DIFICULTADES QUE SE PRESENTAN AL ABORDAR SITUACIONES RELACIONADAS CON FUNCIÓN LINEAL EN NIÑOS CON DISCAPACIDAD VISUAL DEL GRADO NOVENO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CARLOS M. SIMMONDS

DANIEL FELIPE LASSO MOTA

UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

POPAYÁN CAUCA

2019

DIFICULTADES QUE SE PRESENTAN AL ABORDAR SITUACIONES RELACIONADAS CON FUNCIÓN LINEAL EN NIÑOS CON DISCAPACIDAD VISUAL DEL GRADO NOVENO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CARLOS M. SIMMONDS

DANIEL FELIPE LASSO MOTA

Director:

Mag. DUMAS MANZANO FRANCO

Trabajo presentado como requisito para optar al título profesional de Licenciado en Matemáticas.

UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE ANEXOS

RESUMEN

El presente trabajo muestra las dificultades que se presentan cuando dos chicos con dificultad visual abordan situaciones relacionadas con función lineal y sus representaciones. Las unidades de estudio fueron: la inclusión, discapacidad visual, dificultades en el aprendizaje, lenguaje braille y conceptos relacionados con función lineal.

Un primer acercamiento a la problemática se dio por medio del proceso denominado inmersión, el cual se realizó en la Institución Educativa Carlos M. Simmonds, en esta etapa de la práctica se identificó el fenómeno a indagar, en particular se interesó por trabajar con dos estudiantes con discapacidad visual denominada ceguera total e irreversible, es importante mencionar que la Institución había venido trabajando con la inclusión.

Para identificar las dificultades se diseñó e implementó una secuencia didáctica, esta se desarrolló en un periodo comprendido desde el 12 de junio del 2018 hasta el 13 de noviembre del mismo año, realizada en 3 sesiones, en la primera se abordaron saberes previos, en el segundo plano cartesiano y por último representación de una función lineal.

Para efectos de la sistematización se registraron los datos a través de audios, fotos y diarios de campos, una vez tenia los registros, se realizó un proceso de construcción de categorías, de donde finalmente emergieron dificultades al momento de abordar la función lineal y sus representaciones.

Es importante mencionar que las dificultades presentadas no se limitaron al terreno cognitivo, dado que se podían vislumbrar incidencias de tipo administrativo y de gestión del aula.

INTRODUCIÓN

La Universidad del Cauca en su propósito de formar profesionales en el campo de la educación matemática, con competencias investigadoras y críticas, que permiten a los futuros licenciados la toma de decisiones apropiadas, entorno a los fenómenos que subyacen en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, ha generado dentro de la estructura curricular del programa de Licenciatura en Matemáticas un espacio denominado práctica pedagógica. Esta práctica pedagógica brinda al estudiante además de una aproximación a la realidad profesional de los maestros y en particular los maestros en el área de matemáticas, la oportunidad de explorar y analizar fenómenos relacionados con los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en niveles de educación básica secundaria, media, o superior.

Según (Universidad del Cauca, s.f.) "El proceso de Práctica Pedagógica es un espacio que pretende aproximar al estudiante del programa de Licenciatura en Matemáticas a la realidad profesional del Sistema Educativo Colombiano y Regional"

Ahora bien, Para lograr los objetivos mencionados anteriormente, el proceso de práctica pedagógica se desarrolla en 4 fases denominadas Práctica Pedagógica 1 (PP1), Práctica Pedagógica 2 (PP2), Práctica Pedagógica 3 (PP3) y Práctica Pedagógica 4 (PP4).

(Universidad del Cauca, s.f.) Define:

> La práctica pedagógica 1 (PP1) como: "una fase de exploración y fundamentación teórica", en esta parte el estudiante deberá estar preparado teóricamente para preparar interpretar, confrontar y conformar marcos conceptuales, desde donde ha de concebir una estrategia de intervención educativa e iniciar el diseño de un proyecto de desarrollo investigativo.

La práctica pedagógica 2 (PP2) como: " plan de acción y elaboración de materiales e instrumentos de intervención", o más conocida como "inmersión", en esta fase el estudiante diseña situaciones de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas a partir de los planteamientos, observaciones y reflexiones del que hacer docente, desarrollando y ejecutando materiales de apoyo para la intervención, en este orden de ideas Patiño & Rojas (2009) menciona que la inmersión es como una práctica por parte del docente o practicante, que mediante observaciones de fenómenos entre saber-docente-estudiante estructura interrogantes pedagógicos, que al ser analizados influyen en la construcción del saber pedagógico.

La práctica pedagógica 3 (PP3) como: "Primera Intervención y Ejecución del Plan de Acción", se constituye como una fase en la que el estudiante deberá enfrentarse a la docencia directa dependiendo de su interés utilizando herramientas de sistematización de experiencias.

Por último, se encuentra la práctica pedagógica 4 (PP4) como: "segunda intervención y presentación de resultados", en esta fase el estudiante concluye información rescatada de la intervención, mediante una sistematización pertinente, en esta oportunidad el estudiante debe elaborar un documento el cual evidencie los resultados a manera constructiva por parte del director de la práctica, para vislumbrar horizontes hacia la formulación de propuestas factibles del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en niveles de educación básica, media o superior.

Siguiendo con el orden de ideas, el proceso de inmersión se llevó a cabo en la Institución Educativa Carlos M. Simmonds:

> Ubicada al norte de la ciudad (Popayán-cauca), en la carrera 9 # 73N-22, El Placer, siendo uno de los centros educativos de mayor prestancia del sector por su labor educativa, y de proyecciones a la comunidad. Actualmente la planta física cuenta con 38 salones, una sala para dirección, biblioteca, auditorio, sala de cómputo, cancha de básquetbol, zonas verdes y una vista agradable que atrae a propios y a extraños. En cuanto a recursos humanos cuenta con 63 profesores especializados en las diferentes áreas del conocimiento, cuatro directivos, una pagadora y una secretaria. (Institución Educativa Carlo M. Simmonds, 2015).

FIGURE 1. ***I.E CARLOS M. SIMMONDS***

La inmersión se realizó en el grado octavo con una participación de 30 alumnos provenientes de sectores cercanos a la Institución Educativa, destacando que muy pocos vienen de zonas rurales: las edades oscilan entre 10 y 14 años. Dentro de este proceso se evidenciaron fenómenos propios de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas (o de otras disciplinas); de lo que se observó por ejemplo, tres grupos caracterizados por los docentes en virtud de sus desempeños:

los estudiantes con buen desempeño académico, los estudiantes con bajo desempeño y los estudiantes con desempeño básico, los estudiantes con bajo desempeño se caracterizan según los maestros por el desinterés, mal comportamiento y déficit de resultados respecto a las actividades realizadas, algunas frases textuales de la profesora con respecto a este grupo son "estos estudiantes son tremendos" I_DC0_6/11/17, quienes hacen parte del grupo con desempeño básico, se les atribuye dificultades para construir conocimiento matemático, principalmente, debido a conocimientos previos; de los estudiantes con desempeño superior son los que además de poner atención, son competentes a nivel Institucional, esto es como la profesora misma lo afirma "logran los estándares curriculares del Ministerio de Educación Nacional (MEN)".

Según Ministerio de Educación Nacional (2006) afirma que:

> Lo que significa ser matemáticamente competente tiene que ver con ser diestro, eficaz y eficiente en el desarrollo de los 5 procesos generales de la actividad matemática que se contemplaron en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas los cuales son: formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos, además ser concreto en los 5 pensamientos matemáticos considerados en los lineamientos curriculares, los cuales son: el numérico, el espacial, el métrico o de medida, el aleatorio o probabilístico y el variacional.

Otros aspectos a resaltar tienen relación con fenómenos sociales, físicos, culturales, políticos y económicos. Algunos aspectos que se podrían mencionar al respecto son:

La posición socioeconómica de los estudiantes, según la encuesta aplicada el 17 de octubre del 2017 de los alumnos existentes, muestra que el 68% de los estudiantes pertenecen a un estrato socioeconómico catalogado por el DANE 1 y 2, entre ellos el 52.9 % no cuenta con servicio a internet en la casa. El otro 32% de los estudiantes manifiestan una mayor comodidad socioeconómica, a un porcentaje reducido a un estrato 5.

Por otra parte, los fenómenos físicos se refieren al hallazgo de dos estudiantes con discapacidad visual denominada ceguera irreversible en el grado octavo, según el Ministerio de Educación Nacional (2017), se refiere a las diversas condiciones que impiden su adecuado desarrollo e integración a la vida en comunidad.

La presencia de los dos estudiantes obedece al hecho de que la Institución Educativa Carlos M. Simmonds desde el año 2015 viene configurando desde el PEI (Proyecto Educativo Institucional) y el PMI (Project Management Institute), estrategias para constituir una Institución incluyente para 2017, siendo consonante con lo establecido por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y la ley estatutaria 1628 del 2013 junto con el artículo 11, quienes expidieron el decreto 1421 de 2017 que reglamenta la inclusión a un ente Educativo a toda persona sin importar su diversidad como persona, ejerciendo el proceso de educación (educación para todos) como una persona normal.

Por consiguiente, al evidenciar la presencia de los chicos con discapacidad visual genera puntos de observación y atención, debido a que proponen diversos retos y problemáticas en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas o en cualquier área académica, de esta manera, como primer punto, los retos se refiere a todos esos procesos para lograr una educación de alta calidad para niños con discapacidad visual, pues la visión es considerada como una de las principales fuentes para comprender conceptos matemáticos, como base de referencia la Organización

Nacional de Ciegos Españoles (2011), menciona que de los sentidos que más proporciona información y que permite realizar actividades cotidianas es la visión, además según Deficiencia visual en el niño (2002), los niños tienen un aprendizaje más lento que el que se apoya de la visión, es decir una persona ciega presenta retrasos para realizar actividades operatorias manipulativas en cuanto al aspecto figurativo-espacial.

Por esta razón:

El Ministerio de Educación, ha venido capacitando sistemáticamente a docentes y directivos docentes en las alternativas y las propuestas pedagógicas y didácticas para el abordaje y el proceso educativo de la población con discapacidad; en esta misma línea el Ministerio ha venido dotando, a los centros educativos que trabajan la inclusión, de materiales y equipos que se requieren para la atención de la población con necesidades educativas especiales (Organización Mundial de la Salud OMS, 2001, p. 19)

Por su parte "Fernández y Duarte (2016) destacan el establecimiento de políticas para: estrategias pedagógicas, adaptaciones curriculares, programas culturales y deportivos incluyentes y estrategias de comunicación y sensibilización en las IES," (citado por Velandia, Castillo & Ramírez, 2018, p. 76).

Como segundo punto, el enfoque hacia un aprendizaje para todos que tiene toda institución en un aula incluyente y de las problemáticas que se generan en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas surgen planteamientos como los siguientes ¿Cómo hacer para resolver todos los fenómenos que ocurren en el aula?, más aún en presencia de estudiantes con dificultades visuales, ¿Cómo debería prepararse un docente para atacar la problemática de la enseñanza y aprendizaje de la matemática?, y ¿Cómo abordaría los estudiantes no videntes, el objeto matemático que implique representaciones de funciones?, ¿es posible que los estudiantes con discapacidad visual tengan todas las herramientas estipuladas por MEN para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas?.

Como resultado de todas las problemáticas o situaciones a las que se enfrenta un estudiante no vidente en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, originó que este trabajo se enfoque precisamente en estos tipos de alumnos con la siguiente pregunta de investigación ¿Qué dificultades presentan los estudiantes con discapacidad visual del grado noveno de la Institución Educativa Carlos M. Simmonds al abordar situaciones relacionadas función lineal y su representación?

Para responder al planteamiento de investigación se ha elaborado un objetivo general y tres objetivos específicos.

OBJETIVO GENERAL

- Identificar las dificultades que presentan los estudiantes con discapacidad visual del grado noveno de la Institución Educativa Carlos M. Simmonds al abordar situaciones relacionadas función lineal y su representación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Diseñar una secuencia didáctica sobre función lineal y sus representaciones para ser desarrolladas con estudiantes que presentan dificultades visuales de la IE Carlos M. Simmonds.

2. Aplicar las actividades enmarcadas en la planeación que relacionan el concepto de “función lineal y sus representaciones” en niños con discapacidad visual de la IE Carlos M. Simmonds.
3. Categorizar los fenómenos que se observan, cuando se aborda el concepto matemático “función lineal y sus representaciones” en niños con problemas de la ceguera de la IE Carlos M. Simmonds.

JUSTIFICACIÓN DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

La idea de trabajar con estudiantes con dificultad visual, en particular función lineal subyace, con el hecho de que en grado noveno se profundizan aspectos relacionado con las funciones y la función lineal, teniendo entre sus características la representación gráfica, representación que precisamente dificultan su construcción.

Otra razón es para generar confianza con el objeto matemático; si bien es cierto que uno de los objetivos de las instituciones es formar estudiantiles competentes, al incumplimiento de esto podría generar en estudiantes no videntes secuelas psicológicas por la dificultad de abstraer dicho conocimiento matemático.

La función lineal, es uno de los temas que ofrece herramientas donde la visión es importante para darle sentido a los objetos matemáticos, según (Organización Nacional de Ciegos Españoles, 2011) “La visión es, de todos los sentidos, el que más información proporciona, y es crucial para realizar las actividades cotidianas. Tiene un papel muy importante en la comunicación y, por tanto, en las relaciones que se precisan para vivir en sociedad” (p.77).

Se sabe que la práctica activa es uno de los factores que potencian al estudiante para el aprendizaje y comprensión en cualquier ciencia, de esta manera Torres (2013), menciona que elaborar materiales en alto relieve mejora la comunicación sobre todo en matemáticas y que es necesario utilizar o elaborar recursos para lograr la comprensión de las nociones inherentes a la función lineal. En este sentido, es importante que los docentes construyan herramientas viables para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en cuanto a relación con situaciones de función lineal y representaciones.

El Registro para la Localización y Caracterización de las Personas con Discapacidad RLCPD que es “un sistema de Información que permite recolectar información continua y actualizada de las personas con discapacidad, para localizarlas y caracterizarlas en los departamentos, distritos, municipios y localidades del país” (Organización Mundial de la Salud OMS, 2001, p. 9)

> MSPS: SISPRO, RLCPD, Noviembre 2017, que de 49.291.925 de la población total en Colombia se presentan 1.342.222, Personas con discapacidad RLCPD, entre ellas 175.965 personas con discapacidad visual, señalando que de las 241.549 personas con discapacidades entre los 5 y 24 años de edad, solo el 55% (128.699) se encuentra en alguna Institución Educativa y el 43% (98.387) se encontraba desescolarizado, entre ellos el 64% (63.010) se refirió que la razón por la que no estudia es por su dificultad (Ministerio de Salud y Protección Social Oficina de Promoción Social, 2018).

CAPITULO 1. ANTECEDENTES

En las investigaciones realizadas dentro del ámbito escolar con población ciega, en cuanto a las dificultades que presentan el alumnado ciego frente a temas relacionados a función lineal, se han consultado algunos referentes que se muestran a continuación:

Un primer trabajo corresponde a Torres (2013), quien realizo u estudio denominado "aproximación y construcción del concepto de función lineal en alumnos ciegos", esté autor se apoya en teorías como el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática (EOS), porque permite identificar, describir y analizar las prácticas matemáticas que presenta el sujeto de estudio, los objetos y procesos matemáticos que se activan durante estas prácticas, y los conflictos semióticos que pueden presentarse como dificultades para la apropiación de los conceptos matemáticos, este trabajo se centra en dos enfoques que propone el EOS, los cuales son: sistemas de prácticas matemáticas y configuración de objetos y procesos matemáticos, esta última abarca los conflictos semióticos vistos como dificultades

La investigación se realiza con una niña invidente que cursa el segundo grado de secundaria, la metodología utilizada se fundamenta en los recursos que proporciona la etnometodología.

Este trabajo se relaciona con la investigación actual, ya que para lograr el objetivo "aproximación y construcción del concepto de función lineal en alumnos ciegos", debe abordar o identificar dificultades que presenta en este caso la alumna invidente en relación a la enseñanza y aprendizaje del concepto matemático función lineal.

(Fernández C. C., 2013) señala que las dificultades de aprendizaje en Matemáticas pueden ser una de las causas de fracaso escolar y, en ocasiones, pueden llevar al aislamiento de los alumnos en su entorno educativo e incluso al abandono escolar.

CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO

Para este trabajo investigativo es necesario abordar algunas unidades de análisis, estas se especifican a continuación.

1. *LA INCLUSIÓN EDUCATIVA*

1.1 El concepto de la inclusión educativa

> La inclusión educativa es una dimensión general que atañe a todos y que significa la creación de un espacio de convergencia de múltiples iniciativas y disciplinas: Inclusión Educativa, Sociología de la Educación, Antropología Cultural, Psicología Social, Psicología del Aprendizaje, Didáctica General y Didácticas Especiales, etc. (Escribano & Martínez, 2013, p.21).
>
> La educación inclusiva es un cambio global del sistema educativo, que afecta a todo el alumnado con un doble objetivo: conseguir el éxito de todos, sin excepciones, en la escuela; y luchar contra cualquier causa o razón de exclusión, en cualquiera de sus variantes de segregación y/o discriminación (Muntaner, Rosselló, & De la Iglesia Mayol, 2016, p. 33).

1.2 Definición de inclusión educativa según UNESCO

UNESCO (2007) define la inclusión educativa como un proceso de satisfacer las necesidades educativas de todos los alumnos sin importar las diversidades que caracterizan a cada individuo, ya sea niño, joven o adulto, reduciendo así la exclusión poblacional, con la convicción de generar las mismas oportunidades de calidad y gratuidad.

1.3 Historia de la inclusión educativa

> En su origen histórico más cercano cabe destacar el año 1990 cuando se celebró la Conferencia de la UNESCO, en Tailandia, sobre el tema "Una educación para todos". Esto supuso el comienzo de una nueva conciencia social sobre la igualdad de oportunidades educativas de todos los ciudadanos. Esta idea de "la educación para todos" la promovieron algunos países anglosajones desde el contexto de la inclusión educativa. Este enfoque se puede considerar como el inicio de la idea de inclusión. Cuatro años después, en 1994, la Conferencia de Salamanca, bajo los auspicios de la UNESCO, refuerza este mismo enfoque como política de inclusión educativa. La Conferencia celebrada en la ciudad de Salamanca (España) hizo que casi cien países y veinticinco asociaciones internacionales se comprometieran a promover sistemas educativos desde un enfoque inclusivo. Además, se generó un movimiento mundial para desarrollar la inclusión educativa. Otra iniciativa importante fue la aparición en 1997 de la revista Internacional Journal of Inclusive Education que centra sus estudios interdisciplinares en la inclusión educativa de todo grupo humano que esté en situación de exclusión. (Escribano & Martínez, 2013, 2013, p.34).

2. PRINCIPIOS METODOLÓGICOS PARA RESPONDER A LA DIVERSIDAD

Aguilar Montero (2000) cita, a modo de principios metodológicos para responder a la diversidad, éstas entre otras razones:

- El aprendizaje es un proceso individual que se produce en la interacción con el medio pero que no está totalmente condicionado por éste. En la escuela, para que se produzca un aprendizaje significativo, se debe partir de los conocimientos previos de los alumnos y de las experiencias y acontecimientos cotidianos.

- No todo se aprende de la misma manera. La forma en que los contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales) se aprenden varía de acuerdo a las características de cada uno de ellos. Esta diferencia en su forma de apropiación hace necesaria la diversificación de estrategias y metodologías para su enseñanza.
- No todos aprendemos de la misma manera porque cada individuo tiene estructuras cognitivas que le son propias y condicionan la forma de receptar y procesar la información. El profesor deberá, pues, poner en marcha estrategias que atiendan al grupo en su totalidad y a la vez, estrategias que respondan a la individualidad de cada uno de los alumnos en la diversidad.
- En la relación entre iguales se produce aprendizaje. Los alumnos pueden enseñarse entre sí si las relaciones horizontales se fomentan de forma estructurada y con una finalidad clara. Tomado de (Cabanillas, Dotto, & Libsfrant, 2009. pp. 10-11).

3. EL ESTUDIANTE CON DISCAPACIDAD VISUAL

3.1 ¿Qué es discapacidad visual?

Según Organización Nacional de Ciegos Españoles (2011), se emplea el hablar de discapacidad visual para referirse a personas que estan entre perdida de visión leve y ceguera total, para aclarar la perdida de visión citando al mismo dice que este término incluye tanto la pérdida total (ceguera) como la parcial (baja visión), consecuencia de perdida de funciones visuales o una disminución para realizar actividades visuales como leer, orientaciones y demás.

3.1.1 definición baja visión y de ceguera

Baja visión

Según el Consejo Europeo de Optometría y Óptica (ECOO) (2011):

> la baja visión describe una anomalía visual que restringe la capacidad de realizar tareas visuales en el día a día. Este impedimento no puede corregirse con gafas normales, lentes de contacto o intervención médica. Tipos obvios de anomalía visual son la pérdida de agudeza visual y la pérdida de campo visual. Otros ejemplos son la pérdida de sensibilidad al contraste, anomalías en visión del color y visón nocturna, así como un aumento de la sensibilidad a la luz (como deficiencia al deslumbramiento o fotofobia).

ceguera:

> Por ceguera entendemos la privación de la sensación visual o del sentido de la vista; oftalmológicamente debe interpretarse la ceguera como ausencia total de visión, incluida la falta de percepción de luz. Sólo la ceguera total implica ausencia de visión. La mayoría de las personas "ciegas" conservan restos visuales útiles para la movilidad e incluso para la lecto-escritura en tinta sistemáticamente. Esto ocurre en el 70% y el 80% de la población infantil-juvenil (Sáez, Rodríguez, Pérez, & López, 2006, p. 27).

Ceguera prematura

(Deficiencia visual en el niño, 2002):

> la ceguera o el déficit severo de visión en la infancia (es decir, instaurado antes de la edad de 4 años) van con frecuencia asociados a otros trastornos (déficits neurológicos, déficits auditivos, etc.) ya que las mismas circunstancias etiológicas que lesionan los ojos causan simultáneamente daño al cerebro y/o al órgano de la audición […]La ceguera o los déficits severos de visión (DSV) durante la infancia pueden incidir negativamente en el desarrollo cognitivo, sobre todo cuando el déficit sensorial es congénito o se ha establecido en edad inferior a los cuatro años. El impacto de la deficiencia visual (p.36).

En 2002, El Consejo Internacional de Oftalmología estableció una resolución en la que postula algunas consideraciones relacionadas con las alteraciones visuales tales como: ceguera, baja visión, deficiencia visual, discapacidad visual, Minusvalía Visual, Visión Funcional y Pérdida de Visión:

> En cuanto la ceguera, “para usar solo para la pérdida total de visión y para condiciones en la que los individuos tienen que basarse predominantemente en técnicas sustitutivas de la visión”, en cuanto a la baja visión “para usar en menores pérdidas de visión, en las que los individuos pueden ser ayudados de manera significativa mediante ayudas y aparatos que mejoren la visión”[…], Discapacidad Visual “ para usar cuando la condición evita emprender tareas visuales específicas”, Minusvalía Visual “para usar cuando la condición se describe como

una barrera a la participación social” (Consejo Europeo de Optometría y Óptica (ECOO), 2011)

3.1.2 Grados de minusvalía visión

Tomado de (Gento, Kvetonová, & Rehurek, 2011)

> La ceguera es una disminución irreversible de la agudeza visual central por debajo de 3/60 (oscilando entre 3/60 y la mera percepción de luz). Dentro de esta categoría, podemos distinguir la ceguera prácticamente que corresponde a un descenso de la agudeza visual por debajo de 3/60 (entre 3/60 y 1/60, incluido este último valor límite). También son prácticamente ciegas las personas cuyo campo de visión es deficiente (restringido entre 5 y 10 grados), según Dotˇ relová (en Kraus, 1997, p. 317) la ceguera real se produce cuando la agudeza visual central desciende por debajo de 1/60, lo que significa percepción lumínica conservada o campo de visión conservado en el rango de 5 grados o menos. En el caso de la ceguera total, la percepción visual conservada oscila entre la percepción lumínica con proyección errónea y la pérdida de percepción lumínica (amaurosis). (pp. 21-22)

Por otra parte (Deficiencia visual en el niño, 2002)

> Se considera de forma generalizada como deficiente visual severo (DVS) a aquel sujeto que, tras la corrección óptica, posee una agudeza visual de 3/10 ó menos con el mejor de sus ojos. Si la visión con el mejor de sus ojos es menor de 1/10 el sujeto es considerado ciego a efectos educativos y legales. (p.36).

3.2 IMPORTANCIA VISUAL EN EL SISTEMA NERVIOSO AL APRENDIZAJE

En este párrafo tratará de distinguir la importancia o el papel que juega el sentido de la vista ante situaciones que involucra aprendizajes en entornos educativos, de esta manera, este comienza revisando en la organización neuronal del cerebro y las estructuras principales involucradas en el aprendizaje, la motivación y el desarrollo.

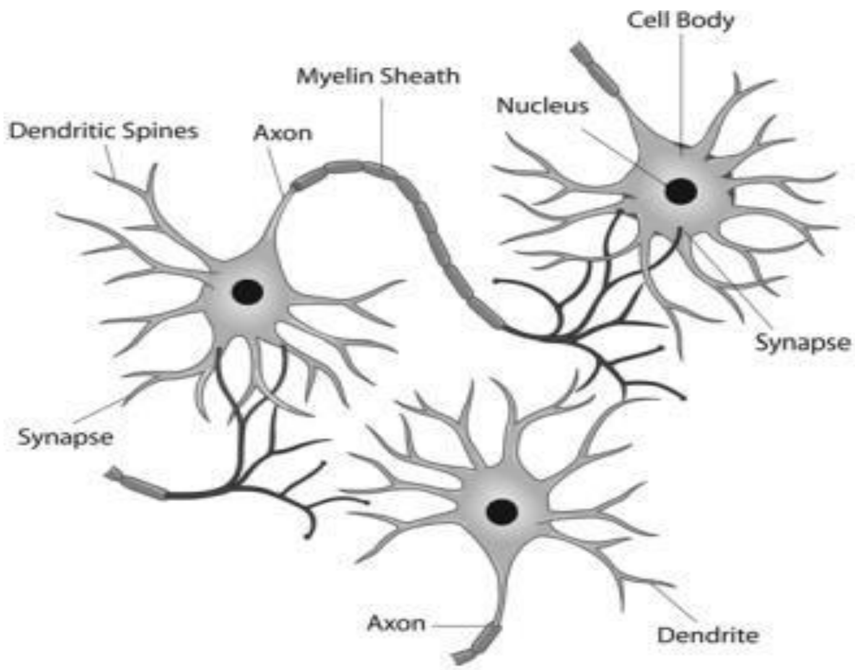


FIGURE 2. FUENTE: ***SCHUNK, D. H. (2012). LEARNING THEORIE: AN EDUCATIONAL PERSPECTIVE. BOSTON: PEARSON EDUCATION.***

Schunk (2012), menciona que el sistema nervioso central (SNC) está compuesto por el cerebro y la médula espinal de los cuales son los responsables de controlar el comportamiento voluntario como pensar, actuar, escribir, etc.

Schunk (2012), distingue que la médula espinal tiene la función de transportar señales desde y hacia el cerebro, mediante las neuronas, es decir la medula espinal es el puente para comunicar el cerebro y las partes del cuerpo, ascendentemente envía información de la ubicación del cuerpo al cerebro y descendentemente envía información desde el cerebro a la estructura corporal (movimiento del cuerpo).

Entendamos neuronas como:

Schunk (2012), La neurona que está compuesta por un cuerpo celular, miles de dendritas cortas y un axón, que son las responsables mediante su estructura de interconexión, la comunicación entre las neuronas. Wolfe (como se citó en (Schunk, 2012) las cuales envían y reciben información atreves de los músculos y órganos.

Por otra parte, (Schunk, 2012) "el cerebro es donde ocurre el aprendizaje" (p. 30)

FUNCIONES DE ESTRUCTURAS CEREBRALES MAYORES QUE INVOLUCRAN EL APRENDIZAJE CENTRADO PARA LA ENSEÑANZA A PERSONAS CIEGAS

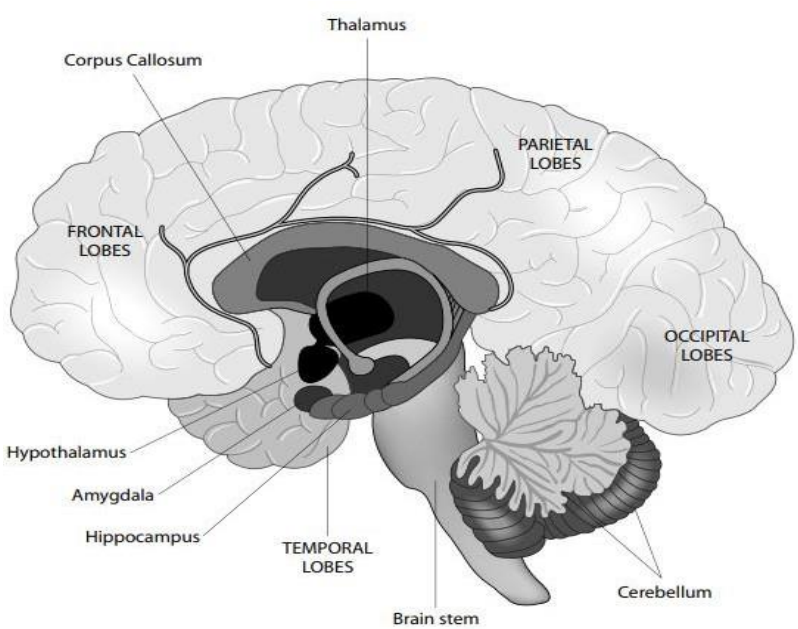


FIGURE 3. ***FUENTE: SCHUNK, D. H. (2012). LEARNING THEORIE: AN EDUCATIONAL PERSPECTIVE. BOSTON: PEARSON EDUCATION.***

Schunk (2012), menciona que las partes del cerebro mayor que tiene estrecha relacion con el aprendizaje de la persona son: el cerebelo, la amígdala, el hipocampo, tálamo, cuerpo calloso, los lóbulos occipitales, Los lóbulos parietales, lóbulos frontales, lóbulos temporales, el hipotálamo, y tallo cerebral (véase en la figura 3). En este documento se presentarán las partes del cerebro mayor que tienen aún más relación con el aprendizaje a población con discapacidad visual, para eso se mencionan a continuación:

Schunk (2012), menciona que el cerebelo tiene una gran importancia a nivel de adquirir habilidades motoras como tocar piano, escribir, etc., la amígdala está involucrada en el control de la emoción y la agresión, el hipocampo como estructura del cerebro de la memoria del pasado inmediato. Olivares, Juárez y Gracía (2015), dice que es el responsable de la consolidación de la memoria a corto y largo plazo. Los lóbulos occipitales del cerebro están relacionados principalmente con el procesamiento de la información visual, muchas funciones ocurren aquí que involucran la determinación de movimiento, color, profundidad, distancia, y otras características visuales. Los lóbulos parietales en la parte superior del cerebro son responsables para el sentido del tacto, y ayudan a determinar la posición del cuerpo e integrar información visual, los lóbulos temporales, son los responsables para el procesamiento de la información auditiva, cuando se recibe una información, se transmite a la memoria auditiva para determinar el reconocimiento y luego a la acción. Los lóbulos frontales constituyen la parte más grande de la corteza, sus funciones centrales son: procesar información relacionada con la memoria, la planificación, la toma de decisiones, el establecimiento de objetivos y la creatividad.

4. *DIFICULTADES EN EL APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS*

¿Dificultades en el aprendizaje?

En este documento se define las dificultades de aprendizaje como una deficiencia que tiene el estudiante para aprender una temática del plan de área o déficit para lograr las competencias del ministerio de Educación Nacional. Según (RAMÍREZ, 2011), “se define como una deficiencia en un área académica o una alteración de los procesos psicológicos básicos” (P. 47). Entendamos procesos psicológicos básicos como lo define (Hernández A. I., 2012) “son todos ellos indispensables (básicos) para la vida de un sujeto y su conexión con su entorno” (p.12). A todos ellos indispensables (básicos) se refiere a la percepción, la atención, la memoria, la emoción y la motivación.

¿Dificultades en la enseñanza?

“Las dificultades de aprendizaje y los trastornos del desarrollo han constituido siempre una preocupación constante de la sociedad en general y muy especialmente de padres y educadores” (Fiuza & Fernández, 2014, p. 15). Con esta idea, las dificultades de enseñanza es una carencia por parte del educador como primer responsable en ser concreto en el momento de impartir conocimiento, o falta de formacion para abordar cierto tema matemático.

SISTEMA BRAILLE

> “El Braille es un sistema de seis puntos en relieve, dispuestos en dos columnas paralelas y verticales, de tres puntos. Cada uno de los puntos del signo generador se numera del uno al seis. Permite 63 combinaciones diferentes para formar los caracteres alfabéticos. […] La escritura Braille, si se hace manual, en pauta y con punzón, reviste una mayor dificultad: 1) las letras deben escribirse en espejo (al escribir se realizan los huecos en sentido invertido a como se tocan los

puntos, además se escribe de derecha a izquierda (Deficiencia visual en el niño, 2002, pp. 47-48).

FIGURE 4. ***LEYENDO, ESCRIBIENDO. FUENTE: KATHERIN, D.-B., PABÓN, J. X., CLAROS, R., & GIL, J. J. (2016). DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN DISPOSITIVO PARA FACILITAR EL APRENDIZAJE DEL SISTEMA DE LECTOESCRITURA BRAILLE. INGENIERÍA Y COMPETITIVIDAD, PÁGS. 69-82.***

Las letras del alfabeto en el sistema braille se representa de la siguiente manera:

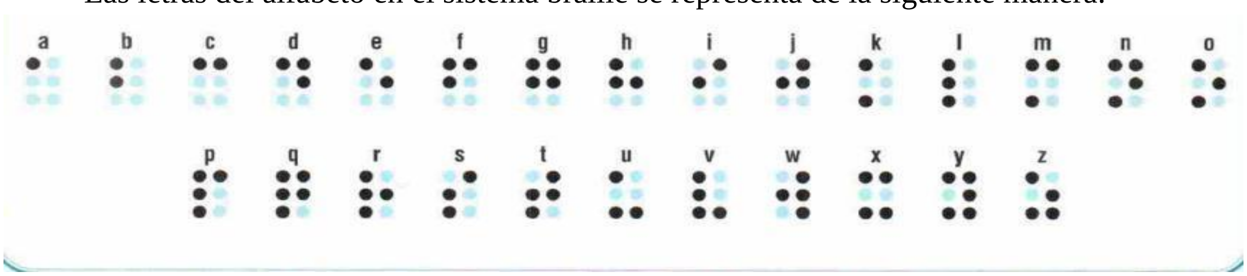


FIGURE 5. ***ABECEDARIO BRAILLE. FUENTE: INFORME MÉDICO. (1 DE 06 DE 2001). GENÉRICOS CON TEXTO BRAILLE. MEDICLATINA, PÁG. 1.***

Por otro lado, la notación de números se simboliza utilizando dos casillas tal como se muestra en la siguiente figura

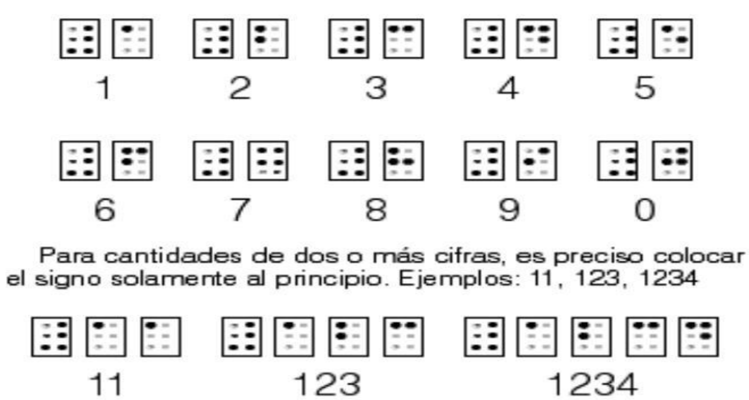


FIGURE 6. ***NÚMEROS BRAILLE. FUENTE: MARTÍNEZ-LIÉBANA, I., & CHACÓN, D. (2004). GUÍA DIDÁCTICA PARA LA LECTOESCRITURA BRAILLE. MADRID.***

En cuanto a los signos matemáticos son:

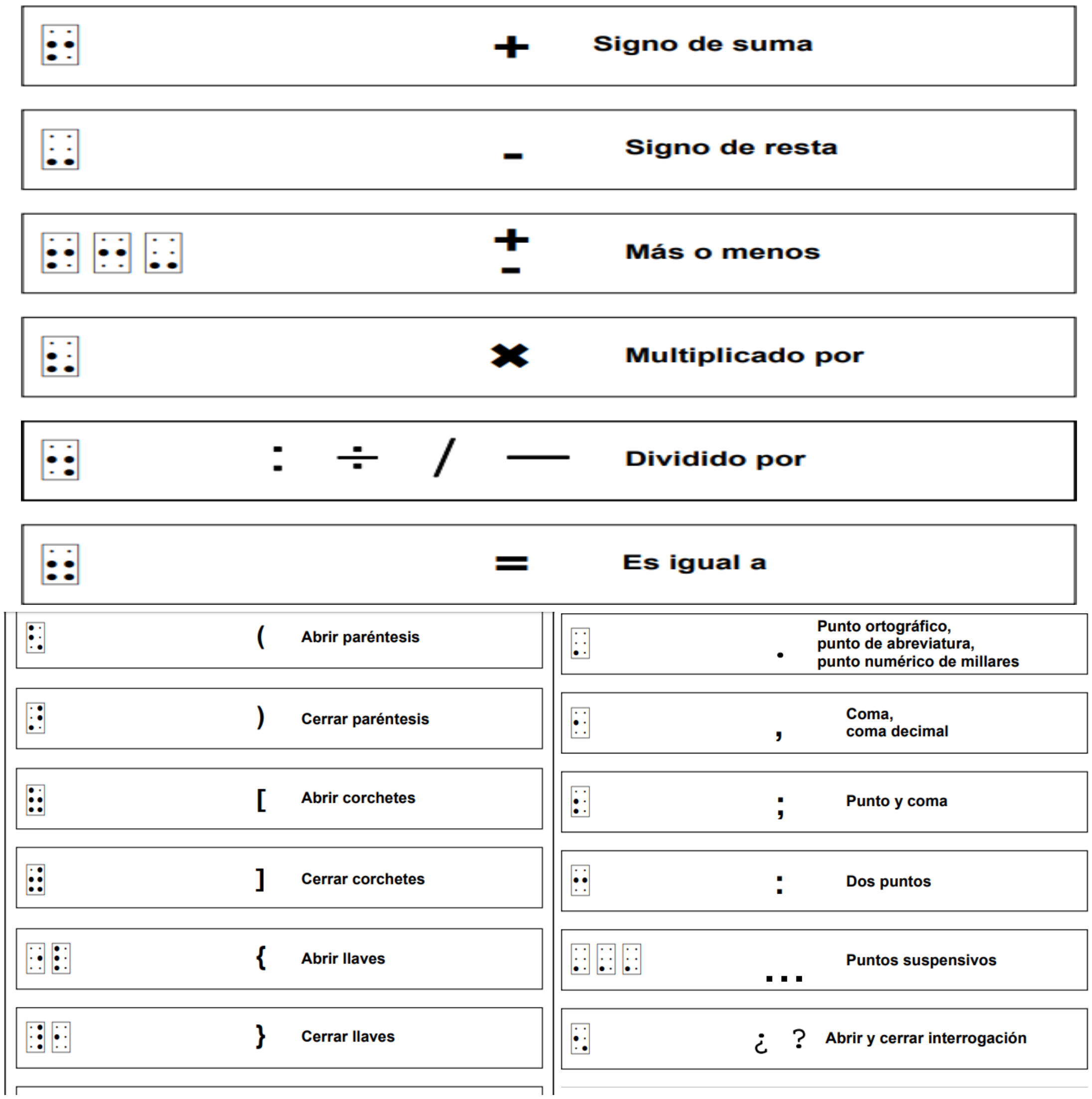


Figure 7. Símbolos matemáticos Braille. Fuente: Centro de Recursos Educativos. (06 de 1987). Manual de Signografía Braille- Convive Joven. Obtenido de http://convivejoven.semsys.itesi.edu.mx/cargas/Manuales/MANUAL%20SISTEMA%20BRAILLE.pdf

5. SITUACIONES RELACIONADAS A FUNCIÓN LINEAL

Plano cartesiano

Se considera un sistema donde un eje horizontal y un eje vertical se cruzan perpendicularmente formando planos de la forma $(x,\ y)$, con un conjunto de puntos infinitos, donde cada uno representa una pareja ordenada de números $(x,\ y)$. Estos ejes dividen al plano en 4 cuadrantes, estos cuadrantes se enumeran I, II, III, IV en sentido contrario de las manecillas del reloj, desde la parte superior derecha. Al eje horizontal se le denomina eje x o eje de abscisas y al eje vertical se le denomina eje y o eje de ordenadas y a cada pareja ordenada se le llama coordenada de un punto. El punto de intersección entre los dos ejes se denominada origen del sistema y se escribe como pareja ordenada (0,0), de modo que las coordenadas del eje x hacia la derecha son positivos y hacia la izquierda del mismo son negativas, con la misma idea es para el eje y, las coordenadas hacia arriba son positivas y hacia abajo negativas. La notación que indica cada cuadrante del plano $(+,\ +)$, $(-,\ +)$, $(-,\ -)$, $(+,\ -)$, indica el valor positivo o negativo que cada pareja ordenada $(x,\ y)$, toma en el cuadrante respectivo. Cada punto que se quiera graficar en el plano cartesiano toma el orden de la pareja ordenada. (Hernández, 2014, p. 33,34)

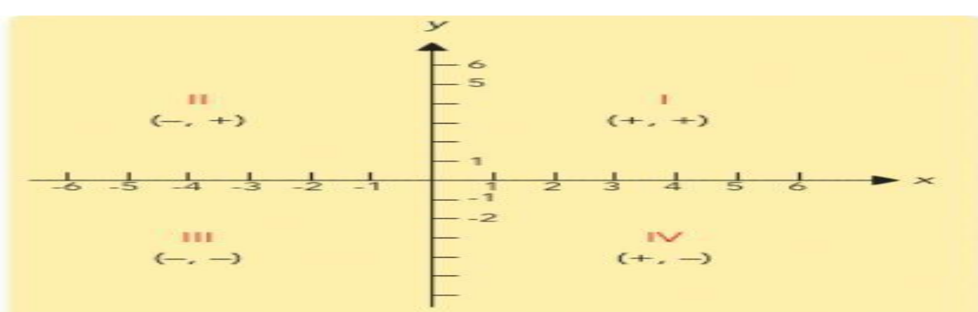


FIGURE 8. ***PLANO CARTESIANO***

Función

> Una función f de un conjunto A respecto a un conjunto B es una regla de correspondencia que asigna a cada elemento x del conjunto A exactamente un elemento y del conjunto B. El conjunto A recibe el nombre de dominio de la función, y el conjunto B es el contradominio (Hernández, 2014, P.189).

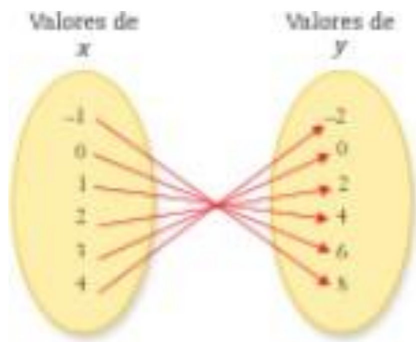


FIGURE 9. ***DIAGRAMA SAGITALES.***
FUENTE: HERNÁNDEZ, R. S. (2014).
ÁLGEBRA. GRUPO EDITORIAL PATRIA.

Representación de una función

"La representación gráfica de una función $y = f(x)$ en el plano cartesiano constan de todos los puntos cuyas coordenadas se grafican mediante parejas ordenadas de la forma (x, y), que pertenecen a dicha función" (Ministerio de Educación Nacional, 2017).

Función lineal

Gustafson & Frisk (2006, p. 128), Una función f es una función lineal definida por una ecuación que se puede escribir en la forma:

$$f(x) = mx + b \text{ o } y = mx + b$$

donde m≠0 es la pendiente de la gráfica y (o, b) es la intercesión de y

Grafica de una función lineal.

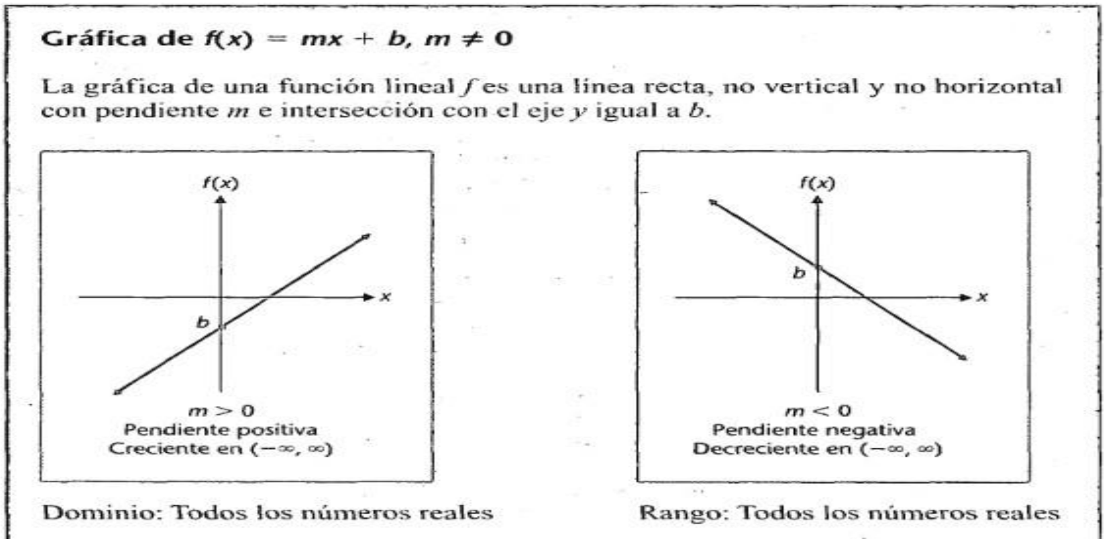


FIGURE 10. ***REPRESENTACIÓN DE UNA FUNCIÓN LINEAL. FUENTE: BARNET, R. A., ZIEGIER, M. R., & BYLECN, K. E. (2000). PRECÁLCULO: FUNCIONES GRÁFICAS (4A. ED.). MCGRAW-HILL INTERAMERICANA.***

SECUENCIA DIDÁCTICA

Ojeda & Miguez (2013), La secuencia didáctica es un ejercicio y un posible modelo que se propone al docente interesado en explorar nuevas formas de enseñar las matemáticas, con el propósito de ayudar al docente en la planeación y ejecución de varias sesiones de clase, y están desarrolladas desde la perspectiva del aprendizaje basado en la resolución de problemas y la indagación. Sin pérdida de información Barriga (2013) menciona que “las secuencias constituyen una organización de las actividades de aprendizaje que se realizarán con los alumnos y para los alumnos con la finalidad de crear situaciones que les permitan desarrollar un aprendizaje significativo” (p. 1).

CAPITULO 3. METODOLGÍA DE INTERVENCIÓN

Los elementos más destacados para responder a la problemática de investigación tienen que ver con la sistematización de experiencias para recolección de datos en los instantes de ejecución de la secuencia didáctica a dos niños con discapacidad visual que cursan el grado noveno de la Institución Educativa Carlos M. Simmonds.

En primera instancia, la sistematización de experiencias como recolección de datos, Pérez de Maza (2016)

> Se trata de un proceso, que involucra la reconstrucción histórica y social en la que intervienen diferentes actores inmersos en un contexto social específico y que orientan el desarrollo de la práctica, motivados por intereses comunes y colectivos; generalmente en el marco de una institución determinada. Pero no solo se trata de reconstruir lo sucedido, porque también es necesario interpretar críticamente por qué sucedió, como sucedió, y a quién afectó o favoreció, para así extraer aprendizajes que conduzcan a mejorar la acción o práctica social realizada, y poder plantear nuevas formas de realizar esa práctica (p.12)

Una apreciación que presenta la entrevista de investigación y Pedagogía realizada (2010) a Oscar Jara, menciona en que se trata de un "proceso de reflexión e interpretación crítica sobre la práctica y desde la práctica, que se realiza con base en la reconstrucción y ordenamiento de los factores objetivos y subjetivos que han intervenido en esa experiencia" (p.1)

Los fines de la sistematización según (Aranguren, 2000) es:

> problematizar e identificar conflictos y contradicciones individuales y grupales, jerarquizándose los fenómenos y emitiéndose juicios de valor a objeto de

> incidir en la realidad […] Es un procedimiento heurístico que utiliza la reflexión para analizar discursos y acciones, a fin de descubrir situaciones que limitan las decisiones y las prácticas efectivas (P.178).

Con esta idea, la sistematización de experiencias es llevar una secuencia de sucesos en físico desde la práctica, con el objetivo de analizar, interpretar, categorizar los fenómenos desde los objetivos y subjetivos sobre la práctica.

(Pérez de Maza, 2016)

> Para el proceso de sistematización, es necesario recurrir a todo tipo de información y documentación provenientes de fuentes impresas, digitales, orales, visuales, vivenciales, y otras, disponibles en la institución, organización o en la comunidad que auspicia o alberga la experiencia. Por ello, es significativo recuperar informes, diagnósticos, reportes técnicos, planes operativos, memorias y cuenta, datos estadísticos, notas y apuntes, fotografías, videos, periódicos, datos personales de los involucrados, realizar entrevistas, mantener conversaciones con los involucrados (p. 38).

A continuación, se presentan groso modo los procedimientos para responder a la pregunta de investigación:

1. La intervención pedagógica se realiza mediante la implementación de una secuencia didáctica en estudiantes con discapacidad visual de la Institución Educativa Carlos M. Simmonds, con el propósito de identificar las dificultades que emergen cuando se aborda situaciones relacionadas con función lineal y sus representaciones, en estudiantes con ceguera de grado noveno de la IE Carlos M. Simmonds.

La elaboración de la secuencia didáctica implica las siguientes acciones:

- Revisar formas acerca de la secuencia didáctica.
- Diseñar o adaptar actividades que promuevan el aprendizaje del concepto matemático “función lineal y sus representaciones” en alumnos con discapacidad visual de la IE Carlos Mario Simmonds.
- Planear las sesiones de trabajo con respecto a las exigencias del ministerio de educación nacional.

Para la elaboración de la secuencia didáctica es importante conocer a qué tipo de estudiantes va dirigido, de esta manera se implementarán herramientas diferentes que sean de gran ayuda para el aprendizaje significativos de los mismos.

2. Poner en marcha las actividades enmarcadas en la secuencia didáctica a niños con discapacidad visual del grado noveno de la I. E Carlos M. Simmonds, las cuales se pueden ver como:

- Generar espacios en los que se pueda realizar dichas actividades en niños con discapacidad visual.
- Desarrollar las actividades planeadas con estudiantes con ceguera de la IE Carlos M. Simmonds.

3. Encontrar las dificultades que poseen los estudiantes con discapacidad visual de la I.E Carlos M. Simmonds al abordar el concepto matemático “función lineal y sus representaciones”, para eso se hace posible gracias a los siguientes pasos:

    - Construir diarios de campo de las sesiones realizadas con los estudiantes que tienen discapacidad visual en la IE Carlos M. Simmonds.

- Recolectar registros escritos por parte de los Estudiantes con discapacidad visual cuando se enfrentan a situaciones de representación y conceptualización de función lineal.
- Construir categorías con respecto a las dificultades que emergen cuando estuantes con discapacidad visual enfrentan situaciones que relacionan el concepto de función lineal y sus representaciones.

CAPITUILO 4. EL CAMINO DE LA PRÁCTICA

Siendo consonante que la investigación fue acompañada por el practicante durante la ejecución de la secuencia didáctica, se menciona, groso modo, el camino desde el principio hasta el final para responder a la pregunta investigativa.

4.1 Diseño y planeación de la secuencia didáctica

4.1.2 diseño de la secuencia didáctica

Se emplea el hablar de diseño de un documento para referirse a la parte exterior de las cosas de la cual da idea rápida de lo que se va a abordar durante cierto lapso de tiempo, y por ende transporta al espectador a visualizar de lo que se quiere lograr, el diseño no es darle forma a un documento si no que contenga una organización y un buen sentido de tal manera que refleje el embellecimiento y logre que tanto el espectador como la persona misma se interese por explorar y sea profundizado más.

Estructura de la secuencia didáctica:

1. Objetivo general
2. Competencias del Ministerio de Educación Nacional (MEN)
3. Descripción de aprendizaje
4. Instrumentos de evaluación

4.1.3 planeación de la secuencia didáctica

la planeación de la secuencia didáctica es ajustar o trazar unas pautas o acciones en el presente, de las cuales se han estudiado y que corroboran para los ideales que tiene a largo plazo.

Entendiendo lo anterior, se presentará a continuación esas pautas o acciones que se han estudiado detenidamente, para que los estudiantes al finalizar la secuencia didáctica, tengan por entendido, la estructura de una función lineal, su comportamiento en su gráfica y su representación:

La enseñanza de las matemáticas con respecto a los temas que relaciona función lineal y su representación a niños con discapacidad visual, primeramente, uso el significativo y constructivista, enfocado en la interacción con los sujetos, Schunk (2012), meciona que una posible forma de construir conocimiento se basa en estructurar situaciones en la que los alumnos involucren activamente con el contenido, la manipulación de materiales e interacciones sociales.

Según (Schunk, 2012) el construtivismo se basa en que el alumno cree su propio conocimiento.

De acuerdo en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, en particular con el objeto matemático función lineal, se planeó las siguientes acciones.

Fase 1. Saberes Previos

Para abordar el concepto matemático función lineal y ante el diagnostico de los estudiantes que presentaban sobre el desconocimiento de las operaciones matemáticas: suma y producto de enteros y fraccionarios, aún más operaciones combinadas del mismo, se desarrolló el plan de aula denominado saberes previos.

Para enseñar este tema se buscó información de las diferentes metodologías, de las que se utilizó suma de fraccionarios por el método producto cruzados y suma de fraccionarios por el método suma de fracciones homogéneas.

Fase 2. Representación en el plano cartesiano

Para abordar el tema de plano cartesiano y su representación, se decidió por realizar algunas consideraciones o actividades.

La intervención en alumnado tiene claro que:

> Si el maestro goza con la enseñanza y posee una buena preparación pedagógica y matemática sus objetivos se cumplirán con éxito y calidad, lo que hará que aumente el respeto hacia el profesor y que se genere un ambiente distendido y de confianza en la clase que influirá positivamente en el nivel de motivación y predisposición hacia las Matemáticas por parte de los escolares (Fernández C. C, 2013, p. 24).

1. *construcción del plano cartesiano:*

materiales:

- Tabla
- Regla
- Chinches
- Caucho

2. *Graficar en el plano cartesiano mediante diagramas sagitales*

Se planeó graficar en el plano cartesiano a partir de las relaciones que se dan en los diagramas sagitales, con el fin de que los estudiantes asimilen el proceso de grafiar una función lineal.

3. *Representación de una función lineal en el plano cartesiano*

En esta parte se presenta al estudiante ciego tres ejercicios de función lineal para ser graficados en el plano cartesiano, pero ¿Qué tipo de plano cartesiano es el correcto?, por ende primeramente se planeó realizar un plano cartesiano hecho de madera delgada pero firme, con el propósito que los estudiantes potenciaran más que todo el pensamiento espacial y sistemas geométricos en cuanto a la manipulación de objetos tridimensionales en el espacio y el pensamiento métrico y sistemas de medidas para ver la noción de los chicos sobre distancia, más adelante, casi el tiempo para graficar los tres ejercicios, se dio la oportunidad de hablar con un personaje experto en lenguaje Braille, del cual me recomendó hacerlo del siguiente material, hacerlo en material acetato e icopor. A continuación, se presenta el procedimiento realizado para la construcción del plano cartesiano:

Diseño del plano cartesiano

Plano cartesiano hecho de lámina de acetato

Primer paso: se recortó la lámina de acetato en forma de un cuadro, cuyas longitudes de 30 cm de cada lado

Segundo paso: Se tomó la mitad de cada lado del cuadrado de la lámina de acetato, para luego con ayuda de la regla y chinches realizar y nombrar los ejes coordenados en alto relieve.

Tercer paso: se realizó las escalas en alto relieve donde cada unidad estaba dividida por 10 partes iguales (1 cm cada una) dispuestas en alto relieve tanto en el eje X como en el eje Y.

Cuarto paso: con cinta se pegó la lámina de acetato con el color de la misma medida

FIGURE 12. *PLANO CARTESIANO 1*

FIGURE 11. *PLANO CARTESIANO 2*

FIGURE 13. *PLANO CARTESIANO 3*

Secuencia didáctica

secuencia didáctica

OBJETIVO GENERAL DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA:

La intervención pedagógica se realiza a partir de una secuencia didáctica para estudiantes con dificultades visuales de la Institución Educativa Carlos M. Simmonds (Popayán-Cauca), el propósito es diseñar intervenciones académicas en clase, el cual me permita evidenciar las problemáticas que tiene los estudiantes con ceguera al abordar situaciones relacionadas con función lineal y sus representaciones.

Pensamientos relacionados con la secuencia:

- pensamiento numérico y sistemas numéricos
- pensamiento métrico y sistemas de medida

- pensamiento espacial y sistemas geométricos
- Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos

Estructuración de la secuencia didáctica:

Descripción de la secuencia didáctica.

La secuencia didáctica es muy importante en esta investigación, pues permite evidenciar las dificultades que tienen los estudiantes no videntes en cuanto a las situaciones relacionadas a función lineal y sus representaciones de la I.E Carlos M. Simmonds, se diseña para implementarse en 4 semanas en el segundo y tercero periodo durante el año lectivo 2018, en la jornada escolar.

La secuencia didáctica se compone por situaciones, en la cual se pretende ser implementada de la siguiente manera:

En cada clase que es aproximadamente 2 horas se pretende abordar dos actividades y cada actividad posee preguntas relacionadas al tema como también ejercicios.

SITUACION 1. SABERES PREVIOS

En esta parte se hace necesario tener en cuenta el nivel del estudiante no vidente, para enfrentar el tema de función lineal y sus representaciones, para eso se harán una serie de preguntas como también ejercicios como tal.

Estándar a desarrollar

pensamiento numérico y sistemas numéricos

- Utilizo números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida

- Resuelvo y formulo problemas utilizando propiedades básicas de la teoría de números, como las de la igualdad, las de las distintas formas de la desigualdad y las de la adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación.
- Justifico procedimientos aritméticos utilizando las relaciones y propiedades de las operaciones.
- Justifico procedimientos aritméticos utilizando las relaciones y propiedades de las operaciones.
- Utilizo números reales en sus diferentes representaciones y en diversos contextos.
- Resuelvo problemas y simplifico cálculos usando propiedades y relaciones de los números reales y de las relaciones y operaciones entre ellos.
- Utilizo la notación científica para representar medidas de cantidades de diferentes magnitudes.

Pensamiento espacial y sistemas geométricos

- Represento objetos tridimensionales desde diferentes posiciones y vistas.
- Identifico y describo figuras y cuerpos generados por cortes rectos y transversales de objetos tridimensionales.
- Identifico características de localización de objetos en sistemas de representación cartesiana y geográfica.
- Uso representaciones geométricas para resolver y formular problemas en las matemáticas y en otras disciplinas.

Pensamiento métrico y sistemas de medida

- Utilizo técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas dadas.

- Selecciono y uso técnicas e instrumentos para medir longitudes, áreas de superficies, volúmenes y ángulos con niveles de precisión adecuadas.

Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos

- Uso procesos inductivos y lenguaje algebraico para formular y poner a prueba conjeturas.
- Modelo situaciones de variación con funciones polinómicas
- Analizo en representaciones gráficas cartesianas los comportamientos de cambio de funciones específicas pertenecientes a familias de funciones polinómicas, racionales, exponenciales y logarítmicas.

INICIO

Actividad 1. En esta actividad se pide resolver las siguientes operaciones numéricas, antes se tendrán una serie de preguntas como las siguientes:

¿Te acuerdas como sumar, restar, multiplicar y dividir números fraccionarios?

<u>Ejercicios en clase.</u>

- $(3 * 4) + 4$ $\quad$ $(\frac{4}{7} * 7) + 5$ $\quad$ $(\frac{-2}{5} * -15) - 5$
- $(-5 * 3) + 8$ $\quad$ $(\frac{1}{2} * 5) - 8$
- $(-5 * -8) + 7$ $\quad$ $(4 * -10) + \frac{2}{3}$
- $(-11 * -13) + 20$ $\quad$ $(\frac{3}{3} * 4) + \frac{5}{4}$

Ejercicio para el estudiante N.1.

- $(\frac{3}{4} * \frac{5}{2}) + \frac{5}{2}$,
- $(\frac{2}{3} * \frac{5}{2}) + \frac{1}{3}$
- $(\frac{-2}{4} * \frac{1}{2}) + \frac{2}{3}$.

Ejercicios para la casa.

- $(\frac{1}{2} * -\frac{3}{2}) - \frac{1}{2}$
- $(\frac{3}{2} * \frac{1}{2}) - \frac{3}{2}$

Ejercicios para el estudiante N.2.

$(\frac{2}{3} * \frac{1}{4}) + \frac{1}{2}$

$(\frac{3}{4} * \frac{3}{2}) + \frac{1}{2}$

$(\frac{3}{2} * \frac{1}{4}) + \frac{1}{2}$

Ejercicio para la casa

$(\frac{1}{2} * \frac{3}{3}) + \frac{1}{2}$

$(\frac{1}{3} * -\frac{2}{3}) + \frac{2}{3}$

Actividad 2. Se pretende conocer acerca de los conocimientos del estudiante no vidente en cuanto a la recta numérica y a las representaciones.

1. ¿Qué es un conjunto?
2. ¿Qué dificultades tienen para graficar en la recta numérica?
3. ¿Qué se entiende por recta numérica?
4. ¿Qué entiendes por número irracional (racional) y cómo lo ubicarías en la recta numérica?
5. ¿alguna vez la profesora te ha colocado a graficar un número irracional en la recta numérica, si no por qué?
6. ¿es posible graficar un número irracional?

<u>Ejercicios en clase.</u>

Se colocará a los estudiantes no videntes a graficar en la recta numérica una serie de puntos, para observar que tal es su dominio con esta temática, los puntos son los siguientes:

<u>Observación.</u> Cabe aclarar que hay tres rectas numéricas, la primera es la recta numérica diseñada para ubicar números enteros, la segunda está diseñada para graficar números racionales, y la tercera fase para graficar números irracionales.

- En la primera se pedirá ubicar los siguientes puntos -5, -3, 0, 1, 3.
- En la segunda se pedirá ubicar los siguientes puntos -5/2, 23/10, 5/2, 9/6, ***observación:*** se aclarará a los estudiantes no videntes que no es la única subdivisión, hay más.
- En la tercera parte se pedirá ubicar $\sqrt{2}$, $\sqrt{5}$.

Situación 2. plano cartesiano

Para el desarrollo de la situación 2 se les entregara a los estudiantes no videntes materiales (*véase más adelante en recursos*), con el propósito de construir un plano cartesiano y evidenciar las funciones que tiene cada parte del plano cartesiano para ser aplicada, en esta parte se espera que los estudiantes no videntes reaccionen con preguntas curiosas y respondan ciertas preguntas diseñadas por el estudiante encargado:

actividad 1:

Construcción del plano cartesiano.

Recursos: tabla cuadrada, banditas de caucho Marden No.18, bachang stattionery (chinches), regla, pinza cortante, lápiz y bisturí.

Observación:

1. La construcción del plano cartesiano se hace con el más mínimo cuidado, el docente siempre estará presente para descartar todo tipo de peligro y ayudar a tal fin.

1.1 Procedimiento:

1. se toma la tabla y se ubica sobre una mesa firme.
2. Se encuentra la mitad de cada lado de la tabla.
3. Se coloca los chinches en la mitad de cada lado de la tabla, (cerca de la frontera).
4. Se unen los chinches con ayuda de los cauchos, de tal manera que las líneas formadas por los 4 chinches queden perpendiculares.
5. Se asigna X al eje horizontal y Y al eje vertical, (en los extremos).
6. Se coloca la pareja (0,0) en el punto de corte entre las dos líneas formadas.
7. Se ubica las escalas correspondientes sobre los ejes formados por los cauchos.
8. trazar líneas verticales y horizontales en cada cuadrante, respecto a los ejes x, y.

Actividad 2. En esta sesión se pedirá graficar puntos en el plano cartesiano a partir de los puntos generados por los mismos estudiantes, para eso se les presentará un diagrama sagital.

Para esta actividad se hará una división, en la primera se pensará solo en números naturales, en la segunda números enteros, en la tercera números racionales y en la cuarta con números irracionales si es posible.

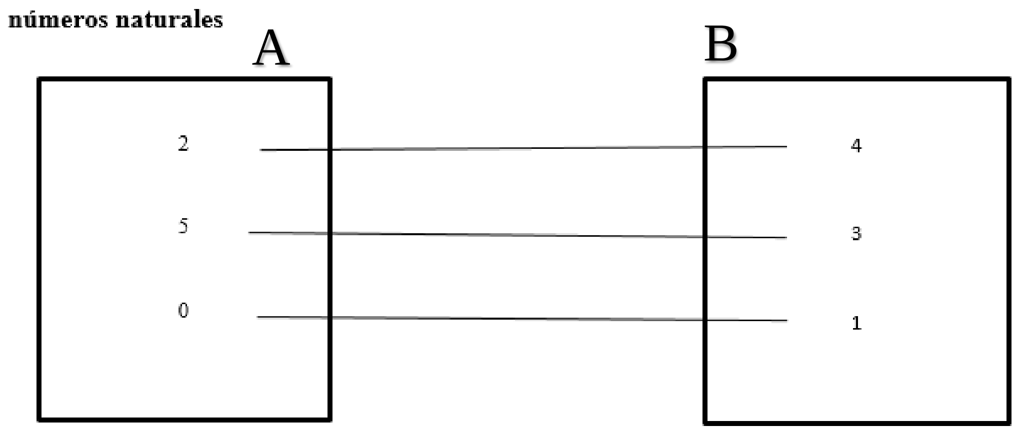


FIGURE 14. ***DIAGRAMA SAGITAL 1***

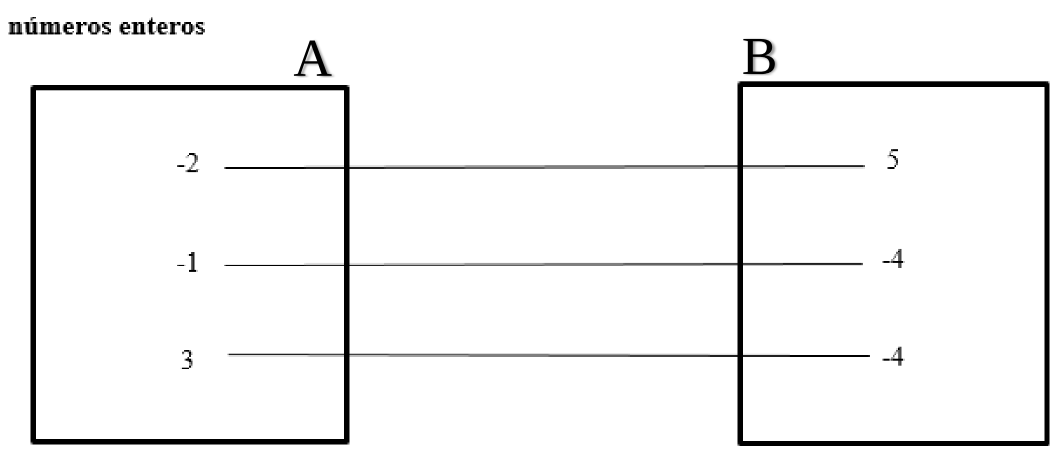


FIGURE 15. ***DIAGRAMA SAGITAL 2***

Números racionales e irracionales

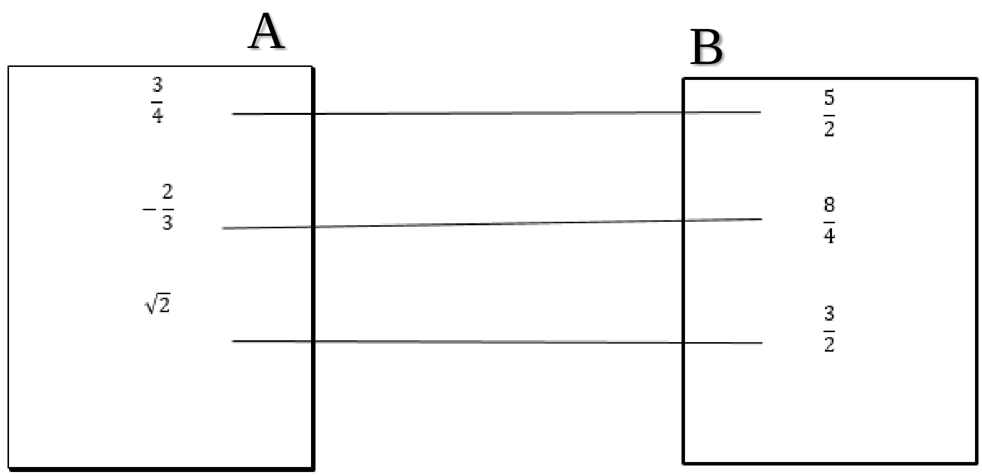


FIGURE 16. ***DIAGRAMA SAGITAL 3***

Aparte a ello se les pedirá graficar en el plano cartesiano los siguientes puntos.

1. (2,4)	4. (-3,5)	7. (-0,-5)	10. (3/4,5/2)
2. (5,3)	5. (-1,1)	8. (-1,-4)	11. (-2/3, 8/4)
3. (0,1)	6. (-4,2)	9. (3,-4)	12. ($\sqrt{2}$, 3/2)

Situación 3. representación de una función lineal en el plano cartesiano.

En la situación 3 se les pedirá a los estudiantes con problemas visuales, graficar las funciones lineales.

Para el desarrollo de esta actividad se le ofrecerá a cada estudiante un plano cartesiano, chinches, cauchos por el cual, a partir de la función lineal dada, pueda realizar su respectiva representación gráfica con ayuda de un ejemplo diseñada de tal forma que puedan seguir un numero de pasos para tal actividad, la idea es que los estudiantes con problemas de visión no necesiten ayuda de una persona para ejercer las actividades de clase.

Actividad. Representar una función lineal en el plano cartesiano.

Recordatorio: la forma general de una función lineal es: $f(x) = mx + b$, $donde\ m, b\ son\ numeros\ reales$.

1. $f(x) = x$

1. $f(x) = 2x + 1$

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

Procedimiento para graficar una función lineal en el plano cartesiano:

1. Escribir la función lineal.

2. Tomar x=-3 y reemplazarlo en la función lineal $f(x) = mx + b$.

3. Llamar f$(-3) = m(-3) + b$ = y

4. Colocar (-3, f (-3))

5. Hacer los mismos procedimientos con x=-2,-1,0,1,2,3

6. Teniendo los puntos escritos en la columna 3 graficarlos en el plano cartesiano.

4.2 implementación de la secuencia didáctica

Al aplicar la secuencia didáctica, se menciona el desarrollo de cada clase con los alumnos con discapacidad visual.

CLASE 1.

Para la implementación de la secuencia didáctica a niños con discapacidad visual, se recurrió a generar nuevos espacios, diferentes al salón, en efecto y en consentimiento de la profesora encargada el lugar escogido fue en el corredor, cerca al salón de clases, debido que en el salón por motivos audiovisuales y falta de espacio no era pertinente abordar clases. En los siguientes ítem se muestran algunas de ellas:

- ✓ "Los estudiantes con discapacidad visual se comunican en voz alta" I_DC1_12/06/18
- ✓ "No hay suficiente espacio para dictar clases como para manipular materiales de apoyo" I_DC1_12/06/18

FIGURE 17. ***SALÓN DE CLASE***

Luego se prosiguió con la clase que para su efecto se muestra a continuación:

4.2.1 saberes previos

Se desarrolló unas series preguntas que debían ser respondidas por los estudiantes con discapacidad visual, estas preguntas tienen relación con conceptos básicos para abordar el tema de función lineal como: operaciones con números naturales, enteros y fraccionarios, concepto de conjunto y representación en la recta numérica, para con el propósito de conocer el estado intelectual de los estudiantes con discapacidad visual, de lo que se observó inestabilidad en los conceptos mencionados anteriormente. A continuación, se presenta algunas respuestas:

El estudiante N. 1 dice "son: 2/2, 5/4, algunos son homogéneos y heterogéneos, los homogéneos son los que tienen denominador igual y se suman los numeradores y los heterogéneos, aún no nos han enseñado a operar números fraccionarios con denominador diferente y además es complicado” I_DC1_12/06/18, en el tema de conjunto el alumno N 1. Menciona que “es algo que abarca lo que hay dentro de un conjunto ya sea números, también hay conjuntos vacíos y binarios” I_DC4_17/07/18, por su parte el alumno N 2. dice “es una serie de números que van dentro del conjunto y que tienen números positivos a la derecha y números negativos” I_DC4_17/07/18, por ultimo aclararon que tienen dificultades para graficar números en la recta numérica, algunas frases son: estudiante N 1: “sobre todo el momento de graficar las respuestas y así cuando es una fracción me queda difícil”I_DC4_17/07/18 y el estudiante N 2: “ pues a mí me queda difícil porque uno va haciendo procedimiento y dividiendo y uno por ahí de tanto graficarlo uno se pierde y al final no sabe qué respuesta darle” I_DC4_17/07/18, en ese momento los estudiantes no tienen claro cómo definir una recta numérica pues el estudiante N dice: “ es una recta paralela que se divide en dos partes en el eje x y el eje y” I_DC4_17/07/18, también no tienen claro cómo definir un numero racional (fraccionario) e irracional pues el estudiante N . 1 dice “son números enteros que casi no tienen fraccionarios, mientras que los números irracionales si casi todo el tiempo permanecen con fraccionarios y son números que van, así como 1 2 3 así, son los que se incluyen dónde van potencias por ejemplo 4 elevado a la 8” I_DC4_17/07/18, por su parte el estudiante N.2 “al principio número racional no entendía por qué la profesora colocaba hacer letras como a, b y c, no lo entendía que como se hace para colocar si colocaba signos más, más con menos o menos con mas, pero después con los números con más procedimientos ya lo entendí” I_DC4_17/07/18.

En vista de lo anterior, como docente se diseñó una serie de actividades, las cuales se mencionan a continuación:

Operaciones con números naturales, enteros y fraccionarios

Se presentaron ejercicios en cuanto a operar números naturales, enteros y fraccionarios: la metodología que se aplicó para enseñar a operar números fraccionarios, específicamente en la operación suma, fue “productos cruzados”, pero al no encontrar respuestas satisfactorias por los sujetos, se recurrió por sumas de fracciones por el método de fracciones homogéneas.

En el desarrollo de operar números naturales y enteros de la forma $(a * b) + c$, donde a, b y c son números entero, se presentó en su mayoría un resultado correcto menos cuando a, b y c representaban números de magnitud grande por ejemplo, algunos resultados por los chicos son:

Estudiante N.1: “3(4) +4=16” I_DC1_12/06/18

Estudiante N.2: “3(4) +4=16” I_DC1_12/06/18

Estudiante N.1: “-5(-8) +7=47” I_DC1_12/06/18

Estudiante N.2: “-5(-8) +7=47” I_DC1_12/06/18

Estudiante N. 1: “ $(-11 * -13) + 20$=153” I_DC1_12/06/18

Estudiante No.2: “$(-11 * -13) + 20$=33”. I_DC1_12/06/18

Operaciones con números fraccionarios combinadas de la forma $(\frac{a}{b} * \frac{c}{d}) + \frac{e}{f}$***, donde a, b, c y d son números enteros “ productos cruzados”***

El espacio de enseñanza fue en el corredor como opción de tener diálogos constantes sin interrumpir a los demás alumnos

Para la enseñanza operaciones con números fraccionarios de la forma $(\frac{a}{b} * \frac{c}{d}) + \frac{e}{f}$, donde a, b, c y d son números enteros “ productos cruzados”, la metodología que se utilizo fue identificar los numeradores y denominadores de cada fracción por lo cual se desarrolló primero lo que hay dentro del paréntesis con su operación producto de fracciones y luego el resultado sumarlo o restarlo con el resto con la operación suma o resta de fraccionarios, para esto se enseñó el procedimiento para el desarrollo de cada operación con números fraccionarios, por ejemplo: la multiplicación con números fraccionarios se realizó multiplicando numerador con numerador y denominador con denominador donde el resultado, es decir la fracción resultante tienen en el numerador el resultado de la multiplicación entre numeradores y el denominador entre denominadores, simbólicamente $(\frac{a}{b} * \frac{c}{d}) = \frac{a*c}{b*d}$, en el caso de la suma o resta se identificó las diferentes fracciones, luego se multiplico el numerador de la primera fracción con el denominador de la segunda fracción luego se hizo el mismo procedimiento pero viceversa, es decir, se multiplico el denominador de la primera fracción con el numerador de la segunda fracción, el resultado de sumar o restar entre estas dos operaciones se colocan en el numerador de la fracción resultante, después para el resultado del denominador de la fracción resultante es la multiplicación entre los denominadores de las dos fracciones, simbólicamente $\frac{a*c=g}{b*d=h} + \frac{e}{f} = \frac{(g*f)+(h*e)}{h*f}$ Este proceso se hizo con los primeros ejercicios de la secuencia didáctica, donde como practicante los guíe. A continuación se muestran los ejercicios de los cuales se enseñó esta metodología: $(\frac{4}{7} * 7) + 5$, $(4 * -10) + \frac{2}{3}$ y $(\frac{1}{2} * 5) - 8$

Este procedimiento promovió a que los estudiantes se esforzaran al desarrollo de cada actividad, pero no lograron realizar un ejercicio correcto debido a que no había una buena redacción escrito por parte de los videntes “les recomendé que lo hicieran paso a paso, pues tratan de hacerlo en la mente” I_DC2_19/06/18, se observó también que olvidaban signos y también hacen procedimientos incorrectos. A continuación, se muestra con claridad alguno de ellos donde trataron de resolverlo desde su propio conocimiento:

$$(\frac{-3}{3} * 4) + \frac{5}{4}$$

Estudiante N.1 “$(\frac{-3}{3} * 4) + \frac{5}{4} = \frac{7}{7}$” I_DC2_19/06/18, el procedimiento que realiza es “yo le hice 3/3 por 4 entonces si multiplico 4 por 3 12 y 3 por 1 3 y más 5/4 entonces le sume 4 +3 7 Ha y le sume 12-5 que dio 7 entonces me dio 7/7” I_DC2_19/06/18

Estudiante N.2 presenta un desarrollo en el cual cada proceso se asegura preguntándole al profesor, si cada paso que hace está bien, es decir “¿profe aquí queda 12/3?” I_DC2_19/06/18, luego una de sus respuestas es "$(\frac{-12}{3}) + \frac{5}{4} = 17 + 5$” I_DC2_19/06/18

$$(\frac{-2}{5} * -15) - 5$$

Estudiante N.1 "$(\frac{-12}{3}) + \frac{5}{4} = \frac{30-25}{5}$” I_DC2_19/06/18, este proceso se realizó con ayuda del docente encargado, en la medida que recordaba algunos pasos importantes como: “yo le respondí que si pero que no se olvidara del menos” I_DC2_19/06/18, “le dije a estudiante 1 que encontrara los denominadores” I_DC2_19/06/18

Estudiante N.2 las únicas respuestas son preguntas como: “dijo 15 por 2 30 y queda 30/5, luego me pregunto profe queda 30/5, también le recordaba luego le dije que faltaba restarle 5” I_DC2_19/06/18.

Debido a que los estudiantes durante el proceso había cosas incorrectas, el docente encargado los guiaba hasta la respuesta correcta.

Operaciones con números fraccionarios combinadas de la forma $(\frac{a}{b} * \frac{c}{d}) + \frac{e}{f}$***, donde a, b, c y d son números enteros " fracciones homogéneas"***

Para el desarrollo de este tema se ubicó a los alumnos ciegos en la parte posterior del salón, con la ayuda de compañeros que intercambiaron de puesto, se prosiguió con el desarrollo de la clase, esta vez como docente propuse operar números fraccionarios por el método homogéneo en vista de que el estudiante N.1 me habían comentado que tenían idea de cómo sumar números fraccionarios, una cita textual es "los homogéneos son los que tienen denominador igual y se suman los numeradores y los heterogéneos son los que tiene el denominador diferente, pero eso si es duro por lo que no me han enseñado" I_DC1_12/06/18, una vez que ellos estuvieron de acuerdo se propuso una serie de ejercicios de lo cual se muestran a continuación:

Esta vez se diseñó ejercicios diferentes para cada alumno, por esta razón se enseñó a cada estudiante el desarrollo de cada actividad, primero propuse un ejercicio de la forma $(\frac{a}{b} * \frac{c}{d}) + \frac{e}{f}$, donde a, b, c, d, e y f son números enteros, de lo cual comencé por decirle que operara lo que había a dentro del paréntesis, de esta manera le hice escribir en su cuaderno $\frac{a*c=g}{8b*d=h} + \frac{e}{f}$, mencione que la metodología ahora era diferente a la anterior y era en que íbamos a sumar fracciones homogéneas, para eso había que convertir fracciones heterogéneas a fracciones homogéneas equivalentes, para desarrollar la suma de las fracciones le pedí realizar dos pasos a) si las fracciones son homogéneas el resultado es $\frac{g}{h} + \frac{e}{f} = \frac{g+e}{h=f}$. b) si las fracciones son heterogéneas deben identificar el denominador más pequeño y más grande de las fracciones $\frac{g}{h} + \frac{e}{f}$, es decir el más pequeño entre h y f (peq(h,f) resp. gran(h,f)), luego buscar un x números enteros positivos talque 1)peq (h, f)*x= gran(h,f) entonces se procede a multiplicar el número x tanto como en el numerador como denominador en la fracción donde esta peq (h, f), de ahí $\frac{g\ o\ f}{\text{peq (h,f)}} * \frac{x}{x} + \frac{g o\, g}{\text{gran(h,f)}} = \frac{g+f}{\text{gran(h,f)}}$, si no existe x (número entero positivo) entonces se hace el procedimiento $\frac{g}{\text{h}} * \frac{f}{f} + \frac{e}{\text{f}} * \frac{h}{\text{h}} = \frac{(g*f)+(e*h)}{\text{h}*\text{f 0 f}*\text{h}}$, los ejercicios propuestos y desarrollados en clase para el estudiante N. 1 son: $(\frac{3}{4} * \frac{5}{2}) + \frac{5}{2}$, $(\frac{2}{3} * \frac{5}{2}) + \frac{1}{3}$, y $(\frac{-2}{4} * \frac{1}{2}) + \frac{2}{3}$ y para el estudiante N.2 son: $(\frac{2}{3} * \frac{1}{4}) + \frac{1}{2}$, $(\frac{3}{4} * \frac{3}{2}) + \frac{1}{2}$ y $(\frac{3}{2} * \frac{1}{4}) + \frac{1}{2}$, enseñados esta metodología se realizaron dos ejercicios para cada uno para desarrollar en la casa de lo cual se pueden tener algunas soluciones por ellos mismos.

Estudiante N.1

"$(\frac{1}{2} * \frac{-3}{2}) - \frac{1}{2} = \frac{-3}{4} - \frac{1}{2} = \frac{-3}{4} - \frac{2}{4} = \frac{1}{4}$"

I_DC3_26/06/18

"$(\frac{3}{2} * \frac{1}{2}) - \frac{3}{2} = \frac{3}{4} - \frac{3}{2} = \frac{3}{4} - \frac{6}{4} = \frac{-3}{4}$"

I_DC3_26/06/18

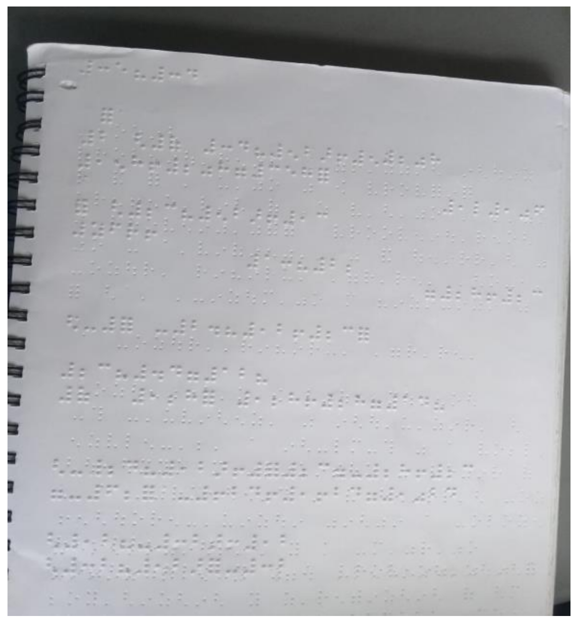


FIGURE 18. ***RESULTADO DEL DESARROLLO DE LOS EJERCICIOS "OPERACIONES POR EL MÉTODO HOMOGÉNEO". ESTUDIANTE N.1***

Estudiante N.2

“$(\frac{1}{2} *)\frac{3}{2} + \quad \frac{1}{2} = \frac{3}{4} + \frac{1}{2} = \frac{3}{4} + \frac{2}{4} = \frac{5}{4}$"

I_DC3_26/06/18

“$(\frac{1}{3} * -\frac{2}{3}) + \frac{2}{3} = \frac{-2}{9} + \frac{2}{3} = \frac{-2}{9} + \frac{6}{9} = \frac{4}{9}$”

I_DC3_26/06/18

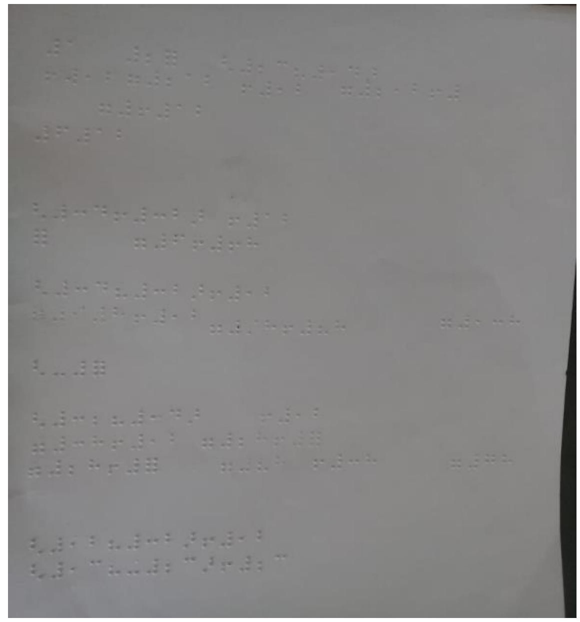


FIGURE 19. ***RESULTADO DEL DESARROLLO DE LOS EJERCICIOS "OPERACIONES POR EL MÉTODO HOMOGÉNEO". ESTUDIANTE N.2***

Recta numérica

Con el fin de recordarles a representar números en la recta numérica, se presentó una recta en alto relieve, para graficar números naturales, enteros, fraccionarios (cada unidad tenía 10 puntos en alto relieve), y una manera para representar números irracionales, de lo cual se puede decir que:

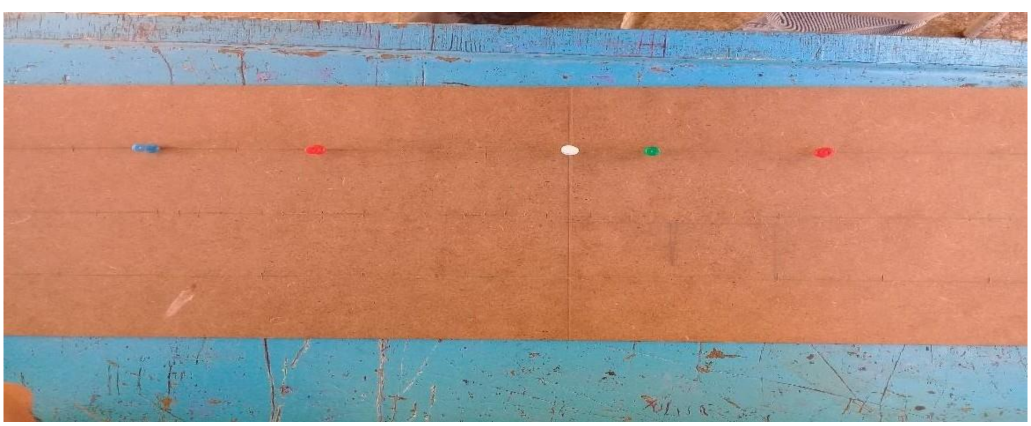


FIGURE 20. ***REPRESENTACIÓN EN LA RECTA NUMÉRICA***

- ✓ “Se confundían en ocasiones para graficar números enteros negativos” I_DC4_17/07/18
- ✓ “El método de fracciones mixtas, tuvieron dificultad en cuanto a escribir y ubicar en la recta numérica la fracción propia de la fracción mixta” I_DC4_17/07/18
- ✓ “No se dio la posibilidad de graficar un numero irracional” I_DC4_17/07/18

4.2.2 Plano cartesiano

Para la construcción del plano cartesiano con estudiantes invidentes se les hace entrega de: tabla rectangular, banditas de caucho Marden No.18, bachang stattionery (chinches), regla en alto relieve, pinza cortante, lápiz y bisturí.

FIGURE 22. *TABLA*

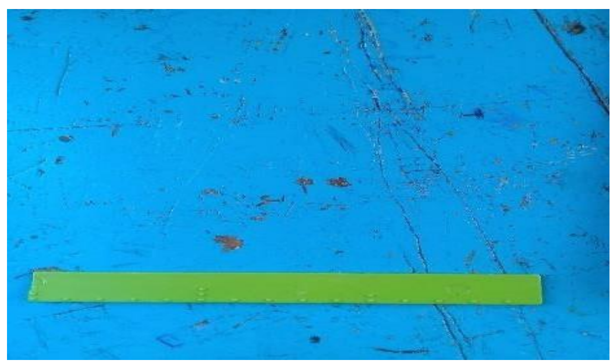


FIGURE 21. *REGLA*

Durante el desarrollo de la actividad los estudiantes con discapacidad visual se asombraron de los materiales y el procedimiento de construir el plano cartesiano en vista de que “sintieron la forma de la tabla y el material con la que se desarrollaría, esto provoco reacción en cuanto a las expectativas del material y al proceso de construir el plano cartesiano” I_DC5_19/07/18, en el procedimiento de encontrar la mitad de cada lado, se preguntó a los estudiante ciegos ¿Qué podemos hacer para encontrar la mitad de cada lado si la regla es más pequeña que el lado de la tabla?, respondiendo el estudiante N.1“en este caso creo que se quita y se pone hasta acá y se vuelve y se sigue sumando” I_DC5_19/07/18, siguiendo esta idea el estudiante N. 1 encontró la mitad del lado de la tabla cuyo número es 13 unidades desde la regla utilizada, este procedimiento se hizo también con el estudiante N.2, esta vez le dio 22 unidades la longitud del otro lado de la tabla, ubicando 11 unidades desde la regla, el estudiante N.2 tuvo más dificultad pues “primeramente no lograba colocarlas igual para encontrar la longitud del lado de la tabla, para ubicar 11 unidades acertó en el tercer intento pues omitía algunos puntos de su regla” I_DC5_19/07/18, después se unieron los puntos ubicados en forma de cruz con ayuda de chinches, aunque el estudiante N.1 “sugirió que con el punzón también se puede hacer alto relieve” I_DC5_19/07/18, luego se procedió a nombrar los ejes X , Y como también el origen donde “ellos se cuestionaban de cómo hacerlo pues decían tengo que escribirlo al revés por detrás de la tabla […], deduciendo que el punzón atravesaría la tabla” I_DC5_19/07/18, debido a lo anterior propuse escribirlo tal como se lee, como docente les ayude en este parte, después se ubicaron las escalas, una vez estaban señaladas se procedió a rellenar los cuadrante con líneas producidas por las escalas tanto del eje X como del eje Y, una anotación es que al unir algunas líneas en el intento del estudiante N.1 y el estudiante N. 2 “hacen un poco torcida esto es porque no hacen presión sobre la regla” I_DC5_19/07/18. Al finalizar surgieron algunas observaciones de las cuales son: “el estudiante N.1 se sentía muy bien en este proceso y además ayudaba a su hermano a realizar la actividad” I_DC5_19/07/18, el estudiante N.1 dice “pensé que se hacía de otra manera, esta manera es fácil” I_DC5_19/07/18. También “se presentó intervención de estudiantes de diferentes grados, debido a cambio de hora, provocando incremento de ruido” I_DC5_19/07/18. El resultado se puede ver en la siguiente imagen:

FIGURE 25. ***CONSTRUCCIÓN PLANO CARTESIANO 1***

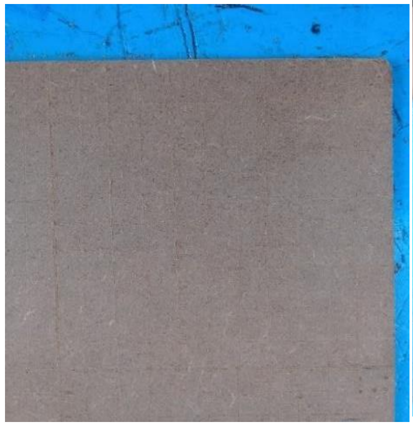


FIGURE 24. ***CONSTRUCCIÓN PLANO CARTESIANO 2***

FIGURE 23. ***CONSTRUCCIÓN PLANO CARTESIANO 3***

Luego de haber terminado la construcción del plano cartesiano, se hizo uso de diagramas sagitales para generar puntos por los mismos estudiantes con discapacidad visual y de ahí ser graficados en el plano cartesiano, la metodología que se recurrió fue indicarles en sus cuadernos que hicieran cuadrados o rectángulos frente al otro, después se le dictó números dentro de cada cuadrante y luego se relacionaron los números mediante una línea o en caso para ellos puntos secuenciales, de esta manera ellos debían escribir y graficar las parejas o puntos de la forma $(x,\ y)$ que resultaban, el desarrollo de la clase son:

Estudiante N.1 Estudiante N.2

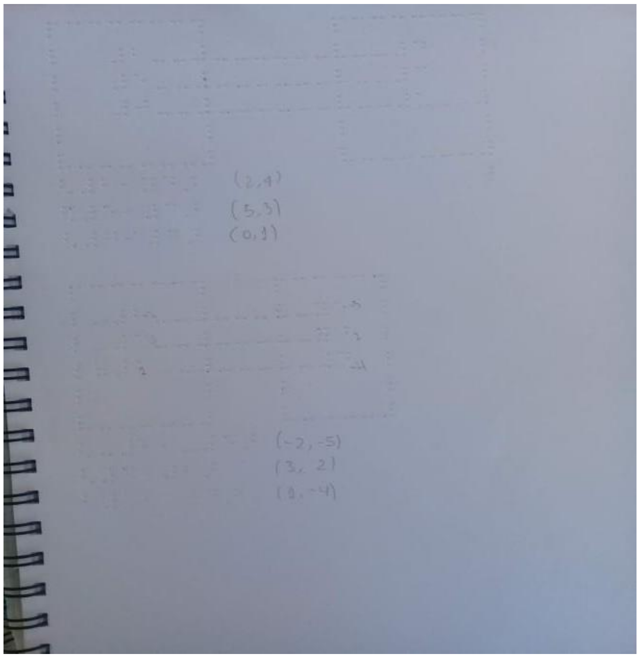


FIGURE 27. ***RESULTADO DIAGRAMA SAGITAL. ESTUDIANTE 1***

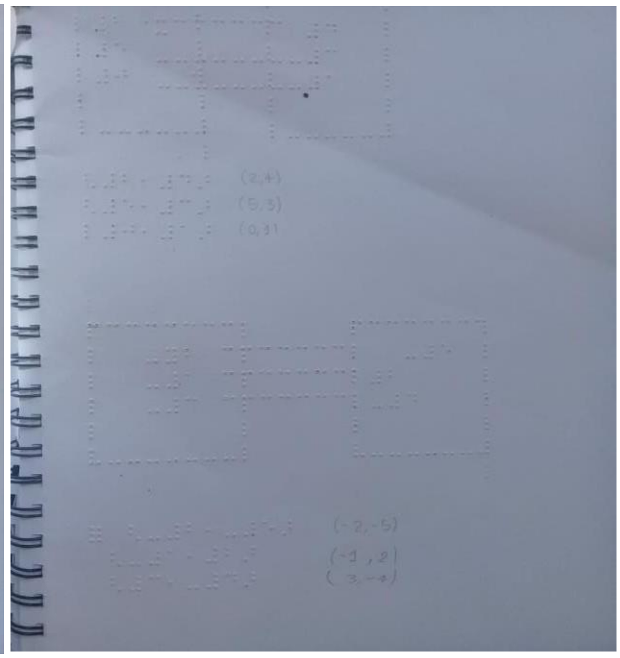


FIGURE 26. ***RESULTADO DIAGRAMA SAGITAL. ESTUDIANTE 2***

Debido a la falta de tiempo se lograron graficar algunos puntos, los cuales se ven en las siguientes imágenes:

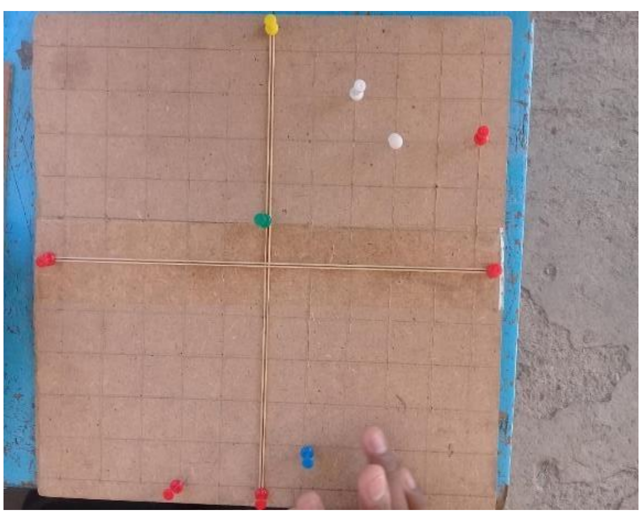


FIGURE 28. ***GRAFICA EN EL PLANO CARTESIANO. ESTUDIANTE 1***

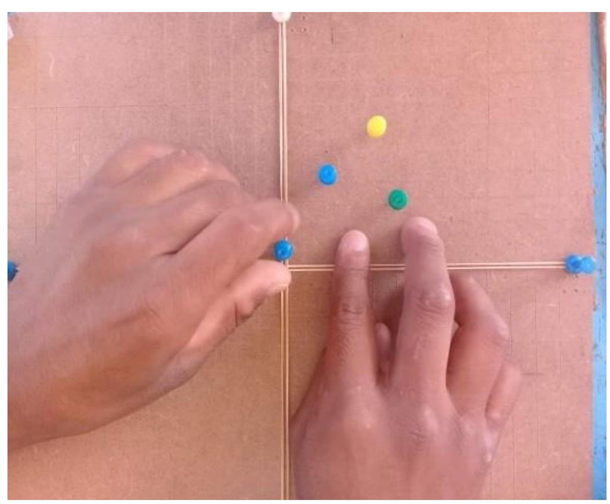


FIGURE 29. ***GRAFICA EN EL PLANO CARTESIANO. ESTUDIANTE 2***

Algunas cuestiones que se pueden resaltar son:

- ✓ "El estudiante No.1 avanzaba mucho más rápido que el estudiante No.2" I_DC6_26/07/18
- ✓ "Las líneas de relación quedaron muy cerca lo cual produjo error en las parejas o puntos" I_DC6_26/07/18
- ✓ Para graficar tuvieron problemas en cuanto; a) "se confundían en cuanto a la posición de los ejes" I_DC6_26/07/18, b) "problemas para graficar parejas con números negativos" I_DC6_26/07/18, c) "el estudiante No.2 no realizo totalmente el ejercicio" I_DC6_26/07/18.

4.4.3 Representación de una función lineal en el plano cartesiano

Para la representación de funciones lineales se postularon tres ejercicios los cuales se desarrollaron lentamente, primeramente, se pidió desarrollar las operaciones de cada ejercicio a tal fin que encontrar los puntos, y por ultimo graficar los puntos corregidos de cada ejercicio en el plano cartesiano, los puntos corregidos es por motivo que las actividades estaban en función del tiempo. El plano cartesiano que se utilizó fue con material (acetato e icopor).

Para el desarrollo de esta clase se hizo uso del corredor aprovechando que, hacia un buen clima, luego postulé tres ejercicios sobre función lineal, como docente se enseñó a encontrar los puntos que resultaban de las funciones dadas, para eso les di de cada ejercicio un ejemplo de cómo debía desarrollarse, les mencioné que primero debía desarrollar el primer ejercicio completo, después el segundo y por último el tercero, la metodología que se desarrolla cada ejercicio esta explicado en la secuencia didáctica.

Los resultados fueron los siguientes: el estudiante N.1 dice: “la función $f(x) = x$, para 1 me dio f de 1 =1 entonces queda (1,1), en la función $f(x) = 2x + 1$, para 2 me dio f de 2 = 2 por 2 +1 entonces me queda (2,5), en la función $f(x) = (\frac{-2}{3} * x) + 1$, para 3 me da f de 3 es igual a menos 2 tercios por 3 más 1, entonces me queda (3, $-\frac{6}{9}$), la función $f(x) = x$, para 2 me da f de 2 igual a 2 entonces me queda (2.2)” I_DC7_25/10/18. El estudiante N.2 también tiene de la misma manera

Luego se corrigió que debían primero hacer en su totalidad el primer punto y así cada uno de los demás, en este caso y aprovechando que el estudiante N.1 entiende mucho mejor el desarrollo de la actividad le propuse que le explicara al estudiante N.2 y lo guiara, de lo que se obtuvo que el estudiante N.1 le dictaba pasos como: “f de x =x abre paréntesis coloqué (1,1)” I_DC7_25/10/18, al encontrar no una buena manera de guiarlo y que el estudiante N.2 no sabía cómo seguir le explique de la forma correcta, aunque el estudiante N.1 explicaba algunas cosas por ejemplo: “le dice es que en cada punto se hace con positivos y negativos” I_DC7_25/10/18, al terminar la clase el estudiante N.1 termina los tres ejercicios y el estudiante N. 2 solo alcanza hasta el punto 2, de esta manera me dictan cada punto pero debido que la clase está terminado les propongo que mejoren las soluciones para traer la próxima clase, donde como docente les hice saber dónde estaban errores. Una observación es que en el desarrollo de la actividad se presentó estudiantes en el corredor, por lo que los “estudiantes sabían interrumpir las clases” I_DC7_25/10/18.

Figure 31. ***Estudiantes En El Corredor***

Figure 30. ***Estudiantes Intervienen En La Clase***

En la siguiente clase se empleó dictar clases en la parte posterior del salón con ayuda de algunos estudiantes que intercambiaron de lugar, siguiendo con la actividad anterior me senté al lado de cada uno de los estudiantes con discapacidad visual y en voz baja les pedí que me dictaran el desarrollo de cada ejercicio, los cuales fueron:

Estudiante N.1

$f(x) = x$

“el primero dice f de x igual a x,

después f de 1 igual a 1, entre paréntesis 1,1

f de 2 igual a 2, entre paréntesis 2,2

f de 3 igual a 3, entre paréntesis 3,3

f de 0 igual a 0, entre paréntesis 0,0

f de -1 igual a -1, entre paréntesis -1,-1

f de -2 igual a -2, entre paréntesis -2,-2

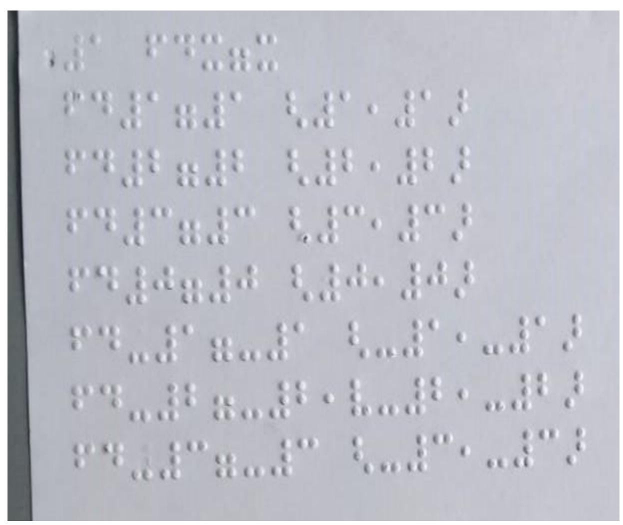


Figure 32. ***Resultado Del Desarrollo Del Ejercicio F(X)=X Del Estudiante N .1***

f de -3 igual a -3, entre paréntesis -3,-3” I_DC8_1/11/18.

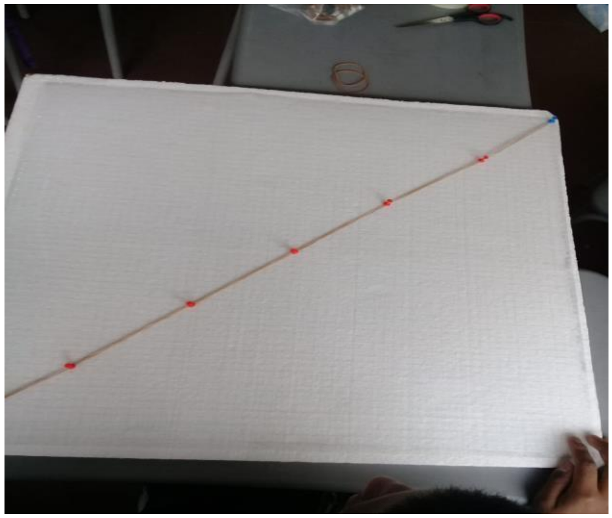


FIGURE 33. ***REPRESENTACIÓN F(X)=X DEL ESTUDIANTE N .1***

$f(x) = 2x + 1$

"$f(1) = 2(1) + 1\ = 3, \quad (1,3)$

$f(2) = 2(2) + 1\ = 5, \quad (2,5)$

$f(3) = 2(3) + 1\ = 7, \quad (3,7)$

$f(0) = 2(0) + 1\ = 1, \quad (0,1)$

$f(-1) = 2(-1) + 1\ = -1, \quad (-1,-1)$

$f(-2) = 2(-2) + 1\ = -3, \quad (-2,-3)$

$f(-3) = 2(-3) + 1\ = -5, \quad (-3,-5)$ "

I_DC8_1/11/18.

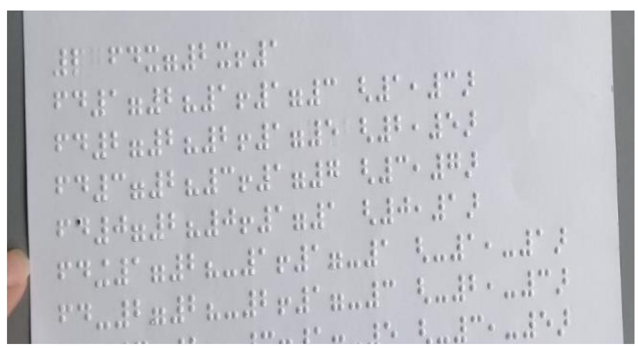


FIGURE 34. ***RESULTADO DEL DESARROLLO DEL EJERCICIO F(X)=2X+1 DEL ESTUDIANTE N .1***

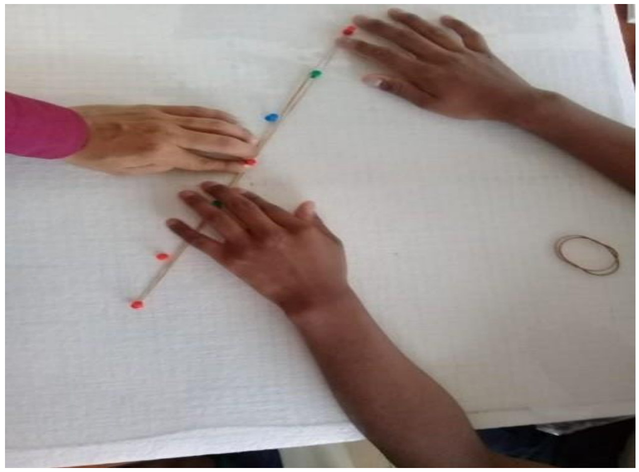


FIGURE 35. *REPRESENTACIÓN F(X)=2X+1 DEL ESTUDIANTE N .1*

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

"f de 1 igual – 2 tercios por 1 sobre 1 más 1 igual – dos tercios más 1 sobre 1 igual 2 tercios más tres tercios igual a – 1 tercio entre paréntesis 1,3 a no 1, -1 tercio, simbólicamente:

$$f(1) = \frac{-2}{3} * \frac{1}{1} + 1 = \frac{-2}{3} + \frac{1}{1} = \frac{2}{3} + \frac{3}{3} = \frac{-1}{3}, \quad (1, \frac{-1}{3})$$

La otra dice f de 2 igual a – dos tercios por dos sobre uno más uno igual a menos dos tercios +1 sobre 1 es igual a menos 4 tercios + 3 sobre 3 igu…+ 3 tercios igual a 1 tercio, entre paréntesis 2, – 1 tercio, simbólicamente:

$$f(2) = \frac{-2}{3} * \frac{2}{1} + 1 = \frac{-2}{3} + \frac{1}{1} = \frac{-4}{3} + \frac{3}{3}, = \frac{1}{3}, \quad (2, \frac{-1}{3})$$

La tercera f de 3 igual a menos dos tercios por 3 sobre uno + unos igual – 4 tercios + 1 sobre uno igual a -6 tercios + tres tercios igual a menos tres tercios entre paréntesis 3, -3tercios

$$f(3) = \frac{-2}{3} * \frac{3}{1} + 1 = \frac{-4}{3} + \frac{1}{1} = \frac{-6}{3} + \frac{3}{3} = \frac{-3}{3}, \quad (3, \frac{-3}{3})$$

f de menos 1 igual a 2 tercios por 1 + 1 igual a 2 tercios + 1 … sobre 1 después dice 2 tercios + 3 tercios igual a 5 tercios entre paréntesis -1, -5 tercios.

$$f(-1) = \frac{2}{3} * 1 + 1 = \frac{2}{3} + \frac{1}{1} = \frac{2}{3} + \frac{3}{3} = \frac{5}{3}, \quad (-1, \frac{-5}{3})$$

Ahora f de -2 igual a – dos tercios por 2 sobre uno más 1 igual menos 6 tercios más 1 sobre uno igual a menos 6 tercios más tres tercios igual a 7 tercios entre paréntesis -2, 7 tercios, simbólicamente:

$$f(-2) = \frac{-2}{3} * \frac{2}{1} + 1 = \frac{-6}{3} + \frac{1}{1} = \frac{-6}{3} + \frac{3}{3} = \frac{7}{3}, \ (-2, \frac{7}{3})$$

f de -3 igual a menos 2 tercios por menos 3 sobre uno más uno igual a 9 tercios más uno sobre uno igual a 9 tercios más 3 sobre 3 igual a 12 tercios, entre paréntesis -3, 12 tercios, simbólicamente:

$f(-3) = \frac{-2}{3} * \frac{-3}{1} + 1 = \frac{9}{3} + \frac{1}{1} = \frac{9}{3} + \frac{3}{3} = \frac{12}{3}, (-3, \frac{12}{3})$” I_DC8_1/11/18

En el desarrollo de representación de función lineal se presentó que los puntos graficados en principio fueron confundidos, pero al percatarse de este hecho se corrigieron, de los cuales el estudiante tuvo cuidado y como consecuencia fueron bien graficados.

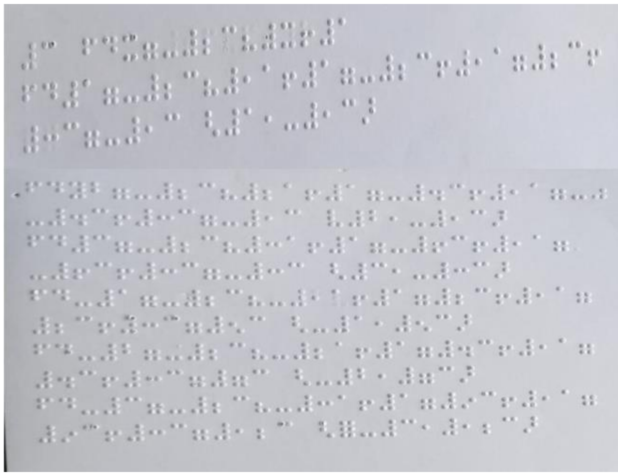


FIGURE 37. ***RESULTADO DEL DESARROLLO DEL EJERCICIO F(X)= ((-2) /3*X) +1 DEL ESTUDIANTE N .1***

FIGURE 36. ***REPRESENTACIÓN F(X)= ((-2) /3*X) +1 DEL ESTUDIANTE N .1***

A continuación, se muestran los resultados por el estudiante N.2

$f(x) = x$

“el primer punto dice f de x igual a x,

f de 1 igual a 1, abre paréntesis esta 1,1

f de 2 igual a 2, abre paréntesis esta 2,2

f de 3 igual a 3, abre paréntesis esta 3,3

Ha aja 3,3, después sigue

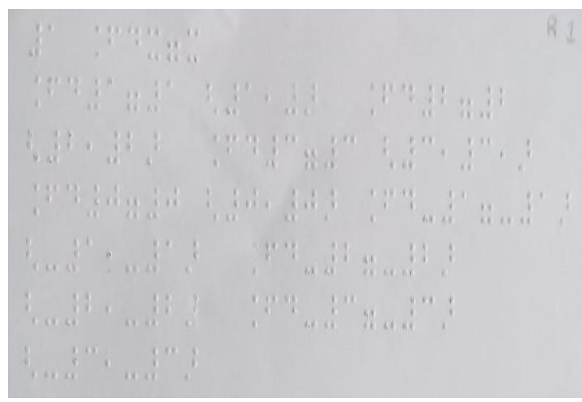


FIGURE 38. ***RESULTADO DEL DESARROLLO DEL EJERCICIO F(X)=X DEL ESTUDIANTE N .2***

f de 0 igual a 0, abre paréntesis 0,0

f de -1 igual a -1, abre paréntesis -1,-1

f de -2 igual a -2, -2,-2

f de -3 igual a -3, abre paréntesis -3,-3”

I_DC8_1/11/18

Figure 39. ***Representación F(X)=X Del Estudiante N .2***

$f(x) = 2x + 1$

“el segundo punto dice f de 2x … f de x igual 2x +1, quedo

f de 1 igual 2 por 1 +1 igual a 3, abre paréntesis 1,3

f de 2 igual 2 por 2 +1 igual a 5, abre paréntesis 2,5

f de 3 igual 2 por 3 +1 igual a 10, abre paréntesis 3,10igual” I_DC8_1/11/18

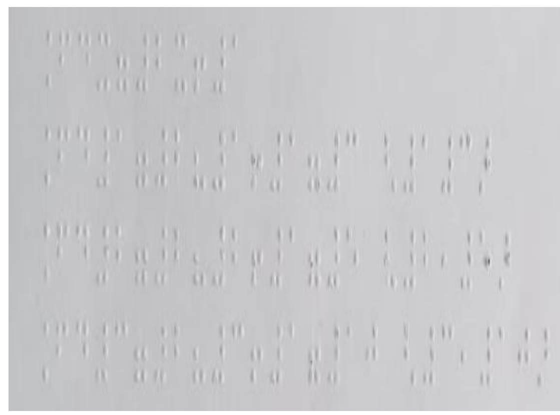


Figure 40. ***Resultado Del Desarrollo Del Ejercicio F(X)=2X+1 Del Estudiante N .2***

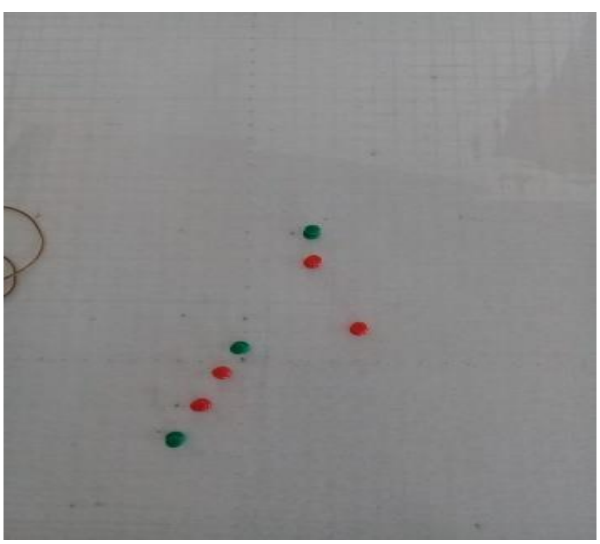


Figure 42. ***Representación 1 F(X)=2X+1 Del Estudiante N .2***

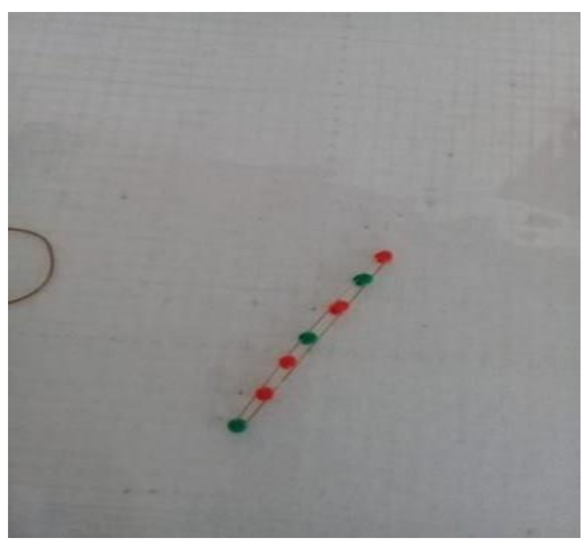


Figure 41. ***Representación 2 F(X)=2X+1 Del Estudiante N .2***

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

“El tercer punto esta f de x igual a -2 tercios por x +1 dice

f de 1, -2 tercios por 1 sobre 1 + 1 igual a -2 tercios + 1 sobre 1 igual a 2 tercios + 3 tercios igual -1 tercio abre paréntesis esta 1 sobre 1 tercio simbólicamente $f(1), \frac{-2}{3} * \frac{1}{1} + 1 = \frac{-2}{3} * \frac{1}{1} = \frac{2}{3} + \frac{3}{3} = \frac{-1}{3}, \ (1, \frac{1}{3})$”

después dice f 2 igual a -2 tercios por 2 sobre 1 igual a … 1 tercio dice -2 tercios más 1 sobre 1 … volvió a repetir f 2 igual a -2 tercios más 2 sobre 1 igual a 1, dice -2 tercios + 1 sobre 1 acá abajo esta -4 tercios + 3 tercios igual a 1 tercio y la pareja me quedo 2, -1 tercio, simbólicamente

$f(2) = \frac{-2}{3} * \frac{2}{1} = \frac{1}{3} \ldots \frac{-2}{3} + \frac{1}{1} \ldots f(2) = \frac{-2}{3} + \frac{2}{1} = 1 \ldots \frac{-2}{3} + \frac{1}{1}$ *abajo esta* $\frac{-4}{3} + \frac{3}{3} = \frac{1}{3}, (1, \frac{-1}{3})$”

ahora f de 3 igual a – 2 tercios por 3 sobre 1 igual a 1 después dice igual -6 tercios igual 1 sobre 1 igual – 6 tercios + 3 tercios igual a 3 tercios abre paréntesis esta 3, -3 tercios, simbólicamente:

$$f(3) = \frac{-2}{3} * \frac{3}{1} = 1 = \frac{-6}{3} = \frac{1}{1} = \frac{-6}{3} + \frac{3}{3} = \frac{3}{3}, \quad (3, \frac{-3}{3})$$

f de -1 igual -2 tercios por -1 sobre 1 + 1 igual a 2 tercios +1 sobre 1 igual – 2 tercios más 3 tercios igual a 2 tercios abre paréntesis tengo -2, -5 tercios, simbólicamente:

$$f(-1) = \frac{-2}{3} * \frac{-1}{1} + 1 = \frac{2}{3} + \frac{1}{1} = \frac{-2}{3} + \frac{3}{3} = \frac{2}{3}, (-2, \frac{-5}{3}).$$

La siguiente tengo f de -2 igual a -2 tercios por 2 sobre 1 + 1 igual a 4 tercios más 1 sobre 1 igual tengo -4 tercios más 3 tercios igual a 7 tercios la pareja me quedo -2, 7 tercios, simbólicamente:

$$f(-2) = \frac{-2}{3} * \frac{2}{1} + 1 = \frac{4}{3} + \frac{1}{1} = \frac{-4}{3} + \frac{3}{3} = \frac{7}{3}, (-2, \frac{7}{3}).$$

Ahora el que sigue es f de -3 igual a -2 tercios por menos 3 sobre uno más 1 igual a 9 tercios + 1 sobre 1 igual tengo – 9 tercios estudiante 1 dice que a tengo 9 tercios + tres tercios igual a 12 tercios, y la pareja me quedo -3, 12 tercios, simbólicamente: $f(-3) = \frac{-2}{3} * \frac{-3}{1} + 1 = \frac{9}{3} + \frac{1}{1} = \frac{-9}{3} \ldots \frac{9}{3} + \frac{3}{3} = \frac{12}{3}, (-3, \frac{12}{3})$” I_DC8_1/10/18.

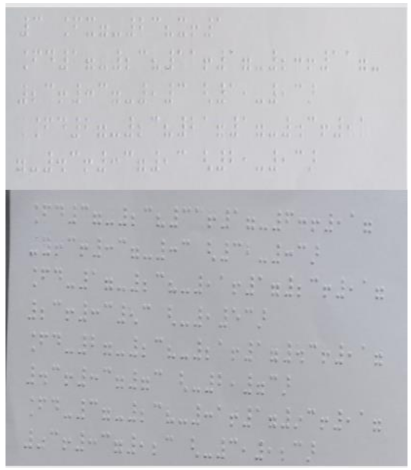


FIGURE 43. ***RESULTADO DEL DESARROLLO DEL EJERCICIO F(X)= ((-2) /3*X) +1 DEL ESTUDIANTE N .2***

FIGURE 45. ***REPRESENTACIÓN 1 F(X)= ((-2) /3*X) +1 DEL ESTUDIANTE N .2***

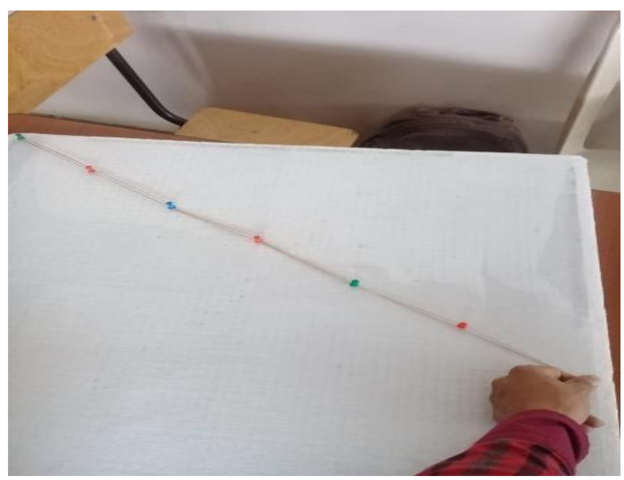


FIGURE 44. ***REPRESENTACIÓN 1 F(X)= ((-2) /3*X) +1 DEL ESTUDIANTE N .2***

Las representaciones de las funciones lineales se realizaron en la sala de coordinación pues los estudiantes tenían su último día de clases, pero no de matemáticas, de esta manera para terminar con la sesión y debido que los salones como el pasillo estaban ocupados, se recurrió al dialogo con la administración para acceder a este lugar, quien nos fue aceptado.

4.3 IDENTIFICAR LAS DIFICULTADES QUE POSEEN LOS ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD VISUAL

Para la identificación sobre las dificultades que presentan los estudiantes con discapacidad visual, se construyeron 9 campos de diarios, a partir de las imágenes y audios que se hicieron en el desarrollo de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el tema relacionado con función lineal, a continuación, se muestra un ejemplo abordando los tres ítems del tercer paso de la metodología y del cual se categorizo.

En esta oportunidad tuve la ayuda de su madre biológica en tener clases más temprano, ya que los estudiantes estaban citados a las 10 de la mañana incluyéndolos, de esta manera cuando llegue a la Institución

después de saludar, hable con la señora de aseo para que me ayudara a encontrar un lugar en el cual pudiera dar clases sin interrupción , de lo cual me consiguió al lado de coordinación, las clases con los dos estudiantes empezaron a las 9, primeramente, preguntándoles como les había en todo este tiempo, llevábamos más de una semana de la última actividad, no había habido clases y la entrada a la casa de la madre biológica era complicado y nunca se dio la oportunidad.

Empezamos con la actividad, sabiendo que los estudiantes ya habían encontrado los puntos en la clase anterior, lleve el plano cartesiano y el portátil con los datos de los puntos por si no habían llevado nota que en conclusión así era, no habían llevado notas, comencé por Octavio que fue el primero en decir que quería comenzar, del segundo punto $f(x) = 2x + 1$, se dio el seguimiento de la gráfica:

FIGURE 46. *EJEMPLO DE SISTEMATIZACIÓN*

Se ha decidido generar un nuevo capítulo de lo anterior para presentar con más claridad las dificultades que presentan los estudiantes con discapacidad visual al abordar situaciones relacionadas con función lineal y sus representaciones.

CAPITULO 5. RESULTADOS

DIFICULTADES EN EL APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

El enfoque central de este documento es identificar dificultades en el aprendizaje y enseñanza de función lineal y sus representaciones con estudiantes con discapacidad visual de la I.E Carlos M. Simmonds desde las limitaciones del docente en el lenguaje braille, de esta manera se han clasificado en 3 perspectivas: dificultades administrativas, dificultades de gestión de aula y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, esta idea esta se apoya desde la experiencia.

5.1 DIFICULTADES ADMINISTRATIVAS

Las dificultades administrativas se refieren a los problemas que tiene la parte administrativa de planear, organizar, direccionar y controlar los recursos humanos (financieros, materiales, tecnológicos, etc.). En primera instancia, las dificultades administrativas encontradas tienen que ver con las siguientes consideraciones:

5.1.1 Espacios inadecuados:

"El salón no cuenta con suficiente espacio para atender a la diversidad estudiantil, a esto me refiero que, al tratar de dictar una clase, se interrumpía la clase con lo demás, además hay tan poco espacio entre los pupitres que en el lugar que me hacía, incomoda sea a la profesora como a los alumnos" I_DC1_12/06/18

FIGURE 48. ***ESPACIO INADECUADO 1***

FIGURE 47. ***ESPACIO INADECUADO 2***

Se clasifica en administrativas porque es un deber de la administración en garantizar una educación significativa, la falta de espacio conlleva hacia el estrés, desorden y mala atención al desarrollo de las clases.

Sin escapar de las problemáticas también se presentó que, durante el desarrollo de la secuencia didáctica en estos nuevos espacios como el pasillo se manifestaban ambientes que alteraban la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, en la medida que la alta luz solar o en ocasiones el ambiente frio por causa de la lluvia, producía estar cambiando de lugar o palabras como: "ese sol pica" I_DC2_19/06/18

FIGURE 50. *CORREDOR 1*

FIGURE 49. *CORREDOR 2*

"También se presentaron alumnado en el corredor en consecuencia, de no tener clases de las distintas aulas" I_DC7_25/10/18, en esta manera se acercaban para preguntar e interesarse por las actividades realizadas, interrumpiendo las actividades enmarcadas.

FIGURE 52. *CORREDOR 3*

FIGURE 51. *CORREDOR 4*

5.1.2 Recursos educativos limitados e insuficiencia de libros.

Otro aspecto a resaltar es la falta de recursos educativos para población con discapacidades, en especial discapacidad visual, “la I.E Carlos M. Simmonds no cuenta con herramientas pertinentes para atender temas matemáticos, esto ocasiona retraso en las actividades, por ejemplo: no se encontró calculadoras, reglas, plano cartesiano, libros en braille sobre matemáticas, etc.,” I_DC0_6/11/17 se encontraron herramientas que promueven la parte intelectual con personas con discapacidad visual denominadas juegos.

FIGURE 55. ***MATERIAL DIDÁCTICO 1***

FIGURE 54. ***MATERIAL DIDÁCTICO 2***

FIGURE 53. ***MATERIAL DIDÁCTICO 3***

5.1.3 Mala organización en el horario de clases en matemáticas

Una de las indicaciones para atender estudiantes con ceguera es que el aprendizaje de ellos es más lento, sin embargo, la institución educativa manejaba horarios de 1y 2 horas en la materia de matemáticas, de lo cual se presentó que a) había que realizar las actividades aceleradas y b) en algunas ocasiones no se concretaba la actividad, por ejemplo: “el estudiante N. 2 solo alcanza a graficar los números naturales, de una actividad que también eran números enteros” I_DC6_26/07/18

5.2 DIFICULTADES DE GESTIÓN DE AULA

Las dificultades de gestión re refiere a una carencia por parte del educador como primer responsable en ser concreto en el momento de impartir conocimiento, o falta de formacion para abordar cierto tema matemático.

5.2.1 falta de formación o limitación del conocimiento- lenguaje Braille

Esta dificultad está relacionada por la no formación del practicante y del docente de matemáticas sobre el lenguaje braille y el desconocimiento sobre el manejo o si mismo para construir instrumentos o materiales contribuyentes al área de las matemáticas para atender a población con discapacidad visual, la no formación del practicante sobre el lenguaje braille, se debió por la razón de continuar con el currículo de la universidad del cauca, de lo cual por responder a las exigencias de las materias vista en el semestre y lograr terminar la carrera en el tiempo que necesario, no fue posible entrar a una academia experta para atender a estos chicos con limitaciones visuales. Se considera dificultad porque el practicante o docente está condenado en dictar una clase donde no explota los recursos del lenguaje braille y sus materiales, mostrando como consecuencia un desarrollo de clase más lento, a continuación, se presentan las dificultades por esta causa:

- *Dificultades relacionadas en la enseñanza del tema "operaciones con números fraccionarios" usando el método de productos* cruzados

Se buscó información en diferentes medios acerca de operar números fraccionarios usando el método de productos cruzados para niños ciegos, de lo cual no hubo respuesta de interés en un tiempo comprendido entre el 8 de febrero de 2018 hasta el 12 de junio del mismo año, debido a ello se recurrió a enseñar de la manera común, identificando los numeradores y denominadores de una fracción para hacer su respectivo desarrollo, de lo cual de dejarles una serie de ejemplos en lenguaje braille sobre cómo se resuelven estos ejercicios y hacer varios ejercicios, los estudiantes no rescatan el hecho de realizar operaciones con fraccionarios autónomos.

- *Dificultades relacionadas para construir un plano cartesiano para niños invidentes.*

Se buscó en internet como también se indago a profesorado de la institución, acerca de cómo hacer un plano cartesiano para niños ciegos que cumpliera con las exigencias del ministerio nacional (MEN), pero el problema radico en ¿Cómo construir un plano cartesiano del cual no haya dificultad para graficar números fraccionarios?, de muchos estudios y colaboraciones de profesorado, se realizó un plano cartesiano hecho de madera delgada del cual se presentó:

a) *su aplicación*, pues una persona profesional en lectoescritura braille, observo que la línea en alto relieve de cada cuadrante estaba confusa y fácilmente se podía pasar de línea a la otra.

FIGURE 56. ***PLANO CARTESIANO DE MADERA***

b) *el material era grande y pesado*, Se considera dificultad porque no fue posible su aplicación por su forma de construcción.

2.3 DIFICULTADES EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

Se define las dificultades de aprendizaje como una deficiencia que tiene el estudiante para aprender una temática del plan de área o déficit para lograr las competencias del ministerio de Educación Nacional. A continuación, se presentan de manera categorizada las dificultades durante toda la intervención académica por parte del practicante sin embargo estas dificultades subyacen de la limitación del sistema Braille por parte del docente encargado.

2.3.1 Los estudiantes tienen conceptos inestables o no tiene distención entre dos conceptos para abordar el concepto matemático "función lineal y su representación"

Ante las preguntas realizadas por el docente o practicante, los estudiantes respondían aspectos que se pueden decir que, había cierta relación con los conceptos, como en otros casos que simplemente se asemejaba a otro concepto matemático , por ejemplo: el estudiante 1 menciona que las operaciones con números fraccionarios como suma resta multiplicación y división "son: 2/2, 5/4, algunos son homogéneos y heterogéneos, los homogéneos son los que tienen denominador igual y se suman los numeradores y los heterogéneos son los que tiene el denominador diferente, pero eso si es duro por lo que no me han enseñado" I_DC1_12/06/18, mientras que el estudiante N.2 "No menciono algo al respecto" I_DC1_12/06/18. Cuando se les pregunto por conjunto los estudiantes respondieron: estudiante N.1 "es algo que abarca lo que hay dentro de un conjunto ya sea números, también hay conjuntos vacíos y binarios" I_DC4_17/07/18, estudiante N.2 "es una serie de números que van dentro del conjunto y que tienen números positivos a la derecha y números negativos" I_DC4_17/07/18. Para representación en la recta numérica el Estudiante N.1 respondió que tiene problemas: "sobre todo el momento de graficar las respuestas y así cuando es una fracción me queda difícil." I_DC4_17/07/1, Estudiante N.2 "pues a mí me queda difícil porque uno va haciendo procedimiento y dividiendo y uno por ahí de tanto graficarlo uno se pierde y al final no sabe qué respuesta darle" I_DC4_17/07/18, se presentó que cuando se pidió definir una recta numérica dijeron: Estudiante No 1. "una recta paralela que se divide en dos partes en el eje x y el eje y" I_DC4_17/07/18, Estudiante No 2. "por su parte se retuvo a dar una idea" I_DC4_17/07/18. Al parecer los estudiantes no distinguen entre fraccionario y racional pues cuando se le pregunto por racional e irracional respondieron: Estudiante N.1 "son números enteros que casi no tienen fraccionarios mientras que los números irreales si casi todo el tiempo permanecen con fraccionarios" I_DC4_17/07/18, Irracional: "son números que van, así como 1 2 3 así, son los que se incluyen dónde van potencias por ejemplo 4 elevado a la 8" I_DC4_17/07/18, no identifica la estructura de un numero irracional. El estudiante N.2 no me responde si no que me señala el proceso de entender un numero racional pues "al principio número racional no entendía por qué la profesora colocaba hacer letras como a, b y c, no lo entendía que como se hace para colocar si colocaba signos más, más con menos o menos con mas, pero después con los números con más procedimientos ya lo entendí" I_DC4_17/07/18, no tiene claro los conceptos como: número racional e irracional no da ninguna opinión.

2.3.2 los estudiantes tienen dificultades para manejar herramientas autónomas

En el desarrollo de construir el plano cartesiano con los estudiantes con discapacidad visual, se encontraron que, al momento de medir la longitud de cada lado de la tabla, en algunas ocasiones el estudiante N.2 no lograba empezar desde el punto que había finalizado anteriormente, en ocasiones acertaba en el tercer intento, en ocasiones "no lograba colocarlas igual por lo que yo le indicaba" I_DC5_19/07/18.

En el momento de trazar las líneas de los ejes en alto relieve con ayuda de la regla "ellos no tomaban la regla dura por lo que esto alteraría las escalas y quedaban líneas torcidas" I_DC5_19/07/18.

En la realización de las escalas se vio que "ellos no tomaban la regla dura por lo que esto alteraba las escalas" I_DC5_19/07/18.

FIGURE 58. *CONSTRUCCIÓN PLANO CARTESIANO 1*

FIGURE 57. *CONSTRUCCIÓN PLANO CARTESIANO 2*

5.3.3 los estudiantes tienen dificultades en cuanto a realizar indicaciones propuestas por el docente en cuanto a realizar Diagramas sagitales en sistema Braille, además representaciones incorrectas en el plano cartesiano

En esta oportunidad se dieron indicaciones claras en la cual se evidencia en la siguiente imagen para realizar con niños invidentes:

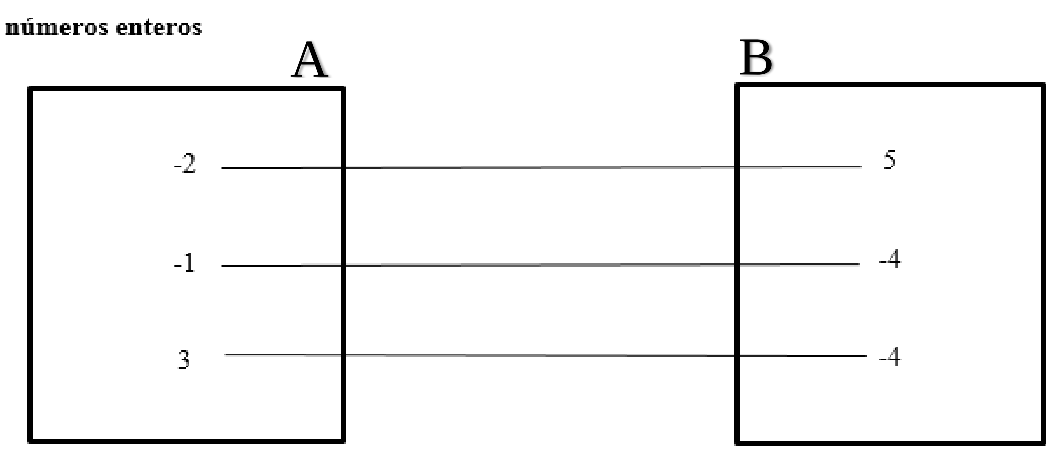


FIGURE 59. *DIAGRAMA SAGITAL*

Los resultados obtenidos por estudiantes invidentes son:

Estudiante N.1:

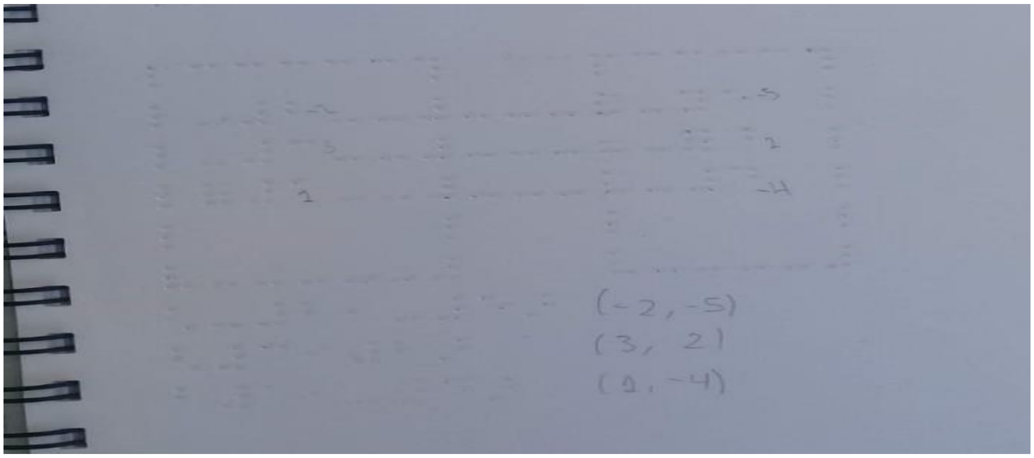


FIGURE 60. ***RESULTADO DIAGRAMA SAGITAL ESTUDIANTE 1***

Estudiante N.2

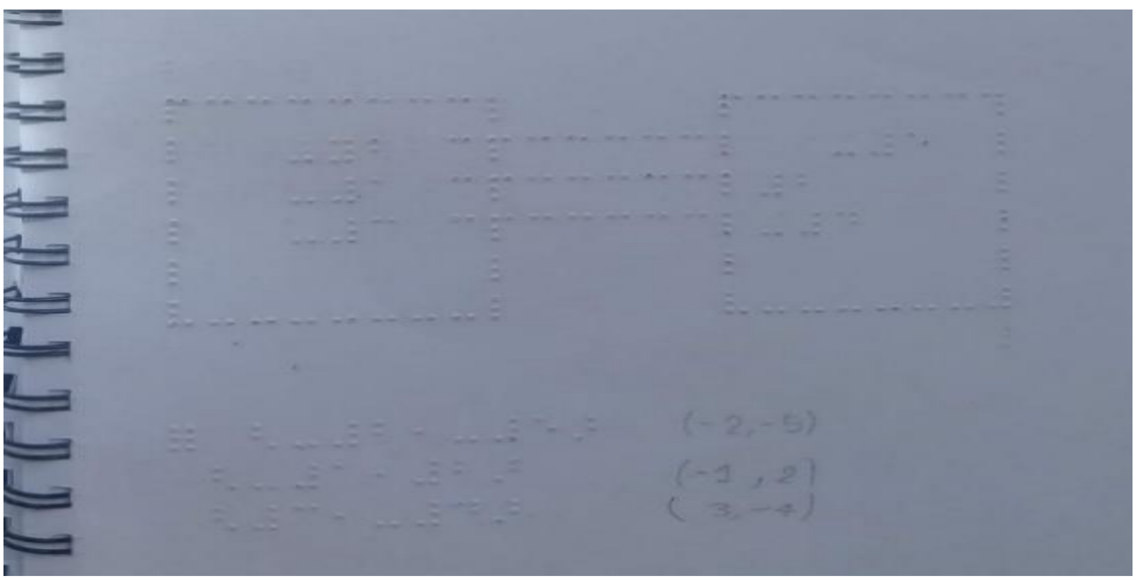


FIGURE 61. ***RESULTADO DIAGRAMA SAGITAL ESTUDIANTE 2***

Estudiante No. 1

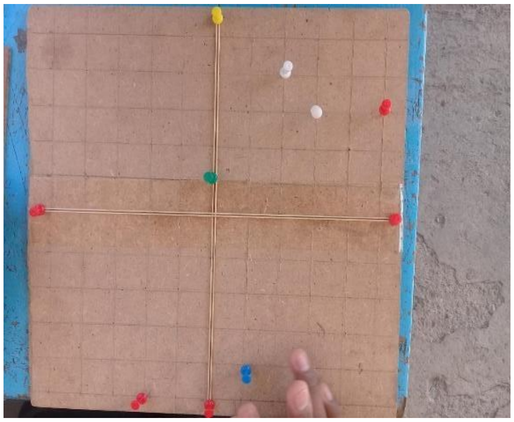


FIGURE 62. *REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE PUNTOS ESTUDIANTE 1*

- *Desubicación de los ejes,* "La pareja (5,3) estaba colocando el 5 en el eje y" I_DC6_26/07/18.
- *no memoriza las indicaciones,* se les explico cómo graficar números negativos, pero siguen teniendo preguntas como ¿Cómo se hace para graficar (1,-4)?" I_DC6_26/07/18.

Estudiante N.2

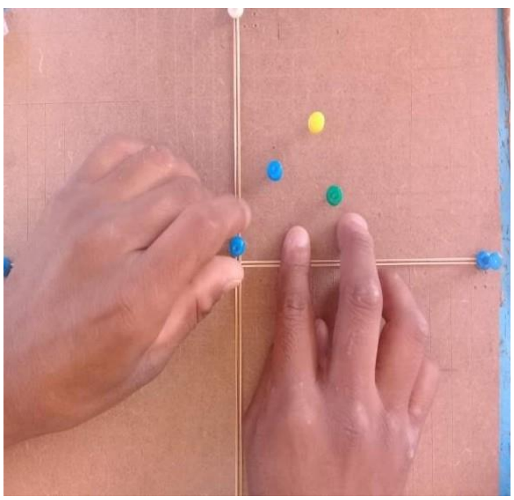


FIGURE 63. *REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE PUNTOS ESTUDIANTE 2*

- *desubicación de los ejes,* estaba teniendo era "la pareja (2,4), estaba ubicando el 4 en el eje x" I_DC6_26/07/18

5.3.4 los estudiantes tienen dificultades cuando hacen operaciones con números grandes (mayores que 10) de la forma $(a * b) + c$, donde a, b y c son números entero

1. $(-11 * -13) + 20$

Estudiante No.1: " $(-11 * -13) + 20$=153", I_DC1_12/06/18

Estudiante No.2: “$(-11 * -13) + 20$=33”. I_DC1_12/06/18

5.3.5 los estudiantes hacen procedimientos incorrectos para resolver operaciones combinadas de la forma $(\frac{a}{b} * \frac{c}{d}) + \frac{e}{f}$, donde a, b, c y d son números enteros “ productos cruzados”

- $(\frac{-3}{3} * 4) + \frac{5}{4}$

Estudiante N.1 “a mí me dio $(\frac{-3}{3} * 4) + \frac{5}{4} = \frac{7}{7}$” I_DC2_19/06/18, le pregunte que me dijera como lo había hecho, por lo que me responde “dijera la metodología lo que me dijo yo le hice 3/3 por 4 entonces si multiplico 4 por 3 12 y 3 por 1 3 y más 5/4 entonces le sume 4 +3 7 ahh y le sume 12-5 que dio 7 entonces me dio 7/7” I_DC2_19/06/18, no escribe un lenguaje en el cual el estudiante lleve en secuencia los procesos largos, (al comienzo dice procesos correctos, pero al momento de avanzar los números y las posiciones se alteran), también envolato el signo menos.

Estudiante N. 2: “le dije que como le había quedado me dijo; dice a mí me “dio $\frac{-12}{3} + 5$ me dio 17 ahh más 5” I_DC2_19/06/18, como le pregunte de primero no supo darme una respuesta certera […] le dije que más, pero el estudiante N.2 comienza interrogante como: ¿profe aquí queda 12/3? Después de indicarle que se le había olvidado el signo menos, respondió -12/3” I_DC2_19/06/18, pude percibir se les dificulta el signo menos, se olvida, además siempre los llevo a la respuesta no pueden hacerlo por sí mismo. En adelante los fui guiando hasta llevarlos a la respuesta.

- $(\frac{-2}{5} * -15) - 5$

Estudiante N.1 " $(\frac{-12}{3})+\frac{5}{4}=\frac{30-25}{5}$" I_DC2_19/06/18, este proceso se realizó con ayuda del docente encargado, en la medida que recordaba algunos pasos importantes como: "yo le respondí que si pero que no se olvidara del menos" I_DC2_19/06/18, "le dije a estudiante 1 que encontrara los denominadores" I_DC2_19/06/18

Estudiante N.2 las únicas respuestas son preguntas como: "dijo 15 por 2 30 y queda 30/5, luego me pregunto profe queda 30/5, también le recordaba luego le dije que faltaba restarle 5" I_DC2_19/06/18.

5.3.6 Los estudiantes hacen procedimientos inadecuados y mal uso de las propiedades aritméticas para resolver operaciones combinadas de la forma $(\frac{a}{b}*\frac{c}{d})+\frac{e}{f}$, donde a, b, c y d son números enteros " fracciones homogéneas"

Estudiante N.1 "$(\frac{1}{2}*\frac{-3}{2})-\frac{1}{2}=\frac{-3}{4}=\frac{1}{2}=\frac{-3}{4}-\frac{2}{4}=\frac{1}{4}$" I_DC3_26/06/18

"$f(1)=\frac{-2}{3}*\frac{1}{1}+1=\frac{-2}{3}+\frac{1}{1}=\frac{2}{3}+\frac{3}{3}=\frac{-1}{3},(1,\frac{-1}{3})$

$f(2)=\frac{-2}{3}*\frac{2}{1}+1=\frac{-2}{3}+\frac{1}{1}=\frac{-4}{3}+\frac{3}{3},=\frac{1}{3},\ (2,\frac{-1}{3})$

$f(-2)=\frac{-2}{3}*\frac{2}{1}+1=\frac{-6}{3}+\frac{1}{1}=\frac{-6}{3}+\frac{3}{3}=\frac{7}{3},\ (-2,\frac{7}{3})$

$f(-3)=\frac{-2}{3}*\frac{-3}{1}+1=\frac{9}{3}+\frac{1}{1}=\frac{9}{3}+\frac{3}{3}=\frac{12}{3},(-3,\ \frac{12}{3})$" I_DC8_1/11/18

Estudiante N.2

"$f(1), \frac{-2}{3} * \frac{1}{1} + 1 = \frac{-2}{3} * \frac{1}{1} = \frac{2}{3} + \frac{3}{3} = \frac{-1}{3}, (1, \frac{1}{3})$"

$f(2) = \frac{-2}{3} * \frac{2}{1} = \frac{1}{3} \dots \frac{-2}{3} + \frac{1}{1} \dots f(2) = \frac{-2}{3} + \frac{2}{1} = 1 \dots \frac{-2}{3} + \frac{1}{1}$ *abajo esta* $\frac{-4}{3} + \frac{3}{3} = \frac{1}{3}, (1, \frac{-1}{3})$

$f(3) = \frac{-2}{3} * \frac{3}{1} = 1 = \frac{-6}{3} = \frac{1}{1} = \frac{-6}{3} + \frac{3}{3} = \frac{3}{3}, \quad (3, \frac{-3}{3})$

$f(-1) = \frac{-2}{3} * \frac{-1}{1} + 1 = \frac{2}{3} + \frac{1}{1} = \frac{-2}{3} + \frac{3}{3} = \frac{2}{3}, (-2, \frac{-5}{3})$.

$f(-2) = \frac{-2}{3} * \frac{2}{1} + 1 = \frac{4}{3} + \frac{1}{1} = \frac{-4}{3} + \frac{3}{3} = \frac{7}{3}, (-2, \frac{7}{3})$.

$f(-3) = \frac{-2}{3} * \frac{-3}{1} + 1 = \frac{9}{3} + \frac{1}{1} = \frac{-9}{3} \dots \frac{9}{3} + \frac{3}{3} = \frac{12}{3}, (-3, \frac{12}{3})$" I_DC8_1/10/18.

5.3.7 los estudiantes, aunque tienen en su gran parte la solución correcta tienen dificultades para seguir indicaciones, seguir el desarrollo del ejercicio (colocan resultados raros) y colocar resultados correctos

Estudiante N.1

"$f(3) = \frac{-2}{3} * \frac{3}{1} + 1 = \frac{-4}{3} + \frac{1}{1} = \frac{-6}{3} + \frac{3}{3} = \frac{-3}{3}, \quad (3, \frac{-3}{3})$

$f(-1) = \frac{2}{3} * 1 + 1 = \frac{2}{3} + \frac{1}{1} = \frac{2}{3} + \frac{3}{3} = \frac{5}{3}, (-1, \frac{-5}{3})$" I_DC8_1/11/18

Estudiante N.2

En el desarrollo del segundo ejercicio $f(x) = 2x + 1$, tuvo un error aritmético el cual se ve a continuación: "f de 3 igual 2 por 3 +1 igual a 10, abre paréntesis 3,10igual" I_DC8_1/11/18

5.3.8 Los estudiantes tienen dificultad para representar en la recta numérica en cuanto que omiten líneas o se pasan por líneas

FIGURE 64. ***REPRESENTACIÓN GRÁFICA F(X)=2X+1 DEL ESTUDIANTE N .1***

- Del estudiante N.1 los puntos incorrectos son: $(2{,}5)$ y $(-2,-3)$, esto se debe a que se pasaba por una línea

- *El estudiante N.2 no toma sugerencias del docente*, propuse que cada 3 rayita representaba una unidad es decir uno, pero al graficar represento la pareja (1,3) como la sugerencia, pero para las demás cada raya como uno" I_DC9_13/11/18

- *orientación a los ejes*, “le dicte (2,5) pero lo grafico viceversa, es decir tomo en el eje x el 5 y en el eje y el 2”, I_DC9_13/11/18

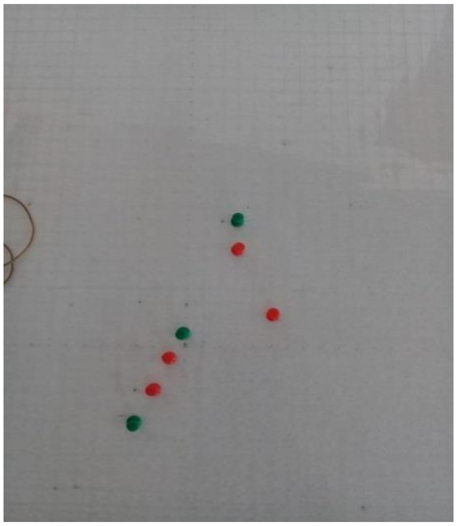


FIGURE 65. ***REPRESENTACIÓN GRÁFICA F(X)=2X+1 DEL ESTUDIANTE N .2***

El estudiante N.2 tiene los siguientes resultados: el punto $(2,-\frac{1}{3})$, note que se ubicó bien en los puntos de los ejes pero al guiarse por las líneas se pasó a la otra línea, de esta manera ubico el punto $(\frac{19}{10},\frac{3}{10})$, también lo intento varias veces, luego le pedí ubicar el punto $(3,\frac{-3}{3})$, en esta oportunidad note que conto mal los puntos de los ejes y como también casi no le alcanzaban las manos (al parecer el plano era grande), entonces se desvió demasiado arrojando el punto $(3,\frac{7}{10})$, también tiene problemas en dividir fraccionarios por lo tanto siempre toca guiarlo o corregirlo porque no sabe cómo seguir, para graficar el (0,1),

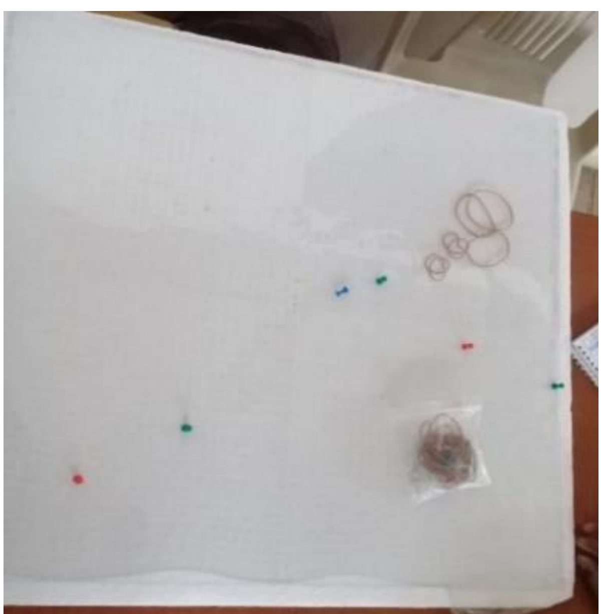


FIGURE 66. ***REPRESENTACIÓN GRÁFICA F(X)= ((-2) /3*X) +1 DEL ESTUDIANTE N .2***

le pedí ubicar el punto $(-1,\frac{5}{3})$, y graficó $(\frac{9}{10},\frac{14}{10})$ esto si fue porque en momentos salta puntos y al momento se seguir las líneas se desvía por otra, para graficar el punto $(-2,\frac{7}{3})$, grafica $(-2,\frac{21}{10})$ para graficar esta pareja se observó que en el transcurso de llevar las líneas, el plano cartesiano se movía, el punto (-3,3) fue graficado con éxito.

CAPITULO 6. CONCLUSIONES

El análisis de esta investigación ha sido enriquecedor a medida que ha llevado a identificar algunos aspectos importantes a la hora de atender a niños con discapacidad visual en el área de matemáticas, las cuales se mencionan a continuación:

- Antes de la investigación, los estudiantes con discapacidad visual desconocían materiales distintos a la pizarra, para realizar algún ejercicio en el aula de clases.
- Es importante antes de abordar clases con estudiantes con discapacidad visual, tener
- conocimiento del Sistema Braille tanto en escritura como lectura y manejar bien los materiales que sirven de apoyo en el área de matemáticas para potencializar el aprendizaje para los mismos.
- Desarrollar actividades que involucre materiales en alto relieve y creatividad potencializa el aprendizaje a niños con discapacidad visual.

Según esta investigación, las conclusiones que se pueden dar son:

- ❖ Uno de los factores que más impidió el aprendizaje con niños con discapacidad visual fue el tiempo y la falta de tener clases secuenciales, esto género que los estudiantes se les olvidara en gran parte los temas vistos y atraso para el desarrollo de las actividades siguientes.
- ❖ Los estudiantes se caracterizaban por desarrollar los ejercicios en la mente en su gran mayoría, pero no lograban dar respuestas ya fuera por el mal manejo sobre la área aritmética o confusión en el desenlace de su desarrollo.

- Se puede decir que los estudiantes no dieron respuestas correctas antes las preguntas que involucraban conocimientos previos para abordar el tema de función lineal y sus representaciones.
- En su gran mayoría, de las actividades que involucraba indicaciones o guías por medio de la parte auditiva del practicante como: las tareas para la casa, realización de actividades que estuvieran solos durante un periodo largo o corto, sus resultados eran desordenados.
- En esta investigación, la intensión es desarrollar temas relacionados a función lineal, es decir pendiente de una recta, dominio de una función, rango de una función, entre otras, pero la realidad es que con los factores que se dan en la I. E Carlos M. Simmonds como falta de tiempo, clases no secuenciales, complejidad al desarrollar una extra clase, y más, no fue posible.
- Se observó que cuando los estudiantes realizan actividades que involucran materiales en alto relieve, expresan una gran satisfacción para la actividad realizada.
- Se observó que los estudiantes tienen la capacidad de responder al concepto matemático función lineal y su representación.
- Este trabajo sirve de modelo para promover la atención a niños con discapacidad visual en las diferentes Instituciones en Popayán como en Colombia, sobre el conocimiento de las diferentes dificultades al abordar cierto conocimiento en el área de las matemáticas, específicamente al abordar situaciones relacionadas función lineal y su representación

CAPITULO 7. REFERENCIAS

Aranguren, G. P. (2000). *La investigación - acción sistematizadora como estrategia de intervención y formación del docente en su rol de investigador. revista de Pedagogía, 28(82).* Universidad Central de Venezuela.

Barnet, R. A., Ziegier, M. R., & Bylecn, K. E. (2000). *Precálculo: funciones gráficas (4a. ed.).* McGraw-Hill Interamericana.

Barriga, Á. D. (2013). GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE UNA SECUENCIA DIDACTICA. *UNAM, 10*(04). Recuperado el 2016, de http://www.setse.org.mx/ReformaEducativa/Rumbo%20a%20la%20Primera%20Evaluaci%C3%B3n/Factores%20de%20Evaluaci%C3%B3n/Pr%C3%A1ctica%20Profesional/Gu%C3%ADa-secuencias-didacticas_Angel%20D%C3%ADaz.pdf

Cabanillas, G., Dotto, M. A., & Libsfrant, M. N. (2009). *El aspecto social de la integración escolar de niños con discapacidad visual.* El Cid Editor | apuntes. Obtenido de ProQuest Ebook Central, https://ebookcentral.proquest.com/lib/biblioucaucasp/detail.action?docID=3182866.

Centro de Recursos Educativos. (06 de 1987). *manual de signografía Braille- Convive Joven*. Obtenido de http://convivejoven.semsys.itesi.edu.mx/cargas/Manuales/MANUAL%20SISTEMA%20BRAILLE.pdf

Consejo Europeo de Optometría y Óptica (ECOO). (3 de 2011). *European Council of Optometry and Optics Conseil Européen de l'Optométrie et de l'Optique Europäischer Rat für Optometrie und Optik*. Obtenido de Documento de Posición Oficial-BAJA VISIÓN: https://www.ecoo.info/wp-content/uploads/2011/03/BAJA-VISION.pdf

Deficiencia visual en el niño. (2002). *Estudios sobre Educación*, págs. 35-52. Obtenido de Retrieved from http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=26304059&lang=es&site=eds-live

Escribano, A. G., & Martínez, A. C. (2013). *Inclusión educativa y profesorado inclusivo Aprender juntos para aprender a vivir juntos.* Narcea Ediciones. Obtenido de Retrieved from https://ebookcentral.proquest.com

Fernández, C. C. (30 de 01 de 2013). prinsipales dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. Pautas para maestros de Educación primaria. *Universidad internacional de la Rioja. Facultad de la educación*, págs. 1-70.

Fernández, M. J. (2014). *Dificultades de aprendizaje y trastornos del desarrollo: manual didáctico.* Madrid: Difusora Larousse - Ediciones Pirámide.

Fiuza, M. J., & Fernández, M. P. (2014). *Dificultades de aprendizaje y transtornos del desarrollo: manual didáctivo.* Difusora Larousse - Ediciones Pirámide. Obtenido de https://ebookcentral.proquest.com

Gento, S. P., Kvetonová, L., & Rehurek, J. (2011). *Tratamiento educativo de la diversidad de tipo visual.* madrid: UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. Obtenido de Retrieved from https://ebookcentral.proquest.com

Gustafson, D. R., & Frisk, P. D. (2006). *Álgebra intermedia.* Thomson Editores.

Hernández, A. I. (2012). *procesos psicológicos básicos.* Mexico: RED TERCER MILENIO S.C. Obtenido de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Procesos_psicologicos_basicos-Parte1.pdf

Hernández, R. S. (2014). *álgebra.* Grupo Editorial Patria.

Informe Médico. (1 de 06 de 2001). Genéricos con texto Braille. *MedicLatina*, pág. 1.

Institución Educativa Carlo M. Simmonds. (21 de 09 de 2015). *Institución Carlos Mario Simmonds: 2015*. Obtenido de http://institucioncarlosmariosimmonds.blogspot.com/2015/

Katherin, D.-B., Pabón, J. X., Claros, R., & Gil, J. J. (2016). Diseño y construcción de un dispositivo para facilitar el aprendizaje del sistema de lectoescritura Braille. *ingeniería y competitividad*, págs. 69-82.

Martínez-Liébana, I., & Chacón, D. (2004). *Guía Didáctica para la Lectoescritura Braille.* Madrid.

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas: Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden.* ©2006, Ministerio de Educación Nacional. Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2017). *Documento de orientaciones técnicas, administrativas y pedagógicas para la atención educativa a estudiantes con discapacidad en el marco de la educación inclusiva.* Bogotá: El Bando Creativo. Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-360293_foto_portada.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2017). *vamos aprender matemáticas libro de estudiantes 9.* Bogota: Ediciones SM S.A.

Ministerio de Salud y Protección Social Oficina de Promoción Social. (06 de 2018). *Sala situacional de las Personas con Discapacidad (PCD)*. Obtenido de https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/sala-situacional-discapacidad-junio-2018.pdf

Muntaner, J. J., Rosselló, M. R., & De la Iglesia Mayol, B. (2016). Buenas prácticas en educación inclusiva. *Educatio Siglo XXI*, 31-49. Obtenido de https://doi.org/10.6018/j/252521

Ojeda, L. A., & Miguez, L. A. (8 de 2013). *Secuencias didácticas en matemáticas- Ministerio de Educación Nacional*. Obtenido de Secuencias didácticas en matematicas Educación basica secundaria, Matemáticas-Secundaria: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-329722_archivo_pdf_matematicas_secundaria.pdf

Olivares, J. D., Juárez, E. A., & García, F. G. (2015). El hipocampo: neurogénesis y aprendizaje. *artículo de revisión*, 21-28. Obtenido de https://www.medigraphic.com/pdfs/veracruzana/muv-2015/muv151c.pdf

Organización Mundial de la Salud OMS. (2001). *ABECÉ DE LA DISCAPACIDAD*. Obtenido de https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/abece-de-la-discapacidad.pdf

Organización Nacional de Ciegos Españoles. (2011). *Discapacidad visual y autonomía personal: Enfoque práctico de la rehabilitación.* Madrid: ONCE. Obtenido de http://sid.usal.es/idocs/F8/FDO26230/discap_visual.pdf

Patiño, L. G., & Rojas, M. B. (2009). Subjetividad y subjetivación de las prácticas pedagógicas en la universidad. *Educación y Educadores*, 93-105. Obtenido de Retrieved from http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=43084052&lang=es&site=eds-live

Pérez de Maza, T. (2016). *Guía Didáctica para la Sistematización de Experiencias en Contextos Universitarios.* Caracas, Venezuela. Obtenido de http://www.cepalforja.org/sistem/bvirtual/wp-content/uploads/2016/04/GUIA-DID%C3%81CTICA-SISTEMATIZACI%C3%94N-abril-2016.pdf

RAMÍREZ, O. G. (2011). *Dificultades en el aprendizaje y la enseñanza de la matemática en educación básica*. Obtenido de http://bdigital.unal.edu.co/5913/1/98517953.2012.pdf

Revista de Investigación y Pedagogía. (5 de septiembre de 2010). *la sistematización de experiencias: aspectos teóricos y metodológicos*. Obtenido de http://www.cepalforja.org/sistem/documentos/ojara_entrevista_rmatinal.pdf

Sáez, Rodríguez, Pérez, & López. (2006). MALTRATO Y DISCAPACIDAD VISUAL. *Psicologia Educativa*, 21-33. Obtenido de http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=23811092&lang=es&site=eds-live

Schunk, D. H. (2012). *Learning Theorie: An Educational Perspective.* Boston: Pearson Education.

Torres, C. A. (2013). Aproximación al concepto de función lineal. El caso de una alumna invidente que cursa el segundo grado de secundaria. 136-137. Obtenido de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/4742/TORRES_LEO_CECILIA_APROXIMACION_SECUNDARIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

UNESCO. (2007). Bases sólidas: Atención y educación de la primera infancia. *Informe de Seguimiento de la EPT en el Mundo*. Obtenido de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/informe_EFA2007_resumen.pdf

Universidad del Cauca. (s.f.). *práctica pedagógica*. Obtenido de https://simca.unicauca.edu.co/simca/estudiante/microcurriculo.xhtml

universidad tecnológica de Pereira. (s.f.). *Manual pedagógico 1: Secuencias didácticas*. Obtenido de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Manual%20pedag%C3%B3gico%201%20Secuencias%20did%C3%A1cticas%20(1)%20(1).pdf

Velandia, S., Castillo, M., & Ramírez, M. (2018). Acceso a la educación superior para personas con discapacidad en Cali, Colombia: paradigmas de pobreza y retos de inclusión. *lecturas de economia*, (89), 69-101. doi:https://doi.org/10.17533/udea.le.n89a03

ANEXOS

Institución Educativa Carlos M. Simmonds

Tema relacionado: saberes previos

Nombre del profesor(a):

Nombre del estudiante: estudiante N.1 y Estudiante N.2

Curso: noveno

Fecha: 12 de junio del 2018

Diario de campo N. 1

Hechos observados
Primer día de clase.

Llegué a las 7:00 a.m. a la Institución Educativa Carlos M Simmonds, me dispuse en ponerme en contacto con la profesora de matemáticas, cuando sonó el timbre, entramos al salón de clases donde cada estudiante se disponía a entrar junto, cuando entre los estudiantes con discapacidad visual ya estaban sentados, los salude y ellos a mí, como en general, una observación que resalte es que el salón no contaba con suficientemente espacio para realizar u optar por la enseñanza

misma a los estudiantes con ceguera, en esta manera recurrí al dialogo con la profesora acerca de un posible espacio, donde podría darle las clases, sin interrupciones, debido al que el espacio era muy pequeño para dictar como manejar materiales de apoyo, además los estudiantes con discapacidad visual se comunican el voz alta, en esta manera una vez dicho que iba ser su nuevo profesor, nos dirigimos al corredor del salón, cabe aclarar que la idea de salir afuera del salón radica en que los estudiantes con ceguera tienen muy pocas bases para atender al tema en función lineal, (no rescatan las operaciones con números fraccionarios)

Para abordar situaciones relacionadas con función lineal y sus representaciones, se hizo necesario optar por saber saberes previos por los estudiantes con discapacidad visual, esto es las bases que tenían para abordar el tema en sí.

se les pregunto ¿Te acuerdas como sumar, restar, multiplicar y dividir números fraccionarios? De lo cual tuvo como única respuesta por estudiante 1 que “son: 2/2, 5/4, algunos son homogéneos y heterogéneos, los homogéneos son los que tienen denominador igual y se suman los numeradores y los heterogéneos son los que tiene el denominador diferente, pero eso si es duro por lo que no me han enseñado”.

Lo anterior se debe a que los estudiantes dicen “aun no me han enseñado a operar números fraccionarios”

De atender a lo dicho por los estudiantes puse en acción la secuencia didáctica.

Los resultados en cuanto a sumar números enteros fueron los siguientes:

3(4) +4, Estudiante 1: respondió 3(4) +4=16 su justificación fue yo lo multiplique y luego lo sume, en cambio Estudiente 2: dijo 3(4) +4=16 pero creo que era por lo que había dicho Estudiante 1: y se escuchaba inseguro pues su justificación fue yo sume y luego multiplique, aunque corrigió.

-5(-8) +7, Estudiante 1: -5(-8) +7=47 positivo, porque “multiplique 8 por 5 da 40 y menos por menos da más y luego sume más 7 que me da 47”. Estudiante 2: Multiplicados me da -5(-8) +7=47, en esta oportunidad le pregunte que multiplica y me respondió 5 por 8, 40 y como atrás esta un signo menos y adelante un signo menos entonces lo hice como la profe dice: menos por menos me da más y lo sume con el número que había adelante 7 y me dio 47.

$(-11 * -13) + 20$: los siguientes resultados fueron, Estudiante 2:” a mí me dio más 33” es como si hubiera sumado 13 más 20, en cambio Estudiante 1: dio un resultado más comprometedor en cuanto hay mucho de más hablar pues Estudiante 1: respondió “a mí me dio más 153” y el análisis que propongo es que maneja bien menos por menos da más pero el resultado que da de 11 por 13 es 133 y al sumarlo con 20 le da 153. Se puede observar que el estudiante 1: que maneja más bien el tema de matemáticas que Estudiante 2: pero tiene problemas en cuanto a multiplicaciones que sobrepasan las dos cifras.

Para seguir con la secuencia didáctica, se enseña a los estudiantes con discapacidad visual a sumar números fraccionaros pues Estudiante 1: dice que no les han enseñado, para eso se usa una estrategia habitual para la enseñanza y es la suma por productos cruzados, de lo cual se identificó con los estudiantes no videntes el numerador y denominador de cada número fraccionario de la forma $\frac{a}{b}$.

de esta manera los procesos conseguidos fueron:

(4/7) *7+5, en principio Estudiante 1: me respondió 28/7+5 = 33, ignoro totalmente el numero 7 talvez por que veníamos sumando números enteros entonces no se percataron de un racional, luego les propuse que pensaran bien cómo resolverlo.

Estudiante 1: "a mí me dio (4/7) *7+5=28 53 avos porque 7 por 4 28 y 7 por 7 49 y a 49 le sume 5,…, Hahn es 54", Estudiante 2: pronuncio: "a la primera me quedo 28 séptimos y 7 por 7 49 " en esta manera se puede percatar que Estudiante 1 como Estudiante 2 hace operaciones mentales largas, sin anotar en el cuaderno cada procedimiento, lo cual puede dar resultados erróneos, luego procedí a explicarles, sabiendo que ellos sabían fracciones heterogéneos, una vez que me dieron la justificación como habían multiplicado les explique de la siguiente manera:

Tenemos 4/7 por un lado y miremos 7 como 7/1, luego multipliquemos solo los de arriba, y luego los de abajo por lo que estudiante 1 dijo: "ah queda 28/7" y ahora a esos 28/7 lo sumaremos con 5 por lo que estudiante 1 dijo:" ah quedaría 28 11 avos quedaría más o menos" por lo que empecé a explicarles a sumar fraccionarios de la siguiente manera: propuse mirar un numero como número fraccionario a esto me refería que si estaba el 5, lo miráramos como 5/1, Estudiante 1 dijo :"ha el 5 se convierte en 1" por lo que respondí no, nos queda de la siguiente manera 28/7 más 5/1, luego procedí a identificar los numeradores y los denominadores (no tienen problemas en identificar los numeradores y denominadores de una fracción de la forma a/b, aunque les propuse que cual era el numerador y el denominador de 5/1 Estudiante 2: respondió bien y Estudiante 1 dijo: “el 1 creo que es numerador y el 5 denominador aunque pienso que entendió mal pues se ve que maneja bien este tema”) , luego procedí a enseñarles que en el numerador se colocaban el resultado de multiplicar el numerador con el denominador de la otra fracción y el otro numerador con el otro de nominador del restante, yo “vamos a multiplicar 28 por uno” y estudiante 1 dijo y 7 por 5 , yo “como ambos tiene signo positivo vamos a sumar por lo que Estudiante 1 dijo: “ha 35 más 28”. yo “luego todo eso sobre la multiplicación de los denominadores por lo que dijeron 7 por 1 es 7, el siguiente proceso es sumar 35 +28 por lo que respondieron da 63, luego dije cuál es el resultado por lo que Estudiante 1 respondió 63/7, ahora les pregunte que, si la división era un exacto, Estudiante 1 respondió: “se dividiría entre 9 talvez, ha queda exacto con el 9”, luego les dije que el resultado estaba bien.

Diario de Campo N0. 2 19 de junio del 2018

4(-10)+(2/3), en el momento que les dije como quedaba pude notar que tanto Estudiante 2 como estudiante 1 tratan de sumar todo en la mente, al ver esto les propuse que miraran cada número como fraccionario de la siguiente manera como entendían que 4 por -10 era -40 entonces les dije que miráramos el -40 como -40/1 para luego sumar -40/1+2/3, el siguiente paso identificar los numeradores y denominadores de cada fracción, por lo que les pregunte que los identificaran, me dijeron el 1 es denominador y el 40 el denominador por lo que les corregí que el numerador era -40, ahora les propuse la misma actividad con 2/3 por lo que no se equivocaron, ahora vamos a multiplicar el numerador con el denominador pero del otro número, entonces cual multiplicamos, Estudiante 1 me dice 40 por 3 yo les digo es -40 porque el numerador es -40, luego dijeron 120 a mí me dio 120 luego dijo 120 medios … -120/2 y le pregunte a Estudiante 2 y me dijo 120 le dije eso no más y él me dijo 120 medios estudiante 2 cuando no sabe trata de decir lo mismo que estudiante 1, en ese momento le pregunte como lo hicieron ellos me respondieron: estudiante 1; “a si no que lo que lo multiplique 4 por 3 y como me enseñaron que se le quita el cero y multiplica sin cero y al aumentarle el cero me quedo 120 y también 2 por 1 entonces me quedo 120/2”,luego procedí a corregirle primero que todo queda -120 por lo que respondieron Hahn si -120 queda dijo estudiante 2, luego le dije multipliquemos 2 por uno y eso se lo sumamos a -120, luego todo eso sobre la multiplicación de los denominadores, les dije cuanto quedaría estudiante 1 dijo 2 por 1 le dije que no él respondió Hahn 3 y uno , 4, les dije cuanto da 3 por uno ambos me respondieron que 3, luego dije todo lo que nos dio arriba lo vamos a dividir por 3 y entonces arriba que nos da estudiante 1 dice -118 tercios, estudiante 1 me pregunta profe y ahí se coloca el resultado de -118/3, de esta manera por lo que les respondí como da un numero entero entonces se deja a si pero que si se puede dividir pero que el resultado queda en decimales.

$(\frac{1}{2} * 5) - 8$, Estudiante 2 me hace una pregunta:” profe y el 2 también se multiplica por 5”, en ese momento les recordé que tuvieran en cuenta los numeradores y denominadores y que la multiplicación de fraccionarios se hacia la multiplicación con numeradores y denominadores, en ese momento observé que hacían la multiplicación bien como:”5 por 1 5 y 2 por 1 2”. En ese momento le dije a Estudiante 2 como le quedaba la operación, lo cual me respondió “

profe queda 1/5 bajándole quedaría 1/5 de la operación ½ *5 ” en ese momento volví a explicarle de tal manera que el supiera que quedaba 5/2 , luego había que restar menos 8 por lo que reacciono Hahn ya, de inmediato Estudiante 1dijo: “profe el resultado me dio 1” de inmediato le pregunte que como lo había hecho lo cual dijo:” porque multiplique 5 por 1 5 y dos por una dos y como ahí estaba el denominador el 2 entonces sume 2 más 2 4 y sume 5 más 4 9 y 9 dividido 8 me dio 1 Hahn pero ahí está el error así cabe 1 y sobra 1” luego procedí a explicarle con calma de la siguiente manera 5/2 -8 pero a 8 colocamos 8/1 lo cual Estudiante 1 respondió Hahn esa parte, luego le dije queda 5/2 -8/1, Estudiante 1 después de unos minutos dijo :”ha profe me dio 1” lo cual continúe corrigiéndole, lo cual propuse encontrar el error , procedí a identificar los numeradores y denominadores de los fraccionarios lo cual les dije el numerador de 5/2 estudiante 1 me respondió bien y luego el numerador de -8/1 estudiante 1dijo 8 lo cual le dije que era -8y el denominador 1, ahora usted va a multiplicar el numerador por el denominador pero del otro número luego le dije que cual comenzaría multiplicando lo cual me dijo 8 por 2 16 de inmediato le corregí es -8 ósea quedaría -16, luego tienen en mente -16 ahora hagamos la otra multiplicación lo que estudiante 1 dice 5 por una 5, lo cual digo ahora 5 sumémoslo con -16 lo que estudiante 1 y estudiante 2 responden 21, dije operen -16 más 5, lo que estudiante 1 dice Hahn y a lo que estudiante 2 dice 11 estudiante 1 dice -11 lo cual era correcto luego estudiante 1 responde -11 dividido 3 yo le dije -11/2 porque 2 por 1 2. $(\frac{-3}{3} * 4) + \frac{5}{4}$, con respecto a esto estudiante 1 menciona que es un fraccionario heterogéneo, a continuación, le dije que operaran lo que había dentro del paréntesis, lo que percate fue que estudiante 1 mientras operaba chiflaba seguro porque le gusta la música, le dije a estudiante 2 que como le había quedado me dijo;”12” le dije que más, después de un minuto me pregunto ¿profe aquí queda 12/3? Le dije que se le había olvidado el menos por lo que cambiaba el resultado lo cual llego a que era -12/3, luego le dije que sumara 5/4. pude percibir que omiten el signo menos,, Le pregunte a estudiante 1 que en que iba a lo que me dijo “ya estoy resolviendo fuera del paréntesis ” , después de unos minutos estudiante 2 dice a mí me dio -12/3 + 5 me dio 17 ahh más 5, luego estudiante 1 dijo profe a mí me dio 7 séptimos y yo le dije 7 dividido 7 que le da a lo que él dijo 1, pero le comente que ese no era el resultado, por lo tanto le pedí que me dijera la metodología lo que me dijo yo le hice 3/3 por 4 entonces si multiplico 4 por 3 12 y 3 por 1 3 y más 5/4 entonces le sume 4 +3 7 Ha y le sume 12-5 que dio 7 entonces me dio 7/7 por lo que le volví a explicar cómo era que se hacía, note que estudiante 1 podía manejar bien la multiplicación entre -3/3 por 4 o por lo menos hacia la multiplicación con los números que eran, dije la multiplicación da -12/3 por lo que estudiante 1 estaba de acuerdo, luego quedaría -12/3 y 5/4 por lo que le dije que habían que sumarlos, comencé por pregúntales cual era el denominador de -12/3 por lo cual estudiante 1 me respondió el 3 y el numerador -12 por lo que me sorprendí pues no se olvidaban del menos, aunque estudiante 2menciona todavía el 12 sin el menos. Luego les pregunte cual es el otro número por lo que estudiante 1 me respondió 5/4 con lo que procedí a decirles que cual era el numerador por lo que ambos me respondieron 5 y el denominador el 4, ahora vamos a multiplicar el numerador de un numero con el denominador del otro número, enseguida estudiante 1 dijo Ha si no que yo pensé que como el 4 y el 3 ya estaba multiplicado pensé que el 5 y el 4 se sumaban, luego le dije como le quedaría, estudiante 2 me hizo una pregunta profe y aquí se multiplicaría 12 por 5 lo que dije que se multiplicaría -12 por el denominador del otro número que seria 4 por lo que les dije como quedaría lo cual estudiante 1 me respondió -48, ahora multipliquemos el denominador de -12/3 por el numerador de 5/4 estudiante 1 dijo 5 por 3 dando resultado -48 15 avos, parece lo cual continúe corrigiendo, la multiplicación que dieron lo sumaremos pero les recordé que el resultado queda en el numerador por lo que entendieron, ahora se multiplicara los denominadores lo que dijo estudiante 1 4 y 3 y dio como resultado 12, a continuación les dije que les dio en el numerador estudiante 1 dijo 63 le recordé que era menos 48 por lo que me dio otro resultado "-43 y todo eso dividido 12",haciéndole caer que estaba mal me dijo "Ha era -12 y yo le quite 5" da -36 yo le dije es -33 por que le recordé q era 15 no 12, 12 es para dividir, por lo que quedamos que daba -33/12. Sentí que se desubican en cuanto a los números.

. $(\frac{-2}{5} * -15) - 5$, les recomendé que lo hicieran paso a paso, pues tratan de hacerlo en la mente, les dije hagan primero lo que hay dentro del paréntesis, por lo que estudiante 2 dijo 15 por 2 30 y queda 30/5, luego me pregunto profe queda 30/5 luego le dije que faltaba restarle 5 y que lo siguiera resolviendo, a continuación le pregunte a estudiante 1 y dijo me dio -30/5, luego corregí a estudiante 1 pues daba 30/5 lo cual estudiante 1 acepto, luego estudiante 1 señalo que el denominador de -5 es 1, luego estudiante 1 dijo a ya lo encontré mm, a continuación estudiante 1 me pregunto "profe ahí se multiplica 5 por 5 y el 30 por el 1" yo le respondí que si pero que no se olvidara del menos, estudiante 1 respondió queda 30 menos 25 avos, luego le dije que -25 +30 iva en la parte del numerador, la idea siguió en encontrar el denominador para eso le dije a estudiante 1 que encontrara los denominadores por lo que dijo que era 1 y 5 por el otro número que va en el denominador es 5, estudiante 1 dijo como resultado "30 -25 da 5 y dividido 5 es 1" pude observar que por hacer en la mente después no pueden saber cuál era los denominadores para la multiplicación por eso hacerlo por pasos fue más fácil , Estudiante 2 también.

Al mirar mucha dificultad, talvez porque no me hacía entender y porque no me había preparado en cuanto a sumar y multiplicar fraccionarios en el sistema braille, pues la universidad no presta atención en cuanto a la enseñanza de casos especiales, busque información, apenas llegue a la casa, de lo cual encontré braille y matemáticas por José Enrique Fernández del Campo, de la cual observe la estructura de sumar y multiplicar fraccionaros, esto individual, ahora la preocupación era como es cuando en una sola expresión están las dos operaciones, pues en este documento no daba razón de ello. Pero creía que no era un impedimento, por lo cual seguí y de las muchas escogí una manera que es por el método de fracciones homogéneas.

Una anotación que se dio fue que en ocasiones en el lugar que estábamos el sol perjudicaba el aprendizaje producente palabras por los chicos, el sol pica

Diario de campo No.3 / 26 de junio del 2018

Al encontrarme nuevamente con los estudiantes no videntes en el salón de clases, después de consolidar con la profesora encargada, modificamos de lugar a los estudiantes no videntes en un lugar que permita las políticas de inclusión, de esta forma pretendía no alejar a los

estudiantes de los demás compañeros pues en las primeras clases se dieron fuera del aula de esta manera quedaría, tal como se visualiza en la imagen, las características de este nuevo lugar tendría mayor espacio, un mejor desarrollo de la actividad y lo malo es que de alguna manera interrumpíamos a los demás con nuestros diálogos.

El lugar que primeramente estaban ubicados no había espacio para que un practicante estuviera en contacto, de esta manera se visualiza en la siguiente imagen:

Una vez estuvieron ubicados, se siguió con el tema de sumar fraccionarios, pero esta vez atendiendo a las consideraciones que los

estudiantes no videntes habían planteado en la clase anterior, “son: 2/2, 5/4, algunos son homogéneos y heterogéneos, los homogéneos son los que tienen denominador igual y se suman los numeradores y los heterogéneos son los que tiene el denominador diferente, pero eso si es duro por lo que no me han enseñado" I_DC1_12/06/18, esta frase permitió que ejecutara la suma con fraccionarios homogéneos, una vez los estudiantes con discapacidad visual aceptaron y estuvieron de acuerdo con esta propuesta, recurrí a plantear algunos ejercicio para ser enseñados, esta vez plantee ejercicios diferentes, para encontrar las dificultades individuales:

ESTUDIANTE 1

$\frac{3}{5} * \frac{3}{4} = \frac{15}{12}$, . la justificación fue porque se multiplica en cruz y recurre a mencionar que "la división como que es que se multiplica en cruz", en esta medida le recordé que la multiplicación se hacía multiplicando numerador con numerador y denominador con denominador, y el resultado seguía el orden en que se multiplicaba, de inmediato le respondí que la división es que se multiplica en cruz, pronunciando "que raro" lo cual habiendo escuchado mis indicaciones responde me da como resultado "9 veinte avos", se evidencia la capacidad de comprender rápido las indicaciones.

Enseguida le propongo:

$(\frac{3}{4} * \frac{5}{2}) + \frac{5}{2}$, le propuse que operara lo que había dentro del paréntesis, es decir realizar la multiplicación, dando como resultado "15 ocho avos", de esta manera le hice escribir $\frac{15}{8} + \frac{5}{2}$ ahora mencione que la metodología era diferente a la anterior y era en que íbamos a sumar fracciones homogéneas, para eso había que encontrar fracciones equivalentes para tal fin, le mencione enseguida que encontrara el denominador más grande de la última parte, el menciono que era 4 pues se había de vuelto desde el principio, enseguida le señale lo último que había escrito lo cual era $\frac{15}{8}+\frac{5}{2}$, de lo cual dijo $\frac{15}{8}$, ahora le informe que teniendo en cuenta el otro denominador más pequeño que 8, que era 2, había que encontrar un fracción equivalente a 5/2 , pues 15/8 tiene el denominador más grande que 5/2, de esta manera le propuse que encontrara un número que multiplicado con 2 me de 8, justo igual al denominador de la otra facción la cual se iba a sumar, por lo que me respondió que 4, de lo cual le dije que para que era equivalente tanto el numerador como el denominador se multiplicaba por 4, dando como resultado “20 ocho avos”, enseguida le hice escribir en el cuaderno $\frac{15}{8}+\frac{20}{8}$, de esta manera le dije que ahora si se podía sumar los numeradores y que el denominador se dejaba tal cual, de esta manera dio como resultado $\frac{15}{8}+\frac{20}{8}=\frac{35}{8}$, al terminar quedo satisfecho e identifico que era más fácil.

ESTUDIANTE 2

$(\frac{2}{3}*\frac{1}{4})+\frac{1}{2}$, comenzando le propuse igual que a estudiante 1 que operara dentro del paréntesis, de ver inseguridad de operar le mencione que multiplicara numerador con numerador y denominador con denominador, y el resultado llevaba el orden de numerador con denominador de esta manera respondió, aunque con dificultad pues al principio no reconocía o se confundía con numerador y denominador, también trataba de multiplicar con $\frac{1}{2}$, una vez señalando que solo lo que había dentro del paréntesis y las indicaciones dadas, respondió $(\frac{2}{3}*\frac{1}{4})=\frac{12}{2}$, esto era porque empezó multiplicando los denominadores y luego los denominadores, pero a lo último con la nueva sugerencia que le di, dio como resultado $(\frac{2}{3}*\frac{1}{4})=\frac{2}{12}$, de esta manera le hice escribir en el cuaderno paso por paso, igual $\frac{2}{12}+\frac{1}{2}$, enseguida le propuse encontrar la fracción equivalente a la fracción que tuviera el denominador más pequeño, de lo que me respondió el 1, luego de decirle que ese número que había respondido estaba en el numerador , dijo el 2, el 3, esto era porque había regresado a la primera parte $(\frac{2}{3}*\frac{1}{4})+\frac{1}{2}$, continúe preguntándole por lo que me volvió a responder el 1, enseguida nos propusimos a encontrar los denominadores, para eso señale las fracciones que son $\frac{2}{12},\frac{1}{2}$, de esta manera respondió el 12 y el 2, luego le pregunte cual es el más pequeño de los dos denominadores, pues él me respondió el 2, de esta manera le hice saber que esa fracción que tiene el denominador más pequeño como era $\frac{1}{2}$, le ivamos a encontrar una fracción equivalente de tal manera que tuviera el mismo denominador que la otra fracción, que en nuestro caso era $\frac{2}{12}$, de esta manera le dije, que numero multiplicado con 2 me da doce, doce es el de la otra fracción, de enseguida me respondió 2 por 6, entonces le comente que para encontrar esa otra fracción, era necesario multiplicar el 6 tanto en el numerador como denominador de $\frac{1}{2}$, de esta manera le dije que resolviera lo dicho a lo que respondió, $(\frac{1}{2}*\frac{6}{6})=\frac{6}{12}$, (encontré dificultad en llevar una estructura seguido, pues ellos debían ir por partes pero ¿Cómo hacer para llevar un proceso de lectoescritura que después ellos entiendan?, pues hay veces por no dañar el proceso seguido , hacían las operaciones en la mente), de esta manera le hice igual $\frac{2}{12}+\frac{6}{12}$, enseñando que $\frac{6}{12}$ es equivalente a $\frac{1}{2}$, enseguida le propuse que sumara los numeradores y que dejara quieto el denominador de $\frac{2}{12}+\frac{6}{12}$, pues él me respondió da 12 +2, le indique que los tocara y lo escribiera en el cuaderno pues recurría a la memoria, luego de un tiempo estudiante 2 responde

6 +12, después dijo 12 + 12 , de ver la dificultad le ayude a reconocer los numeradores de lo cual identifico 6 y 2, luego le dije que los sumara, pero decía como 6 doce avos, luego dije sume los numeradores y ya respondió $\frac{2}{12}+\frac{6}{12}=\frac{8}{12}$ propuso que era más fácil, como lo hacíamos anteriormente. En mi parte pensaba que estudiante 2 tenía más dificultad para aprender y necesitaba más tiempo, pues me demore mucho más tiempo que estudiante 1.

Después de verle explicado mediante un ejemplo, les propuse ejemplos los cuales cada uno iba a hacer solo, mientras que yo entendía a uno, el otro se ocuparía de resolver dicha actividad.

Ejercicios planteados en clase para ser desarrollados por los estudiantes no videntes.

ESTUDIANTE 1

$(\frac{2}{3}*\frac{5}{2})+\frac{1}{3}=\frac{19}{6}$, su procedimiento fue $(\frac{10}{6})+\frac{1}{3}$, después encontré el denominador mayor que era el 3, esto es pues no va colocando en el cuaderno cada resultado, no lleva pasos e olvida en cuanto a mis indicaciones, enseguida le propuse que escribiera en el cuaderno que $(\frac{2}{3}*\frac{5}{2})+\frac{1}{3}=(\frac{10}{6})+\frac{1}{3}$, de esta manera tuviera solo en cuenta lo último que había obtenido, enseguida le guie que había que encontrar una fracción equivalente a la fracción con denominador más pequeño, de esta manera me dijo que era el 3 y que ahí le había quedado $\frac{3}{3}$, enseguida el denominador es el 3 y el otro denominador tiene 6, entonces debemos encontrar un número que multiplicado con 3 nos de 6, surgiendo en el la frase "a ahí fue donde la dañe", el me comento que él pensaba que había que escoger un numero de esta fracción misma, luego estudiante 1 dice, entonces seria 3 por 2 6, entonces quedaría $\frac{2}{6}$, quedando $(\frac{10}{6})+\frac{2}{6}=\frac{12}{6}$, él dice ahora si ya, e hice que me mostrara sus pasos de lo cual lo fue diciendo bien , pero le pedí más orden para la próxima, esto es llevar bien el proceso, observo que cada vez tiene más claridad en cuanto al tema.

A continuación, le propuse este ejercicio $(\frac{-2}{4} * \frac{1}{2}) + \frac{2}{3}$ para que lo realizara, mientras estaba con ESTUDIANTE 2.

ESTUDIANTE 2.

$(\frac{3}{4} * \frac{3}{2}) + \frac{1}{2}$, estudiante 2 en su proceso menciona que la multiplicación sale más fácil, pero empieza diciendo que es 3 por 2, de lo que interrumpo diciéndole que se recuerde que la multiplicación es numerador con numerador y denominador con denominador, luego él dice 3 por 3 y 4 por dos de lo cual da como resultado y es colocado en el cuaderno $(\frac{3}{4} * \frac{3}{2}) + \frac{1}{2} = \frac{9}{8} + \frac{1}{2}$, de lo último le digo que identifique el denominador más pequeño del fraccionario, él dice el 8 y el 2, le digo cual es más pequeño, él dice el 2, ahora le digo busque un número que multiplicado con 2 me de 8, él dice 2 por 4 8, le menciono que es hacer la operación y el responde $\frac{1}{2} * \frac{4}{4} = \frac{8}{4}$, por lo visto sigue cometiendo el mismo error que el anterior ejercicio, luego le digo esa es la multiplicación excepto que los ubico mal, y le digo que el resultado que se obtiene multiplicando el numerador con el numerador se coloca en el numerador, por lo que él dice ahí lo hice al contrario, de esta manera quedo $\frac{1}{2} * \frac{4}{4} = \frac{4}{8}$, y enseguida colocó en el cuaderno $\frac{9}{8} + \frac{4}{8}$, yo le digo sume los numeradores, me dice son 9 y 8, por lo visto no ha comprendido los numeradores, enseguida hallamos los numeradores que son 9 y 4, él dice queda 13 octavos y enseguida lo hago escribir $\frac{9}{8} + \frac{4}{8} = \frac{13}{8}$.

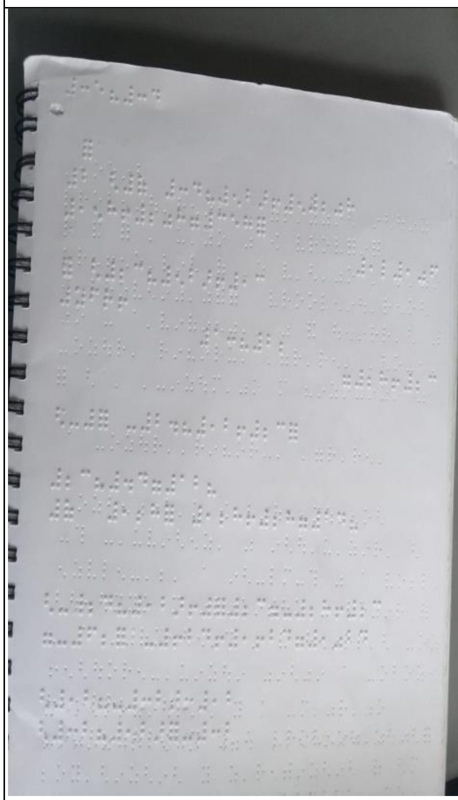
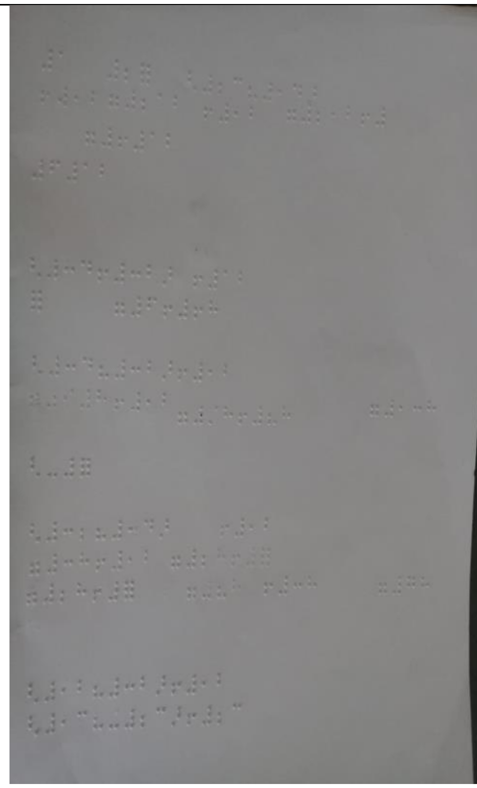
En esta parte deje a estudiante 2 solo, pues ya le había enseñado similares.

$(\frac{3}{2} * \frac{1}{4}) + \frac{1}{2} = \frac{3}{8} + \frac{1}{2} = \frac{4}{8} + \frac{3}{8} = \frac{7}{8},$

ESTUDIANTE 1.

$(\frac{-2}{4} * \frac{1}{2}) + \frac{2}{3} = \frac{2}{8} + \frac{2}{3}$, se percibe que olvido el signo menos(esto ya le había enseñado), y en la parte de encontrar una fracción equivalente hizo este procedimiento $(\frac{2}{3} * \frac{4}{4}) = \frac{12}{8}$, tal vez en la necesidad de que le quedara en el denominador 8. De lo cual tiene $\frac{12}{8} + \frac{2}{8} = \frac{14}{8}$, luego le hice sentir que no estaba tan mal pero lo corregí, primeramente que tuviera en cuenta el signo menos de lo que se percató, luego en la búsqueda de la fracción equivalente él se percató que no existía un numero entero que multiplicado con 3 me diera 8, por lo tanto le dije que había que encontrarle a la otra fracción otra fracción equivalente para eso lo hicimos paso a paso y despacio, la estrategia fue multiplicar cada fracción con el denominador de la otra fracción quedando $\frac{-2}{8} * \frac{3}{3} = \frac{-6}{24}$ y $\frac{2}{3} * \frac{8}{8} = \frac{16}{24}$, enseguida le hice copiar en el cuaderno y el al principio señalo -6+16=-10, pero de ratificarle coloco $\frac{-6}{24} + \frac{16}{24} = \frac{10}{24}$, este ejercicio fue interesante.

A continuación, se muestra evidencia de lo hecho por los estudiantes.

ESTUDIANTE 1	ESTUDIANTE 2
	

Trabajo para la casa

ESTUDIANTE 1

$$\left(\frac{1}{2} * \frac{-3}{2}\right) - \frac{1}{2} = \frac{-3}{4} - \frac{1}{2} = \frac{-3}{4} - \frac{2}{4} = \frac{1}{4}$$

$$\left(\frac{3}{2} * \frac{1}{2}\right) - \frac{3}{2} = \frac{3}{4} - \frac{3}{2} = \frac{3}{4} - \frac{6}{4} = \frac{-3}{4}$$

ESTUDIANTE 2

$$\left(\frac{1}{2} * \frac{3}{2}\right) + \frac{1}{2} = \frac{3}{4} + \frac{1}{2} = \frac{3}{4} + \frac{2}{4} = \frac{5}{4}$$

$(\frac{1}{3} * -\frac{2}{3}) + \frac{2}{3} = \frac{-2}{9} + \frac{2}{3} = \frac{-2}{9} + \frac{6}{9} = \frac{4}{9}$

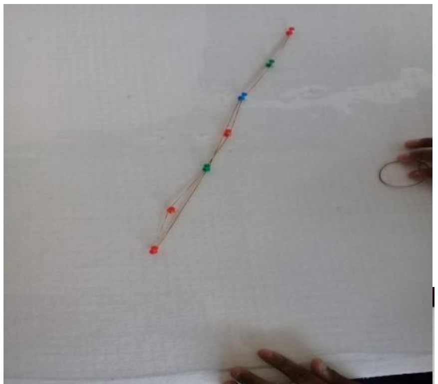
ANEXO 1. *DIARIO DE CAMPO 1*

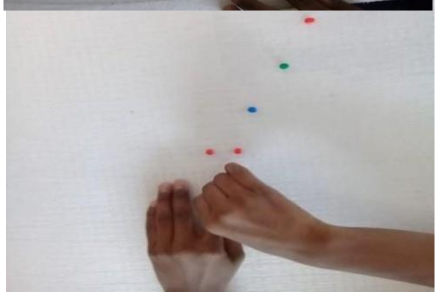
	Institución Educativa Carlos M. Simmonds Tema relacionado: representación de las funciones lineales Nombre del profesor(a): Nombre del estudiante: Curso: noveno A Fecha:13 de noviembre del 2018 Campo de diario No.9
Hechos observados	
Procesos del estudiante	

En esta oportunidad tuve la ayuda de su madre biológica en tener clases más temprano, ya que los estudiantes estaban citados a las 10 de la mañana incluyéndolos, de esta manera cuando llegue a la Institución después de saludar, hable con la señora de aseo para que me ayudara a

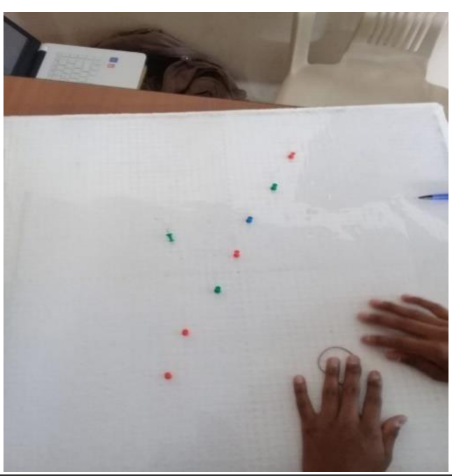
encontrar un lugar en el cual pudiera dar clases sin interrupción , de lo cual me consiguió al lado de coordinación, las clases con los dos estudiantes empezaron a las 9, primeramente, preguntándoles como les había en todo este tiempo, llevábamos más de una semana de la última actividad, no había habido clases y la entrada a la casa de la madre biológica era complicado y nunca se dio la oportunidad. Empezamos con la actividad, sabiendo que los estudiantes ya habían encontrado los puntos en la clase anterior, lleve el plano cartesiano y el portátil con los datos de los puntos por si no habían llevado nota que en conclusión así era, no habían llevado notas, comencé por estudiante 1 que fue el primero en decir que quería comenzar, del segundo punto $f(x) = 2x + 1$, se dio el seguimiento de la gráfica:

En el desarrollo de graficar en el plano cartesiano la función lineal $f(x) = 2x + 1$ con

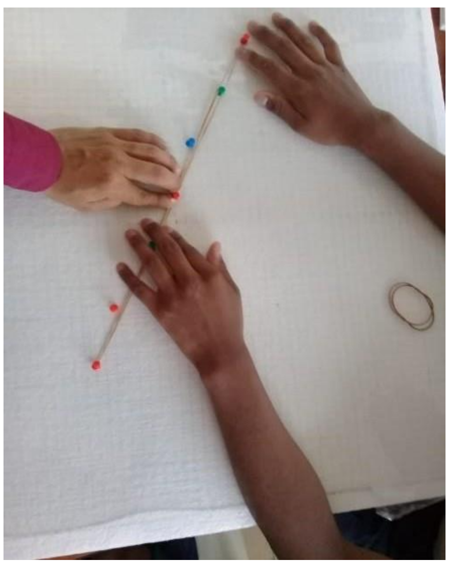




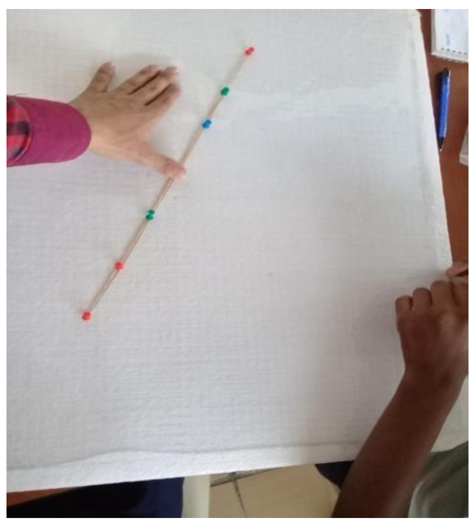
estudiante 1, no hubo mucha dificultad tal vez porque son números naturales, debido a que no había llevado notas le empecé a dictar el primer punto, sin antes indicarles las escalas, recomendándole que él podía hacer uso de las escalas tal como lo necesitara y sugiriéndole que si tomábamos la misma escala anterior que era cada 10 puntos representaban la unidad, en esta ocasión habrían puntos que no podían ser graficados como (3,7), de esta manera quedamos cada 3 rayitas representaban una unidad, lo cual fue entendido muy rápido, enseguida le pedí que graficara (1,3) de lo cual no se halló dificultad, luego la pareja (2,5) de este observe que indico bien los puntos pero al momento de seguir la línea paso de la raya 3 a la 2 del eje x, e indico bien en el eje y, luego el punto (3,7), lo grafico bien, luego siguió con la pareja (0,1) de lo cual no hubo dificultad, pero en la pareja (-1,-1) estaba graficando (-1,1) de lo cual sin necesidad de advertirle él lo corrigió, graficándolo bien, el punto (-2,-3) tuvo también el mismo problema con las líneas y también en el eje x, indico bien



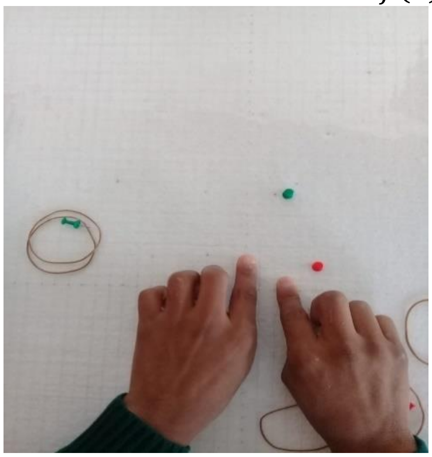
los puntos que eran 6 pero al momento de encontrarse con el del eje x se pasó de la 6 a la 7, luego grafico el último punto (-3,-5) bien. Enseguida le dije que, si tocaba los puntos lineales, como decía que sí, con el caucho le hice unir cada chinche quedando desviada como se ve en la figura pero él no podía evidenciar los puntos que estaban mal, entonces arreglamos el caucho de tal manera que quedara derecha, de lo cual Estudiante 1 encontró que habían dos puntos por fuera, como se ve en la figura



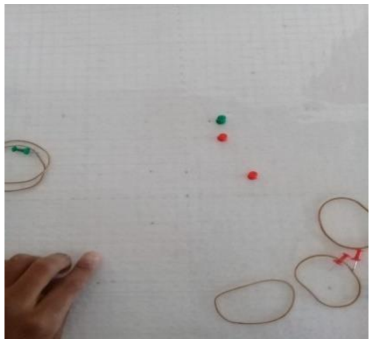
Luego de corregir los puntos quedo como se muestra en la siguiente imagen:



Ahora la actividad era con estudiante 2 del mismo segundo punto, con los datos que me había dictado en la anterior clase: $f(x) = 2x + 1$, y también dándole las mismas recomendaciones

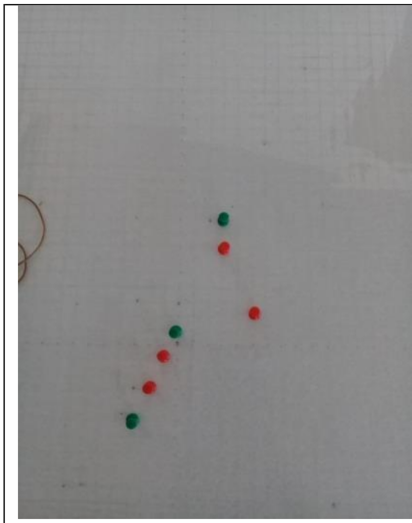


sobre las escalas proseguimos, se puede decir que estudiante

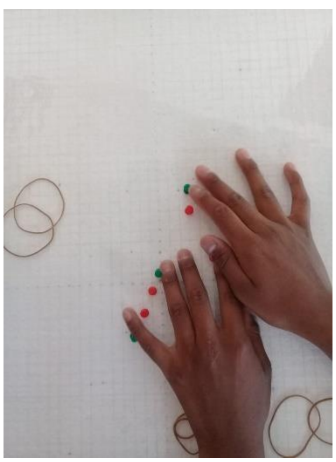


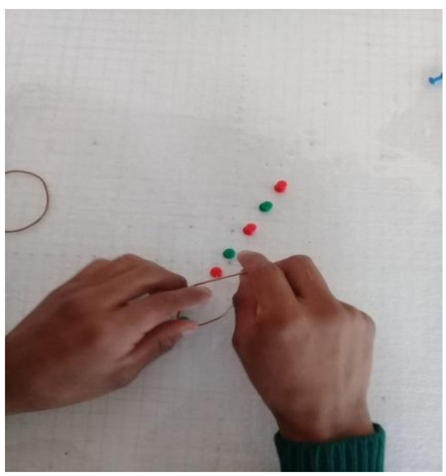
2 si tuvo un poco más de dificultad, comenzando que empezó haciendo caso con las escalas, pero después modifico totalmente las escalas, no entendió lo que le propuse y empezó a tomar cada punto como una unidad quedándole uno muy cerca del otro, le dije que graficara los tres puntos que había encontrado, comenzando con (1,3) de lo cual con ayuda mía la gráfico, de esta manera le dije que así se hacía con las demás, le dicte (2,5) pero lo grafico viceversa, es decir tomo en el eje x el 5 y en el eje y el 2, además aquí empezó a tomar cada punto como unidad, luego le dicte el punto (3,7), esta vez se ubicó bien, pero también empelo la escala tomando cada rayita como unidad, quedándole como se ve en la siguiente imagen:

Como estudiante 2 había hecho solo tres puntos, entonces tomé los puntos que había encontrado estudiante 1 para que estudiante 2 graficara todos los puntos, de esta manera seguí con (0,1), (-1,-2), (-2,-3) y (-3,-5) de lo cual no tuvo dificultad, sin embargo, él se demora mucho para graficar un punto quedándole como se ve en la siguiente imagen:



Percatándose que había puntos mal, le explique el porqué, una vez entendiendo le pedí que los corrigiera quedando





Ahora la actividad es para estudiante 1 para eso le dicte los puntos de la función lineal $f(x) = (\frac{-2}{3} * x) + 1$ que me había dictado la anterior clase, de esta manera le propuse que pensara en las escalas, como no sabía le indique que era conveniente tomar cada 10 puntos la unidad, explicándole el porqué, entendiendo empecé dictándole la pareja (1,3) esta pareja fue confundida pues como no había llevado las notas, yo saque el punto de una grabación, pero que yo no había escuchado la corrección más adelante, esto fue por el afán, después le dicte $(2, \frac{-1}{3})$ en esta le ayude de tal manera que fuera cogiendo la idea, la manera de empleo era que primero ubicara el eje x luego ubicado con el dedo el punto del eje x, dividiera la fracción que le correspondía al eje y, me sorprendió porque entendió como dividir fraccionarios, le pregunte y dijo que ya le habían enseñado, y claro como $\frac{-1}{3} = 0,3$, aproximadamente, entonces tomara los primeros tres puntos, indicando que cada punto valía 0,1, estudiante 1 dijo ahh ya, más adelante grafico la pareja $(3, \frac{-3}{3})$, se dio cuenta que $\frac{-3}{3} = -1$, de lo cual no tuvo problema, en los puntos $(-1, \frac{-5}{3})$, $(-2, \frac{7}{3})$ no tuvo dificulta, el problema es que los tenia mal encontrados, y el punto $(-3, \frac{12}{3})$, intento y luego dijo que no alcanzaba el plano cartesiano, por lo que decidimos en no graficarlo.

Enseguida le dije que, si sentía que estaban en línea, por lo que se rio y que no, como el tiempo era corto, le ayude en decirle los puntos que estaban mal que eran $(1, \frac{-1}{3})$, $(-1, \frac{-5}{3})$ y $(-3, \frac{12}{3})$, una vez corrigiéndolos quedaron $(1, \frac{1}{3})$, $(-1, \frac{5}{3})$ y (-3, 3), respectivamente y agregamos el punto (0,1). Y quedo como se ve en la siguiente imagen

Ahora la actividad es para estudiante 2, graficando la función lineal $f(x) = (\frac{-2}{3} * x) + 1$. En esta oportunidad le dije que no podía tomar la misma escala porque le iba a quedar muy difícil en graficar los números fraccionarios, de esta manera dijo que si, entonces le dije que cada 10 puntos representaban la unidad y que cada punto representaba 0,1 de la unidad, de esta manera le volví a repetir y así seguir con el primer punto que era $(1,\frac{1}{3})$, note que estudiante 2 si tenía bien este punto aunque al principio tomaba -0,1 como -1, en cambio estudiante 1 no, este punto lo hice con él, explicándole cada cosa para que entendiera como hacer las siguientes puntos, de la misma manera como le explique a estudiante 1 acerca de dividir fraccionarios, pero en la parte de guiarse por las líneas se desvió en cada uno de los ejes desviándose en cada uno una línea, graficando el punto $(\frac{9}{10},\frac{4}{10})$, enseguida por tiempo no le hice graficar los puntos que me había dictado si no en graficar los puntos ya corregidos en estudiante 1, de lo cual se obtuvieron los siguientes resultados, comencé por dictarle el punto $(2,\frac{-1}{3})$, note que se ubicó bien en los puntos de los ejes pero al guiarse por las líneas se pasó a la otra línea, de esta manera ubico el punto

$(\frac{19}{10},\frac{3}{10})$, también lo intento varias veces, luego le pedí ubicar el punto $(3,\frac{-3}{3})$, en esta oportunidad note que conto mal los puntos de los ejes y como también casi no le alcanzaban las manos (al parecer el plano era grande), entonces se desvió demasiado arrojando el punto $(3, \frac{7}{10})$, también tiene problemas en dividir fraccionarios por lo tanto siempre toca guiarlo o corregirlo porque no sabe cómo seguir, para graficar el (0,1), la idea era que graficaran los puntos que inicialmente habían encontrado pero por falta de tiempo se tomaron los puntos corregidos, le pedí ubicar el punto $(-1,\frac{5}{3})$, y graficó $(\frac{9}{10},\frac{14}{10})$ esto si fue porque en momentos salta puntos y al momento se seguir las líneas se desvía por otra, para graficar el punto $(-2,\frac{7}{3})$, grafica $(-2,\frac{21}{10})$ para graficar esta pareja se observó que en el transcurso de llevar las líneas, el plano cartesiano se movía, el punto (-3,3) fue graficado con éxito.

Primeramente, iba quedando

Pero luego:

ANEXO 2. ***DIARIO DE CAMPO 9***