

# D

## esconexión entre actores: percepciones del uso de tecnologías educativas durante la pandemia por COVID-19\*

*Disconnection Between Actors: Perceptions of the Use of Educational Technologies During the COVID-19 Pandemic*

 Catalina López-Campuzano\*\*

 Victoria Estrada-Orrego\*\*\*



\* El presente artículo es resultado del trabajo de grado «Relaciones que se construyen entre los actores y las herramientas tecnológicas en el diseño, implementación y uso de tecnologías educativas: Un análisis de caso a partir del Vermont School» para aspirar a la Maestría en Estudios de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación del Instituto Tecnológico Metropolitano, Medellín, Colombia.

\*\* Instituto Tecnológico Metropolitano, Medellín, Colombia. Correo electrónico: cadatan@gmail.com

\*\*\* Docente de la Facultad de Artes y Humanidades del Instituto Tecnológico Metropolitano, Medellín, Colombia. Correo electrónico: victoriaestrada@itm.edu.co

Fecha de recepción: 24 de octubre de 2021

Fecha de aceptación: 15 de diciembre de 2021

### Cómo referenciar / How to cite

López-Campuzano, C., Estrada-Orrego, V. (2022). Desconexión entre actores: percepciones del uso de tecnologías educativas durante la pandemia por COVID-19. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, v. 14, n. 26, e2213. <https://doi.org/10.22430/21457778.2213>

**Resumen:** el objetivo de este artículo fue identificar las relaciones que se presentan entre los actores involucrados en la integración de tecnologías de la información y la comunicación al proceso educativo, desde su diseño, hasta su implementación y uso por parte de docentes y estudiantes. Se partió del supuesto de que, en la inserción de una nueva tecnología, se pueden identificar diferentes intenciones, entrando en juego los elementos considerados por cada uno de los actores. Se analizó el caso de estudio del Vermont School de Medellín entre los años 2020 y 2021. Esto permitió explorar un escenario particular de acceso completo a las TIC, así como los nuevos entornos y dinámicas virtuales resultado del confinamiento como estrategia de prevención por la COVID-19. Por medio de encuestas, entrevistas y grupos focales se logró describir los nuevos entornos telemáticos, así como las percepciones y relaciones de diseñadores, estudiantes y docentes alrededor del uso de tecnologías educativas. Los resultados mostraron que la inserción de tecnologías en la educación genera cambios en las relaciones entre diseñadores, docentes y estudiantes a partir de la consideración de diferentes elementos que modifican las percepciones, intenciones y expectativas de cada actor. En consecuencia, es fundamental la unificación de criterios al integrar las TIC al contexto educativo, desde quien diseña, quien implementa y, finalmente, quien las usa. Para esto es determinante tener en cuenta el currículo, la herramienta o plataforma tecnológica, así como las intenciones de cada actor.

**Palabras clave:** aprendizaje en línea, brecha digital, tecnología educativa, tecnologías de la información.

**Abstract:** This article studies the relationships between the actors involved in the integration of Information and Communication Technologies (ICTs) into the educational process, from their design to their implementation and use by teachers and students. This study is based on the assumption that, in the introduction of a new technology, different intentions can be identified, bringing into play the elements considered by each one of the actors involved. This paper analyzes a study case, i.e., the Vermont School in Medellín from 2020 to 2021, to explore a particular scenario of complete access to ICTs, as well as the new virtual environments and dynamics

resulting from confinement as a strategy to prevent COVID-19 spread. Using surveys, interviews, and focus groups, the authors describe the new telematic environments, as well as the perceptions and relationships of designers, students, and teachers around the use of educational technologies. The results show that the introduction of technologies into education produces changes in the relationships between designers, teachers, and students because different elements modify the perceptions, intentions, and educational expectations of each actor. Consequently, when ICTs are integrated into education, designers, implementers, and users should agree on shared criteria. This integration should also consider the curriculum, the technological tool or platform, and the intentions of each actor.

**Keywords:** Virtual learning, digital gap, educational technology, information technologies.

## INTRODUCCIÓN

La integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación ha sido un tema de estudio frecuente en décadas recientes. Los trabajos se han interesado en abordar la implementación adecuada de las plataformas, buscando la apropiación en su uso como un elemento esencial para el proceso. También, plantean objetivos para disminuir la brecha digital existente en infraestructura y acceso, es decir, garantizar los recursos, los equipos y la conexión constante a internet. Además, desarrollan planes de formación y capacitación para enfrentar la posible brecha cognitiva entre docentes y estudiantes (Alva de la Selva, 2015; Camacho, 2005; Guzmán Acuña, 2007).

Es frecuente encontrar en la literatura autores que valoran al uso de la tecnología en la educación de forma positiva o simétrica. Por ejemplo, Apolo et al. (2018), Parra Rodríguez (2016), Rivero Cárdenas et al. (2013), Prieto Díaz et al. (2011) y Moya López (2013) defienden su uso en la enseñanza como un medio de progreso y desarrollo para la sociedad. Por otra parte, Rueda Ortiz y Franco-Avellaneda (2018), Torres Cañizález y Cobo Beltrán (2017), Buxarrais (2016), García-Valcárcel Muñoz (2002) y Soler Pellicer y Lezcano Brito (2009) describen las ventajas y desventajas de su uso en el aula de forma más o menos simétrica.

Varios organismos internacionales y locales participan en los debates en torno a esta integración de las TIC en la educación. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), entre otras, han sido responsables de liderar e incidir en la concepción de las TIC como una herramienta de aporte económico, social y educativo. En América latina, la irrupción de las TIC en el espacio social, y en particular en el espacio educativo, se ha acelerado en las últimas dos décadas (Aguerrondo, 2006).

En Colombia se ha promovido la mediación de la educación a través de la tecnología mediante políticas educativas. En el año 2002, bajo la normatividad vigente de Ciencia y Tecnología en Colombia (Ley 29, 1990; Decreto 393, 1991), nace la Corporación Colombia Digital con el objetivo de fomentar la apropiación y uso de TIC en el país. Siguiendo esta misma línea, surge el Plan Vive Digital 2014-

2018 que busca apoyar al sector educativo por medio de las TIC. A nivel local, la Alcaldía de Medellín, en su Plan de Desarrollo 2008-2011 *Medellín es Solidaria y Competitiva*, diseña una política pública de incorporación de TIC en la educación denominado programa Medellín Digital, buscando la apropiación social en el uso de las TIC en la comunidad educativa de instituciones educativas de la ciudad (López de Mesa, 2011). Mas recientemente, Medellín cuenta con el *Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para el desarrollo del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TIC 2017-2022* que busca influir en los actores que trabajan en áreas relacionadas con las TIC.

El estudio de la inserción de nuevas tecnologías en el aula supone la definición y concepción de la tecnología educativa (TE) desde una perspectiva global y contextual, que permite estudiar el fenómeno considerando las dimensiones sociales, culturales y políticas (García-Valcárcel Muñoz, 2002). Para el análisis del diseño, uso y estructura de los artefactos tecnológicos, Broncano (2008) propone considerar las relaciones de intercambio que se presentan entre los actores como resultado de la naturaleza del artefacto mismo. Echeverría (2003) señala que a estos elementos se suma la configuración de un nuevo escenario educativo telemático. En él, las TIC configuran el tercer entorno (E3), que se adiciona a los entornos natural (E1) y urbano (E2), modificando tanto el desarrollo de la vida social como los procesos educativos. Estos cambios se dan en espacios mediados por nuevos instrumentos tecnológicos, así como en espacios a distancia y en red, es decir, en telepresencia y con la intermediación de pantallas, tecnologías multimedia y celulares.

En cuanto a relaciones que se generan entre los diferentes actores involucrados en el proceso educativo, Merchán Basabe (2018) considera que el diseño de ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) requiere de cuatro componentes esenciales: el cognitivo, el comunicativo, el tecnológico y el pedagógico. Este autor hace énfasis en este último como eje central de todo el proceso de diseño, ya que es ahí donde se determinan las intenciones pedagógicas del ambiente que se está construyendo, partiendo de la estructura didáctica e instruccional, el modelo de actividad, de evaluación y de retroalimentación.

Sumado al contexto de diseño, se debe considerar la implementación de las tecnologías en el aula, sea presencial o virtual, y la apropiación de las mismas por parte de los actores involucrados en el proceso educativo.

Según Rosenberger (2020), es necesario integrar aspectos cognitivos y tecnológicos a partir de tres momentos: la adquisición, la adopción y la apropiación de las TIC en la educación. Además, propone disminuir, en las instituciones educativas, las diferencias entre las expectativas del relacionamiento cognitivo y tecnológico para así evitar la desconexión y favorecer la correcta apropiación de las TIC en la educación.

Por otra parte, en torno al diseño e implementación de TE, se tejen nuevas identidades y relaciones, generando todo un entramado distribuido en: actores (humanos) –diseñadores, docentes y estudiantes– y actantes (no humanos) –protocolos, artefactos tecnológicos, plataformas, currículos, así como prácticas dentro y fuera del aula–. De esta forma, surgen redes complejas entre los diferentes actores en cuanto a las relaciones entre ellos y a su relación con las TE. Estos no son más que puntos de encuentro de conjuntos de relaciones. Básicamente, estos actantes sólo tienen sentido en tanto interactúen, fuera de esto no tienen existencia (Tirado Serrano y Domènech i Argemí, 2005).

Este artículo estudia las relaciones que se presentan entre los diseñadores, docentes y estudiantes en la integración de TIC al proceso educativo, desde el diseño de las plataformas digitales hasta su implementación y uso. Como caso de estudio se tomó el Vermont School (en adelante VS), institución educativa de tipo privado, ubicada en Medellín, en la cual las TIC son una herramienta fundamental para el aprendizaje y se tiene un uso regular de plataformas educativas virtuales. Además, se consideró el año escolar 2020-2021 como una oportunidad excepcional de análisis por la crisis sanitaria mundial provocada por la COVID-19, declarada pandemia por la Organización Mundial de la Salud en marzo de 2020. Asimismo, se estudian, de manera transversal, las brechas digitales que se presentan al integrar las TIC a los sistemas educativos, considerando desde el acceso a los medios hasta las brechas cognitivas entre estudiantes y docentes.

## METODOLOGÍA

Por la modalidad de calendario B que tiene el VS, durante el periodo de esta investigación se cumplió un año académico completo, comenzando en agosto 2020 y terminando en junio 2021. La fase inicial del estudio consistió en describir las estrategias y el recurso a las TIC implementadas en el colegio en ese período.

A continuación, y siguiendo un paradigma mixto, se realizó un análisis de los actores involucrados para entender su rol, sus percepciones, relaciones, expectativas y su posible implicación en el proceso educativo. Para ello se procedió al uso de instrumentos de observación, como entrevistas semiestructuradas, encuestas y grupos focales (Prak, 2015).

La percepción de los estudiantes sobre el uso de TE y los cambios en dicho proceso se abordó mediante una encuesta y tres grupos focales. Para la encuesta se estableció una muestra representativa y se realizó a 120 estudiantes de secundaria (grados 7° a 12°). Con ella se buscó establecer las percepciones sobre las TE, dominio, confianza, frecuencia de uso y las relaciones con sus docentes. Los grupos focales se diferenciaron por niveles, así: grupo uno: estudiantes de 7° y 8°; grupo dos: estudiantes de 9° y 10°; grupo tres: estudiantes de 11° y 12°. Cada grupo focal se conformó con siete estudiantes.

Por otra parte, para identificar las percepciones y posibles conexiones en relación con las tecnologías y los nuevos entornos, se realizó una encuesta a 28 profesores de la institución. Luego, siete de ellos, de diferentes edades y áreas del conocimiento, fueron entrevistados para profundizar en los resultados que arrojó la encuesta. Finalmente, se intentaron establecer las percepciones de los diseñadores de TE a partir de una investigación documental y de entrevistas con los representantes comerciales. Por ser usadas corrientemente en la institución, las plataformas seleccionadas fueron Aleks, Matific, Khan Academy, Brainpop y Nearpod.

## RESULTADOS

El VS cuenta con cobertura y acceso amplios a recursos físicos y digitales que apoyan el proceso educativo. En medio de la pandemia actual (COVID-19), el VS garantizó que todos sus estudiantes tuvieran acceso a computadores o tabletas y estableció una experiencia educativa digital, llamada Vermont Virtual, compuesta de espacios de aprendizaje mediado por TIC. Vermont Virtual se materializó por medio de una plataforma digital creada para la estructuración, gestión, articulación y administración del proyecto educativo. En los meses de total confinamiento todo el proceso educativo se llevó a cabo a través del Vermont Virtual. En ella se simulaba el ingreso físico al colegio donde cada estudiante al ingresar a la página web de la institución continuaba su camino hacia su sección,

salón y horario del día. En los meses en que el Gobierno nacional permitió el regreso de los estudiantes a la presencialidad limitando el aforo se llevó a cabo la alternancia. Una parte de los alumnos se conectaban virtualmente y seguían las clases que sus compañeros recibían en el aula.

Si bien la aplicación del Vermont Virtual está basada en el uso de Google Workspace for Education que funciona como el sistema central de administración de la institución para gestionar el proceso educativo de los estudiantes, la institución cuenta con una serie de plataformas y herramientas para cada asignatura que buscan complementar los contenidos y el desarrollo de habilidades.

Los lineamientos, planes de área, currículos, contenidos y habilidades desarrolladas en la institución poseen como punto de partida la normativa nacional y los estándares propuestos por el Ministerio de Educación Nacional y los programas internacionales de Cambridge y del Bachillerato Internacional (Vermont School, s.f.). El currículo resultante de la integración de estos tres referentes representa en sí un proceso de apropiación en la búsqueda de criterios claros y coherentes, donde el sistema completo entra en consenso para el correcto funcionamiento de este.

En la práctica, el currículo actúa como el elemento fundamental que guía el proceso de enseñanza y articula las intenciones del proceso educativo, es decir, a quién enseñar, para qué enseñar, qué enseñar, cuándo enseñar, así como qué evaluar, cómo evaluar y, finalmente, cuándo evaluar. De esta forma, el currículo se comporta como un actante que presenta en sí mismo unas intencionalidades para el proceso educativo, condicionando el quehacer docente dentro y fuera del aula. En esta medida, el currículo debe considerarse como un elemento que exige la participación sistemática de todos los actores, consolidando el seguimiento y el cumplimiento de los contenidos y habilidades propuestos, o sea, las prácticas educativas. En este sentido, la implementación del currículo en sí mismo hace parte fundamental del proceso de enseñanza y aprendizaje como una estructura que requiere la participación activa de cada uno de los miembros del proceso desde su construcción hasta su ejecución dentro de las aulas. Por ello, el currículo también requiere una adecuada integración con los elementos pedagógicos y didácticos, y su relación con las TIC se hace indispensable.

Alrededor del análisis del diseño de las TIC para la educación, vale la pena reconocer la importancia del rol del diseñador en el proceso, haciendo énfasis en el componente pedagógico ya que, en cierto modo, el diseñador debe hacer pedagogía. El rol docente aparece como punto intermedio entre los diseñadores y los estudiantes, convirtiéndose así en un elemento importante para el análisis. La reflexión se plantea desde los elementos metodológicos y didácticos, así como de su quehacer frente al uso de las TIC en la educación. El docente genera a su alrededor una red de actores (estudiantes) y actantes (los currículos, los artefactos tecnológicos y las plataformas educativas) que condicionan su quehacer y cambian su práctica educativa dentro del aula. En medio de estas redes y relaciones, el estudiante se concibe como un actor pasivo en todo este proceso, dejando de lado sus propias intenciones de uso, así como la capacidad para adquirir los conocimientos esperados según el artefacto o plataforma utilizada.

## Percepción de los docentes

La encuesta permitió establecer las percepciones sobre las TE, el dominio, confianza, frecuencia en su uso, conocimiento y formación. Se identificó que la mayor parte de la población de docentes que respondió la encuesta se encuentra entre 21 y 40 años (75 % en ambos grupos de edad), siendo también su mayoría perteneciente a lenguajes (inglés - español) y ciencias naturales (50 % en ambas áreas del conocimiento). Ahora bien, con respecto a la percepción de los docentes sobre si las TE tienen un impacto favorable o desfavorable en el proceso de enseñanza y aprendizaje, de manera general se identifica que, en preescolar y primaria el 90 % de los docentes tienen una percepción muy favorable frente al uso de tecnología. En secundaria se detecta el menor porcentaje de percepción favorable en el proceso de enseñanza y aprendizaje, siendo este de 58 %. Siguiendo una escala de 0 a 10, los demás docentes tienen una favorabilidad medianamente positiva con calificaciones menores o iguales a 8.

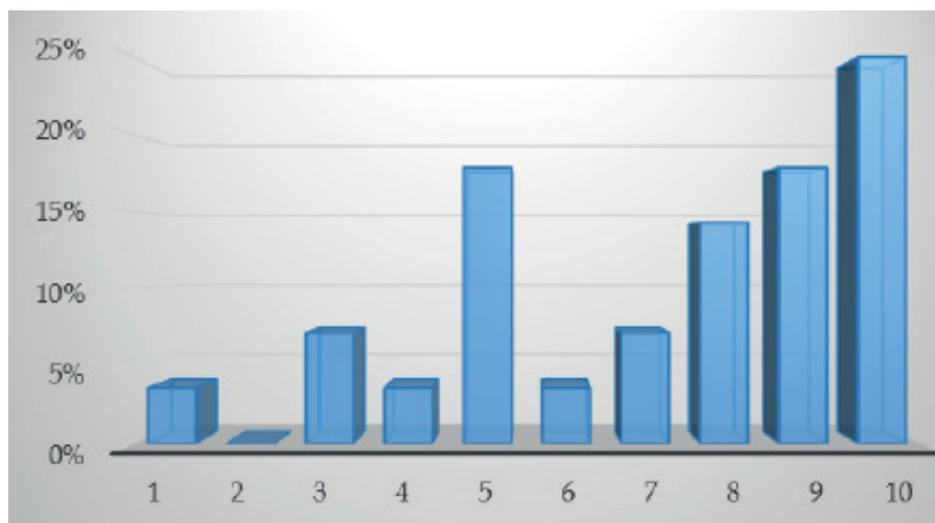
Los docentes que tienen una imagen favorable del uso de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje coinciden en hacer buen uso de ellas, se capacitan y creen que los diseñadores sí toman en cuenta las necesidades específicas para todo el proceso. De manera contraria, quienes no tienen buen dominio de ellas o no las conocen, no apoyan su uso, no se capacitan y consideran que los diseñadores no tienen en cuenta sus necesidades al respecto. Estos docentes

tienen una percepción de mayor esfuerzo y dedicación, no usan adecuadamente las herramientas y suponen la tecnología como una moda. Los resultados de la encuesta también sugieren, al menos de manera preliminar, que no existe un consenso entre docentes con relación a su uso.

En cuanto al dominio de TIC, siguiendo una escala del 0 a 10, todos los docentes profesan un dominio superior a 5, siendo el 32 % puntajes entre 9 y 10. Asimismo, con respecto a la frecuencia de uso, todos afirman usar TIC en su labor docente. Además, existe un 39 % que utiliza las tecnologías muy frecuentemente, siendo esto un indicador de necesidad para sus planeaciones y preparaciones de clase. La encuesta mostró que los docentes menores de 30 años –quienes se pueden considerar nacidos en la era digital– conocen y utilizan con mucha facilidad las tecnologías. Los docentes mayores de 40 años –a quienes la tecnología les llegó posteriormente– requieren mayor esfuerzo, pero se evidencia su intención de uso en pro del beneficio del proceso de aprendizaje. En contraposición, los docentes entre 31 y 40 años parecen estar estáticos en medio de esta brecha digital, siendo para estos, mayor la percepción de esfuerzo y menor la percepción de favorabilidad.

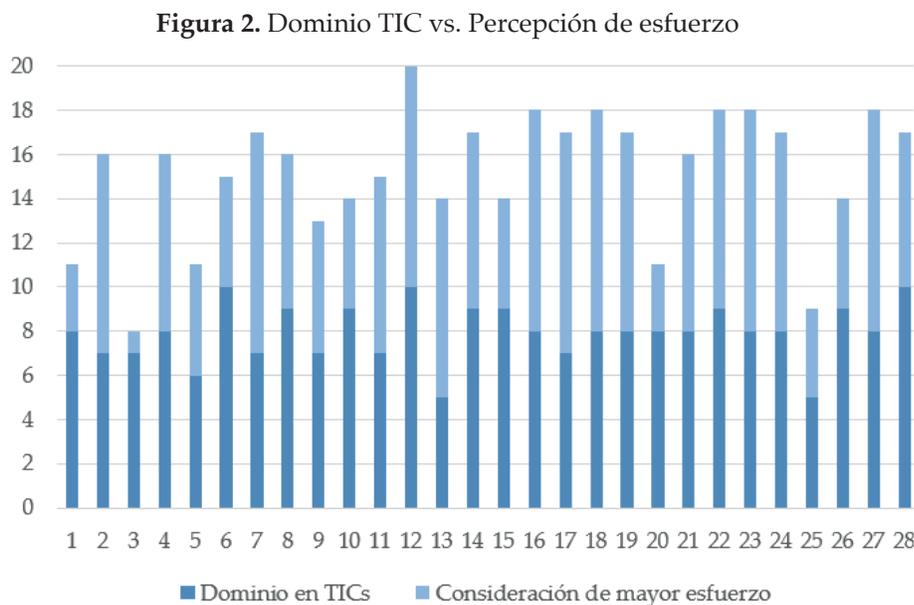
Con respecto al nivel de esfuerzo, una gran mayoría de docentes coincide en que el uso de TIC en sus clases implica un nivel de esfuerzo importante. La Figura 1 permite observar esta percepción (siendo 0 nada de esfuerzo y 10 demasiado esfuerzo):

**Figura 1.** Percepción del nivel de esfuerzo en el uso de las TIC



Fuente: elaboración propia.

La relación entre el nivel de dominio en comparación con la percepción de esfuerzo de los 28 docentes encuestados se puede observar en la Figura 2:

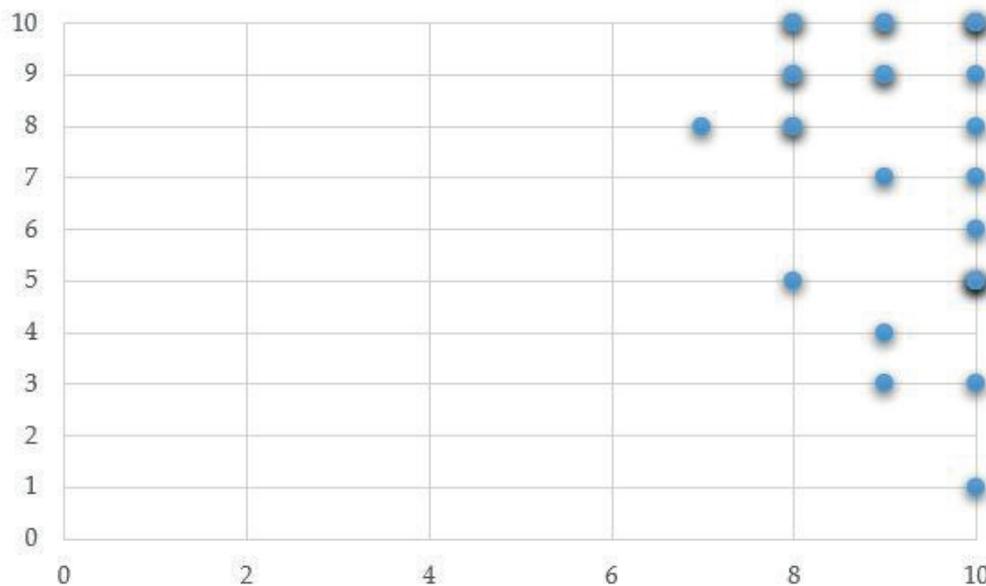


**Fuente:** elaboración propia.

*Nota:* el docente 1 considera un nivel de dominio 8 en comparación con el nivel de esfuerzo de 3, mientras el docente 2 considera un nivel de dominio 7 en comparación con el nivel de esfuerzo de 9.

La Figura 3 refleja niveles de esfuerzo variados en comparación con la percepción de favorabilidad, además, permite identificar un punto de encuentro en los docentes: una percepción muy favorable del uso de las TIC en el proceso de enseñanza (percepción igual o superior a 8). Este elemento demuestra que, a pesar de las múltiples percepciones sobre esfuerzo, formación o conocimiento, los docentes perciben de forma favorable el uso de TE en el proceso de aprendizaje para los estudiantes.

Figura 3. Favorabilidad vs. Esfuerzo y dedicación



Fuente: elaboración propia.

Nota: eje X favorabilidad, eje Y percepción de esfuerzo y dedicación. Los puntos sombreados representan varios puntos en el mismo lugar.

### Entrevistas a docentes

Al comenzar la emergencia médica, la planta docente del VS contaba con cierto acceso a recursos digitales y cierta formación en TIC, esto permitió una transición «casi natural» al nuevo espacio telemático (tercer entorno). Sin embargo, los docentes consideraron que no hubo un proceso adecuado para una mejor trasposición a la virtualidad. Aquellos con poca formación en tecnologías tuvieron grandes dificultades a la hora de trasponer sus prácticas al medio digital. Asimismo, el espacio telemático generó una barrera para los estudiantes. Si bien es cierto que el acceso a recursos crea una ventana de posibilidades para continuar brindando el servicio educativo, según los docentes, durante las clases telemáticas hace falta una dinámica de interacción que genere la confianza suficiente para responder y comunicarse con el docente u otros estudiantes. La conexión virtual conlleva mayores distractores, ya que tanto estudiantes como docentes se encuentran en sus hogares. De cierta manera, el espacio telemático generó un distanciamiento entre los docentes y los estudiantes. No basta con trasponer contenidos al espacio virtual, aun cuando cumple la función de continuar la educación en la distancia, esto no asegura un proceso de aprendizaje adecuado.

El tercer entorno llevó a que los estudiantes se coartaran de participar, dejaran de interactuar, perdieran motivación y atención. El factor humano resulta ser fundamental ya que se comunica no solo con palabras, sino también con la mirada, la entonación y todo el lenguaje corporal. En las entrevistas, los docentes destacaron que al regresar al colegio después de la virtualidad total, los estudiantes parecían haber olvidado cómo interactuar y comunicarse con sus docentes, incluso con sus compañeros. La pandemia generó un salto importante en cuestiones de acceso, y si bien se logró mantener la conexión a pesar de la distancia y de que los contenidos fueron traspuestos a la virtualidad, el aprendizaje se vio afectado. Según los docentes, el acceso a recursos e internet llevó a la estandarización de los procesos, pero ello condujo a una deshumanización de los procesos educativos, haciendo más lejanas las relaciones de los docentes con los estudiantes.

Con respecto al rol del docente, estiman que las políticas educativas y la forma en la que se educa en Colombia, limita su acción. Así, a pesar de la aparición de nuevos elementos, recursos y herramientas tecnológicas, su rol no cambia, continúa siendo obedecer el currículo, normalmente el nacional, en el caso del Vermont, también el currículo internacional. Esto genera limitantes para el docente que no le permiten ir en armonía con lo que está sucediendo en la sociedad. Consideran que las herramientas tecnológicas, más allá del propósito de diseño, deberían ser usadas según sus intenciones. Es decir, el docente debería poder imprimir en la herramienta tecnológica su intención a partir de la necesidad de aprendizaje. Centrar sus intenciones en el desarrollo de competencias a través del contexto de su área del conocimiento. Además, la intencionalidad del diseñador realmente no asegura la apropiación por parte de docentes o estudiantes, pues este no alcanza a tener en mente todo lo que se puede lograr con su diseño. De hecho, los docentes coinciden en que es mejor que no lo considere, de esta manera el uso de la tecnología puede ser más amplio en tanto sea menos específico.

En cuanto a los requerimientos de diseño e implementación de TE, los docentes consideran que las tecnologías deben ser abiertas y flexibles. Podrían utilizar *software* pensados para diseño, arquitectura o ingeniería con un objetivo muy diferente para el cual fueron diseñadas. Así, la herramienta no necesita estar diseñada específicamente para el nicho educativo, pero claramente puede ser utilizada brindando una nueva ventana de oportunidades en la educación. En esta misma línea, los docentes plantean que, entre más específica sea una herramienta, más limitada será. *Software* y artefactos más abiertos permiten al docente ser el

eje central de la implementación, siendo el mediador frente al estudiante sobre los posibles usos que se le puede dar. Algunos opinan, que los docentes mismos deben ser los directos responsables de su proceso, sin situar la responsabilidad en quienes diseñan o incluso en otras profesiones para resolver las necesidades. En contraposición, otros docentes opinan que los diseñadores sí deberían tener en cuenta las necesidades propias de su labor y la de los estudiantes a la hora de diseñar, y hacerlo en pro de impactar la mayor cantidad de población posible para ser exitosos. Para ellos se debe trascender el desarrollo de *software*, pasar por el aula e identificar las verdaderas problemáticas y necesidades tanto de docentes como de estudiantes.

Ahora bien, con respecto a la implementación, todos los docentes coinciden en que la institución (y en la mayoría de las instituciones) no existe un consenso entre los actores del proceso educativo. Si bien es cierto que en el VS muchas dificultades de la pandemia se pudieron sortear gracias al acceso a recursos tecnológicos y a los procesos didácticos preestablecidos, hizo falta evaluar las diferencias entre los docentes y las propias habilidades y competencias tecnológicas de los mismos. Los entrevistados señalaron que, para realizar una correcta implementación de las TIC, los líderes de cada área deberían seleccionar las herramientas y actuar como mediadores entre todos sus docentes y tomar la decisión con base en las necesidades del aula, de los estudiantes, así como los alcances y las necesidades de su equipo de docentes.

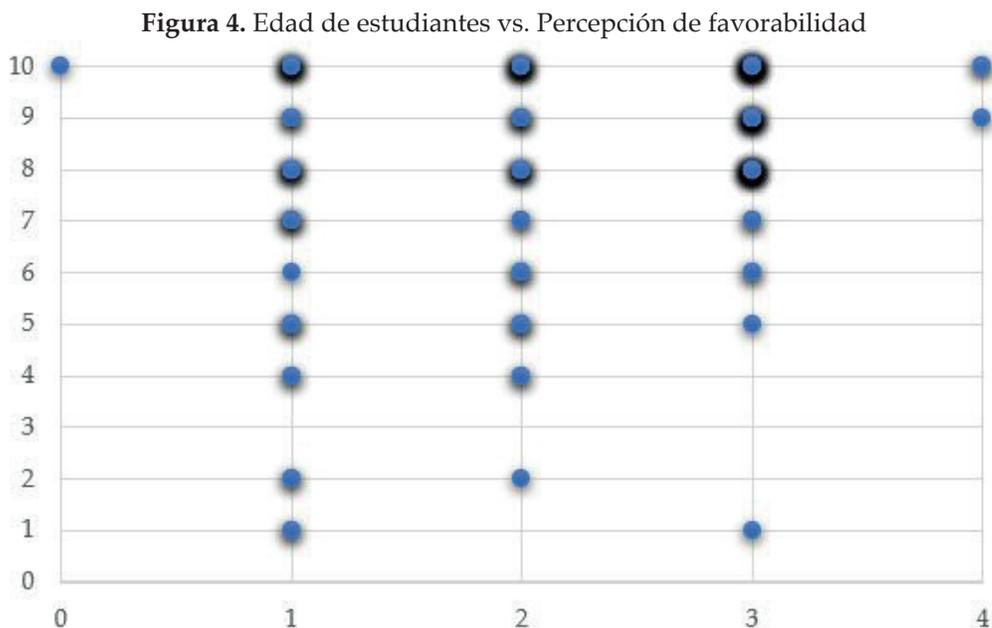
En este sentido es válido considerar que no existen plataformas universales, solo algunas que son más completas y mejor diseñadas. Además, la elección debería responder a un contexto temporal ya que cada año las poblaciones y las necesidades van cambiando según los grupos y las generaciones. Finalmente, los docentes señalaron que la tecnología facilita los procesos, pero no resuelve todos los problemas del sector educativo y jamás podría, ni debería, reemplazar el factor humano. Además, juzgan que los estudiantes deberían tener mayor formación específica en tecnología para ser mejores usuarios de las herramientas en sus clases, pues, a pesar de ser «nativos digitales», tienen un enfoque de uso muy pobre que se limita al manejo de redes sociales o aplicaciones sin conocer las bases tecnológicas o el uso de programas esenciales como Word, Excel o Power Point. Según la opinión de los docentes este uso los convierte en actores pasivos de la sociedad digital.

Es importante mencionar que todos los docentes coincidieron en la necesidad de formación. Sin embargo, para ellos esta debe partir de las directrices institucionales y no esperar que dependa de la intencionalidad o voluntad individual. Según el grupo de docentes entrevistados, la institución dejó este elemento fundamental como una decisión de cada docente. Para todos es claro que la correcta implementación depende de la formación que el docente adquiere. El ambiente de hiper conectividad no asegura el uso adecuado de las herramientas, incluso la mayoría de los docentes utilizan las herramientas solo como cuadernos o libros de texto digitales, dejando por fuera muchas de las facilidades que las plataformas o herramientas ofrecen. En este proceso de resignificación de esos medios, la formación debería comenzar con el docente, quien debe tener la capacidad de reinterpretar esas herramientas, ponerlas en un contexto y explotar sus posibilidades y potencialidades.

Finalmente, con respecto a la brecha digital, los docentes plantean que no existe una brecha cognitiva y que la verdadera apropiación depende de forma directa de una voluntad e intención de aprendizaje y uso. Según uno de los docentes, puede existir un tema de plasticidad cerebral que permite o no desarrollar competencias dependiendo de la edad. Siendo un mayor reto con las personas más adultas. Para los niños el proceso es mucho más fácil siendo un proceso casi intuitivo apoyado por dispositivos básicos de aprendizaje, la memoria y la codificación de la información. Además, existe un elemento de comodidad que genera una brecha generacional debido a que los docentes suelen acostumbrarse a sus prácticas convencionales. De esta forma, la intención de los docentes es fundamental para asegurar una mejor apropiación de las tecnologías. Ahora bien, este proceso dependerá del nivel de necesidad y beneficio percibido por los docentes, ya que sin esto existirá siempre una resistencia.

## Percepción de los estudiantes

Sin importar la edad de los estudiantes, la encuesta muestra percepciones de favorabilidad diferentes, y aunque se puede observar en la Figura 4 una tendencia a percepciones mayores a 8, una parte importante de los estudiantes estiman que el uso de las TE no es tan favorable (calificación menor a 8) en el proceso de aprendizaje. Ahora bien, se destaca en los resultados de la encuesta que en los estudiantes con mayor edad (más de 16 años) existe una tendencia fuerte (46 %) a suponer mayores beneficios de su uso.



Fuente: elaboración propia.

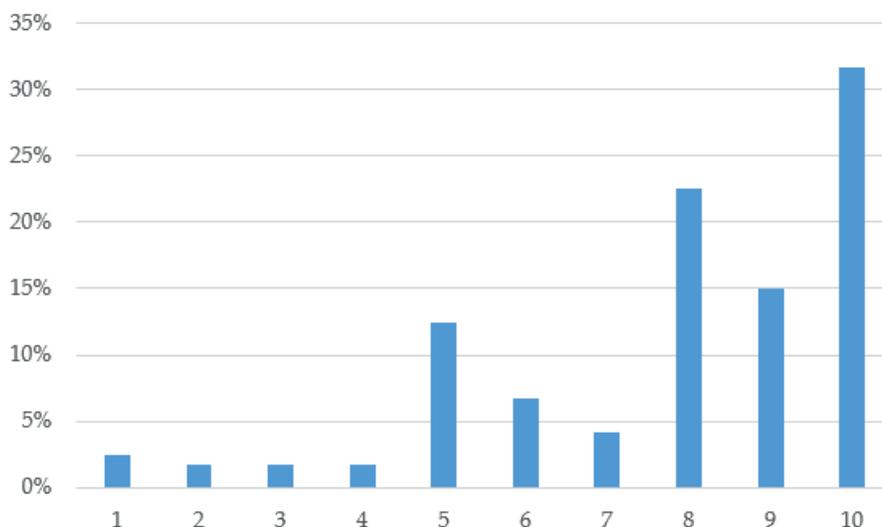
*Nota:* eje X es la edad de los estudiantes; eje Y, percepción de favorabilidad. Para la correlación entre la edad y la percepción de impacto en el proceso de aprendizaje, el eje horizontal fue establecido así: edad 0= 10-11 años, edad 1= 12-13, edad 2= 14-15, edad 3= 16-17, edad 4= 18-19. Los puntos sombreados representan varios puntos en el mismo lugar.

Por otra parte, existe un elemento interesante en la percepción que tienen los estudiantes y docentes frente a la necesidad de formación para el otro. El 72 % de los estudiantes opina que sus docentes requieren formación en TIC. De forma análoga, el 86 % de los docentes considera que sus estudiantes requieren formación en TIC. Así, de manera preliminar, se identifica una desconexión entre estos dos actores, apoyando la tesis inicial de una falta de consenso entre los actores involucrados en la implementación y uso de las TE.

Esta variedad en las respuestas se observó también en la encuesta a docentes, donde aparentemente no existen elementos comunes que permitan sacar conclusiones. Sin embargo, para efectos de la investigación, esta desconexión aporta un nuevo elemento común: la falta de consenso.

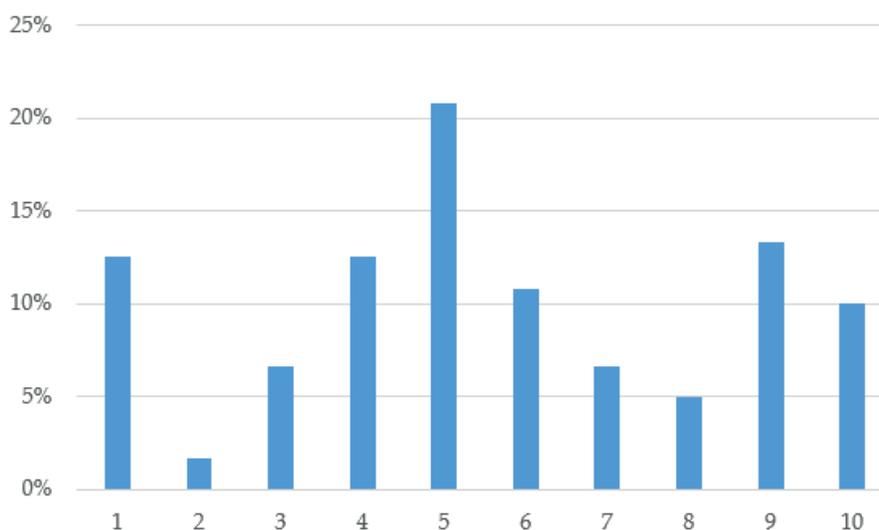
En aras de profundizar en las percepciones de los estudiantes con respecto al uso de las TE, la encuesta incluyó *el disfrute* como una variable emergente, comparando las percepciones antes de la COVID-19, donde la tecnología era usada como apoyo, en contraste con el uso obligatorio durante la pandemia, tanto para la transmisión de las clases como para el desarrollo de todas las actividades (ver Figuras 5 y 6).

**Figura 5.** Disfrute de las clases antes de COVID-19



Fuente: elaboración propia.

**Figura 6.** Disfrute de las clases ahora



Fuente: elaboración propia.

*Nota:* el eje horizontal corresponde al nivel de disfrute en una escala de 1-10.

En términos generales, los estudiantes indicaron que su nivel de disfrute del uso de TIC durante la pandemia bajó. No hay que olvidar que las estrategias utilizadas por la institución llevaron a que durante algunos meses las tecnologías

se usaran de manera continua, es decir, en el transcurso de todo el horario escolar y para todas las asignaturas, incluyendo artes y educación física. Esto se tradujo en hiperconexión, tanto para recibir las clases, como para desarrollar las tareas, trabajos y demás actividades escolares.

### *Grupos focales con estudiantes*

Los estudiantes del primer grupo focal, conformado por estudiantes de 7° y 8°, consideran que muchos de sus docentes no les tienen en cuenta sus necesidades de aprendizaje. Perciben que la edad de sus docentes está ligada a la facilidad para el uso de la tecnología: «a muchos profes les ha quedado muy difícil y es porque no están acostumbrados y se quedaron en la enseñanza de tablero, sin embargo, hay algunos que demuestran esfuerzo e interés para hacerlo mejor» (grupo focal 1, comunicación personal, abril, 2021). Piensan que los docentes más jóvenes se caracterizan por el esfuerzo en comprender cómo hacer las clases más entretenidas, así como comprender las formas de uso y entendimiento de contenidos de los estudiantes. También sienten que «la tecnología debe adaptarse a las necesidades de los docentes y los estudiantes y que la virtualidad genera mayor cantidad de tareas y trabajos extra» (grupo focal 1, comunicación personal, abril, 2021). En su opinión, los docentes desconocen el método virtual y les administran la participación, por lo tanto, les asignaron más trabajo. Creen que en la virtualidad total hay menor nivel de disfrute durante las clases ya que, antes de la pandemia, la costumbre era socializar y usar la tecnología solo como apoyo. Así, expresan que su nivel de motivación disminuyó de manera significativa, algunos se aburren con mucha facilidad y les resulta frustrante la cantidad de tiempo conectados en un computador en clases y luego haciendo trabajos.

La interacción social es lo que más ha cambiado para este grupo de estudiantes. De manera presencial hay más confianza y motivación para participar y solicitar ayuda, mientras que en la virtualidad esta relación se modificó de forma significativa. «No encontrarse con los profes en los corredores o la cafetería hace que la relación sea menos cercana, más seria» (grupo focal 1, comunicación personal, abril, 2021). También afirman que las relaciones con los propios compañeros cambiaron, se perdió la conexión. Todos prefieren rotundamente la presencialidad porque existe mayor contacto: «el espacio telemático no nos une, nos separa, no hay socialización ni comunicación» (grupo focal 1, comunicación

personal, abril, 2021). Finalmente, con respecto a las diferentes plataformas que han usado en su trayectoria escolar prefieren aquellas que implican interacción y variedad en las actividades.

Para el grupo de estudiantes entre 9° y 10° la virtualidad ha sido una situación bastante compleja. Sienten que la comunicación con los docentes ha sido muy lejana y aseguran que la mayoría de ellos conservaron las mismas dinámicas que usaban antes de la pandemia. Los docentes no adaptaron su asignatura al espacio telemático y continuaron con la forma tradicional de explicación en tablero, ejemplos, ejercicios y vuelve a comenzar. Respecto a las percepciones sobre el uso de la tecnología, las mejores se presentan con docentes que buscan conectarse con sus necesidades, incluyendo diferentes formas de aprender, y actividades diversas que les permitan acercarse a situaciones relacionadas con la vida real. Con respecto a la estructura de las clases, el grupo considera que los docentes deben innovar en técnicas más dinámicas y que generen mayor interés en los estudiantes. En general «todos nuestros docentes utilizan la misma actividad en todas las clases, haciendo que la virtualidad sea cada vez más aburrida y monótona» (grupo focal 2, comunicación personal, abril, 2021).

Aparece un elemento importante en el uso de plataformas en las asignaturas, en tanto los estudiantes sienten que los docentes no conocen bien las plataformas y las usan «como un relleno que se debe cumplir» (grupo focal 2, comunicación personal, abril, 2021). Este tipo de situaciones han hecho que los estudiantes pierdan el interés y la creatividad para resolver problemas y pensar de forma crítica. En su opinión, todos los estudiantes del colegio cuentan con los recursos tecnológicos para el proceso educativo en contexto de pandemia, pero declaran que los docentes no le sacaron todo el provecho posible, pues no han usado los recursos de maneras diferentes, se conformaron con copiar y pegar y dejaron de lado la posibilidad de usos más nuevos y creativos. El grupo coincide en que lo más importante es la motivación y la actitud del docente para buscar más y mejores recursos que faciliten la transmisión de contenidos en el espacio telemático.

En cuanto a los criterios de diseño de las TE, los estudiantes consideran que estas deben contener un amplio menú de asignaturas, ser dinámicas y agradables a la vista, la información debe ser fácil de comprender con posibilidad de acceder a un *feedback* en todo momento y deberían contener formas diversas de aprendizaje que se puedan ajustar a las diferentes inteligencias de los estudiantes.

Los estudiantes del grupo focal de 11° y 12° estiman que la tecnología facilita el desarrollo de las actividades, pero se comporta como una herramienta que aporta a la labor docente y que dependerá del uso que cada docente le dé. Creen que la tecnología, más allá de ser buena o mala, es necesaria y, en esa medida, los docentes tienen la responsabilidad de adaptarse: «ayuda en las clases y resulta necesario para la evolución en la educación» (grupo focal 3, comunicación personal, abril, 2021). Expresan que las personas que dominen la tecnología tendrán la posibilidad de generar mayores beneficios en la sociedad.

Con respecto a las relaciones entre docentes y estudiantes el grupo piensa que, en el espacio telemático, resulta imposible transmitir emociones y sentimientos. Según los estudiantes, es fundamental el contexto para transmitir conocimientos, y consideran que en el proceso educativo la virtualidad no genera una experiencia de emoción o sentimiento. El conocimiento puede ser el mismo, pero sin emociones no es posible conectarse a la clase. Para ellos, la educación telemática ha olvidado elementos más allá de las asignaturas y el conocimiento, «se está dejando de lado la socialización, se perdió la interacción y la conexión con los otros, los espacios de relajación y de compartir experiencias» (grupo focal 3, comunicación personal, abril, 2021). Esto ha convertido al aprendizaje en una experiencia muy complicada.

De igual forma, afirman que la presencialidad permite sentirse como un grupo de personas compartiendo y aprendiendo, contrario a lo que sucede en casa donde no hay conexión con los otros y el proceso de aprendizaje se siente más solitario. Con respecto a la implementación de las tecnologías por parte de los docentes, el grupo manifiesta que la transición que tuvieron los docentes durante la pandemia fue evidente. Para algunos el proceso fue sencillo y para otros no. Según sus propias palabras «es muy difícil cambiar las ideas de los profes que piensas que las tecnologías no sirven» (grupo focal 3, comunicación personal, abril, 2021).

Los estudiantes admiten que, si el docente sabe usar diferentes tecnologías, las clases se hacen mucho mejores, y esto les permite conectarse con la intención del docente durante la clase. Creen necesario que los docentes estén formados para conocer y usar más y mejores plataformas que permitan la interacción y la conexión. «Este uso de tecnologías en los docentes puede fortalecer o debilitar el proceso de enseñanza y por lo tanto de aprendizaje» (grupo focal 3, comunicación personal, abril, 2021). Sostienen que la conexión personal con la clase es más fácil cuando el docente transmite confianza en el uso de las herramientas. Con

respecto al diseño de plataformas, el grupo juzga que la interacción es el elemento fundamental, pues permite que los estudiantes sean agentes activos en el proceso. Asimismo, más allá del diseño de la plataforma, la actitud del docente se hace esencial para lograr que los estudiantes se motiven a utilizarla, además de conectar la actividad y la herramienta con una intención.

## Percepción de los diseñadores

En cuanto a los representantes de las plataformas, existen diferentes percepciones sobre los elementos más importantes para el diseño y la implementación adecuada de una plataforma educativa. El primer elemento que aparece en el análisis es el currículo a partir de los contenidos organizados según cada país. Para este elemento es importante considerar los prerrequisitos que un estudiante debe tener en cada grado, dando paso a un nuevo elemento diferenciador e importante a la hora de diseñar e implementar: la capacidad de adaptarse a las necesidades de cada estudiante. Como señala uno de los entrevistados, hay que tener presente que, «ahora confluyen la teoría de aprendizaje y las posibilidades tecnológicas» (entrevista a diseñadores, comunicación personal, febrero, 2021), lo que abre una nueva ventana de posibilidades donde el docente debe ser el actor principal del proceso utilizando las herramientas como un apoyo y conociendo muy bien la herramienta.

Otro elemento que puede guiar el diseño y la implementación es la gamificación. Para su implementación se establece una etapa de descubrimiento, seguida de una de apropiación y otra de innovación. Según uno de los representantes, la gamificación permite

Aplicar conceptos de video juegos al desarrollo matemático, copiando los múltiples estudios psicológicos sobre el juego y las recompensas intermitentes, la falta de miedo a equivocarse, la cantidad de tiempo que se puede pasar en una pantalla, incluso fracasando, tratando de salir adelante por un punto o un nivel (entrevista a diseñadores, comunicación personal, febrero, 2021).

El docente debe ser activo para entender la riqueza de cada recurso según el momento y la intención de la clase. El eje central es el docente y su objetivo pedagógico, es importante que sea activo combinando diferentes estrategias metodológicas y didácticas en sus clases.

Uno de los entrevistados señala que otra herramienta importante es el uso de videos, ya que permite continuar con la estructura tradicional para la enseñanza con el docente como eje central explicando contenidos a través de una pantalla, y se complementa con materiales interactivos. Todos estos elementos deben tener en cuenta la simplicidad, el fácil acceso, la creatividad y uso del lenguaje adecuado según la edad y el tipo de contenido, en tanto se logre llamar la atención de los niños y jóvenes. Finalmente, la interactividad se presenta como el elemento central de cada plataforma educativa, brindando la posibilidad de interactuar con los estudiantes y permitiendo flexibilidad, versatilidad y comodidad para docentes y estudiantes.

Con respecto a la implementación, los diseñadores coinciden que la responsabilidad recae sobre los docentes. Recalcan la importancia de la correcta integración del contenido a las diferentes actividades que ofrece la plataforma. Esta se comporta como un puente entre el currículo y la tecnología, y el docente debe ser el eje central de este puente.

## DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los hallazgos de esta investigación confirman que las relaciones entre docentes y estudiantes se ven modificadas por la percepción de cada actor respecto a las TE. La situación de pandemia llevó a una transición no planeada al espacio telemático, en donde docentes y estudiantes no lograron entablar una sensación de cercanía que condujo a los estudiantes a perder capacidad de interacción y motivación en el proceso de aprendizaje. Como lo señaló García Aretio (2021), la emergencia sanitaria no permitió diseñar adecuadamente un sistema de educación a distancia de calidad. Esto se vio reflejado en la pérdida de cercanía afectiva que existía dentro del aula presencial entre estudiantes y docentes. A través de la red, no se lograron configurar estos lazos emocionales. Los docentes se vieron obligados a aplicar una pedagogía remota basada en un diseño pedagógico para la presencialidad, generando una ruptura.

Estas percepciones desfavorables sobre el uso de las TIC durante la pandemia no sólo se han identificado en el contexto de la secundaria. Urzúa et al. (2020) mostraron que la mitad de los estudiantes universitarios del área de ciencias de una materia de carácter práctico percibieron que no lograron los objetivos de la asignatura y que aprendieron menos.

Por otra parte, desde el enfoque del VS, la inclusión de TE en el currículo podría permitir usar los medios, no solo como vehículos de información, si no como parte de las relaciones y el contexto. Es por esto que, sin haber sido un elemento importante al comienzo de esta investigación, el currículo apareció como un factor fundamental en la construcción de relaciones en el diseño, implementación y uso de TE. En este sentido, comienzan a cobrar importancia los elementos previos a la inclusión de TE y el uso de esta como medio principal para el proceso educativo. Debido a la pandemia, estos elementos no pudieron planearse, así que la trasposición se hizo sin tenerlos en cuenta.

El currículo apareció como un actante que condiciona el actuar de diseñadores, docentes y estudiantes y, por lo tanto, condiciona las relaciones que se generan entre ellos. Para los representantes de las plataformas educativas entrevistados, este elemento se presenta como el punto de partida para el diseño, ya que la pedagogía a través del currículo debe ser la base. Las plataformas poseen en sí mismas propiedades técnicas normativas según el contexto y las prácticas de docentes y estudiantes. Es decir, desde la intención curricular de cada plataforma, se pueden conocer las intenciones de diseñadores fijando algunas funciones y brindando estructura a la misma. Así, al poner en contacto las intenciones de diseño con las intenciones de los usuarios –docentes y estudiantes– las plataformas educativas comienzan a cobrar sentido (Broncano, 2008).

Ahora bien, en el contexto del VS, se hace fundamental la integración de los tres referentes curriculares –Ministerio de Educación Nacional, Cambridge, Bachillerato Internacional– con las TE para lograr un proceso claro y coherente de apropiación. Los resultados muestran que, en la institución, aún se hace necesaria la unificación de criterios y percepciones. Como lo expresa Rosenberger (2020), es necesario buscar que el sistema completo, es decir, los currículos, las tecnologías y los actores involucrados, estén en consenso para que se dé un funcionamiento correcto, y así evitar la fragmentación y las dificultades en el logro de las metas educativas.

Una vez comprendido el rol del currículo en las relaciones entre actores al diseñar, implementar y usar la TE, surgen otros elementos importantes que cambian necesariamente los roles, percepciones y relaciones. Algunos docentes tienen la percepción de que la tecnología puede reemplazarlos (con videos y otros recursos digitales), sin embargo, el rol del docente se hace fundamental al hablar

de educación, los diseñadores y estudiantes coinciden en la necesidad de que el docente trascienda el currículo y los contenidos para convertirse en asesor o guía que acompaña el proceso de aprendizaje de los estudiantes. En este sentido, la herramienta tecnológica se presenta como un recurso en el cual, cada docente, debe plasmar su intención a partir de la necesidad de aprendizaje. Es así como la intención del diseñador no es suficiente para lograr un uso adecuado de la TE, de hecho, los docentes coinciden en la necesidad de plataformas abiertas y flexibles que les permitan imprimir de una mejor manera sus intenciones para la clase.

De esta manera, en la relación entre diseñadores y docentes del VS, comienzan a existir necesidades que giran en torno a los usuarios finales, es decir, los estudiantes. En términos generales, se busca que las intenciones del diseñador y el docente converjan en un mismo punto y permitan generar soluciones educativas adecuadas. Ahora bien, esto no supone que deben tener intenciones iguales, lo que significa es que, los docentes son los responsables de identificar las necesidades de los estudiantes y, sumadas a sus propias necesidades, transmitir las al diseñador para la generación de más y mejores plataformas. De esta manera, la relación entre el diseñador y el docente debe ser activa y ambos deben propender por adaptar las TE al proceso educativo y sus requerimientos. Esto está en concordancia con la percepción de la pedagogía como eje central del proceso de diseño de TE que propone Merchán Basabe (2018).

Ahora bien, sobre la «brecha digital» de uso, en el VS surge un elemento de análisis importante. Los estudiantes perciben que respecto a las TE sus docentes más adultos poseen un sentido de necesidad de uso mayor, por lo tanto, se esfuerzan mucho más a la hora de usarlas en sus clases para lograr motivarlos y generar un aprendizaje a través del espacio telemático. Es decir, la relación de los docentes con la tecnología cambia a partir de la percepción de necesidad que posean, entre más alta sea la percepción de necesidad, más positiva comienza a ser su relación con las TE y por lo tanto más positiva será la relación entre docentes y estudiantes.

Los estudiantes del VS dicen identificar cuando un docente ha tenido en cuenta sus necesidades de aprendizaje y, por tanto, su relación se ve caracterizada en concordancia con esta percepción. En este aspecto, los estudiantes aseguran que el uso de la tecnología se relaciona directamente con la edad de sus docentes, a mayor edad, mayor dificultad en el uso de esta. En contraposición, consideran que los docentes más jóvenes comprenden mejor y generan clases más entretenidas y

efectivas para su aprendizaje. Perciben que el uso de algunas plataformas puede facilitar el trabajo de sus docentes en tanto las tecnologías deben adaptarse a sus necesidades. Así, la edad aparece como un elemento más a tener en cuenta. Según Guzmán Acuña (2007), a este fenómeno se le denomina «brecha cognitiva», y en él se debe partir de que los docentes pertenecen a una generación distinta de aquella de sus estudiantes, nacidos en la era digital. La relación entre estos actores, entonces, estará condicionada por las diferencias en su relación con la tecnología misma.

La relación de los docentes con la tecnología y, por lo tanto, con los estudiantes, se ve también impactada por el nivel de formación de los mismos. Es así como en este estudio, la formación se suma a los elementos ya estudiados para analizar las relaciones entre los actores. En este punto, tanto docentes como estudiantes coinciden en la necesidad urgente de formación en herramientas digitales que les permita afrontar el espacio telemático. Esto pone en evidencia una falta de consenso. Según las encuestas, los estudiantes perciben que sus docentes necesitan mayor formación y, de manera paralela en las encuestas a docentes, estos perciben una necesidad de formación para sus estudiantes. Quienes a pesar de ser «nativos digitales», tienen un enfoque de uso pobre y limitado de TE.

Estas percepciones están en la misma línea que los resultados de Garay Cruz (2010), quien señala la necesidad de migración gradual del modelo presencial al modelo virtual por parte de los docentes teniendo en cuenta, no solo las diferencias en la formación de los mismos, sino también la capacitación y acompañamiento específicos con base en las necesidades individuales. Ahora bien, para los docentes esta formación debe surgir desde las directrices institucionales para que no dependa de la intención individual sino de una intención estructural en pro de un consenso. Además, la formación de los estudiantes es también responsabilidad directa de los docentes, en tanto hace parte del currículo y las intenciones de este.

## CONCLUSIONES

La implementación de tecnologías en la educación ha implicado cambios en las relaciones y percepciones de diseñadores, docentes y estudiantes, en especial durante la pandemia por la COVID-19 y la creciente necesidad de acceso a la educación a partir de entornos telemáticos. El acceso amplio a recursos

tecnológicos permitió que el VS tuviera una transición acelerada a la educación virtual. Desde el comienzo de la pandemia, la institución tuvo diferentes periodos que estuvieron marcados por normativas locales y nacionales acerca de las modalidades educativas. Estos periodos significaron estrategias de cambio constante para permitir la continuidad en la educación sin importar la modalidad.

En el VS el recurso principal de comunicación fue el uso de video llamadas, en las cuales los docentes y estudiantes se relacionaron a través de una pantalla. Esta estrategia, llamada Vermont Virtual, se planteó como una experiencia digital que buscaba simular el ingreso físico al colegio. Los hallazgos de este trabajo muestran que los docentes y los estudiantes percibieron la experiencia de forma diferente. Este espacio telemático generó una ventana de posibilidades que permitió continuar con el servicio educativo, pero, para eliminar las barreras de comunicación percibidas por docentes y estudiantes, sería preciso diseñar nuevas acciones y nuevos escenarios. Retomando las palabras de Echeverría (2003), el espacio telemático debe poseer una estructura propia, en tanto no es presencial ni proximal, sino que está basado en redes, representaciones y nuevas interrelaciones entre los actores.

A partir de estos nuevos entornos telemáticos se construyen espacios de enseñanza, aprendizaje y transmisión de conocimientos diferentes. Para docentes del VS, la percepción que tiene las TE en estos procesos fue, en general, positiva. Sin embargo, algunos docentes puntuaron el impacto como medio o bajo. Pues, aunque las TE sí pueden generar más y mejores resultados en los aprendizajes de los estudiantes, también representa un esfuerzo mayor para la preparación de clases.

Ahora bien, para los estudiantes, más allá del posible impacto favorable de las tecnologías, existen elementos adversos que pueden disminuir la percepción positiva sobre estas. En este punto surgieron posturas PreCOVID-19 y durante COVID-19, en relación con el impacto y el nivel de disfrute. Antes de la pandemia, el uso de las TE representaba para ellos un elemento diferenciador de las clases que permitía variedad y motivación. Sin embargo, al convertirse en la única forma de acceso a la educación, el nivel de variedad, disfrute y motivación disminuyó significativamente.

Los estudiantes señalaron que el espacio telemático requería un nivel de esfuerzo y autonomía mayor en comparación con las clases presenciales, donde el docente tiene el control total de la clase y hasta de los comportamientos personales. Los espacios escolares se transforman en un nuevo entorno basado en redes más que en territorios, donde la comunicación se convierte en un elemento clave para la construcción de identidades y relaciones que impactan directamente el proceso educativo. De cierta manera, las relaciones entre docentes y estudiantes se delimitan por el uso de recursos tecnológicos, disminuyendo la transmisión de emociones e intenciones a partir del lenguaje corporal (Echeverría y Almendros, 2020).

Se podría decir que este nuevo sistema educativo conformado por actores (diseñadores, docentes y estudiantes) y actantes (currículos y tecnologías educativas), requiere un cambio social e institucional, es decir, un cambio en la cultura misma del proceso educativo.

## CONFLICTOS DE INTERÉS

Las autoras declaran que no presentan conflictos de interés financiero, profesional o personal que pueda influir de forma inapropiada en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuestas.

## CONTRIBUCIÓN DE LAS AUTORAS

La autora Catalina López-Campuzano realizó la conceptualización, metodología, conducción y análisis de la información.

La autora Victoria Estrada-Orrego apoyó en el análisis de resultados, redacción y edición del manuscrito.

## REFERENCIAS

- Aguerrondo, I. (2006). *La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los Sistemas Educativos*. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. <http://www.iiiep.unesco.org/en/la-integracion-de-las-tecnologias-de-la-informacion-y-la-comunicacion-en-los-sistemas-educativos>
- Alva de la Selva, A. R. (2015). Los nuevos rostros de la desigualdad en el siglo XXI: la brecha digital. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, v. 60, n. 223, 265-285. [https://doi.org/10.1016/s0185-1918\(15\)72138-0](https://doi.org/10.1016/s0185-1918(15)72138-0)
- Apolo, D., Rodríguez Lozano, M. N., Bueno de Santiago, A., Solano Saldaña, J. (2018). Uso de internet con fines educativos: aproximaciones hacia estudiantes universitarios en formación inicial docente. En F. J. Herrero Gutiérrez, C. Mateos Martín, S. T. Buendía, A. Ardèvol Abreu, M. Trenta (eds.), *El fin de un modelo de política* (2da ed., pp. 1446-1460). Sociedad Latina de Comunicación Social. <https://doi.org/10.4185/cac140>
- Broncano, F. (2008). In media res: cultura material y artefactos. *ArtefaCTos*, v. 1, n. 1, 18-32. <https://revistas.usal.es/index.php/artefactos/article/view/13/12>
- Buxarrais, M. R. (2016). Redes sociales y educación. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, v. 17, n. 2, 15-20. <https://doi.org/10.14201/eks20161721520>
- Camacho, K. (2005). La brecha digital. En A. Ambrosi, V. Peugeot, D. Pimienta (coords), *Palabras en juego: enfoques multiculturales sobre las sociedades de la información*. <https://vecam.org/2002-2014/article550.html>
- Decreto 393 de 1991. Por el cual se dictan normas sobre asociaciones para actividades científicas y tecnológicas, proyectos de investigación y creación de tecnologías. (1991, 8 de febrero). Presidencia de la República de Colombia. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=67131>
- Echeverría, J. (2003). Escuela, Nuevas tecnologías y Tercer entorno. *Kikirikí*, n.58. [http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo\\_id=6739](http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=6739)
- Echeverría, J., Almendros, L. S. (2020). *Tecnopersonas. Cómo las tecnologías nos transforman*. Ediciones Trea.
- Garay Cruz, L. M. (2010). Tecnologías de información en instituciones de educación superior, crisis económica y necesidad de diagnósticos para su incorporación.

- El caso de la Universidad Pedagógica Nacional. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, v. LII, n. 209, 85-100. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42116235006>
- García Aretio, L. (2021). COVID-19 y educación a distancia digital: preconfinamiento, confinamiento y posconfinamiento. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, v. 24, n. 1, 9-32. <https://doi.org/10.5944/ried.24.1.28080>
- García-Valcárcel Muñoz, A. (2002). Tecnología educativa: características y evolución de una disciplina. *Revista Educación y Pedagogía*, v. 14, n. 33, 65-87. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/revistaeyp/article/view/5572>
- Guzmán Acuña, J. (2007). Brechas digitales, aprendizaje e Internet en las universidades. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, n. 21. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194220390008>
- Ley 29 de 1990. Por la cual se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico y se otorgan facultades extraordinarias. (1990, 27 de febrero). Congreso de la República de Colombia. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=254>
- López de Mesa, C. P. (2011). Evaluación de los impactos de las políticas públicas en la apropiación social de las TIC, caso Medellín - Colombia. *Revista AHCIET: Revista de Telecomunicaciones*, n. 125, 46-61.
- Merchán Basabe, C. A. (2018). Modelamiento pedagógico de Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA). *Tecné Episteme y Didaxis: TED*, n. 44, 51-70. <https://doi.org/10.17227/ted.num44-8989>
- Moya López, M. (2013). De las TICs a las TACs: la importancia de crear contenidos educativos digitales. *DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*, n. 27, 1-14. <https://raco.cat/index.php/DIM/article/view/275963>
- Parra Rodríguez, G. A. (2016). Educación y Tecnología en Colombia. Los retos que enfrenta el país en la formación de las nuevas generaciones. *Revista Javeriana*, v. 152, n. 824, 60-65. <https://www.javeriana.edu.co/documents/16089/4952566/noticiascontenido63.pdf>
- Prak, S. (2015). Manual de medición de impacto social. *Impact Hub Madrid*. <https://madrid.impacthub.net/wp-content/uploads/2017/11/Guia-medicion-de-impacto-esp-1.pdf>

- Prieto Díaz, V., Quiñones La Rosa, I., Ramírez Durán, G., Fuentes Gil, Z., Labrada Pavón, T., Pérez Hechavarría, O., Montero Valdés, M. (2011). Impacto de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación y nuevos paradigmas del enfoque educativo. *Educación Médica Superior*, v. 25, n. 1, 95-102. <http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v25n1/ems09111.pdf>
- Rosenberger, S. (2020). Desde Paraguay: hacia una redefinición de “apropiación” a partir de la aplicación de TIC en educación. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, v. 15, n. 43, 35-64. <http://ojs.revistacts.net/index.php/CTS/article/view/143>
- Rueda Ortiz, R., Franco-Avellaneda, M. (2018). Políticas educativas de TIC en Colombia: entre la inclusión digital y formas de resistencia-transformación social. *Pedagogía y Saberes*, n. 48, 9-25. <https://doi.org/10.17227/pys.num48-7370>
- Rivero Cárdenas, I., Gómez Zermeño, M., Abrego Tijerina, R. F. (2013). Tecnologías educativas y estrategias didácticas: criterios de selección. *Educación y Tecnología*, n. 3, 190-206. <http://revistas.umce.cl/index.php/edytec/article/view/134>
- Soler Pellicer, Y., Lezcano Brito, M. G. (2009). Consideraciones sobre la tecnología educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Una experiencia en la asignatura Estructura de Datos. *Revista Iberoamericana de Educación*, v. 49, n. 2, 1-9. <https://doi.org/10.35362/rie4922108>
- Tirado Serrano, F., Domènech i Argemí, M. (2005). Asociaciones heterogéneas y actantes: el giro postsocial de la teoría del actor-red. *AIBR. Revista de Antropología Iberoamericana*, n. 1, 1-26. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1382237>
- Torres Cañizález, P. C., Cobo Beltrán, J. K. (2017). Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación. *Educere*, v. 21, n. 68, 31-40. <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/43705>
- Urzúa, M. C., Rodríguez, D. P., Martínez, M., Eustaquio, R. (2020). Aprender ciencias experimentales mediante TIC en tiempos de covid-19: percepción del estudiantado. *Praxis & Saber*, v. 11, n. 27, e11447. <https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n27.2020.11447>
- Vermont School. (s.f.). Programas internacionales. <http://vermontmedellin.edu.co/es/programas-internacionales>