

Accesibilidad y Virtualidad: Un reto para la Educación Matemática

Jairo Gonzalo Rincón Espíndola

Khalidf Fernando Merchán Montaña

Director

Diana Gil Chaves

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Facultad de Ciencias y Educación

Licenciatura en Matemáticas

2021

ÍNDICE

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
Pregunta de investigación	5
Objetivo general	5
Objetivo específicos	5
JUSTIFICACIÓN	6
CONCEPTUALIZACIÓN TEÓRICA	8
Ambientes de Aprendizaje	8
Las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC)	10
Fundamento Conceptual Accesibilidad	14
Accesibilidad desde la perspectiva de derechos	14
Accesibilidad como un atributo de los diseños didácticos	14
Ambientes de Aprendizaje Accesibles	15
Ambiente virtual de aprendizaje	17
Aproximación a una Caracterización de la Población en Condición de Discapacidad Visual.	19
METODOLOGÍA	20
Cronograma de Actividades	22
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LAS ENTREVISTAS	29
PRESENTACIÓN DE LA CARTILLA	41
CONCLUSIÓN	42
BIBLIOGRAFÍA	44
ANEXOS	48
ANEXO 1. Entrevistas	48
ANEXO 2. Cartilla Piloto	55
ANEXO 3. Cartilla Final	73

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La pandemia mundial ocasionada por la Covid 19 durante el año 2020, ha generado en Colombia que el gobierno tenga que tomar medidas con el fin de reducir los riesgos de muerte y enfermedad de la población a causa del virus. Una de estas medidas, fue el confinamiento obligatorio a nivel nacional, el Ministerio del Interior mediante el Decreto 457 del 22 de marzo, por el cual en el Artículo 1: “Ordenar el aislamiento preventivo obligatorio de todas las personas habitantes de la República de Colombia, a partir de las cero horas (00:00 a.m.) del día 25 de marzo de 2020, hasta las cero horas (00:00 a.m.) del día 13 de abril de 2020, en el marco de la emergencia sanitaria por causa del Coronavirus COVID-19”, debido a estos se suspendieron las actividades de la mayoría de sectores sociales que causarán aglomeración de personas, como la educación, el comercio, actividades culturales y recreativas, entre otras.

Partiendo de esto, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) a través de las circulares 019 del 14 de marzo, 020 del 16 de marzo, 021 del 17 de marzo de 2020 y las directivas 03 del 20 de marzo, 05 del 25 de marzo, 07 del 6 de abril, 09 del 7 de abril y 010 del 7 de abril. Da paso a una serie de orientaciones a las diferentes secretarías de educación con el fin de guiar en las instituciones educativas los procesos de planeación, ajuste y flexibilización curricular con los cuales se garantice el aprendizaje de los estudiantes de todos los niveles contemplados en la Ley 115 de 1994. De acuerdo a esto, la prestación del servicio educativo se ha visto afectada en cuanto a: La movilización tanto de material pedagógico como de los maestros y las diversas relaciones e interacciones que desarrollan dentro de la institución educativa.

Por esta razón, el trabajo académico desde casa a incorporado diversas herramientas de apoyo pedagógico, en donde según las consideraciones presentadas en el decreto antes mencionado afirma que el 55,8% con apoyo de material impreso, guías, talleres y textos, el 23,2% con apoyo de programas de radio y televisión y el 21,1% con apoyo de plataformas digitales. Además de realizar ajustes y flexibilizaciones en las semanas de clase, donde se garantiza el derecho de la educación de niños, niñas, adolescentes y jóvenes.

De acuerdo a lo anterior, Fernandez (2020) plantea que aproximadamente 100 mil niños se encuentran recibiendo educación de manera remota con mediaciones tecnológicas. Cabe resaltar, el Instituto Nacional para Ciegos señala (INCI, 2020) que los estudiantes en condición de discapacidad se han tenido que enfrentar a diversos retos en la educación remota, ya que el apoyo específico, las herramientas pedagógicas y el acompañamiento que requieren no siempre están disponibles en esta enseñanza desde casa.

Esta situación de confinamiento y de clases mediadas por los medios tecnológicos, obligan a las personas a desarrollar destrezas en su utilización, pues se convierten en la posibilidad de mantener y generar posibilidades de relaciones sociales, económicas, laborales y educativas, propias de los estudiantes en el siglo XXI. Partiendo de esto, es primordial considerar los usos y funciones que se les puede dar a estas herramientas tecnológicas en la educación.

Las tecnologías de la información y comunicación (TICs) son utilizadas en el contexto educativo, pues se considera que el desarrollo de habilidades en su manejo y utilización permiten desde el punto de vista pedagógico: motivar, portar contenidos, ejercitar algunas habilidades, evaluar, comunicar, expresar y diseñar entornos favorables para la educación (Edutec, 2013). Estas habilidades, traen consigo una serie de impactos de los cuales se destacan la alfabetización digital y la visión crítica del mundo. Una de las primeras preguntas que surge es ¿Cómo se dan esos procesos?

Teniendo en cuenta lo anterior y más específicamente al referirse al aula de matemáticas, se hizo uso de diversas herramientas tecnológicas, donde el docente pudo tener en cuenta las condiciones y necesidades para cada uno de sus estudiantes, dentro de los aspectos económicos, personales (por ejemplo, alguna situación de discapacidad), y sociales en donde el profesor posiblemente realizó adaptaciones a los materiales o herramientas tecnológicas a usar, para que estas sean accesibles a todos sus estudiantes.

Aquí surgen diversos interrogantes: ¿Cómo sabe el docente de la situación económica de los estudiantes y sus familias? ¿Cómo identificar el estado mental y sentimental de los estudiantes a causa del confinamiento obligatorio? ¿Cómo hace el docente para que el uso de las herramientas tecnológicas utilizadas para la enseñanza de las matemáticas, sean accesibles para todos los estudiantes en vista de una educación inclusiva? ¿Cómo se vincula la enseñanza de las matemáticas con las problemáticas sociales de los estudiantes desde la virtualidad? entre otras preguntas.

Así mismo, como se menciona en el capítulo 1 del documento *Ambientes de aprendizaje accesibles que fomentan la afectividad en contextos universitarios* es fundamental tener en cuenta al implementar las TICs, los retos que implica la accesibilidad, pues es la manera de eliminar las barreras físicas y facilitar el acceso a la información de todas las personas entre ellas las personas con una situación de discapacidad visual, pues hacer presentaciones por medio de las TICs con accesibilidad permite crear y fortalecer los

diseños de ambientes de aprendizaje y favorecer a todos los estudiantes (Castiblanco & León, 2018).

En vista de lo anterior, los profesores de matemáticas se ven obligados a replantearse el cómo enseñar e innovar los ambientes de aprendizaje, pues se han visto enfrentados, en un primer lugar, a la implementación de las TICs y las mediaciones tecnológicas como forma única de relación entre docente-estudiante. En segundo lugar, se enfrentan a las particularidades que tienen los estudiantes para el acceso a la información y poder desarrollar sus procesos de aprendizaje, aquí surgen preguntas como las siguientes: ¿Qué debe tener en cuenta el profesor para que los estudiantes con dichas condiciones logren acceder a la información? ¿Cómo lograr el aprendizaje de las matemáticas a partir de ambientes de aprendizaje óptimo para estos estudiantes? entre otras.

Pregunta de investigación

¿Qué aspectos de accesibilidad se deben tener en cuenta, como mínimo, para el diseño de ambientes de aprendizaje cuando utiliza mediaciones tecnológicas para el acogimiento de la diversidad en el aula de matemáticas de la educación básica y media?

Objetivo general

- Crear una cartilla con algunos aspectos de la accesibilidad para diseño de ambientes de aprendizaje que acojan la diversidad en el aula de matemáticas, en particular a estudiantes en condición de discapacidad visual cuando se utilizan mediaciones tecnológicas en la educación básica y media.

Objetivo específicos

- Identificar algunos aspectos fundamentales de accesibilidad para el diseño de ambientes de aprendizaje que acojan la diversidad en el aula de matemáticas.
- Describir la relación entre algunos aspectos de accesibilidad que favorecen a los estudiantes en condición de discapacidad visual cuando se utilizan mediaciones tecnológicas en el diseño de ambientes de aprendizaje accesible.

JUSTIFICACIÓN

La educación nacional e incluso mundial se ha visto enfrentada a problemas económicos, sociales y educativos por la covid-19. Siendo este último uno de los más críticos, pues la pandemia, dio inicio a un espacio llamado ‘cuarentena’ el cual ha causado que se generen nuevas dinámicas en las acciones socioculturales del país. Teniendo en cuenta que la mayoría de colegios públicos y privados manejan un tipo de enseñanza muy tradicional, principalmente en el área de matemáticas priorizando el desarrollo mecánico y memorístico de los estudiantes con el trabajo de libros y ejercicios.

En este sentido, la mayoría de docentes no estaba preparado para adaptarse a las nuevas formas de intervenir en el aula, pues cómo se mencionó anteriormente, debido a la pandemia los estudiantes y profesores no pudieron volver a las instituciones educativas de manera presencial, sino que tuvieron que enfrentar la educación remota a distancia, lo cual ha permitido evidenciar una gran problemática, la falta de conocimiento en el uso de herramientas tecnológicas (a pesar de que nos encontramos en un era digital) en torno a la enseñanza de la matemática. Esta situación puede tener diferentes factores: el poco conocimiento tanto del manejo como de las aplicaciones de las TICs, el hacer accesible para todos los estudiantes las herramientas tecnológicas a usar, la falta de infraestructura, entre otros.

La llegada de la tecnología ha dado paso a la necesidad de desarrollar un nuevo proceso de alfabetización respecto a la manipulación de herramientas tecnológicas para todos los actores del proceso educativo, por ejemplo, para los docentes es fundamental conocer estas nuevas herramientas de mediación tecnológica para acompañar y guiar a los estudiantes en esta alfabetización, pues es importante en cada una de las áreas del conocimiento, y para los estudiantes es necesario aprender el uso de estas tecnología pues es ya una necesidad y exigencia de la sociedad.

Así mismo, tanto los estudiantes cómo los docentes se vieron enfrentados no solo a problemas del uso de las TICs, sino también a la accesibilidad en todos sus ámbitos. Esto lleva a que los entes de la educación se reinventen y transformen sus prácticas de enseñanza apuntando a la creación de ambientes de aprendizaje propicios para enfrentar los nuevos retos causados por la pandemia.

Como se mencionó anteriormente, se ha hecho de alguna forma obligatorio el uso de

mediaciones tecnológicas para la enseñanza en los distintos niveles educativos, lo cual ha presentado en los docentes una nueva responsabilidad que atienda a la accesibilidad de las clases y actividades remotas, principalmente respondiendo a la diferentes necesidades educativas de los estudiantes, por ejemplo, la diversidad que pueda existir en el aula de matemáticas, principalmente con estudiantes en condición de discapacidad visual.

Partiendo de lo anterior, surge el interés por conocer la forma en que los docentes hacen accesibles su clases para una educación inclusiva y que criterios tienen en cuenta para la misma, observar que saben los estudiantes para profesor en cuanto a la accesibilidad y cómo los estudiantes en condición de discapacidad visual perciben la accesibilidad para el desarrollo de sus clases haciendo uso de las herramientas tecnológicas, es decir, las clases de manera virtual y principalmente al no tener interacción presencial y para lo cual, se hace necesario el apoyo de las mediaciones tecnológicas y la accesibilidad que permita crear nuevos ambientes de aprendizaje óptimos para la comunidad educativa. Para lo cual se pretende construir una propuesta que tenga en cuenta los ambientes de aprendizaje virtuales con ayuda de las mediaciones tecnológicas, plasmando los criterios más esenciales en cuanto la accesibilidad principalmente para estudiantes en condición de discapacidad visual.

CONCEPTUALIZACIÓN TEÓRICA

En este apartado se tendrán en cuenta aspectos importantes de fundamentación teórica, tales como los ambientes de aprendizaje que se desarrollan dentro del aula de matemáticas, los usos y efectos que tienen las TIC dentro de la educación, algunas características principales de la accesibilidad vistas desde diferentes perspectivas para así establecer una relación entre estos tres aspectos antes mencionados para el diseño de ambientes de aprendizaje accesibles, haciendo uso de las mediaciones tecnológicas con diversidad dentro del aula de las matemáticas y por último se realizará una caracterización de una población en condición de discapacidad visual dentro del ámbito educativo y específicamente dentro de un aula de matemáticas.

Ambientes de Aprendizaje

En este apartado, se tendrá en cuenta la definición de un ambiente de aprendizaje, sus características y los diferentes tipos de ambientes de aprendizaje que se pueden evidenciar dentro del ámbito educativo. Para lo cual se tomará como referencia la siguiente definición (León, O., Alfonso, G., Romero, J., Bravo-Orsorio, F. & López, H, 2020, p.6-7):

“Un espacio en el cual se configuran distintas interacciones entre sujetos que desempeñan roles, al tiempo que dichas interacciones lo modifican y dinamizan; es decir, (...) se considera como un espacio activo con características de emergente, en el cual se mezclan seres humanos, las acciones pedagógicas de quienes intervienen en la educación y un conjunto de saberes que media la interacción de factores biológicos, físicos y psicosociales”

Como se puede observar en la definición anterior para el diseño de ambiente de aprendizaje es necesario reconocer el espacio físico y el momento histórico que se vivió, características sociales de los individuos, las intenciones didácticas u objetivos de la enseñanzas y los diferentes desarrollos para los docentes al momento de estar en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Cada uno de estos aspectos tendrá un efecto característico del ambiente como se puede observar en la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICAS	TIPOLOGÍAS BÁSICAS DE AMBIENTES DE APRENDIZAJE SEGÚN CARACTERÍSTICA
Es un lugar diferenciado espacial y temporalmente.	<ul style="list-style-type: none"> • Urbanos. • Rurales. • Mixtos rural y urbano.
Es un escenario social que ofrece condiciones para distintas relaciones sociales, en una perspectiva bio-ecológica.	<ul style="list-style-type: none"> • Para la interacción cara a cara • Para la interacción en línea, soportada por un sitio web. • Para la interacción cara a cara y para la interacción en línea. • Individualizados. • Masivos.
Es una construcción didáctica intencional.	<ul style="list-style-type: none"> • Pedagógicos. • De docencia universitaria. • De formación profesional.
Es un dispositivo para permitir el ingreso, la instauración y el desarrollo de formas de trabajo y relaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • De investigación. • De innovación. • De práctica profesional.

Ambientes de aprendizaje. Características y tipologías básicas asociadas [imagen], Acacia Cultiva, 2018, recuperado de Fundamento Conceptual Ambientes de Aprendizaje (<https://acacia.red/udfjc/>).

Teniendo en cuenta que la mayoría de las herramientas y estrategias mencionadas anteriormente requieren que el docente actúe como un mediador entre el conocimiento, materiales, herramientas tecnológicas y los estudiantes, la responsabilidad que recae en esta nueva normalidad exige una mayor dedicación y exploración que permita que todos los estudiantes accedan al conocimiento, además de la capacidad de adaptar diversos materiales tangibles para la educación, teniendo en cuenta el acompañamiento, accesibilidad y pertinencia requerido para la enseñanza para los estudiantes en condición de discapacidad visual en un determinado tema.

Para determinar el tipo de ambiente de aprendizaje que se presenta dentro de un aula, hay que tener en cuenta lo establecido por León, O., Alfonso, G., Romero, J., Bravo-Osorio, F. & López, H, (2020), el cual dice que se deberán tener en cuenta las características mencionadas partiendo de la diversidad de tipologías señaladas en tabla, cómo por ejemplo un ambiente de aprendizaje se puede dar a partir de un ambiente urbano, para interacción cara a cara e interacción en línea y de formación profesional, a partir de la investigación e innovación.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, es importante mencionar la variedad de ambientes de aprendizaje y sus principales características, que se establecen dentro del ámbito educativo, con fin de propiciar, diseñar, desarrollar y aplicar el ambiente de aprendizaje óptimo para la relación de enseñanza y aprendizaje de un aula.

Las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC)

La educación ha sufrido muchos cambios a lo largo de la historia del ser humano, cada uno de ellos ha estado sujeto a las necesidades que se han presentado y de los nuevos descubrimientos científicos de la humanidad. De este modo, la educación se ha venido transformando haciendo uso de nuevas estrategias, tomando para sí las nuevas tecnologías con el fin de ampliar sus alcances y lograr cumplir con las exigencias sociales en una era en constante desarrollo tecnológico. De acuerdo con lo anterior, se hablará de las implicaciones de las TIC en la enseñanza desde el punto de vista Latinoamérica y posteriormente centrándonos en el contexto colombiano. Para ello lo dicho sobre las TICs será entendido como (Getial, J y Torres, L, 2018);

“Técnicas de la información y la educación, es un término utilizado universalmente para los diferentes tipo de tecnología, principalmente aquellos que hacen referencia a las herramientas y aplicaciones informáticas con el fin de generar, almacenar, tramitar y distribuir información, contribuyendo al desarrollo de nuevas habilidades y competencias dentro de las sociedades”

Partiendo de esto surge la necesidad de identificar las implicaciones que han tenido las TIC dentro de la sociedad y la cultura. Por ello, retomamos lo dicho por Atuesta Venegas (2005) el cual propone un conjunto de categorías para identificar dicho impacto de las TIC expuesto “Valoración de impactos tecnológicos en el desarrollo social de comunidades rurales”:

1. El acceso a las TIC.
2. Conocimiento y uso significativo de recursos tecnológicos.
3. Apropiación individual y social de las TIC.
4. Transformación social producida por el uso de las TIC.

Analizando lo anterior y haciendo referencia al contexto latinoamericano, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Panorama Social de América Latina (2018) realiza un proceso estadístico para determinar las condiciones económicas y sociales de cada uno de los países que conforman Latinoamérica, donde aproximadamente se evidencia

que el 33% de los habitantes se encuentran en condición de pobreza de cada país y el 12.9% de la población es indígena. De acuerdo a esto, podemos establecer una primera problemática haciendo referencia al acceso a las TIC y el conocimiento que se logra adquirir de estas, puesto que, no se dan las condiciones para que las personas se logren relacionar con los recursos tecnológicos, lo que ocasiona que se presente un importante desconocimiento de los mismos.

Como podemos observar la desigualdad económica de la mayoría de los países de este amplio sector, no solo impide que las personas logren acceder a las TIC, si no que en este mismo sentido reduce los alcances reflexivos que estas permiten, lo que se puede apreciar en las últimas categorías expuestas por Atuesta Venegas (2005), dado el limitado acceso a los recursos tecnológicos, no se logran alcanzar el proceso de apropiación de manera social, dando paso a un brecha en las oportunidades educativas, lo cual podría considerarse como una de las transformaciones sociales, que en este caso no están en pro de la sociedad si no que expone un gran problemática en Latinoamérica.

Desde una perspectiva más general y retomando los planteamientos de la revista del Banco de Desarrollo de América Latina (2021) se pueden reconocer tres grandes brechas digitales en Latinoamérica:

1. Brecha digital que separa los países ricos de los pobres: Esta brecha es vista desde el porcentaje de la población que tiene acceso a las tics en cada país, Ej. Colombia y Brasil 40% no tiene acceso y Uruguay 27% no tiene acceso.
2. Brecha de desigualdad interna: Tal como su nombre lo indica se hace una vista más específica de la desigualdad en cada país en base a los ingresos que cada las familias tienen.
3. Brecha entre las expectativas de los jóvenes y lo que la escuela ofrece: En esta brecha podemos encontrar las divergencias que se presentan frente al desarrollo de las escuelas y en este sentido las experiencias que logran aportar a los estudiantes y lo que los estudiantes esperan en términos de su desarrollo social.

Como hemos visto hasta este momento el uso de las TIC, no solo son un reflejo de la situación económica de algunas sociedades si no también permiten una vista de las políticas educativas que ellas se dan, en este sentido, podemos ver como el manejo de estas herramientas representó un cambio en la educación y como todo cambio presenta grandes marcas y esta no es la excepción tal como sugiere Sunkel y Ullmann (2019) quien menciona lo siguiente:

1. Alfabetización digital
2. Accesibilidad al conocimiento

En estos dos impactos, encontramos en primer lugar como la llegada de la tecnología ha dado paso a la necesidad del desarrollo de un nuevo proceso de alfabetización respecto a la manipulación de herramientas tecnológicas para todos los actores del proceso educativo, pues para los docentes es fundamental conocer de esto para acompañar y guiar a los estudiantes en esta alfabetización en paralelo a las demás áreas del conocimiento, y para los alumnos es necesario adaptarse a las necesidades y exigencias de la sociedad. En segundo lugar, el internet y las TIC representan una constante fuente de saberes, con lo cual es necesario adquirir la visión crítica de todo lo que podemos encontrar. Teniendo en cuenta que, en estos momentos los nuevos saberes son reproducidos y ampliados rápidamente, el docente debe estar en un proceso de constante construcción y por parte de los estudiantes se debe ser responsable en términos de analizar todo lo que se encuentra y reconocer que representa algo sustentado y que no lo es.

Retomando la definición de las TIC, y principalmente las destrezas que la manipulación de estas permite en el ser humano y en la sociedad, se considera pertinente identificar los usos que se les puede dar a estas herramientas y a su vez las funciones que cumplen en la educación y desarrollo de habilidades. Por esta razón se mencionan algunos usos y funciones de las TIC dentro de la pedagogía según lo expuesto por Cue Michel & Ramírez Romero (2013) en su artículo “Usos, funciones y efectos de las TIC en el aprendizaje de una licenciatura en Ciencias de la Comunicación”:

1. Motivar: Es una función principal de las TICs, ya que permite ofrecer contenido más real y llamativo para los usuarios.
2. Portador de contenidos: Estas herramientas permiten almacenar y reproducir gran cantidad de información
3. Ejercitar habilidades: Las tics son un canal de retroalimentación de lo aprendido
4. Evaluar: Las tics permiten de amplias formas poner en práctica lo que he aprendido.
5. Promocionar entornos para la educación y la expresión: Los diferentes softwares permiten crear diferentes gráficas, material audiovisual y escrito y materiales didácticos e interactivos.

En función de lo planteado, las TICs permiten al docente capturar la atención de los estudiantes, explotar su autonomía, encaminar reflexiones tanto individuales como colectivas frente a los conocimientos adquiridos y de las prácticas desarrolladas y por último propiciar un espacio libre y en respeto por lo demás, donde se puedan expresarse y de este modo dar paso a una evaluación en amplios sentidos como estudiante-estudiantes, docente-estudiantes y

autoevaluación, no obstante, se debe resaltar el uso responsable de estas herramientas de tal manera que no se exceda su uso pero que tampoco se torne aburrido para los estudiantes su manipulación.

El involucramiento de las tics dentro del sistema educativo, se ha convertido en un proceso de continuo cambio y reconstrucción de los conocimientos tanto para el maestro como para los estudiantes, enriqueciendo la práctica educativa otorgando ventajas para el aprendizaje y la enseñanza. En base a esto, Marques (2011) destaca diversos efectos que tiene las tecnologías en la escuela:

1. Motivacionales: El uso de las tics permite sentirse más interesados en trabajar escolarmente.
2. Desarrollo de la iniciativa: La manipulación de las tics ofrecen a los estudiantes una respuesta de sus acciones casi de manera inmediata lo cual lo obliga a tomar decisiones en gran número de situaciones.
3. Aprendizajes significativos: las herramientas tecnológicas son un gran camino para mostrar a los estudiantes la relación entre los conocimientos previos y nuevos surgentes de una actividad educativa.
4. Alfabetización digital: El uso de las tics en la educación ofrece a los estudiantes herramientas para adaptarse al uso de softwares y aplicaciones.
5. Rendimiento académico: Teniendo en cuenta el primer efecto, la motivación por los aspectos académicos influyen de manera positiva en los resultados y aprendizajes que tienen los estudiantes.

En una perspectiva general, podemos concluir que las TIC traen consigo una responsabilidad para los docentes, dado que un uso irresponsable de las herramientas tecnológicas podría ocasionar que el profesor no logre relacionar el objeto de estudio con los software o aplicaciones adecuadas y por otra parte desmotivar a los estudiantes debido a la falta de conocimiento en el manejo de los programas por falta de una alfabetización digital adecuada.

Como hemos mencionado a lo largo de este trabajo, el Covid-19 ha dejado en evidencia diversas problemáticas que se presentan en algunos países, tales como educativos, laborales, sociales etc. Si nos referimos a la segunda brecha mencionada anteriormente en este texto, en el contexto colombiano, se puede afirmar que el poco acceso a la educación en todos los niveles y en segundo lugar, las precarias condiciones económicas de las familias para solventar los gastos extra durante la pandemia.

Fundamento Conceptual Accesibilidad

Es necesario antes de dar algunas de las principales características de la accesibilidad, mencionar que dicha accesibilidad no refiere a atención de una discapacidad en particular, sino a una forma de comunicación entre los diferentes elementos del proceso educativo como los son el estudiante, el profesor y el conocimiento, Tal como se menciona en León, O., Alfonso, G., Romero, J., Bravo-Osorio, F. y López, H, (2020), citando a Morris la accesibilidad, *“permite establecer la facilidad de comunicación que existe, o puede existir, entre diferentes sectores, comunidades o actividades, a través del uso de uno o varios modos de transporte”*.

Además de esto, Castiblanco, A., León, O., (2018) consideran cuatro perspectivas desde los cuales se puede estudiar la accesibilidad, una desde la perspectiva de derechos, la otra desde la perspectiva que mira la accesibilidad como atributo de los diseños didácticos, como compromiso y característica de las comunidades de prácticas pedagógicas y didáctica, por último, como reto del desarrollo cultural y económico. Se hará mención de las dos primeras perspectivas propuestas por el autor que consideramos principales para la accesibilidad en cuanto al desarrollo de la investigación.

Accesibilidad desde la perspectiva de derechos

En este apartado se ve el papel que ha jugado la accesibilidad dentro del marco legal. En un primer momento está siempre deberá ser visto como un derecho fundamental, ya que tiene apoyo en diversos ámbitos legales, cómo por ejemplo: En la declaración universal de los derechos humanos en el artículo 26, se menciona el derecho a la educación para todos, gratuita y de calidad. Por otro lado, un aspecto que también interviene y le da fuerza a la accesibilidad, es en la convención de los derechos humanos de las personas con discapacidad, en donde se reivindica el reconocimiento de la diversidad y las identidades múltiples de las personas en condición de discapacidad y donde se establece que toda persona deberá ser capacitada para participar activamente dentro de la sociedad, sin ningún tipo de exclusión (Castiblanco & León, 2018).

Accesibilidad como un atributo de los diseños didácticos

Es importante resaltar el papel del profesor como diseñador, mediador y guía de las actividades a desarrollar, para lo cual se deben tener una serie de conocimientos previos en el manejo de recursos digitales como software, páginas web, entre otros y la dinamización de

estas herramientas en el proceso educativo haciendo estas actividades atractivas y accesibles para los estudiantes.

Es de importancia mencionar que existen dos entes principales en la accesibilidad en la educación, por un lado el profesor el cual debe ser capacitado para cualquier contexto educativo, el cual deberá buscar el diversos materiales para hacer el conocimiento más ameno e interesante para todos los estudiantes, sin ningún tipo de excepción. Y por otro lado la tecnología, la cual permitirá establecer diversas herramientas para la accesibilidad.

Teniendo en cuenta lo anterior, la accesibilidad es una forma de sobrepasar algunas problemáticas que se han presentado en la educación, por ejemplo, para el acceso a ciertas actividades de personas en condición de discapacidad, con las que se les limita el desarrollo de habilidades y destreza. Un factor fundamental de la accesibilidad es permitir que todos tengan acceso a la educación, fortaleciendo el mejoramiento de diversas capacidades para la vida, creando y adaptando herramientas para eliminar las dificultades que se puedan presentar en los diferentes escenarios sociales.

Ambientes de Aprendizaje Accesibles

Para comenzar en este apartado, es fundamental reconocer que tanto en el aula como en la sociedad nos encontramos en un estado de constante cambio y de una amplia diversidad sociocultural. Retomando la definición de ambiente de aprendizaje, hacer que esto sean accesibles establece un nuevo reto para los diferentes entes instituciones puesto que se debe tener en cuenta las diferentes dimensiones que afectan la educación y el diseño de dichos ambientes, ya que se deberán tener en cuenta factores de diversidad e inclusión para los procesos de enseñanza y aprendizaje dentro del aula.

Este sentido, un ambiente de aprendizaje accesible deberá responder a las múltiples relaciones que se presentan entre los diferentes actores en el proceso educativo, contemplando las influencias que tienen el contexto donde se encuentran y atendiendo a unos objetivos didácticos previamente establecidos propiciando un espacio pedagógico que atiendan a la diversidad e inclusión en el aula (León, Alfonso, Romero, Bravo-Orsorio & López, 2020).

Por esta razón un ambiente de aprendizaje accesible tiene que incluir diversos medios de participación, acceso a la comunicación y la elaboración de conocimientos; en donde es importante tener en cuenta una participación activa de todos los entes dentro de la educación,

atendiendo a la diversidad y la inclusión, para lo cual es fundamental considerar pautas como las planteadas por León, O., Alfonso, G., Romero, J., Bravo-Osorio, F. & López, H (2020) para la creación de herramientas y estrategias:

1. Herramientas y estrategias para el acceso a la población diversa como por ejemplo, atención a las diferentes discapacidades.
2. Estrategias para permitir el acceso a la educación considerando los diferentes aspectos socioeconómicos de la población.
3. Medios idóneos que permitan relacionar el contexto de cada uno de los miembros de la comunidad y que logren atender las diferentes necesidades educativas.
4. Estrategias que tengan en cuenta las TIC y diferentes formas de trabajo para la construcción del conocimiento.
5. Docentes y directivos que atiendan a las necesidades pedagógicas de los estudiantes.
6. Estrategias que permitan el desarrollo de habilidades múltiples con la población diversa desde los procesos didácticos.
7. Inclusión y uso de las TIC para el proceso comunicativo entre los actores de la comunidad educativa en pro de la construcción de conocimiento y del trabajo colaborativo.

Estas siete pautas mencionadas anteriormente, permiten dentro de una institución educativa crear ambientes de aprendizajes accesibles para toda la población con diversidad, logrando así crear herramientas, estrategias y dar solución a algunas necesidades educativas que permanecen en está. Además de esto, León, O., Alfonso, G., Romero, J., Bravo-Osorio, F. & López, H. (2020) plantea una serie de indicadores que deben estar presentes para que un ambiente de aprendizaje sea accesible los se muestran a continuación:

- El ambiente de aprendizaje accesible tiene en cuenta el diseño universal de aprendizaje (DUA).
- El ambiente de aprendizaje accesible es susceptible a múltiples cambios en búsqueda de su objetivo.
- El ambiente de aprendizaje accesible promueve una atención personalizada en función de las necesidades educativas específicas.

- El ambiente de aprendizaje accesible tiene como base la participación activa de los actores del proceso educativo.

Teniendo en cuenta que la mayoría de las herramientas y estrategias mencionadas anteriormente requieren que el docente actúe como un mediador entre el conocimiento, materiales, herramientas tecnológicas y los estudiantes, la responsabilidad que recae en esta nueva normalidad exige una mayor dedicación y exploración que permita que todos los estudiantes accedan al conocimiento, además de la capacidad de diseñar ambiente de aprendizaje accesibles haciendo uso de materiales tangibles o tecnológicos en conjunto con unos lineamientos didácticos y pedagógicos pertinentes para los procesos de enseñanza y aprendizaje. Donde es primordial tener en cuenta que es un ambiente de aprendizaje virtual, para así dar las diversas pautas y convertirlo en accesible para toda la comunidad educativa.

Ambiente virtual de aprendizaje

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente el uso de las TIC en la educación es un primer paso para la construcción de ambientes educativos virtuales lo que se define como “los ambientes o entornos virtuales de aprendizaje son instrumentos de mediación que posibilitan las interacciones entre los sujetos y median la relación de estos con el conocimiento, con el mundo, con los hombres y consigo mismo” (Ospina, 2014, p.1)

En este sentido los docentes deben propiciar espacios ricos para los estudiantes que vayan más allá del uso de la tecnología, es decir, que estos respondan a las necesidades de los alumnos tanto cognitiva como socialmente en las relaciones profesor-estudiantes y estudiante-estudiante dando interacciones con los fenómenos cercanos que les permitan reflexionar y aplicarlos dentro y fuera del aula. En base a esto, Gonzalez (2016) resalta algunas de las características principales para un ambiente virtual adecuado:

1. Dinamización de las clases: Se busca la forma didáctica e interesante de mostrar los contenidos para los estudiantes.
2. Distribución de los espacios: Las clases podrán ser sincrónicas o asincrónicas.
3. Organización de las clases: Los contenidos y materiales de apoyo para las sesiones deberán tener un orden claro para los estudiantes que coincidan en los dos tipos de clase (sincrónicas o asincrónicas).
4. Accesibilidad: Los materiales virtuales deberán ser amigables con los usuarios, adaptables al cambio y a través de esto que todos puedan acceder a ellos.

Como hemos mencionado en apartados pasados, en el contexto Latinoamericano y principalmente en Colombia, el uso de medios tecnológicos y de las Tics en la educación se ha visto muy estigmatizado, desde la desigualdad que aún se presenta en las diferentes regiones del país como en el uso superficial que les da, siendo esto causado por diversos factores como el desconocimiento de los docentes en el uso de estas herramientas, la influencia de la educación tradicional y las dificultades para contribuir a una educación inclusiva, como principal factor de esta última las adaptaciones necesarias para los contenidos lo cual será discutido en el siguiente apartado.

En consecuencia a esto León, O., Alfonso, G., Romero, J., Bravo-Osorio, F. y López, H. (2020) proponen una serie de pautas a tener en cuenta al momento de enfrentarse a un ambiente de aprendizaje virtual y que sea accesible para toda la comunidad educativa:

1. El enfoque pedagógico es coherente con el diseño instruccional del ambiente.
2. La accesibilidad compromete todas las dimensiones del ser humano tales como física, tecnológica y sociocultural.
3. La retroalimentación oportuna como factor importante en las actividades.
4. Presencia de personal capacitado para el acceso a la educación (intérpretes).
5. Manejo adecuado de los colores y los contrastes de los mismos en las presentaciones.
6. Los documentos digitales deberán tener diseño accesible como el audio-descripción de esquemas e imágenes.
7. Glosario pertinente de los términos claves para trabajar en las sesiones.
8. Promover espacios de discusión y reflexión.
9. Espacios asincrónicos para la atención de dudas.
10. Tener en cuenta la usabilidad de navegadores para los equipos de los estudiantes y el acceso a la red de los mismos.

Hay que tener en cuenta que los ambientes de aprendizaje accesibles son una gran exigencia para los profesores y los estudiantes, más aún aquellos que se crean de manera virtual; ya que cuando se involucran las TIC en estos ambientes, es necesario que el docente logre incorporar sus conocimientos cognitivos y didácticos utilizando mediaciones tecnológicas. En donde para esto deberá realizar un autoaprendizaje de las herramientas tecnológicas a medida que las va usando y así lograr flexibilizar y modificar el tema a enseñar teniendo en cuenta la accesibilidad. En cuanto al estudiante, su papel fundamental dentro de

este ambiente de aprendizaje será incorporar las tics a sus prácticas para así lograr participar activamente en la construcción del conocimiento.

El docente para hacer accesible su material deberá tener en cuenta que las personas con discapacidad visual suelen usar magnificadores o lectores de pantalla. De igual forma, pueden usar la ventaja de algunos navegadores de aumentar el tamaño de fuente cuando la plataforma haya usado tamaños de fuente relativos para el texto en la página, así mismo se deberá siempre hacer una descripción bastante detallada tanto a las imágenes, gráficos y principalmente en matemáticas a las fórmulas, ecuaciones o situaciones que se le fueran a plantear a los estudiantes.

Aproximación a una Caracterización de la Población en Condición de Discapacidad Visual.

Es importante centrar el tema del presente trabajo en dar significancia a las personas en condición de discapacidad particularmente a aquellas que tienen baja visión y pérdida total de la visión y sus características en cuanto a la construcción del conocimiento, ya sea de manera presencial o virtual dentro de un aula de inclusión.

Teniendo en cuenta que centraremos la atención en estudiantes en condición de discapacidad visual, es importante en primer lugar conocer su definición tomada del documento *Discapacidad Guía de detección y trato de la discapacidad*:

“Una persona presenta discapacidad visual cuando tiene alguna alteración o déficit en el sentido de la vista, van desde estudiantes que pueden recurrir a algunos ajustes especiales en términos de luminosidad y aumento de tamaño de la letra para acceder a un texto, hasta la imposibilidad de apoyarse en el sentido de la vista en el proceso de aprendizaje.” (Guajardo, et al., 2018, p.19)

Es de valor reconocer algunas características que se presentan en esta población, lo cual se menciona en el documento *Educación matemática inclusiva para reducir los índices de desigualdad de la población con discapacidad visual en el colegio OEA IED*. (Ortiz Pinzón & Martínez Ladino, 2017, p. 31-32) que nos dicen:

- a. La población en condición de discapacidad visual se clasifica en dos grupos, estudiantes invidentes y de baja visión.
 - i. Estudiante invidente: Un estudiante invidente es aquel que no consigue con ninguno de sus dos ojos alcanzar un 1/10 de la escala de valoración de agudeza 32 visual, no puede contar con los dedos de la mano a 1 metro de distancia con

corrección de gafas y cuya ceguera es irreversible. El pronóstico de los estudiantes invidentes puede variar dependiendo del grado de visión residual que posea.

- ii. Estudiante de baja visión: Estos estudiantes se clasifican de la siguiente forma:
 1. Baja visión severa: Las personas afectadas perciben la luz, necesitan aprender Braille para leer y escribir.
 2. Baja visión moderada: Las personas afectadas son capaces de distinguir objetos grandes y medianos en movimiento, sin discriminar detalles especiales o del color. Pueden aprender a leer y escribir en tinta y también en Braille.
 3. Baja visión leve: Las personas afectadas tienen la capacidad de percibir objetos pequeños, dibujos y símbolos.

Además de dar lugar al esencial papel que tienen las matemáticas en el campo de la educación lo que conlleva a que forme parte de un todo y por lo que se requiere cuidado y mayor importancia en su abordaje, comprensión y enseñanza considerando dicha población. Por lo cual, se resalta nuevamente la relevancia de los ambientes de aprendizaje accesibles para los procesos de enseñanza y aprendizaje.

METODOLOGÍA

Para la presente investigación se utilizará el método cualitativo, teniendo en cuenta que este nos permite hacer una observación de los fenómenos y un análisis de los mismos para dar un significado a los resultados obtenidos en un contexto determinado. Donde sus características, permiten desarrollar preguntas e hipótesis a lo largo del proceso de investigación, con el fin de descubrir cuáles son los interrogantes más importantes, lograr perfeccionarlos y llegar a responderlos (Hernández, Fernández & Baptista, 2014). De este modo, la utilización de este método en el presente trabajo permitirá hacer un acercamiento a la práctica docente en cuanto a los diferentes criterios de accesibilidad que tiene en cuenta el profesor en el aula de matemáticas cuando hace uso de mediaciones tecnológicas.

Acorde con lo anterior, se tomará un enfoque metodológico de investigación/acción el cual se basa en comprender y dar un aporte para la resolución de la problemática identificada, con el objetivo de contribuir a la transformación de la realidad (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). Para el presente trabajo, este enfoque permitirá identificar algunas consideraciones sobre la accesibilidad que los docentes tienen en cuenta al momento de planificar y gestionar sus clases con mediaciones tecnológicas que servirán de insumo para el

diseño de una cartilla que pueda ser utilizada por los docentes en el momento de realizar el diseño de ambientes virtuales de aprendizaje accesibles.

Por otro lado, es importante mencionar que los instrumentos de recolección de datos que se utilizarán para el trabajo son: la revisión documental, la encuesta y la entrevista semiestructurada. Los datos que se obtendrán y el análisis de los mismos, servirán de base para el diseño de una cartilla.

La población con la cual se desarrollará el trabajo serán docentes, estudiantes para profesor y estudiantes en condición de discapacidad visual. La muestra de esta población será por lo menos 5 profesores del Distrito, 5 estudiantes para profesor de matemáticas, 5 estudiantes de educación media y universitaria.

Cronograma de Actividades

Tabla No. 1 Programación de actividades

FASES A DESARROLLAR				
NÚMERO DE FASE	INSTRUMENTO	OBJETIVO	ACTIVIDAD	PRODUCTO
FASE 1 (Elaboración de la propuesta de investigación)	Indagación e investigación teórica y fundamentada del tema seleccionado	Identificar los documentos pertinentes para el tema seleccionado, su pertinencia y acople para la investigación, teniendo en cuenta el tipo de metodología a trabajar pertinente para la investigación..	Leer y analizar cada uno de los documentos pertinentes para la investigación y compararlos con el contexto social.	Planteamiento del problema, objetivos, pregunta problema, marco teórico y metodología.
FASE 2 (Diseño de los instrumentos de indagación)	Entrevistas semi estructuradas	Diseñar una entrevista a docentes del distrito, en donde se evidencie los criterios de accesibilidad que estos tienen en cuenta para sus clases, con ayuda de las mediaciones tecnológicas y cuando se enfrentan con	Establecer la estructura de la entrevista y una serie de preguntas abiertas adecuadas para su implementación.	Entrevista semi estructurada dirigida a los docentes.

		estudiantes con algún tipo de discapacidad.		
	Entrevistas y encuestas	Diseñar una entrevista y encuestas dirigidas a cinco estudiantes para profesor de la universidad Distrital, en donde se evidencie los criterios de accesibilidad que estos saben y tienen en cuenta para sus clases como practicantes, con ayuda de las mediaciones tecnológicas y además cuando se enfrentan con estudiantes con algún tipo de discapacidad.	Establecer la estructura de la entrevista y de la encuesta, teniendo en cuenta una serie de preguntas abiertas y cerradas adecuadas para su implementación.	Entrevista y Encuesta para los estudiantes para profesor de la universidad Distrital
	Entrevistas	Diseñar una entrevista dirigida a cinco estudiantes en condición de discapacidad visual, en donde se evidencie los criterios de accesibilidad que estos perciben durante el desarrollo de una clase	Establecer la estructura de la entrevista y una serie de preguntas abiertas adecuadas para su implementación.	Entrevista semi estructurada dirigida hacia los estudiantes en condición de discapacidad visual.

		con ayuda de las mediaciones tecnológicas.		
FASE 3 (trabajo de campo)	Aplicación de entrevistas a las personas seleccionadas	Realizar las diferentes entrevistas a los sujetos seleccionados para la investigación.	Entrevistar y compilar la información obtenida relevante para la investigación.	Entrevistas a la muestra seleccionada.
FASE 4 (Organización y análisis de la información)	Organización de la información de las entrevistas aplicadas Análisis de información de acuerdo a las categorías.	Analizar la información recolectada, para determinar estrategias y falencias en cuanto a los criterios de accesibilidad utilizados, conocidos y percibidos.	Tomar todas las entrevistas realizadas, leerlas y analizarlas, para identificar que se sabe o no de accesibilidad con ayuda de las mediaciones tecnológicas.	Análisis de la información y conclusiones certeras del conocimiento de criterios de accesibilidad a todos los entrevistados.
FASE 5 (Elaboración de la cartilla)	Elaboración de Cartilla	Diseñar una cartilla guía en donde se evidencie los principales criterios de accesibilidad, utilizando mediaciones tecnológicas en un aula de matemáticas con estudiantes de inclusión.	Realizar una cartilla guía, en donde se evidencie diversas recomendaciones para tener en cuenta dentro de un aula de matemáticas y haciendo usos de las mediaciones tecnológicas teniendo como	Cartilla guía ya sea de manera virtual o física (según las condiciones educativas de la universidad)

			consideración la accesibilidad en el aula.	
Fase 6 (Elaboración del informe)	Elaboración del informe de monografía	Diseñar el informe respectivo a los principales criterios de accesibilidad, que se deben tener en cuenta en el aula de matemáticas, cuando se hace uso de las mediaciones tecnológicas.	Recopilar y analizar cada una de las entrevistas desarrolladas y los elementos teóricos, para realizar un análisis de lo que se utiliza, se sabe o se percibe en cuanto a accesibilidad dentro de un aula de matemáticas, haciendo uso de las mediaciones tecnológicas.	Informe final.

Tabla No.2 Cronograma de actividades

Cronograma de Actividades			
NÚMERO DE FASE	OBJETIVO	ACTIVIDAD	Tiempo de realización
FASE 1	Identificar los documentos pertinentes para el tema seleccionado, su pertinencia y acople para la investigación, teniendo en cuenta el tipo de metodología a trabajar acorde para la investigación..	Leer y analizar cada uno de los documentos pertinentes para la investigación y compararlos con el contexto social.	4 Semanas
FASE 2	Diseñar una entrevista dirigida a cinco docentes del distrito, en donde se evidencie los criterios de accesibilidad que estos tienen en cuenta para sus clases, con ayuda de las mediaciones tecnológicas y cuando se enfrentan con estudiantes con algún tipo de discapacidad.	Establecer la estructura de la entrevista y una serie de preguntas abiertas adecuadas para su implementación.	3 Semanas

FASE 3	<p>Diseñar una entrevista y encuestas dirigidas a cinco estudiantes para profesor de la universidad Distrital, en donde se evidencie los criterios de accesibilidad que estos saben y tienen en cuenta para sus clases como practicantes, con ayuda de las mediaciones tecnológicas y además cuando se enfrentan con estudiantes con algún tipo de discapacidad.</p>	<p>Establecer la estructura de la entrevista y de la encuesta, teniendo en cuenta una serie de preguntas abiertas adecuadas para su implementación.</p>	3 semanas
	<p>Diseñar una entrevista dirigida a cinco estudiantes en condición de discapacidad visual, en donde se evidencie los criterios de accesibilidad que estos perciben durante el desarrollo de una clase con ayuda de las mediaciones tecnológicas.</p>	<p>Establecer la estructura de la entrevista y una serie de preguntas abiertas adecuadas para su implementación.</p>	
	<p>Realizar las diferentes entrevistas y encuestas a los sujetos seleccionados para la investigación.</p>	<p>Entrevistar y compilar la información obtenida relevante para la investigación.</p>	

FASE 4	<p>Analizar la información recolectada, para determinar estrategias y falencias en cuanto a los criterios de accesibilidad utilizados, conocidos y percibidos.</p>	<p>Tomar todas las encuestas y entrevistas realizadas, leerlas y analizarlas, para identificar que se sabe o no de accesibilidad con ayuda de las mediaciones tecnológicas.</p>	3 semanas
FASE 5	<p>Diseñar una cartilla guía en donde se evidencie los principales criterios de accesibilidad, utilizando mediaciones tecnológicas en un aula de matemáticas con estudiantes de inclusión.</p>	<p>Realizar una cartilla guía, en donde se evidencie diversas recomendaciones para tener en cuenta dentro de un aula de matemáticas y haciendo usos de las mediaciones tecnológicas teniendo como consideración la accesibilidad en el aula.</p>	3 semanas
FASE 6	<p>Diseñar el informe respectivo a los principales criterios de accesibilidad, que se deben tener en cuenta en el aula de matemáticas, cuando se hace uso de las mediaciones tecnológicas.</p>	<p>Recopilar y analizar cada una de las entrevistas desarrolladas y los elementos teóricos, para realizar un análisis de lo que se utiliza, se sabe o se percibe en cuanto a accesibilidad dentro de un aula de matemáticas, haciendo uso de las mediaciones tecnológicas.</p>	3 semanas

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LAS ENTREVISTAS

El propósito de la realización de las entrevistas a estudiantes para profesor, profesores y estudiantes fue identificar algunas percepciones que ellos tienen sobre: accesibilidad, diseño de ambientes de aprendizaje, acogimiento de la diversidad, accesibilidad y discapacidad visual, accesibilidad y mediaciones tecnológicas, estudiantes y ambientes de aprendizaje. El proceso de identificación de estas categorías se encuentra en el marco teórico, se encuentran estrechamente relacionadas con los aspectos fundamentales de la accesibilidad, que luego serán la base para el posterior diseño de la cartilla.



Ilustración 2, Categorías para el Análisis.

De acuerdo con estas categorías se realizó el diseño (ver anexo 1) y posterior análisis de las entrevistas de tipo cualitativa, a partir de las cuales se construyeron los primeros instrumentos de recolección de información (preguntas de las entrevistas), estas se definieron con un propósito inicial de reconocer que consideraciones tienen algunos profesores vinculados a la Secretaría de Educación del Distrito respecto a la accesibilidad y ambientes de aprendizaje en una clase de matemáticas. En segundo lugar, lo que se ha aprendido y pueden tener en cuenta de accesibilidad y ambientes de aprendizaje algunos estudiantes de Licenciatura en Matemáticas (LEMA) de la Universidad Distrital Francisco Distrital (UDFJC). Por último, la percepción de algunos estudiantes en condición de discapacidad visual de bachillerato frente a la accesibilidad y su proceso de aprendizaje con mediaciones tecnológicas.

La entrevista se realizó a dos docentes vinculados a colegios de orden público los cuales serán llamados en adelante “docentes”, uno de ellos se desempeña en el área de matemáticas en el grado 10° de la I.E.D Toberin y el otro, desempeña en el grado 6° en el área de matemáticas del I.E.D Los Periodistas. También se realizó entrevista a la tiflóloga del Colegio I.E.D OEA quien realiza el apoyo a estudiantes en condición de discapacidad visual del Colegio en áreas como lenguaje y matemáticas. Además, se realizó entrevista a cuatro estudiantes para profesor de 10° semestre de la Licenciatura en educación básica con énfasis en matemáticas (LEBEM) de la UDFJC y por último a cuatro estudiantes de educación básica y media en condición de discapacidad visual, parcial o total del colegio OEA, quienes serán llamados en adelante “Estudiantes DV”.

En base a esto, el análisis está organizado en: la descripción y comparación analítica de cada una de las entrevistas y sus respectivas respuestas de las poblaciones entrevistadas y la identificación de similitudes en las respuestas, teniendo en cuenta el marco teórico. El análisis de las entrevistas se realizó desde un enfoque de carácter cualitativo.

A continuación, se presenta las percepciones encontradas en cada una de las entrevistas realizadas:

1.1. Categoría 1: La Accesibilidad

Esta categoría desarrolla la comprensión que tienen algunos profesores del distrito, estudiantes para profesor y estudiantes en condición de discapacidad visual, en cuanto a la accesibilidad, desde las percepciones y experiencias que tienen estos frente a lo que esta significa; así mismo, algunas características y dificultades importantes al momento de diseñar y atender una clase de matemáticas haciendo uso de mediaciones tecnológicas. Se encontraron cinco tendencias, las cuales pueden ser relacionadas y ampliadas con el marco teórico.

- La primera, comprende la accesibilidad como la facilidad para la comunicación que existe o puede existir (León, O., Alfonso, G., Romero, J., Bravo-Osorio, F. y López, H, 2020). Esto se puede evidenciar en algunos testimonios planteados por los docentes y estudiantes para profesor:

“La accesibilidad son los medios que permiten facilitar el acceso a la educación y al proceso de enseñanza y aprendizaje y los medios que permiten relacionar a los sujetos” (Entrevista, docentes (Anexo 1)).

“La accesibilidad, es la forma para acceder o adquirir a las cosas o saber algo, sin importar su condición”(Entrevista, Estudiantes DV (Anexo 1)).

Como se puede observar, los docentes y estudiantes DV no hacen referencia a la accesibilidad como parte de la atención a la discapacidad, se basan directamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje y los medios para su próspero desarrollo, sobrepasando las posibles dificultades de los sujetos.

- La segunda, se asemeja a entender la accesibilidad tal como lo menciona León, Alfonso, Romero, Bravo, y López, (2020) los cuales establecen que esta debe contribuir a las habilidades necesarias para el ámbito laboral para toda la comunidad sin excepción. Esto se puede evidenciar en algunos testimonios planteados por los docentes y estudiantes para profesor:

Por otra parte, la accesibilidad hace referencia también a los recursos económicos de los estudiantes y su formación dentro de la institución. (Entrevista, docentes (Anexo 1)).

Se puede evidenciar que para los docentes la accesibilidad toma gran importancia al momento de tener en cuenta los recursos económicos de los estudiantes y las herramientas e instrumentos con los que pueden contar para sus clases.

- La tercera se asemeja a entender la accesibilidad como León, Alfonso, Romero, Bravo-Osorio, y López, (2020) quienes mencionan que la educación es un derecho fundamental para todas las personas con o sin discapacidad con el fin de desarrollar sus capacidades. Lo cual nos lleva a una de las principales dificultades expuestas por los docentes y estudiantes para profesor, al momento de diseñar sus clases con mediaciones tecnológicas. Esto se puede evidenciar en algunos testimonios planteados por los docentes:

“Las dificultades más grandes que se observa en la virtualidad, es la conectividad de los estudiantes, ya que hay un alto porcentaje de estudiantes que no logran acceder a las clases o se encuentran intermitentes en las mismas y esto lleva a que no hay un buen aprendizaje de las matemáticas”.(Entrevista, docentes (Anexo 1)).

Teniendo en cuenta lo mencionado por León, O., Alfonso, G., Romero, J., Bravo-Osorio, F. y López, H, (2020) y lo dicho por los docentes, no se están dando las garantías necesarias para que los estudiantes accedan a la educación, teniendo en cuenta la accesibilidad compuesta por todas sus posibles definiciones (medio de comunicación, cómo derecho o cómo aspecto didáctico) y partiendo de esto, la falta de herramientas por parte de la institución, el manejo de plataformas por parte del docente o las mismas dinámicas de enseñanza que este

maneja, en vista de que existen muchos estudiantes que aún no cuentan con los recursos para su conectividad se retrasa el proceso de aprendizaje y se pierde cómo tal su derecho a la educación, siendo segregados y discriminados, ya sea por algún tipo de discapacidad o socioeconomía, que les impida atender sus clases.

- La cuarta, se asemeja a entender la accesibilidad como León, Alfonso, Romero, Bravo-Osorio, y López, (2020), quienes mencionan que para la accesibilidad es necesario reconocer la diversidad social y dentro del aula para el desarrollo de la inclusión y desarrollo de los individuos. Esto se puede evidenciar en algunos testimonios planteados por los docentes, estudiantes para profesor y estudiantes DV frente a las mayores dificultades que para ellos se presentan:

“Por otro lado, cuando se hacen accesibles las cosas, las adecuaciones y conocimientos que deben tener en cuenta los profesores, para que sea accesible a todos los estudiantes”. (Entrevista, docentes (Anexo 1)).

“Las modificaciones que se realizan son, la forma en la que los profesores explican dentro de las clases, las guías, actividades y el uso material tangible para el trabajo con gráficos”. (Entrevista, Estudiantes DV (Anexo 1)).

Partiendo de esto se evidencia que para los docentes otra dificultad importante es la falta de conocimiento de las herramientas útiles para hacer accesibles las clases y el reconocimiento de la diferencia que se dan en el aula en cuanto al aprendizaje de los estudiantes.

Para los estudiantes DVI, estos sugieren que se realicen diversas modificaciones, al momento de desarrollar una actividad o trabajar directamente con libros, ya que estos expresan que, no están fácil estas prácticas, por ejemplo al momento de trabajar con gráficos, ya que muchas de las actividades o libros no son accesibles para ellos de una forma autónoma y por ende necesitan ayuda de externos cómo la tiflóloga o familiares, para lograr acceder a un conocimiento.

- La quinta, asume que la accesibilidad es responsabilidad del profesor, pues como encargado principal del proceso de enseñanza-aprendizaje debe hacer las diferentes modificaciones a sus actividades para que los estudiantes logren acceder a la información y realizar de la mejor forma las actividades (León, Alfonso, Romero,

Bravo-Osorio & López, 2020). Esto se puede evidenciar en algunos testimonios planteados por los docentes, estudiantes para profesor y estudiantes DV:

“En un primer momento el uso de las herramientas ya usadas en la dentro de la presencialidad como Geogebra, ha permitido un gran avance en las clases de matemáticas. Además de jugar con los intereses de los estudiantes como sus emociones y el uso de materiales que tengan en la casa, para así hacer las clases más dinámicas y además el fomento de la comunicación entre todos los actores de la educación”. (Entrevista, docentes (Anexo 1)).

“Aunque el profesor usa un tono de voz alto y además la institución cuenta con diversas herramientas que ayudan con nuestro aprendizaje, dentro la virtualidad, se evidencia que el profesor no tiene muchas veces en cuenta que dentro de su aula hay estudiantes con discapacidad visual.”(Entrevista, Estudiantes DV (Anexo 1)).

En base a lo anterior, se observa que los docentes se han encargado de utilizar herramientas o softwares manejados en la presencialidad, manteniendo ciertas modificaciones para la virtualidad y el acceso para los estudiantes (uso de elementos cotidianos para las clases).

Según las perspectivas de los estudiantes DV, el colegio cuenta con muchas herramientas para su acceso al conocimiento, pero es problema del profesor ya que muchas veces no sabe cómo utilizar estas herramientas. Ahora si nos vamos directamente a la virtualidad, se evidencia que aunque los profesores usen tonos de voz adecuados para estos estudiantes; pero estos mantienen prácticas de las cuales dejan a un lado los estudiantes en condición de discapacidad visual, cómo por ejemplo decir este número va acá (señalando) o compartiendo pantalla, sin dar ningún tipo de indicación.

Relación entre la categoría 1 y la cartilla

Cómo se observó en las diferentes tendencias de esta categoría, es importante resaltar las principales definiciones de accesibilidad y lograr hacer una retroalimentación de ¿Que es la accesibilidad?¿Qué aspectos de este término utilizó en el desarrollo de las clases? y lograr sacar de la mente de los docentes y estudiantes para profesor, que este término sólo tiene que ver con la discapacidad y resaltar que para nuestras clases siempre hay que tener en cuenta ciertos criterios de accesibilidad ya sea de manera presencial o de manera virtual, que permita a todos los estudiantes acceder al conocimiento, ya que muchas veces los docentes se olvidan

que los estudiantes tienen diferentes capacidades cognitivas, sociales, culturales y económicas; las cuales pueden afectar en el proceso de aprendizaje de las matemáticas dentro de nuestra aula de clases. Muchas veces cómo lo muestran las entrevistas, los estudiantes quedan a un lado y su proceso de aprendizaje se basa en enviar tareas, esperando una calificación, sin ningún tipo de retroalimentación. Es por ello, que en la cartilla se evidencia un concepto de accesibilidad en el cual todos los entes educativos, tendrán una guía de lo que se debe tener en cuenta para la planeación, gestión y evaluación de las clases, de tal manera que el aprendizaje sea significativo y accesible para todos los estudiantes.

1.2 Categoría 2. Diseño de ambientes de aprendizaje

Esta categoría abarca el uso, concepciones y aspectos importantes e indispensables que tienen los docentes en cuenta frente al diseño de ambientes de aprendizaje para las clases de matemáticas. Se encontró una sola tendencia en relación a lo mencionado en el marco teórico.

- La tendencia se asemeja a lo mencionado por Castiblanco, León (2018) donde se relaciona el ambiente de aprendizaje como un espacio donde se interrelacionan sujetos, acciones pedagógicas y un conjunto de saberes que median las interacciones. En algunos testimonios de los docentes y estudiantes para profesor se evidencia su percepción y postura de un ambiente de aprendizaje y los aspectos que tienen en cuenta para el desarrollo de sus clases.

“Un ambiente de aprendizaje tiene que ver con las relaciones que se dan entre el profesor y los estudiantes y los estudiantes con los otros estudiantes, la motivación que se da en el encuentro y los intereses específicos de los estudiantes ante la clase. Los aspectos que se tienen en cuenta para diseñar las clases son, las pausas activas que se deben hacer en las clases, para que los estudiantes no se sientan abrumados, las sesiones extra clases que se desarrollan para estudiantes que no tienen conectividad o para aclarar dudas y preguntas que se presenten en las clases”. (Entrevista, docentes (Anexo 1)).

“En cuanto a la presencialidad, existía una mejor interacción con los profesores y demás estudiantes, además de que si no entendíamos algo, nos podíamos dirigir a la oficina de tiflogología y allá nos explicaban mejor. En cuanto a la virtualidad, es más difícil, ya que se ha perdido toda clase de relación con el profesor y la tiflóloga” (Entrevista, Estudiantes DV (Anexo 1)).

Como se puede observar para el diseño de ambientes de aprendizaje según lo dicho por los profesores y lo mencionado por Castiblanco, León (2018) no solo se tiene en cuenta las

relaciones que se dan en el aula sino también las pausas activas y la labor extraclase necesaria para resolver dudas o adelantar a los estudiantes que no logran conectarse.

En cuanto a los ambientes de aprendizaje que se desarrollan dentro de las clases de matemáticas, para los estudiantes DV, expresan que eran mejor las clases presenciales, ya que contaban con las herramientas, el apoyo más directo del profesor, de los compañeros y lo más importante, el apoyo de la oficina de tiflogía, para lo cual en la virtualidad, no se encuentra al cien por ciento el apoyo e interacción que estos estudiantes deberían tener dentro del aula de matemáticas.

En otras palabras, se puede concluir que tanto para los docentes cómo para los estudiantes DV, no es posible crear un ambiente de aprendizaje óptimo, ya sea por la gran falta de interacción que se puede dar dentro del encuentro sincrónico, por la falta de un manejo de la clase del profesor o por la disponibilidad de los estudiantes o simplemente porque no se da ese tiempo de retroalimentación dentro del aula, ya que muchas de las veces el proceso de enseñanza y aprendizaje se basa en dejar y enviar tareas, perdiendo así la posible interacción dentro del aula.

Relación entre la categoría 2 y la cartilla.

Esta categoría, es de suma importancia, ya que en la cartilla se muestra cómo el ambiente de aprendizaje dentro del aula de matemáticas, favorece o no el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que, este debe ser pensado, planeado y ejecutado para favorecer las necesidades de todos los estudiantes.

1.3 Categoría 3: Acogimiento a la diversidad en el diseño de ambientes de aprendizaje

Esta categoría hace alusión a las instituciones educativas y a la preparación de los docentes para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas a estudiantes en condición de discapacidad visual teniendo en cuenta los aspectos a mejorar para cada uno de los actores mencionados. Se encontró una sola tendencia en relación a lo mencionado en el marco teórico.

- La tendencia se asemeja a lo señalado por Castiblanco, León (2018) quien menciona que un ambiente de aprendizaje accesible deberá responder a las múltiples relaciones que se presentan entre los diferentes actores del proceso educativo como el contexto y los objetivos didácticos previamente establecidos en pro de la diversidad en el aula. Esto se puede evidenciar en algunos testimonios planteados por los docentes y estudiantes para profesor:

“Un ambiente de aprendizaje tiene en cuenta la diversidad y la diferencia cuando en la clase se dan una serie de interacciones, que permiten la exteriorización de la diversidad de los estudiantes, además del trabajo en grupo, el cual permite de una forma más sencilla estas interacciones” (Entrevista, Estudiantes para profesor (Anexo 1)).

“En esta virtualidad es muy complejo desarrollar clases un poco más personalizadas para esta población y que además todos los estudiantes no aprenden de la misma manera y que además no tenemos los conocimientos adecuados de softwares para hacer accesible un tema determinado para estos estudiantes, es necesario adecuar nuestras clases, dar mayor apoyo con videos y audios y tener en cuenta todos los pequeños detalles, que permiten que los estudiantes se sientan incluidos en las clases, y pues además de la oficina de tiflogía, la cual nos colabora con el manejo de herramientas y como medio de comunicación entre padres, profesores y estudiantes”.(Entrevista, docente (Anexo 1)).

“En cuanto a la institución, esta cuenta con variedad de herramientas para el aprendizaje de los estudiantes con discapacidad visual. En cuanto a los docentes en su mayoría, no sabe utilizar las herramientas dadas por la institución y por la tecnología. Las modificaciones que se sugieren, es que el docente se empape un poco más del tema de las discapacidades y que tenga una mayor relación y tiempo extra clase con los estudiantes con discapacidad visual de su clase.”(Entrevista, Estudiantes DV (Anexo 1)).

De acuerdo a esto, se puede evidenciar que tanto como los docentes como los estudiantes para profesor tienen en cuenta las diferentes relaciones que pueden surgir en el ámbito educativo entre estudiantes y con el profesor para su aprendizaje, por otro lado, el uso de herramientas y software adecuados para la diversidad en el aula reconociendo que no todos tienen el conocimiento para el manejo de estos en las clases, en donde tiene que apoyarse en los tiflogos para hacer accesible el conocimiento.

Para los estudiantes DV, la institución tiene múltiples herramientas y softwares que ayudan a el acceso al conocimiento, pero son los profesores los cuales no cuentan con el suficiente conocimiento para usarlas y que además no llegan a hacer un esmero para lograr entender y empaparse para dar una clase accesible a estudiantes con diversas discapacidades.

Se puede afirmar que las instituciones cuentan con una variedad significativa de herramientas para hacer accesible el conocimiento para los estudiantes con algún tipo de

discapacidad, pero la falta de motivación de los profesores y de las instituciones hacia los mismos, hace muy difícil lograr que estos salgan de su zona de confort y abran su mente a otros aspectos que tienen que ver directamente con el ¿cómo hacer accesible el conocimiento? cómo por ejemplo dejar a un lado las clases tradicionales por el miedo que muchos tienen de avanzar, de indagar, buscar y crear nuevas formas de aprendizaje, de innovar y de involucrarse más con sus estudiantes, con el fin de no perder la esencia de la educación.

Relación entre la categoría 3 y la cartilla.

De acuerdo a la tendencia mostrada anteriormente, en la cartilla se encuentran diferentes tips o criterios a tener en cuenta al momento de diseñar un ambiente de aprendizaje óptimo para estudiantes, los cuales sean favorables y accesibles para la enseñanza de las matemáticas, permitiendo una participación activa en la construcción del conocimiento matemático, dado que cómo se observó en las entrevistas, muchos profesores no tienen en cuenta o simplemente no saben cómo utilizar, manipular o adaptar un material o un software y que estos logren acceder y entender los temas a trabajar prácticamente por sí mismos.

1.4 Categoría 4: Accesibilidad que favorece a los estudiantes en condición de discapacidad:

Esta categoría hace referencia a los criterios y dificultades que se consideran al momento de diseñar un ambiente de aprendizaje haciendo uso de medicaciones tecnológicas para estudiantes DV. Se encontraron 3 tendencias en relación a lo mencionado en el marco teórico.

- La primera tendencia, comprende la relación entre los estudiantes en condición de discapacidad y las mediaciones tecnológicas como el uso de herramientas y estrategias para el acceso a la población diversa Castiblanco, A., León, O., (2018). Esto se puede evidenciar en algunos testimonios planteados por los docentes y estudiantes para profesor frente a los criterios y dificultades que perciben en este tema:

“Se tendría en cuenta las herramientas, que respondan a las necesidades educativas especiales como por ejemplo el uso de material tangible y el apoyo de la familia dentro de las clases virtuales, para estudiantes en condición de discapacidad visual”. (Entrevista, Estudiantes para profesor (Anexo 1)).

“Por otro lado las estrategias que se tienen en cuenta, son los diferentes canales de comunicación con los estudiantes, el utilizar materiales de la casa para las actividades, pero como dificultad de estas estrategias, se podrá evidenciar la falta de acompañamiento de la familia para el aprendizaje de los estudiantes y su conectividad para las clases sincrónicas”. (Entrevista, docente (Anexo 1)).

En cuanto a las herramientas que se tiene en cuenta para esta relación se evidencia el manejo de material tangible, materiales cotidianos que se puedan tener en la casa y el apoyo de la familia. Por otro lado, las estrategias que se tienen en cuenta, es el uso de canales de comunicaciones diversos con los estudiantes y la motivación para los estudiantes en las clases. Como principal dificultad se menciona la falta de conectividad de los estudiantes.

- La segunda tendencia, entiende la relación entre los estudiantes en condición de discapacidad y las mediaciones tecnológicas donde se menciona la inclusión y uso de las Tics para el proceso comunicativo entre los actores de la educación (Castiblanco, León, 2018). Esto se puede evidenciar en algunos testimonios planteados por los docentes y estudiantes para profesor:

“Por otro lado se tendría en cuenta la inclusión de las tics, en donde se puedan utilizar videos, audios y lectores de pantalla, para que los estudiantes logren entender mucho mejor las clases”. (Entrevista, Estudiantes para profesor (Anexo 1)).

“Para el trabajo con estudiantes en condición de discapacidad visual el tipo de softwares a utilizar, además de los videos y audios que sirven de apoyo para estos estudiantes. Pero lamentablemente muchos de nosotros no tenemos conocimiento sobre el manejo de estos softwares, por esta razón se convierte en una gran dificultad, cuando debemos hacer accesible un material para estudiantes en condición de discapacidad visual.” (Entrevista, docente (Anexo 1)).

“En la virtualidad, por parte del docente, no se evidencia las adaptaciones necesarias y a los estudiantes, les toca acudir a los familiares o pasantes para lograr entender el tema que se está hablando”. (Entrevista, Estudiantes DV (Anexo 1)).

De acuerdo a lo anterior, se evidencia el uso de videos, audios y diferentes softwares que permiten el amplio aprendizaje de los estudiantes en condición de discapacidad visual. Una de las mayores dificultades que se presenta es el desconocimiento del docente en el uso de los softwares y el del cómo hacer accesibles los materiales para estos estudiantes.

Aunque los docentes expresan el uso de diversos materiales para el apoyo de la accesibilidad a estudiantes DV; estos últimos no lo evidencian así, ya que expresan que hace falta un poco más de apoyo por parte de los profesores, en cuanto a el acompañamiento secuencial de su proceso de aprendizaje y por ende los estudiantes tienen que acudir a sus padres, para lograr su aprendizaje.

- La tercera tendencia, comprende la relación entre los estudiantes en condición de discapacidad y las mediaciones tecnológicas como estrategias para permitir el acceso a la educación considerando los diferentes aspectos socioeconómicos de la población (Castiblanco, León, 2018). Esto se puede evidenciar en algunos testimonios planteados por los docentes y estudiantes para profesor:

*“En cuanto a las dificultades, la virtualidad ha limitado la comunicación entre los diferentes actores de la educación como la accesibilidad y la conectividad”.
(Entrevista, Estudiantes para profesor (Anexo 1)).*

A lo cual hace referencia a que en la virtualidad la comunicación entre los diferentes actores de la educación se ha reducido en un porcentaje considerable dado por la falta de conectividad para atender o dar una clase.

Relación entre la categoría 4 y la cartilla.

De acuerdo a lo observado en cada una de las tendencias, se hace necesario hacer énfasis en la preparación de los docentes en cuanto al diseño de clases de manera virtual y el manejo de softwares, es por ello, que en la cartilla se evidencia una reflexión del cómo los docentes deben adaptarse a las necesidades del contexto, saliendo de la educación tradicional, haciendo uso de una manera adecuada de las herramientas tecnológicas en cuanto a adaptabilidad, preparación y ejecución de las clases de matemáticas, sin dejar atrás la accesibilidad y la necesidad de los estudiantes.

1.5 Categoría 5: Accesibilidad y las mediaciones tecnológicas en el diseño de ambientes de aprendizaje.

Esta categoría se basa en identificar las dificultades o beneficios que se evidencian por parte de los docentes y profesores en formación en el proceso de enseñanza-aprendizaje cuando se hace uso de mediaciones tecnológicas en el diseño de ambientes de aprendizaje. Se encontró 1 tendencia en relación a lo mencionado en el marco teórico.

- Esta tendencia, entiende la accesibilidad y las mediaciones tecnológicas en el diseño de ambientes de aprendizaje como Gonzalez Londoño (2016) quien menciona la dinamización de las clases, buscando la forma de presentar contenido interesante para los estudiantes. Esto se puede evidenciar en algunos testimonios planteados por los docentes y estudiantes para profesor:

“Se cuenta con una gran cantidad de programas, que permite que las clases sean más interesantes para los estudiantes, pero se limitan a los estudiantes que tienen conectividad.” ((Entrevista, Estudiantes para profesor (Anexo 1)).

“En cuanto a los beneficios, gracias a la virtualidad, se ha dejado atrás un poco la educación tradicional, que agobiaba a el país, permitiendo dar entrada a los diferentes softwares que permiten llevar un proceso de construcción paso a paso y permitiendo mostrar los errores y lo que los estudiantes van desarrollando, llegando así a un autoconocimiento y autocrítica de su proceso de aprendizaje. En cuanto a las dificultades se evidencia, por parte de nosotros los profesores, el poco conocimiento y manejo que tenemos de los diferentes softwares, además de la conectividad de algunos estudiantes, ya sea parcial o total, pero que no les permite estar el 100% activo en las clases”.(Entrevista, docente (Anexo 1)).

“Dentro de los beneficios, se pueden resaltar la dinamización de las clases a través de videos y lo que podemos encontrar en la web” (Entrevista, Estudiantes DV (Anexo 1)).

De acuerdo a esto, la virtualidad ha dado un gran paso a la educación dado que permite que los docentes realicen una reflexión frente a los diferentes materiales que pueden utilizar y las formas de hacer llegar el conocimiento a los estudiantes, permitiendo así con estos softwares que los estudiantes lleguen a un autoconocimiento y una autocrítica de su aprendizaje siempre y cuando sus recursos económicos no afecten su proceso educativo.

Relación entre la categoría 5 y la cartilla.

Cómo se mencionó anteriormente y articulando todas las categorías dentro de la cartilla, se identifica, cómo los docentes haciendo uso de las mediaciones tecnológicas, favorecen su práctica en sí misma y a su vez el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, viendo estas cómo un facilitador y no cómo una barrera a la educación, haciendo un cambio significativo a la manera de enseñar y permitiendo así que los estudiantes lleguen a un nivel de autoconocimiento y autonomía donde el docente se convierte en un guía, dejando a un lado el papel del único ente con conocimiento. Logrando así, que los ambientes de aprendizaje se den y se transformen pensando en las mediaciones tecnológicas y cómo estas contribuyen a las necesidades de los estudiantes.

PRESENTACIÓN DE LA CARTILLA

Para el desarrollo de la cartilla, se tuvo en cuenta, las diferentes categorías planteadas en el desarrollo de las entrevistas y los aspectos mencionados en el marco teórico de lo que tiene que ver con accesibilidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje dentro de las instituciones educativas con mediaciones tecnológicas.

Dentro del contenido de la cartilla, se evidencian diferentes tips y criterios que surgen del análisis hecho a las entrevistas realizadas, a través de un contraste con lo mencionado por León, Alfonso, Romero, Bravo-Osorio, y López (2020) y Castiblanco, León (2018) frente a lo relacionado con lo que se sabe, lo que se utiliza y lo que se sugiere, en cuanto accesibilidad en el aula de matemáticas tanto presencial como de manera virtual.

La cartilla se divide en 4 capítulos que son pertinentes para el mejoramiento de la accesibilidad en el área de matemáticas en aspectos como la planeación y la gestión de la clase. Dichos capítulos son:

- Accesibilidad y el favorecimiento en el proceso de enseñanza y aprendizaje: En esta sección encontramos una definición de accesibilidad que tiene en cuenta los escenarios, percepciones y subjetividades, en cuanto al proceso de enseñanza y aprendizaje, teniendo en cuenta, el acceso a la información y la interacción que se puede dar entre los sujetos involucrados en el ambiente de aprendizaje. Además, se muestran las perspectivas de la accesibilidad planteadas por León, Alfonso, Romero, Bravo-Osorio, y López (2020) que tienen que ver con los derechos, la didáctica, la comunicación y el desarrollo cultural y económico, los cuales son aspectos que se pueden tener en cuenta en la educación.
- El tablero y material tangible: Esta sección, abarca algunos aspectos que debe tener en cuenta el profesor al momento de escribir en el tablero, además, de la pertinencia del uso de material tangible para mejorar el acceso a la información de los estudiantes y a su vez, potenciar el aprendizaje de los mismos.
- Softwares y navegadores amigables y perceptibles a los sentidos, que permitan la interacción: En esta sección se proponen 3 tips que tienen que ver con el uso de softwares y páginas web, que cuenten con criterios de accesibilidad y sean susceptibles al cambio, además, de que permitan mantener una interacción entre ellos mismos y los sujetos.

- **Accesibilidad en Word y PowerPoint:** En esta sección, se muestran diferentes sugerencias para el uso de estos programas, como aspectos importantes para la creación de documentos y presentaciones accesibles y las herramientas proporcionadas por los mismos programas para verificar faltas de accesibilidad en el archivo.

Para la validez de esta cartilla, se realiza un primer piloto (ver anexo 2) el cual se envió a la profesora Claudia Castro conocedora del tema, con el fin de buscar fallas que puedan ser mejoradas y corregidas para una segunda entrega.

Al momento de presentar la cartilla a la profesora, se evidenciaron diversos errores a corregir respecto a la accesibilidad de la misma. El primero de ellos fue el fondo azul de la presentación dado que dificulta la lectura dentro de algunas de las viñetas. En segundo lugar, se encontró que en algunas viñetas se presentaban tipo o tamaño de letra erróneo a lo planteado en la cartilla. En tercer lugar, se acordó que la alineación hacia la izquierda del texto permitía una mejor lectura de los softwares lectores de pantalla. Por último, se propuso anexar la construcción completa de un geoplano y una complementación de la ruta para comprobar la accesibilidad en Word y PowerPoint en diferentes versiones de los softwares.

De acuerdo a las orientaciones y propuestas dadas por la docente, se realizan las adecuaciones pertinentes para cumplir en primer lugar con los criterios de accesibilidad propuesto y en segundo lugar, la complementación de la información en los ítems señalados anteriormente (Ver anexo 3).

CONCLUSIÓN

De acuerdo a lo evidenciado a lo largo de este trabajo, se pudo observar que las diferentes poblaciones tenidas en cuenta, son una muestra de las concepciones, reflexiones y aplicaciones que se pueden presentar en el ámbito educativo en torno a la accesibilidad, ambientes de aprendizaje y diversidad en el aula de matemáticas.

Teniendo en cuenta esto, se logra identificar las diferentes estrategias y dificultades que los profesores tienen al momento de diseñar, gestionar y evaluar una actividad matemática, el uso de softwares y las adaptaciones hechas a los diferentes materiales para apoyar y potenciar el aprendizaje de los estudiantes. Gracias a lo que se encontró, se puede evidenciar la falta de motivación de las instituciones hacia los profesores para que estos desarrollen ambientes de aprendizaje favorables que contribuyan a la diversificación del aula atendiendo a las diferentes

necesidades educativas de los estudiantes; además de esto, la capacitación y motivación de los docentes en el manejo de las herramientas dadas por la institución y las mediaciones tecnológicas para la complementación de las actividades y clases propuestas.

Por otra parte, se observó que, muchos de los profesores dejan aun lado el reconocimiento del contexto socio-económico y cognitivo de los estudiantes, lo cual da pie para una homogeneización de la enseñanza desconociendo las diferentes necesidades educativas dentro del aula.

Otra problemática que se logró ver, es que en consecuencia de la educación virtual que se desarrolla en la actualidad, gran parte de las interacciones que se podían dar de manera presencial se han visto afectadas al punto de ser casi inexistentes lo cual ha influenciado de manera negativa la construcción colectiva de los conocimientos y así mismo, el desarrollo personal de los estudiantes, en vista de eso, en muchas ocasiones se busca ayuda externa para alcanzar los conocimientos propuestos por el docente pero sin la guía de esté, limitando las diferentes retroalimentaciones que se pueden dar en el aula consecuentes de la participación de los estudiantes.

Por esta razón, el desarrollo de la cartilla propuesta va a permitir que tanto docentes como estudiantes logren tener ciertos tips y criterios que puedan ayudar a hacer accesible una clase o actividad y crear diferentes ambientes de aprendizaje óptimos los cuales atienden a la diferencias y a la diversidad en el aula de matemáticas logrando así que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea favorable en el ámbito educativo.

Para finalizar, gracias a la conceptualización teórica y su contraste con las entrevistas realizadas, se pudo observar que, para la creación de ambientes de aprendizaje haciendo uso de mediaciones tecnológicas, no basta con que el docente tenga el manejo de los medios de comunicación (meet, zoom, etc.) sino que, debe tener conocimiento de otras herramientas y metodologías que permitan la participación y dinamización de las clases para que los estudiantes se sientan motivados e incluidos en el proceso de enseñanza. Por otro lado, los criterios de accesibilidad mínimos que se deben tener en cuenta, son los que permiten el acceso seguro, adecuado e inclusivo a la información teniendo en cuenta los diferentes contextos de los estudiantes con o sin discapacidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Atuesta Venegas , M. (2005). Valoración de impactos tecnológicos en el desarrollo social de comunidades rurales. *REVISTA Universidad EAFIT*, 9-28. Obtenido de <https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/17165/document%20-%202020-08-15T155257.057.pdf?sequence=2>
- Castiblanco, A., León, O., (2018). Fundamento Conceptual Accesibilidad. Proyecto ACACIA. Recuperado de <https://acacia.red/wp-content/uploads/2019/07/Fundamento-Conceptual-Accesibilidad.pdf>
- CAF, B. d. (13 de Mayo de 2021). CAF. Obtenido de Banco de Desarrollo de América Latina: <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2021/05/desigualdad-40-a-cerrar-la-brecha-digital/>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Panorama Social de América Latina, 2018 LC/PUB.2019/3-P, Santiago
- CUEN MICHEL, C., & RAMÍREZ ROMERO, J. (2013). Usos, funciones y efectos de las TIC en el aprendizaje de una licenciatura en Ciencias de la Comunicación. *EDUTECH*, 1-12.
- EDUTOPIA (2017), 8 problemas de las TIC en Educación. Recuperado de <http://edutopica.co/inicio/2017/02/8-problemas-las-tic-educacion.html>
- Fernandez, N. (22 de Mayo de 2020). *El Tiempo* . Obtenido de El Tiempo: <https://www.eltiempo.com/vida/educacion/como-esta-la-educacion-virtual-en-colombia-frente-a-la-region-497476>
- Getial, J y Torres, L. (2018). Acompañamiento en el aula de matemáticas y adaptación de recursos para estudiantes en condición de discapacidad del colegio OEA IED. Recuperado de <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/7677>
- Gonzalez Londoño, J. (2016). *DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE APLICADO A UN PROCESO DE EDUCACIÓN POPULAR EN LA LOCALIDAD DE FONTIBÓN*. Obtenido de: <http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/1984/TE-19008.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Guajardo, A, Donoso, E, López, V, Castrillón, V & Merino, C. (2015). Discapacidad, guía de detección y trato de la discapacidad. Proyecto por ACACIA. Recuperado de <https://acacia.red/wp-content/uploads/2018/11/9-Discapacidad.pdf>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). Metodología de la investigación. *Mc Graw Hill Education, Sexta Edición* (736), 634. Recuperado de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Instituto nacional para ciegos. (2020). El INCI en respuesta al Covid-19. Recuperado de <https://www.inci.gov.co/index.php/blog/el-inci-en-respuesta-al-covid-19>
- León, O y Romero, J. (2020). Ambientes de aprendizaje accesibles que fomentan la afectividad en contextos educativos. Bogotá, Colombia. Recuperado de https://die.udistrital.edu.co/sites/default/files/doctorado_ud/publicaciones/ambientes_de_aprendizaje_accesibles_que_fomentan_la_afectividad_en_contextos_universitarios.pdf
- León, O., Alfonso, G., Romero, J., Bravo-Osorio, F. & López, H. (2018). Fundamento Conceptual Ambientes de Aprendizaje. Recuperado de <https://acacia.red/wp-content/uploads/2019/07/Fundamento-Conceptual-Ambientes-de-Aprendizaje.pdf>
- Marquès, P. (2001). Algunas notas sobre el impacto de las TIC en la universidad. *Educator*, 28, 83-98. Recuperado de <http://ddd.uab.es/pub/educar/0211819Xn28p83.pdf>
- Martínez, E. (2020). ¿Cómo escribir el marco metodológico en una investigación cualitativa? Universidad de Chile. Recuperado de <https://aprendizaje.uchile.cl/recursos-para-leer-escribir-y-hablar-en-la-universidad/escribir-la-tesis/profundiza-en-la-tesis/como-redactar-el-marco-metodologico-en-una-investigacion-cualitativa/>
- Ministerio de educación nacional. Decreto legislativo 660 de 13 de mayo de 2020. Por el cual se dictan medidas relacionadas con el calendario académico para la

prestación del servicio educativo, en el marco del Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica
<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20660%20DEL%2013%20DE%20MAYO%20DE%202020.pdf>

Ministerio de educación. (2020). Circular No. 020. Medidas adicionales y complementarias para el manejo, control y prevención del coronavirus (COVID-19). Recuperado de <https://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-394018.html?noredirect=1>

Ministerio de educación. (2020). Circular No. 021. Orientaciones para el desarrollo de procesos de planeación pedagógica y trabajo académico en casa como medida para la prevención de la propagación del Coronavirus (COVID-19), así como para el manejo del personal docente, directivo docente y administrativo del sector educativo. Recuperado de <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/Circular+0021.pdf/8049a852-e8b0-b5e7-05d3-8da3943c0879?t=1584464523596#:~:text=Trabajo%20en%20Casa%3A%20Trat%C3%A1ndose%20de,los%20requisitos%20establecidos%20para%20este>

Ministerio de educación. (2020). Circular No. 19. Orientaciones con ocasión a la declaratoria de emergencia sanitaria provocada por el coronavirus (COVI-19). Recuperado de https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-393910_recurso_1.pdf

Ministerio de educación. (2020). Directiva No. 010. Orientaciones adicionales a colegios privados a propósito de la prestación del servicio educativa durante la emergencia sanitaria por el COVID-19. Recuperado de https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-395661_recurso_1.pdf

Ministerio de interior. Decreto 457 de 2020. República de Colombia. Recuperado de <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30038972>

Monroy, B., Rodríguez, N., Gutiérrez y Restrepo, E. (2019). Generación de adaptaciones para la educación. Proyecto ACACIA. 30 de junio de 2019.

Recuperado de https://acacia.red/wp-content/uploads/2018/05/Gu%C3%ADa_generaci%C3%B3n_adaptaciones.pdf

Ospina, D. (s.f). ¿Qué es un ambiente virtual de aprendizaje? Recuperado de <http://aprendeonlinea.udea.edu.co/boa/contenidos.php/cee1c4c4045aded3a9cecfbcdaf9d8db/144/1/contenido/>

Sarraipa, J., Artíficie, A, Jiménez, H. (2019). Pautas para Uso innovador. Recuperado de <https://acacia.red/wp-content/uploads/2019/07/Gu%C3%ADa-Tecnologi%CC%81as-Inclusivas.pdf>

Sunkel, G., & Ullmann, H. (2019). Las personas mayores de América Latina en la era digital: superación de la brecha digital. *Revista CEPAL* , 243-268

UNESCO. (2020). Aprendizaje a distancia inclusivo para estudiantes con discapacidades en la universidad de Padua. Recuperado de <https://es.unesco.org/news/aprendizaje-distancia-inclusivo-estudiantes-discapacidades-universidad-padua>

ANEXOS

ANEXO 1. Entrevistas

Teórica	entrevista para estudiantes en condición de discapacidad visual	entrevista para el profesor y estudiante para profesor	Conclusiones estudiantes	Conclusiones estudiantes para profesor	Conclusiones profesores
La accesibilidad no refiere a atención de una discapacidad en particular, “Este término permite establecer la facilidad de comunicación que existe, o puede existir, entre diferentes sectores, comunidades o actividades, a través del uso de uno o varios modos de transporte” (Morris, 1998) (pág.42)	¿Para usted qué es la accesibilidad y qué aspectos conoce de esta? ¿Cuándo y cómo ha identificado que se hace uso de estos aspectos dentro del aula de matemáticas?	¿Para usted qué es la accesibilidad y qué aspectos conoce de esta? ¿Qué dificultades ha tenido al momento de hacer accesible una clase con mediaciones tecnológicas?	La accesibilidad, es la forma para acceder o adquirir a las cosas o saber algo, sin importar su condición	La accesibilidad son los medios, que permiten facilitar el acceso a la educación y al proceso de enseñanza y aprendizaje y el aspecto más importante, es reconocer a la población y el contexto donde están inmersos. Son las herramientas y métodos que se pueden utilizar para dar un mejor contexto.	La accesibilidad son los medios, que permiten facilitar el acceso a la educación y al proceso de enseñanza y aprendizaje y los medios que permiten relacionar a los sujetos. Por otra parte, la accesibilidad hace referencia también a los recursos económicos de los estudiantes y su formación dentro de la institución.
Accesibilidad como desde la perspectiva de derecho: el acceso a la educación es un derecho fundamental, obligatorio y gratuito, al menos hasta la educación media para todas las personas con o sin discapacidad,	¿Qué modificaciones considera importante en el diseño de las actividades para mejorar su acceso a ellas?	¿Cuándo y cómo hace uso de estos aspectos dentro para el diseño de sus clases de matemáticas, ahora en la virtualidad?	Aunque el profesor usa un tono de voz alto y además la institución cuenta con diversas herramientas que ayudan con nuestro aprendizaje, dentro la virtualidad, se evidencia	La dificultad más evidente, es la falta de recursos económicos, para el acceso de los estudiantes a las sesiones sincrónicas.	Las dificultades más grandes que se observa en la virtualidad, es la conectividad de los estudiantes, ya que hay un alto porcentaje de estudiantes que no logran acceder a las clases o se encuentran intermitentes en las mismas y esto lleva a que no haya un buen aprendizaje de las matemáticas. Por otro lado cuando se hace accesibles las cosas, las

con el fin de lograr en el sujeto un libre desarrollo y alcance de sus capacidades (Romero y otros, 2020)			que el profesor no tiene muchas veces en cuenta que dentro de su aula hay estudiantes con discapacidad visual.		adecuaciones y conocimientos que deben tener en cuenta los profesores, para que sea accesible a todos los estudiantes
Accesibilidad como atributo de los diseños didácticos: Dentro de las instituciones educativas, el profesor es el encargado principal de que todos los involucrados en el proceso de enseñanza y aprendizaje, realizando diversas modificaciones a las actividades diseñadas para los estudiantes y así logren acceder a un conocimiento sin ninguna dificultad. (Romero y otros, 2020)					
Accesibilidad como característica y compromiso en las prácticas grupales: Para considerar la accesibilidad, es necesario			Las modificaciones que se realizan son, la forma en la que los profesores explican dentro de las	Estos aspectos, se utilizan al momento de seleccionar los instrumentos y las actividades que apoyen la temática a trabajar como	En un primer momento el uso de las herramientas ya usadas en la dentro de la presencialidad como Geogebra, ha permitido un gran avance en las clases de matemáticas. Además de jugar con los

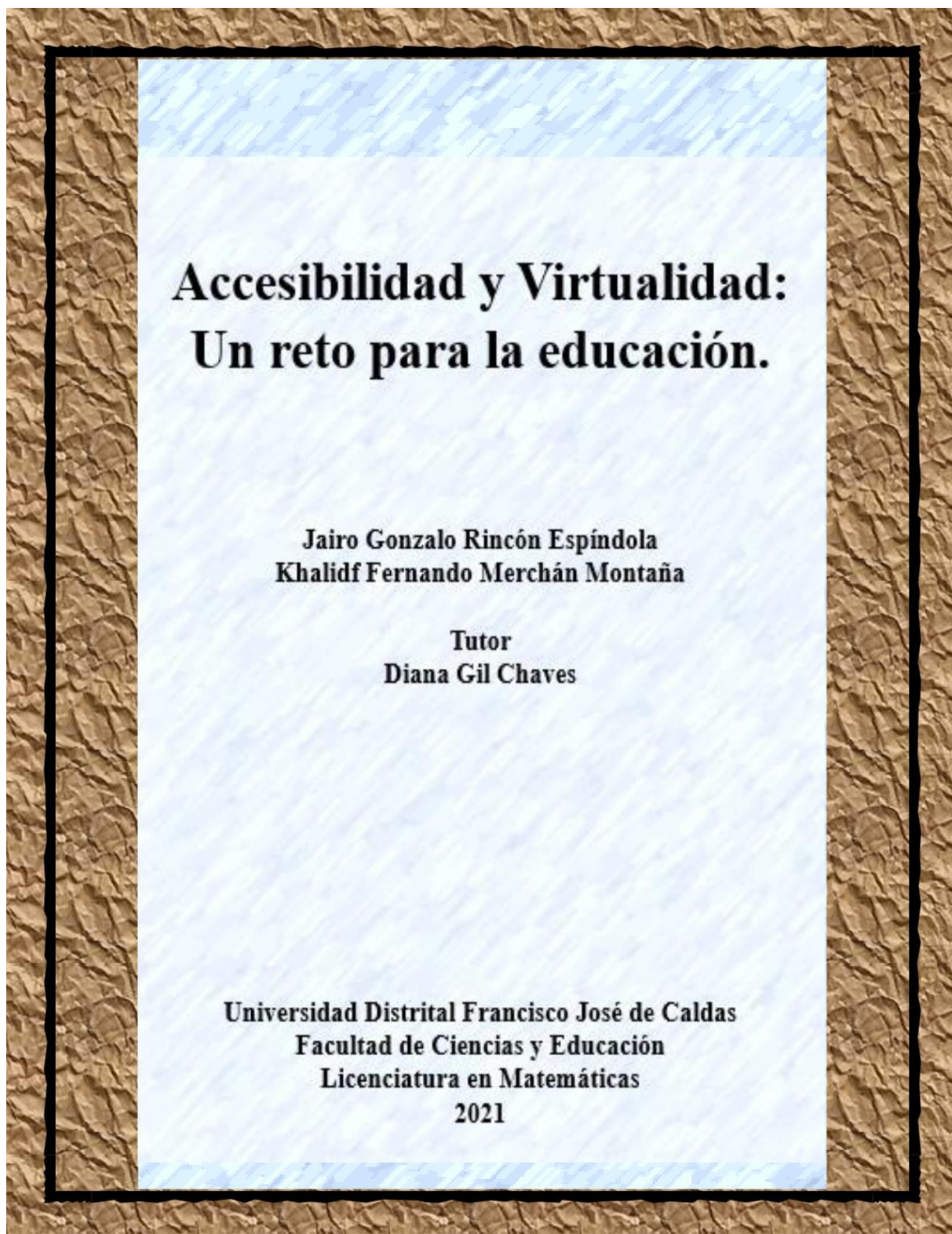
reconocer la diversidad social y dentro del aula, teniendo en cuenta que este proceso está en pro del desarrollo de la inclusión y el libre desarrollo de los individuos en la comunidad. (Romero y otros, 2020)			clases, las guías, actividades y el uso material tangible para el trabajo con gráficos	por ejemplo, las diapositivas o presentaciones, videos o herramientas que sean compatibles con los estudiantes.	intereses de los estudiantes como sus emociones y el uso de materiales que tengan en la casa, para así hacer las clases más dinámicas. y además el fomento de la comunicación entre todos los actores de la educación.
Accesibilidad como reto del desarrollo cultural y económico: La accesibilidad debe contribuir al desarrollo de habilidades necesarias para el ámbito laboral para todas las personas, sin excepción dentro de la comunidad. (Romero y otros, 2020)					
Un espacio en el cual se configuran distintas interacciones entre sujetos que desempeñan roles, al tiempo que dichas interacciones lo modifican y dinamizan; es decir, (...) se considera como un espacio	¿Cómo son sus clases de matemáticas ahora en tiempos de pandemia y cómo eran en la presencialidad?	¿Cómo define un ambiente de aprendizaje? ¿Qué aspectos tiene en cuenta al momento de diseñar un ambiente de aprendizaje (una actividad de clase)?	En cuanto a la presencialidad, existía una mejor interacción con los profesores y demás estudiantes, además de que si no entendíamos algo, nos podíamos	Un ambiente de aprendizaje tiene que ver con las relaciones que se dan dentro del aula entre docentes, estudiantes, contexto y aprendizaje. Los aspectos que hay que tener en cuenta son, las herramientas a utilizar, el	Un ambiente de aprendizaje tiene que ver con las relaciones que se dan entre el profesor y los estudiantes y los estudiantes con los otros estudiantes, la motivación que se da en el encuentro y los intereses específicos de los estudiantes ante la clase. Los aspectos que se tienen en cuenta para diseñar las clases son, las pausas activas que se

activo con características de emergente, en el cual se mezclan seres humanos, las acciones pedagógicas de quienes intervienen en la educación y un conjunto de saberes que media la interacción de factores biológicos, físicos y psicosociales. (Acacia Cultiva, 2018)			dirigir a la oficina de tiflogía y allá nos explicaban mejor. En cuanto a la virtualidad, es más difícil, ya que se ha perdido toda clase de relación con el profesor y la tiflóloga	contexto de los estudiantes y de los docentes, los conceptos y metodología a usar y las interacciones que se pueden dar dentro del aula.	deben hacer en las clases, para que los estudiantes no se sientan abrumados, las sesiones extra clases que se desarrollan para estudiantes que no tienen conectividad o para aclarar dudas y preguntas que se presenten en las clases.
Un ambiente de aprendizaje accesible deberá responder a las múltiples relaciones que se presentan entre los diferentes actores en el proceso educativo, contemplando las influencias que tienen el contexto donde se encuentran y atendiendo a unos objetivos didácticos previamente establecidos propiciando un espacio pedagógico que atiendan a la diversidad e inclusión en el	Usted considera que la institución educativa y los docentes están preparados para facilitar el aprendizaje y la enseñanza de matemáticas a personas en situación de discapacidad visual. ¿Qué aspectos usted sugeriría para mejorar?	¿En qué forma un ambiente de aprendizaje puede tener en cuenta la diversidad y la diferencia de los estudiantes en el aula de matemáticas?	En cuanto a la institución, esta cuenta con variedad de herramientas para el aprendizaje de los estudiantes con discapacidad visual. En cuanto a los docentes en su mayoría, no sabe utilizar las herramientas dadas por la institución y por la tecnología. Las modificaciones que se sugieren, es	Un ambiente de aprendizaje tiene en cuenta la diversidad y la diferencia cuando en la clase se dan una serie de interacciones, que permiten la exteriorización de la diversidad de los estudiantes, además del trabajo en grupo, el cual permite de una forma más sencilla estas interacciones.	En esta virtualidad es muy complejo desarrollar clases un poco más personalizadas para esta población y que además todos los estudiantes no aprenden de la misma manera y que además no tenemos los conocimientos adecuados de softwares para hacer accesible un tema determinado para estos estudiantes, es necesario adecuar nuestras clases, dar mayor apoyo con videos y audios y tener en cuenta todos los pequeños detalles, que permiten que los estudiantes se sientan incluidos en las clases, y pues además de la oficina de tiflogía, la cual nos colabora con el manejo de herramientas

aula (Acacia Cultiva, 2018).			que el docente se empape un poco más del tema de las discapacidades y que tenga una mayor relación y tiempo extra clase con los estudiantes con discapacidad visual de su clase.		y como medio de comunicación entre padres, profesores y estudiantes.
Herramientas y estrategias para el acceso a la población diversa como por ejemplo, atención a las diferentes discapacidades.	¿Usted considera que las herramientas (guías, exposiciones) que utiliza el profesor de matemáticas en estas clases remotas o virtuales le permite aprender matemáticas?	¿Qué criterios de accesibilidad, tiene en cuenta (o considera que se debe tener en cuenta) y qué dificultades ha tenido (o cree que pueda tener) al momento de hacer un diseño de un ambiente de aprendizaje con mediaciones tecnológicas en el participa uno o varios estudiantes con discapacidad visual?	En la virtualidad, por parte del docente, no se evidencian las adaptaciones necesarias y a los estudiantes, les toca acudir a los familiares o pasantes para lograr entender el tema que se está hablando. (no está en ninguna categoría)	Se tendría en cuenta las herramientas, que respondan a las necesidades educativas especiales como por ejemplo el uso de material tangible y el apoyo de la familia dentro de las clases virtuales, para estudiantes en condición de discapacidad visual. Por otro lado se tendría en cuenta la inclusión de las TICs, en donde se puedan utilizar videos, audios y lectores de pantalla, para que los estudiantes logren entender	Para el trabajo con estudiantes en condición de discapacidad visual el tipo de softwares a utilizar, además de los videos y audios que sirven de apoyo para estos estudiantes. Pero lamentablemente muchos de nosotros no tenemos conocimiento sobre el manejo de estos softwares, por esta razón se convierte en una gran dificultad, cuando debemos hacer accesible un material para estudiantes en condición de discapacidad visual. Por otro lado las estrategias que se tienen en cuenta, son los diferentes canales de comunicación con los estudiantes, el utilizar materiales de la casa para las actividades, pero como dificultad de estas estrategias, se podrá
Estrategias para permitir el acceso a la educación considerando los diferentes aspectos socioeconómicos de la población..					
Medios idóneos que permitan relacionar el contexto de cada uno de los					

miembros de la comunidad y que logren atender las diferentes necesidades educativas.				mucho mejor las clases. En cuanto a las dificultades, la virtualidad ha limitado la comunicación entre los diferentes actores de la educación como la accesibilidad y la conectividad.	evidenciar la falta de acompañamiento de la familia para el aprendizaje de los estudiantes y su conectividad para las clases sincrónicas.
Estrategias que tengan en cuenta las TIC y diferentes formas de trabajo para la construcción del conocimiento.					
Docentes y directivos que atiendan a las necesidades pedagógicas de los estudiantes					
Estrategias que permitan el desarrollo de habilidades múltiples con la población diversa desde los procesos didácticos.					
Inclusión y uso de las TIC para el proceso comunicativo entre los actores de la comunidad					

educativa en pro de la construcción de conocimiento y del trabajo colaborativo.					
Dinamización de las clases: Se busca la forma didáctica e interesante de mostrar los contenidos para los estudiantes.	¿Qué dificultades o beneficios ha evidenciado usted en su proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas cuando se hace uso de mediaciones tecnológicas en el diseño de ambientes de aprendizaje?	¿Qué dificultades o beneficios ha evidenciado usted en el proceso de enseñanza y aprendizaje cuando se hace uso de mediaciones tecnológicas en el diseño de ambientes de aprendizaje?	Dentro de los beneficios, se pueden resaltar la dinamización de las clases a través de videos y lo que podemos encontrar en la web. La conectividad es una de las dificultades más evidentes y por otro lado, que el profesor no saca el tiempo de explicarnos el tema y por ende hay que recurrir a la tiflogía o a los familiares (no está en ninguna categoría)	En cuanto a los beneficios, las sesiones sincrónicas quedan grabadas y los estudiantes no pierden su clase, pero esto limita la comunicación entre los estudiantes y el profesor. Se cuenta con una gran cantidad de programas, que permite que las clases sean más interesantes para los estudiantes, pero se limitan a los estudiantes que tienen conectividad.	En cuanto a los beneficios, gracias a la virtualidad, se a dejado atrás un poco la educación tradicional, que agobiaba a el país, permitiendo dar entrada a los diferentes softwares que permiten llevar un proceso de construcción paso a paso y permitiendo mostrar los errores y lo que los estudiantes van desarrollando , llegando así a un autoconocimiento y autocrítica de su proceso de aprendizaje. En cuanto a las dificultades se evidencia, por parte de nosotros los profesores, el poco conocimiento y manejo que tenemos de los diferentes softwares, además de la conectividad de algunos estudiantes, ya sea parcial o total, pero que no les permite estar el 100% activo en las clases.

ANEXO 2. Cartilla Piloto

Contenido

PRESENTACIÓN	3
1. Accesibilidad y el favorecimiento en el proceso de enseñanza y aprendizaje.....	4
2. El tablero.....	6
2.1 Material tangible.....	7
3. Softwares y navegadores amigables y perceptibles a los sentidos, que permitan la interacción	8
4. Accesibilidad en Word y PowerPoint.....	10

PRESENTACIÓN

En la siguiente cartilla, se presentan elementos con los que se busca el reconocimiento de la accesibilidad desde diferentes perspectivas sociales; facilitar la planeación, gestión y ejecución del desarrollo de las clases teniendo en cuenta las herramientas que nos ofrecen las mediaciones tecnológicas y el uso del material tangible como instrumentos que puedan servir de apoyo para los docentes.

Para esto, se evidenciarán diferentes tips que contribuyan a la creación de documentos accesibles para estudiantes en condición de discapacidad y la comunidad educativa en general, además, el uso de softwares online o descargables, sitios web y herramientas que ofrecen programas como Word y PowerPoint para verificar y mejorar la accesibilidad del documento.

1. Accesibilidad y el favorecimiento en el proceso de enseñanza y aprendizaje.



La accesibilidad en su acepción es, de esta manera, un fenómeno complejo que abarca múltiples escenarios, percepciones, concepciones, representaciones y subjetividades. (Zubillaga del Rio, Alba Pasto, 2013).

La accesibilidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje permite el acceso a la información y la interacción entre los involucrados en el ambiente de aprendizaje.



Perspectivas de la accesibilidad.



Desde la perspectiva de derechos, conlleva a que todas las personas tengan la oportunidad de aprender y autorrealizarse.

Desde la perspectiva didáctica, implica que el profesor como mediador entre los estudiantes y el saber se apoye en las herramientas digitales y tangibles, posibilitándola superación de las barreras para el aprendizaje y el desarrollo de los estudiantes.



Como perspectiva comunicativa, posibilita la interacción intersubjetiva propia de los sujetos que hacen parte de los contextos educativos y pedagógicos.



Desde la perspectiva del desarrollo cultural y económico, la accesibilidad es vista como signo del desarrollo económico y cultural de la sociedad.



Tomado de: León, O y Romero, J (2020). Ambientes de aprendizaje accesible que fomentan la afectividad en contextos educativos. Bogotá, Colombia. Recuperado de: https://die.udistrital.edu.co/sites/default/files/doctorado_ud/publicaciones/ambientes_de_aprendizaje_accesibles_que_fomentan_la_afectividad_en_contextos_universitarios.pdf.

2. El tablero.

El profesor debe buscar una forma accesible de comunicar los contenidos matemáticos a trabajar, teniendo en cuenta, la escritura, el tipo de letra y los colores que se utilizan en el tablero.



TIP 1

Recuerde tener en cuenta al momento de escribir en el tablero, tener una buena distribución del espacio, un tipo de letra clara, legible y colores perceptibles a la vista, que favorezca a todos los estudiantes dentro del aula.



Un padre tiene 47 años y su hijo 11. ¿Cuántos han de transcurrir para que la edad del padre sea triple que la del hijo?





2.1 Material tangible.

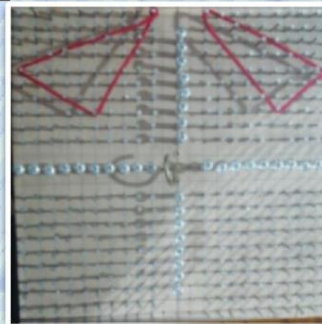
Para lo cual el profesor debe buscar una forma didáctica, interesante y accesible para mostrar los contenidos matemáticos a trabajar.

TIP 2

El uso de materiales tangibles, permite que los estudiantes interioricen y accedan de una mejor manera al conocimiento.

Ejemplo

Cuando trabajamos los movimientos rígidos en el plano, podemos utilizar un geoplano hecho por los mismos estudiantes con materiales usuales o caseros, que permiten que estos interactúen, palpen, jueguen y reconozcan, con el fin de tener una mejor comprensión y un conocimiento más significativo.



3. Softwares y navegadores amigables y perceptibles a los sentidos, que permitan la interacción.



Los softwares deben ser amigables a todos los entes involucrados en el proceso de enseñanza y aprendizaje, los cuales deben ser susceptibles al cambio, permitiendo que sean adaptables para que todos logren acceder al conocimiento.

TIP 3

Debemos tener en cuenta que tanto los softwares como las páginas web cuentan con formatos accesibles como textos amplios, lector de pantalla, comando de voz e imágenes con descripción de su contenido.



TIP 4


Los sitios web que se utilicen deben ser perceptibles a los sentidos de la vista y la audición, considerando los aspectos de audio, texto, tamaño de fuente, contrastes, colores y así mismo, deben ser comprensibles y fáciles de manejar, para que los estudiantes tengan un mejor manejo y logren entender su funcionamiento y utilidad dentro del aprendizaje de las matemáticas.

**TIP 5**

Permitir que los estudiantes interactúen y se relacionen un lapso de tiempo considerable con los softwares y las páginas web, con el fin de que lo exploren, lo entiendan y se familiaricen con lo que se va a trabajar.



4. Accesibilidad en Word y PowerPoint.



Debemos tener en cuenta que, para el desarrollo y uso de documentos digitales, hay que hacer uso de las diferentes herramientas de accesibilidad que nos ofrecen softwares como Word y PowerPoint, por ejemplo, lectores de pantalla, de imágenes y de esquemas. para que sea un aprendizaje óptimo para todos los estudiantes dentro del aula de matemáticas.



Recuerde

No todos los ordenadores cuentan con la misma versión de Office y puede causar que los documentos no reconozcan todos los elementos de accesibilidad.

¿Qué debo tener en cuenta para que un documento de Word y PowerPoint sea accesible?



Para hacer un documento accesible en Word y PowerPoint considere lo siguientes aspectos:



Se recomienda usar un tipo de letra como Arial y Verdana, además con un tamaño de fuente de 12 y 14 entre cuerpo y título del documento.



EN LA NEVERA DE ANDRÉS HAY 15 HELADOS. ESTA SEMANA SE HA COMIDO 7. ¿CUÁNTOS HELADOS LE QUEDAN?



En la nevera de Andrés hay 15 helados. Esta semana se ha comido 7. ¿Cuántos helados le quedan?



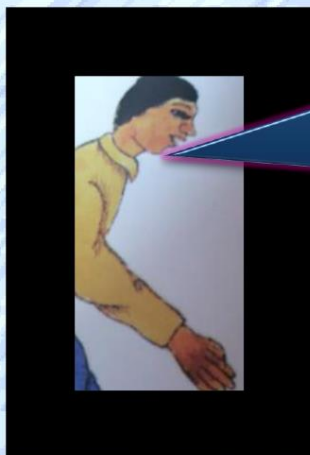
Recuerde que el uso de negrilla y cursiva dificulta la lectura del documento.

EN UNA PISCINA HAY 16 NIÑOS Y SE SALEN 12. ¿CUÁNTOS NIÑOS QUEDAN EN LA PISCINA?

En una piscina hay 16 niños y se salen 12. ¿Cuántos niños quedan en la piscina?

Tenga en cuenta que el fondo y el color de la letra, tiene que tener un contraste óptimo, para resaltar lo que se va a leer.

Bien	Mal
Texto	Texto



Es pertinente que en los documentos exista un glosario de palabras claves o que puedan generar dificultades al momento de la lectura.

Símbolo	Definición
∞	Infinito
\approx	Congruencia
A	Para todo
C	Complemento
E	No existe



Tenga en cuenta que al momento de insertar una tabla los intérpretes y lectores de pantalla, las leerán de abajo hacia arriba y no de izquierda a derecha.



BIEN	
Estudiante	Deporte que practica
Carlos	Futbol
Andrés	Tennis
José	Baloncesto

MAL			
Estudiante	Carlos	Andrés	José
Deporte que practica	Futbol	Tennis	Baloncesto



Se recomienda que en cada una de las diapositivas que se realicen, tengan un título claro, además de mantener un hilo conductor a lo largo del documento.

Fecode plantea que la educación pública debe ser financiada y administrada estrictamente por el estado

Fecode busca en garantizar el derecho de la educación y se basa directamente con el número requeridos en una institución, según la demanda de estudiantes.

Se planteo un decreto de ley 057, el cual se pretendia redistribuir los recursos, pero sin tener en cuenta el incremento real y progresivo, sin tener en cuenta la calidad de los sectores

Las propuestas de las inversiones que sedan en los sectores, deben ser vistas desde las necesidades de los sectores



Crisis económica de 1999

Colombia adopta la política neoliberal, en donde garantiza las inversiones extranjeras

Reduciendo así la financiación de la educación, salud y agua potable

Los FMI y TLC ayudan a que EEUU ejerza control político y económico en el país

Llevo a abrir importaciones de productos agrícolas, liberación de la banca y la privatización de empresas





Recuerde que cuando hace uso de imágenes y tablas, es necesario acompañarlas con un texto alternativo o descriptivo para apoyo a personas en condición de discapacidad.

BIEN	
Estudiante	Deporte que practica
Carlos	Futbol
Andrés	Tennis
José	Baloncesto

En la tabla anterior se evidencia una toma de datos a 3 estudiantes y el deporte que les gusta practicar.

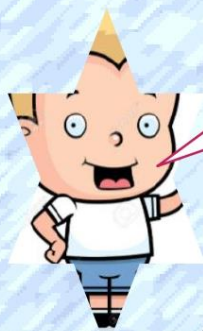
A Carlos le gusta el futbol, a Andrés le gusta el tennis y a José le gusta el baloncesto.

TIP 6

El texto alternativo debe poder reemplazar la función que realiza la imagen dentro del contenido. Es decir, el lector del documento debe poder entender el contexto de la imagen, escuchando ese texto en vez de observar la imagen.

TIP 7

Recuerde que según la versión que utilice de Word y PowerPoint, se puede verificar la accesibilidad automáticamente del documento de la siguiente manera:



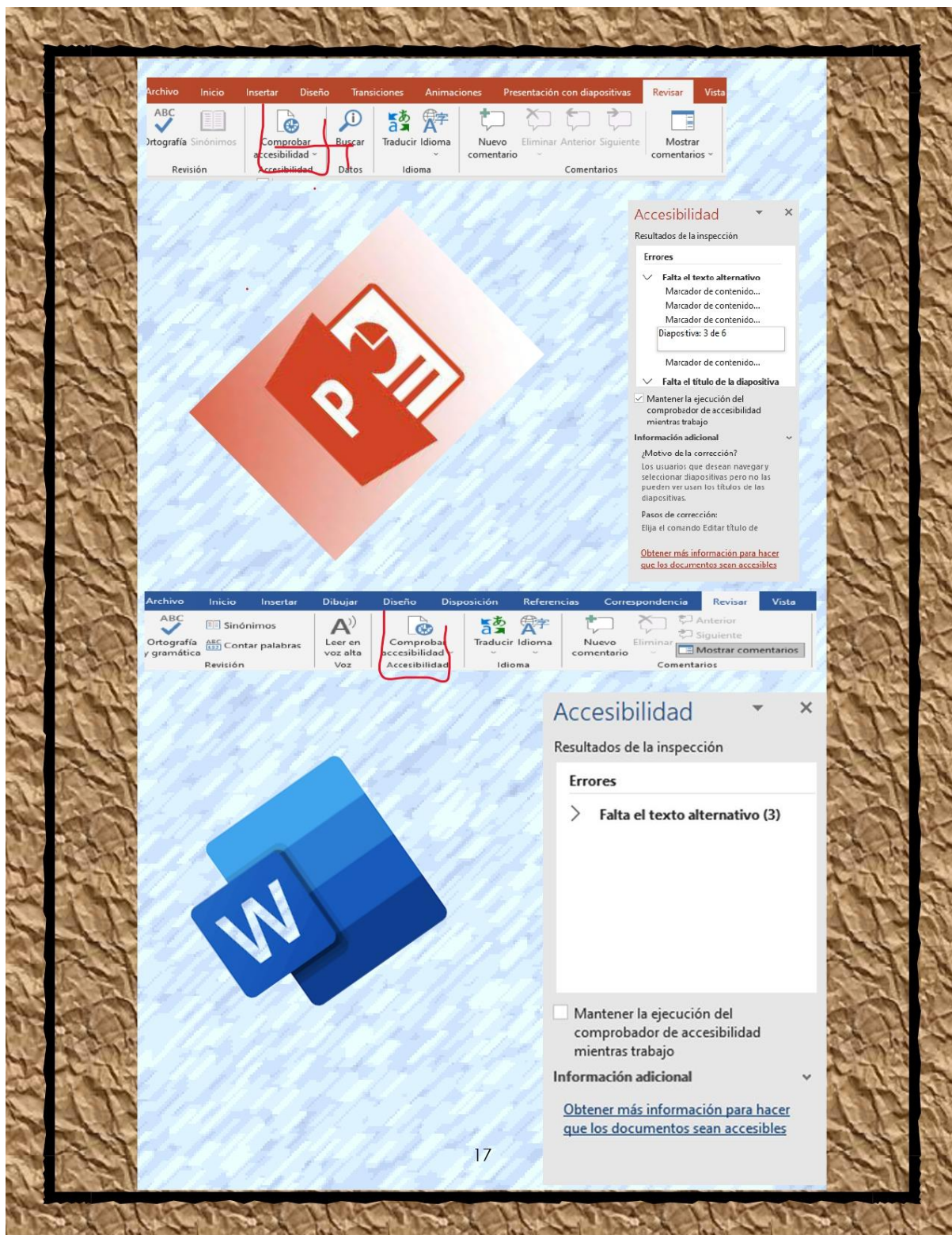
Diríjase a la parte superior derecha del programa y de clic en la pestaña REVISAR.



Dele clic en la opción Comprobar accesibilidad.



En la parte inferior derecha se desplegará una pestaña, en la cual encontrará sugerencias y advertencias de accesibilidad del documento a corregir.



ANEXO 3. Cartilla final

Accesibilidad y Virtualidad: Un reto para la Educación Matemática.

Jairo Gonzalo Rincón Espíndola
Khalidf Fernando Merchán Montaña

Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Facultad de Ciencias y Educación
Licenciatura en Matemáticas

2021

Contenido

PRESENTACIÓN	3
Accesibilidad y el favorecimiento en el proceso de enseñanza y aprendizaje.....	4
El tablero.....	6
Material tangible.....	7
Softwares y navegadores amigables y perceptibles a los sentidos, que permitan la interacción.....	10
Accesibilidad en Word y PowerPoint.	12

PRESENTACIÓN

En la siguiente cartilla, se presentan elementos con los que se busca el reconocimiento de la accesibilidad desde diferentes perspectivas sociales; facilitar la planeación, gestión y ejecución del desarrollo de las clases teniendo en cuenta las herramientas que nos ofrecen las mediaciones tecnológicas y el uso del material tangible como instrumentos que puedan servir de apoyo para los docentes de matemáticas y en general.

Para esto, se evidenciarán diferentes recomendaciones que contribuyan a la creación de documentos accesibles para estudiantes en condición de discapacidad y la comunidad educativa en general, además, el uso de softwares online o descargables, sitios web y herramientas que ofrecen programas como Word y PowerPoint para verificar y mejorar la accesibilidad del documento.

ACCESIBILIDAD Y EL FAVORECIMIENTO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE.



La accesibilidad en su acepción es, de esta manera, un fenómeno complejo que abarca múltiples escenarios, percepciones, concepciones, representaciones y subjetividades. (Zubillaga del Rio, Alba Pasto, 2013).

La accesibilidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje permite el acceso a la información y la interacción entre los involucrados en el ambiente de aprendizaje.



PERSPECTIVAS DE LA ACCESIBILIDAD.



Desde la perspectiva de derechos, conlleva a que todas las personas tengan la oportunidad de aprender y autorrealizarse.

Desde la perspectiva didáctica, implica que el profesor como mediador entre los estudiantes y el saber se apoye en las herramientas digitales y tangibles, posibilitando la superación de las barreras para el aprendizaje y el desarrollo de los estudiantes.



Como perspectiva comunicativa, posibilita la interacción intersubjetiva propia de los sujetos que hacen parte de los contextos educativos y pedagógicos.



Desde la perspectiva del desarrollo cultural y económico, la accesibilidad es vista como signo del desarrollo económico y cultural de la sociedad.



Tomado de: León, O y Romero, J (2020). Ambientes de aprendizaje accesible que fomentan la afectividad en contextos educativos. Bogotá, Colombia. Recuperado de: https://die.udistrital.edu.co/sites/default/files/doctorado_ud/publicaciones/ambientes_de_aprendizaje_accesibles_que_fomentan_la_afectividad_en_contextos_universitarios.pdf.

EL TABLERO.

El profesor debe buscar una forma accesible de comunicar los contenidos matemáticos a trabajar, teniendo en cuenta, la escritura, el tipo de letra y los colores que se utilizan en el tablero.



Ilustración 1: Estudiante con dificultades visuales que intenta ver un tablero con letra pequeña y contraste inadecuado

Recomendación 1

Recuerde tener en cuenta al momento de escribir en el tablero, tener una buena distribución del espacio, un tipo de letra clara, legible y colores perceptibles a la vista, que favorezca a todos los estudiantes dentro del aula.



Un padre tiene 47 años y su hijo 11. ¿Cuántos han de transcurrir para que la edad del padre sea triple que la del hijo?



Ilustración 1, Forma adecuada de escribir en el tablero

Recuerde

El uso de colores como el rojo, azul o verde permite en matemáticas una mejor fijación de los aprendizajes

MATERIAL TANGIBLE



El profesor debe buscar una forma diferente, interesante y accesible para mostrar los contenidos matemáticos a trabajar haciendo uso del material tangible.

Recomendación 2

El uso de materiales tangibles, permite que los estudiantes interioricen y accedan de una mejor manera al conocimiento.

Ejemplo

Cuando trabajamos los movimientos rígidos en el plano, podemos utilizar un geoplano hecho por los mismos estudiantes con materiales usuales o caseros, que permiten que estos interactúen, palpen, jueguen y reconozcan las características geométricas, descubran propiedades, con el fin de tener una mejor comprensión y un conocimiento más significativo.



¿Cómo construir un geoplano casero?

- **Materiales**

- Palillos.
- fósforos.
- Bisturí.
- Tijeras.
- Tabla para cortar.
- Silicona.
- Regla.
- Cartón paja.



Ilustración 3, Materiales para la construcción del geoplano

- **Elaboración**

- Dibuje los ejes y sus puntos en el cartón paja

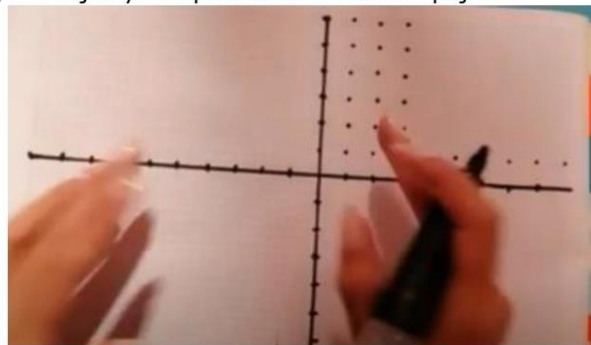


Ilustración 4, Dibujo del plano.

- Corte los palillo y fósforos de a 1 cm y péguelos en los ejes X e Y

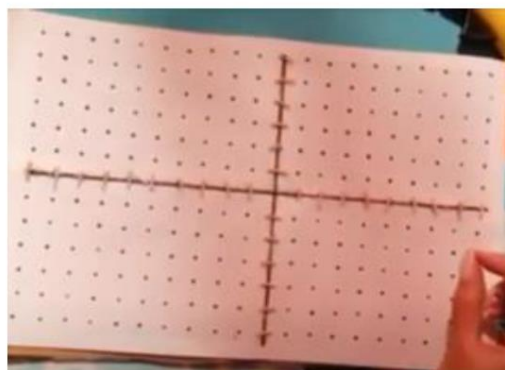


Ilustración 5, Proceso de pegar los palillos y fósforos en los ejes X e Y

- Pegue un punto de silicona en los puntos en cada cuadrante para dar relieve a los mismos.

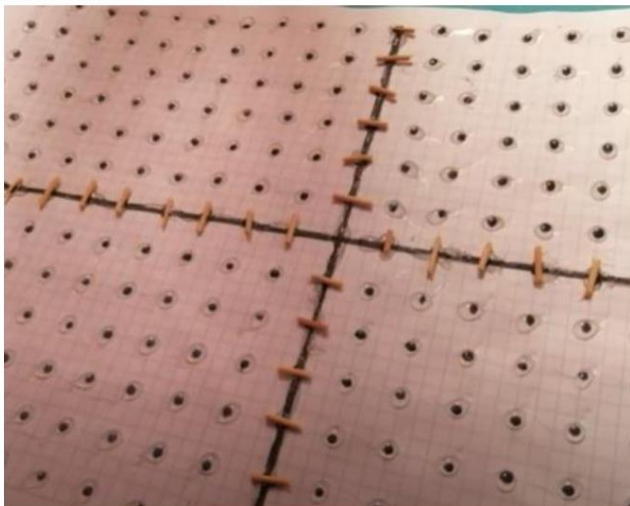


Ilustración 6, Producto final del geoplano

Si desea ver el paso a paso de cómo hacer un geoplano con materiales caseros y que este sea perceptible al tacto, puede visitar el video, realizado por SONIA ALEXANDRA ANGEL GUERRERO, en el siguiente enlace:

<https://www.youtube.com/watch?v=f2JoyQdh3Q0>

SOFTWARES Y NAVEGADORES ACCESIBLES Y PERCEPTIBLES A LOS SENTIDOS, QUE PERMITAN LA INTERACCIÓN.



Los softwares deben ser accesibles a todos los entes involucrados en el proceso de enseñanza y aprendizaje, deben ser susceptibles al cambio, permitiendo que sean adaptables para que todos logren acceder al conocimiento.

Recomendación 3

Debemos tener en cuenta que tanto los softwares como las páginas web cuentan con formatos accesibles como textos amplios, lector de pantalla, comando de voz e imágenes con descripción de su contenido.



Recomendación 4

Los sitios web que se utilicen deben ser perceptibles a los sentidos de la vista y la audición, considerando los aspectos de audio, texto, tamaño de fuente, contrastes, colores y así mismo, deben ser comprensibles y fáciles de manejar, para que los estudiantes tengan un mejor manejo y logren entender su funcionamiento y utilidad dentro del aprendizaje de las matemáticas.

**Recomendación 5**

Permitir que los estudiantes interactúen y se relacionen un lapso de tiempo considerable con los softwares y las páginas web, con el fin de que lo exploren, lo entiendan y se familiaricen con lo que se va a trabajar.



Accesibilidad en Word y PowerPoint.



Debemos tener en cuenta que, para el desarrollo y uso de documentos digitales, hay que hacer uso de las diferentes herramientas de accesibilidad que nos ofrecen softwares como Word y PowerPoint, por ejemplo, lectores de pantalla, de imágenes y de esquemas. para que sea un aprendizaje óptimo para todos los estudiantes dentro del aula de matemáticas.



Recuerde

No todos los ordenadores cuentan con la misma versión de Office y puede causar que los documentos no reconozcan todos los elementos de accesibilidad.

¿Qué debo tener en cuenta para que un documento de Word y PowerPoint sea accesible?



Para hacer un documento accesible en Word y PowerPoint considere lo siguientes aspectos:

Se recomienda usar un tipo de letra como Arial y Verdana, además con un tamaño de fuente de 12 y 14 entre cuerpo y título del documento.



EN LA NEVERA DE ANDRÉS HAY
15 HELADOS. ESTA SEMANA SE
HA COMIDO 7. ¿CUÁNTOS
HELADOS LE QUEDAN?



En la nevera de
Andrés hay 15
helados. Esta semana
se ha comido 7.
¿Cuántos helados le
quedan?





Recuerde que el uso de negrilla y cursiva dificulta la lectura del documento.

**EN UNA PISCINA HAY
16 NIÑOS Y SE SALEN
12. ¿CUÁNTOS NIÑOS
QUEDAN EN LA
PISCINA?**



En una piscina hay 16 niños y se salen 12. ¿Cuántos niños quedan en la piscina?

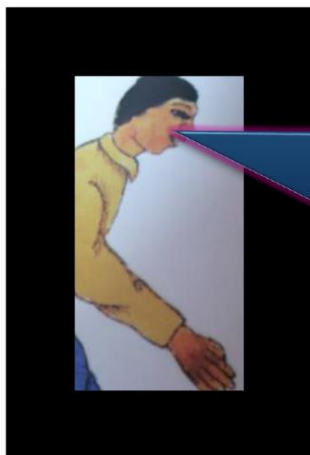


Tenga en cuenta que el fondo y el color de la letra, debe tener un contraste óptimo, para resaltar lo que se va a leer.



Bien	Mal
Texto	Texto

Ilustración 7. Ejemplo de contraste óptimo y el inadecuado

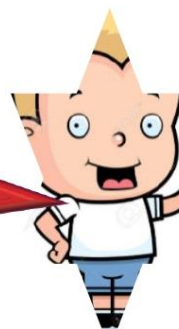


Es pertinente que en los documentos exista un glosario de palabras claves o que puedan generar dificultades al momento de la lectura.

Símbolo	Definición
∞	Infinito
\cong	Congruencia
\forall	Para todo
C	Complemento
\nexists	No existe



Tenga en cuenta que al momento de insertar una tabla los intérpretes y lectores de pantalla, las leerán de abajo hacia arriba y no de izquierda a derecha.



BIEN	
Estudiante	Deporte que practica
Carlos	Futbol
Andrés	Tennis
José	Baloncesto

Ilustración 8, Tabla que cumple con la información expresada por columnas, para un lector de pantalla

MAL			
Estudiante	Carlos	Andrés	José
Deporte que practica	Futbol	Tennis	Baloncesto

Ilustración 9, Tabla con la información expuesta por filas



Se recomienda que en cada una de las diapositivas que se realicen, tengan un título claro, además de mantener un hilo conductor a lo largo del documento.



Ilustración 10, Diapositiva sin título

Crisis económica de 1999

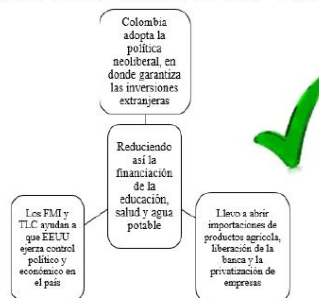


Ilustración 11, Diapositiva con su respectivo título



Recuerde que cuando hace uso de imágenes y tablas, es necesario acompañarlas con un texto alternativo o descriptivo para apoyo a personas en condición de discapacidad.

BIEN	
Estudiante	Deporte que practica
Carlos	Futbol
Andrés	Tennis
José	Baloncesto

En la tabla anterior se evidencia una toma de datos a 3 estudiantes y el deporte que les gusta practicar.

A Carlos le gusta el futbol, a Andrés le gusta el tennis y a José le gusta el baloncesto.

Recomendación 6

El texto alternativo debe poder reemplazar la función que realiza la imagen dentro del contenido. Es decir, el lector del documento debe poder entender el contexto de la imagen, escuchando ese texto en vez de observar la imagen.



Recomendación 7

Recuerde que según la versión que utilice de Word y PowerPoint, se puede verificar la accesibilidad automáticamente del documento de la siguiente manera:



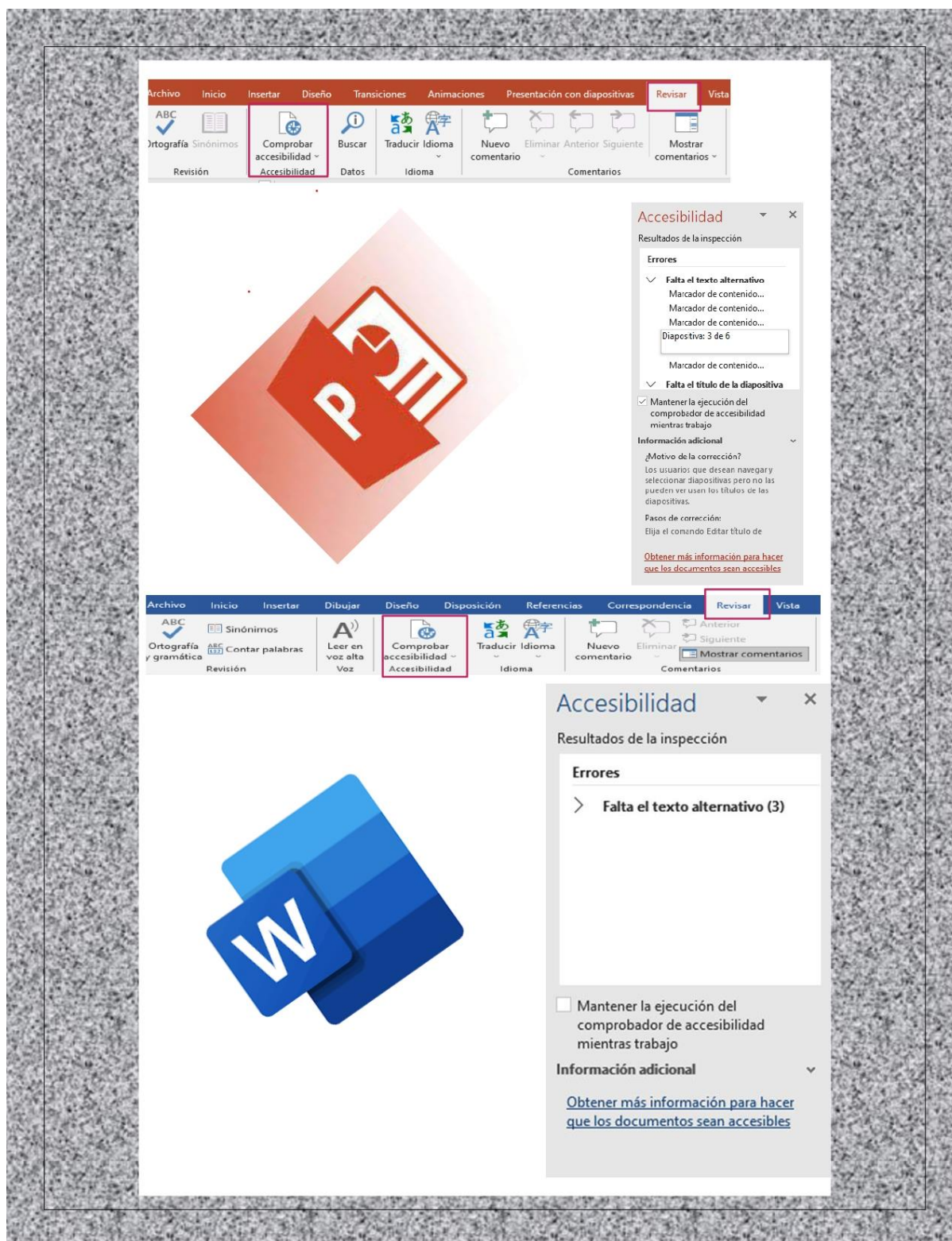
Diríjase a la parte superior derecha del programa y dele clic en la pestaña REVISAR.



Dele clic en la opción Comprobar accesibilidad.

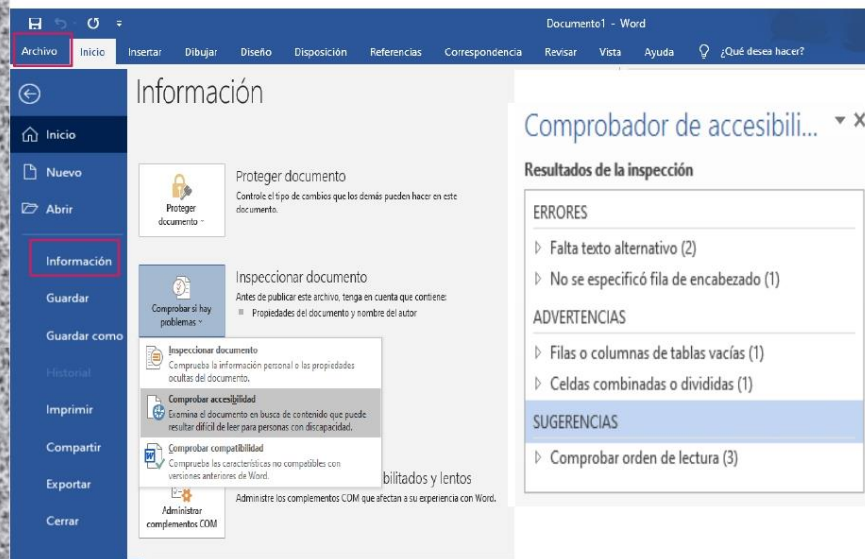


En la parte inferior derecha se desplegará una pestaña, en la cual encontrará sugerencias y advertencias de accesibilidad del documento a corregir.



Guía para comprobar la accesibilidad en Word y PowerPoint

- Se dirigen a la pestaña archivo y le damos pulsamos en información.
- Se pulsa EL BOTON COMPROBAR SI HAY PROBLEMA.
- Pulsar donde dice comprobar accesibilidad.
- Se abrirá el panel de control en la parte derecha.



En el panel Comprobador de accesibilidad podremos ver los problemas detectados, clasificados según su gravedad: Errores: Son problema que hacen imposible o muy difícil entender el documento. Advertencias: Es de menor gravedad, pero dificultan al usuario con discapacidad entender el contenido. Sugerencias: Nos indican cómo mejorar el documento, aunque el contenido ya puede ser entendido por personas con discapacidad.

Recomendación 8

Puede seguir estos pasos para comprobar la accesibilidad de documentos Word, PowerPoint e incluso de Excel.

AGRADECIMIENTOS

Directora del trabajo: Diana Gil Chaves.

Profesora: Claudia Castro.

Profesor: Jaime Robayo.

Entrevistados de la universidad Distrital Francisco José de Caldas

Estudiantes del colegio Distrital OEA

Tiflóloga: Melba García.

Por los conocimientos y vivencias compartidas a lo largo del desarrollo de esta cartilla, para que sirva de herramienta a los profesores en ejercicio y para los futuros licenciados.