y la Práctica # 8 solo se apoya en la hoja de trabajo. Estas prácticas pretenden promover la conversión gráfico-algebraica a través de la manipulación de los parámetros de la expresión algebraica $f(x) = ax + b$ y los efectos producidos en la recta.

Se había mencionado que en el diseño de algunas actividades se apoyaron con la computadora, que para este caso es el software interactivo Cabri-Géomètre II. Las ventajas que se tienen con este software por una parte, es de que se puede construir una recta y relacionarla con su ecuación a través de su programa interactivo, se pueden establecer relaciones más rápidas y eficientes entre ambas representaciones. Con Cabri es posible realizar modificaciones en pantalla y observar los efectos inmediatamente, lo que abre muchas posibilidades para la propia actividad del estudiante, Fritzier (1997). Es necesario puntualizar que los trabajos de Duval se refieren a representaciones estáticas y la naturaleza de estas es diferente a las representaciones dinámicas

Práctica # 5

Esta práctica consiste en una serie de actividades cuyo propósito es promover la conversión del registro algebraico al gráfico. En particular, se pretende centrar la atención del estudiante en la relación que guarda el parámetro b de la expresión $f(x) = ax + b$ con el punto de intersección de la recta con el eje Y.

La práctica se apoya en una hoja de trabajo y un archivo en Cabri (RECTAS 1.fig). El archivo muestra en pantalla la expresión $f(x) = ax + b$ seguida del valor de cada parámetro y la gráfica correspondiente a los parámetros asignados. Los parámetros podrán ser manipulados directamente para cambiar su

valor, por medio del "Editor Numérico" que contiene el software. Es importante puntualizar que la gráfica representada no podrá ser manipulada directamente sino como consecuencia de modificar sus parámetros.

Se diseñaron nueve actividades en esta práctica, que van desde la 5.1 hasta la 5.9. La actividad 5.1 tiene como propósito verificar si el estudiante comprende la forma de funcionamiento del archivo, esto es, si relaciona los parámetros con la expresión algebraica que resulta y su respectiva gráfica. Las actividades propuestas desde la 5.2 hasta la 5.4 están pensadas para que el estudiante diferencie el efecto que produce en la gráfica la manipulación de cada parámetro. Enseguida se proponen las actividades 5.5 y 5.6, ambas con la misma intención, esto es, que el estudiante identifique la relación que tiene el parámetro b con el punto de intersección de la recta y el eje Y. El diseño propone fijar un valor para el parámetro a y cinco valores distintos para b , por medio de la gráfica que muestra cada parámetro el estudiante tratará de identificar los puntos donde la recta interseca a ambos ejes y determinará con qué puntos de intersección está relacionado el parámetro b . La actividad 5.7 se diseñó para realizarse sin apoyo del software, solo a lápiz y papel, se proponen en una tabla distintas expresiones algebraicas lineales de las cuales el estudiante tratará de determinar el punto de intersección con el eje Y para cada una de ellas. Esta actividad es el caso contrario a las dos anteriores, trata de promover la conversión del registro algebraico al gráfico. La siguiente actividad 5.8 solicita al estudiante cinco expresiones algebraicas distintas que pasen por el mismo punto que interseca al eje Y (0,5), tratando de promover la conversión del registro gráfico al algebraico, pero sin hacer uso del software. En la última actividad 5.9 se presenta la gráfica de varias funciones lineales para que el estudiante identifique en cada una de ellas el valor que tendría el parámetro b en la expresión algebraica, aquí tampoco se usa el software.

Práctica # 6

La práctica 6 pretende promover la conversión del registro algebraico al gráfico de

la función lineal, centrando las actividades en el parámetro a de la representación $f(x) = ax + b$. Se pretende que el estudiante realice la discriminación de uno de los parámetros de la expresión algebraica contra los valores de las variables visuales del registro gráfico.

Para llevar a cabo la práctica se cuenta con el apoyo del archivo RECTAS 2.fig., construido en Cabri. El archivo muestra en pantalla dos representaciones de la función lineal $f(x) = ax + b$, por un lado la representación algebraica que incluye el valor de los parámetros y por otro la representación gráfica, que se distingue por una recta gruesa en pantalla.

Los valores numéricos de los parámetros constituyen la única parte manipulable del archivo y pueden hacerse variar directamente con el "Editor numérico" para observar el efecto de esta variación en la representación gráfica. Para facilitar la observación de los cambios en la representación gráfica esta incluye algunos elementos de referencia: una recta paralela al eje X que pasa por el punto $(0, b)$, el ángulo formado por $f(x) = ax + b$ y la recta antes mencionada y un segmento punteado sobre la recta $f(x) = ax + b$.

La actividad 6.1 intenta centrar la atención del estudiante en el parámetro b y el ángulo marcado, para llevarlo a cabo el estudiante tendrá que hacer variar los valores de b sin mover el parámetro a .

Las siguientes actividades de esta práctica se centran en el análisis del parámetro a y la relación que guarda con el ángulo marcado. En la actividad 6.2 el estudiante tendrá que manipular los valores de a (dejando fijo el valor de b) para observar los movimientos que muestra la recta, y luego dar una descripción del comportamiento de la representación gráfica.

La actividad 6.3 es muy breve, se trata solamente de analizar un caso particular problemático, a saber aquel donde el valor de la a , y establecer el efecto que produce sobre el ángulo este valor particular de la a . La actividad 6.4 tiene como punto de partida la situación a la que se ha llegado en la actividad 6.3. Se trata de hacer variar el parámetro a en forma creciente a partir de cero, con la

intención de que se establezcan los cambios que se producen en el ángulo, la dirección en la que gira la recta y el intervalo de variación del ángulo, cuando el parámetro varía entre cero e infinito.

La actividad 6.5 es muy similar a la 6.4 al igual que esta parte de la situación generada en 6.3 pero ahora se trata de analizar los cambios que produce en la recta la variación del parámetro a entre menos infinito y cero.

Práctica # 7

Con esta práctica se intente promover la articulación gráfico-algebraico de la noción de pendiente de la función lineal.

La práctica se apoya en el archivo Cabri RECTAS 3.fig., de que en esencia es el mismo que el de RECTAS 2.fig., excepto porque el archivo usado en esta práctica tiene un elemento de referencia adicional, a saber la gráfica de la función $f(x) = ax + b$. A partir de la manipulación de los valores de a en la expresión $f(x) = ax + b$ el estudiante tendrá que estimar en la gráfica el comportamiento del ángulo de inclinación de la recta y a partir de diferentes gráficas él tendrá que estimar el valor de a .

En la actividad 7.1 se intenta que el estudiante pueda estimar la medida del ángulo de inclinación de una recta en su representación gráfica. Se pretende de esta manera verificar cual es el significado gráfico que tienen los estudiantes sobre la medida de un ángulo.

En esta actividad 7.1 aparece una tabla de dos columnas, la primera contiene una serie de valores para el parámetro a y la segunda aparece en blanco para que el estudiante registre los valores correspondientes del ángulo de inclinación de la recta. Para registrar estos valores el estudiante tendrá que sustituir en el archivo los valores de a indicados en la primera columna y basado en la gráfica estimará el valor del ángulo en cada caso.

Para llevar a cabo la actividad 7.2 se esperaría que la actividad 7.1 pudiera



servir como preparación. La intención de esta actividad es que el estudiante pueda establecer el ángulo de inclinación de la recta a partir de ciertos intervalos de variación del parámetro dado de antemano. En esta actividad aparece una tabla con dos columnas, en la primera se muestran cuatro intervalos distintos de variación del parámetro a y en la segunda las casillas aparecen en blanco, se espera que el estudiante las llene con los rangos de variación correspondientes. Se esperaría que la actividad 7.1 sirva de preparación para esta segunda actividad.

La actividad 8.2 tiene como propósito verificar si el estudiante puede buscar un conjunto dado de funciones en las que el parámetro a es el mismo.

En la actividad 8.3 se pide al estudiante que encuentre un conjunto de funciones que tengan el mismo ángulo de inclinación. Para llevar a cabo la actividad el estudiante hará variar el parámetro a con valores pertenecientes al intervalo indicado y deberá observar en la gráfica de la recta la variación del ángulo de inclinación para establecer el intervalo de variación del ángulo a partir de observarlo en la gráfica.

La actividad 8.4 tiene el mismo propósito que el anterior, buscar un conjunto de funciones que tengan el mismo ángulo de inclinación.

La actividad 7.3 no requiere el uso de la computadora. El propósito de la actividad es promover la actividad de conversión gráfico-algebraica. Esta actividad es similar a la actividad 7.1 donde se presentan distintos valores del ángulo de la recta pero en forma gráfica y se solicita un valor estimado del parámetro a .

En la actividad se presentan seis gráficas con una recta cada una, pero todas incluyen las mismas referencias ya mostradas en archivo RECTAS 3.fig., salvo que el ángulo de inclinación marcado por la recta no aparece.

En la actividad 8.5 se pide al estudiante que encuentre un conjunto de funciones que tengan el mismo ángulo de inclinación.

Observando las gráficas el estudiante deberá estimar el valor del parámetro a tomando como base las referencias señaladas.

En la actividad 8.5 se presentan al estudiante tres rectas que concurren en un punto del eje Y , para que escriba la ecuación algebraica de cada una de ellas.

Práctica # 8

La práctica # 8 es una evaluación sobre las habilidades de articulación gráfico-algebraica, desarrollados hasta este momento. Consta de seis actividades que el estudiante tendrá que realizar a lápiz y papel.

Por último en la actividad 8.6 se da la gráfica de dos rectas y el estudiante deberá encontrar el valor del parámetro a que las hace paralelas.

La actividad 8.1 es de opción múltiple y tiene como propósito verificar si el estudiante ha reunido elementos suficientes para identificar la representación gráfica de una función lineal a partir de una representación algebraica. En el cuestionario se había observado la tendencia a asociar los parámetros a y b con los puntos de intersección de la recta con los ejes. Esta tendencia se tomó en cuenta para diseñar los distractores de este ejercicio.

La actividad 8.2 tiene como propósito verificar si el estudiante puede bosquejar un conjunto dado de funciones en las que el parámetro a es el mismo. En todas las funciones el valor de a es uno se ha graficado la función $f(x) = x$ en el plano para que el estudiante tome esta función como referencia para realizar la tarea.

La actividad 8.3 tiene el mismo propósito que el anterior, bosquejar un conjunto de funciones que difieren entre si solamente por el valor de a . Todas las funciones tienen el valor de $b = 0$ y de nueva cuenta se proporciona la gráfica de $f(x) = x$ para que el estudiante pueda tomarla como referencia.

La actividad 8.4 está muy ligada al dos, de hecho se ha diseñado a partir de este, intercambiando el registro de partida y el de llegada; se pretende entonces promover la conversión gráfico-algebraica, para el caso particular en el cual la a permanece constante. Dadas tres rectas paralelas en un plano el estudiante tiene que escribir sus respectivas expresiones algebraicas.

En la actividad 8.5 se presentan al estudiante tres rectas que concurren en un punto sobre el eje Y , para que escriba la expresión algebraica de cada una de ellas. Esta actividad es similar al anterior solo que ahora se ha dejado constante el valor de b y se ha variado el valor de a .

Por último en la actividad 8.6 se da la gráfica de dos rectas y el estudiante

tendrá que encontrar las expresiones algebraicas, sin más referencia que las intersecciones de estas rectas con los ejes.

4.4.2.3 La función lineal: Conversión tabular al algebraico

Las siguientes dos prácticas tienen como propósito promover la conversión del registro tabular al algebraico.

Práctica # 9

Esta práctica es de tipo preparatoria para iniciar al estudiante en la lectura de tablas numéricas y reconocer ciertos criterios para identificar su linealidad. En la Práctica se intenta promover también la actividad de conversión del registro tabular al algebraico, a partir de que el estudiante haya identificado la linealidad en la tabla y establezca su representación algebraica.

La actividad 9.1 muestra una tabla que representa una relación lineal y tiene como propósito que el estudiante identifique cierto patrón de comportamiento en los valores, calcule los incrementos consecutivos de x e y y a partir de allí deducir un primer criterio de linealidad.

En la segunda actividad 9.2 se muestra una tabla que representa una relación lineal y tiene como propósito ilustrar el hecho de que el criterio dado antes no pueda aplicarse si los incrementos en x son distintos. Se pretende aquí motivar la formulación de un criterio más general (que se ha llamado criterio II) y que está formulado en términos de la igualdad entre cocientes de incrementos. El estudiante tendrá que calcular los incrementos en x y los incrementos en y para llegar a la conclusión de que la linealidad de la relación en este caso depende del comportamiento de los cocientes de incrementos.

En la actividad 9.3 se retoma la tabla de la actividad anterior para aplicarle el nuevo criterio y llegar a la conclusión de que se trata de una función lineal.

En la actividad 9.4 se proporciona una representación tabular y se pide al estudiante decidir sobre la linealidad de la relación representada en ella. Se pretende aquí que el estudiante decida cuál es el tipo de representaciones tabulares en las que el criterio II se vuelve indispensable.

En la actividad 9.5 se pretende discutir con el estudiante el papel que juegan en la representación algebraica los cocientes de incrementos calculados y cómo se pueden identificar los parámetros de la expresión algebraica a partir de la representación tabular. Se trabaja con las tablas proporcionadas en esta misma actividad para establecer en cada caso el valor de los parámetros a y b de la expresión $f(x) = ax + b$, pero no se pide llegar a esta expresión.

Por último en la actividad 9.6 se solicita al estudiante encontrar la expresión algebraica para cada una de las tablas incluidas en esta Práctica como una manera de evaluar las habilidades adquiridas para convertir representaciones tabulares en algebraicas.

Práctica # 10

Esta Práctica tiene como propósito ejercitar la identificación de una relación lineal en una tabla a partir de los criterios I y II señalados, y además promover la conversión tabular-algebraica.

En ella se presentan al estudiante ocho representaciones tabulares para que distinga las lineales de aquellas que no lo son. La actividad incluye dos tablas en las que el incremento en las x no es constante a efecto de que el estudiante pueda poner a prueba el criterio II. En la segunda actividad se trabaja con las tablas proporcionadas de la primera actividad para que establezca en cada caso el valor de cada parámetro de la expresión algebraica $f(x) = ax + b$ y llegue así a establecer la expresión algebraica de la relación tabular.