



# SIMULADORES VIRTUALES PARA LA FORMACIÓN DOCENTE INCLUSIVA

## Hallazgos desde la literatura científica

VIRTUAL SIMULATORS FOR INCLUSIVE TEACHER TRAINING

Findings from the scientific literature

FERNANDO ANDRADE-SÁNCHEZ

Corporación Universitaria Minuto de Dios UNIMINUTO, Colombia

---

### KEYWORDS

*Virtual simulator  
Teacher training  
Learning simulation  
Inclusive teaching situations  
Inclusive practices  
Inclusive education  
Intercultural education*

---

### ABSTRACT

*This article shares the results of the bibliometric review process of indexed scientific literature on the use of virtual simulators and learning simulation in the training and qualification of the professional profile of teachers, related to the challenges of inclusive and intercultural education. This state of the art is configured as a structural input to continue with the research process that projects the design of a virtual simulator in inclusive didactic situations*

---

### PALABRAS CLAVE

*Simulador virtual  
Formación docente  
Simulación del aprendizaje  
Situaciones didácticas  
inclusivas  
Prácticas inclusivas  
Educación inclusiva  
Educación intercultural*

---

### RESUMEN

*En el presente artículo se comparten los resultados del proceso de revisión bibliométrica de literatura científica indexada, a cerca del uso de simuladores virtuales y de la simulación del aprendizaje en la formación y cualificación del perfil profesional de docentes, relacionada con los desafíos de la educación inclusiva e intercultural, dicho estado de la cuestión se configura como un insumo estructural para continuar con el proceso investigativo que proyecta a futuro, el diseño de un simulador virtual en situaciones didácticas inclusivas.*

---

Recibido: 12/ 04 / 2022

Aceptado: 20/ 06 / 2022

## 1. Introducción

Responder a los retos de la educación inclusiva en el marco del respeto y garantía al derecho a gozar una educación digna, justa y con calidad para todas las personas indistintamente de sus diversidades es un reto que implica la constante búsqueda de alternativas que permitan desde la formación, responder de manera pertinente, situada, y contextualizada a las demandas educativas de sujetos y comunidades que requieren cada vez más, docentes preparados y consientes de la importancia de su rol en la mediación de aprendizajes.

No cabe duda de que la formación de docentes es un reto dinámico de constante revisión para la academia, sin embargo al enmarcar los procesos formativos en el espectro temático y disciplinar de la educación inclusiva e intercultural dicha formación, se complejiza haciéndose a su vez, un escenario aun en desarrollo que requiere de manera prioritaria docentes dispuestos y capacitados para ser mediadores de aprendizajes asertivos en clave de la atención educativa a las personas que demuestran sus capacidades de formas no convencionales.

En consonancia con las líneas anteriores, innovar en la atención educativa a personas que configuran comunidades de práctica históricamente excluidas para los marcos normativos como la población migrante, las víctimas del conflicto armado, los talentos excepcionales, las personas con diversidad funcional, estudiantados enfrentados a barreras para el aprendizaje o para el comportamiento (Larson, 2019) entre otros grupos humanos, significa para la educación retos fundamentales más aún cuando se trata de preparar a los actores educativos desde escenarios prácticos basados en la realidad, ya que pensar la consolidación de perfiles profesionales de egreso que logren atender a las diversas formas de demostrar capacidad e identidad en el marco de la educación inclusiva es un asunto de alcances estructurales.

Significa pues que la formación de actores educativos requiere más que incluir contenidos adicionales en los planes de estudio, pensar en el escenario práctico como insumo fundamental de la formación profesional. El problema central radica pues, en que responder a la diversidad en las aulas y los ambientes no formales en los que se viven los desafíos propios de la educación inclusiva e intercultural, es una realidad que excede lo conceptual y en la cual se manifiestan las verdaderas necesidades en lo cotidiano a través de las vivencias situadas de quienes cohabitan en la educación inclusiva (Slee, 2019) en las respuestas situadas, en la capacidad de mediación de los actores educativos, de quienes se espera mucho más que definiciones y manejos conceptuales.

Así las cosas, abordar el enriquecimiento práctico de la formación docente requiere enfrentar retos complejos de accesibilidad y asequibilidad de las diferentes opciones poblacionales, pues los contactos y los centros de práctica no necesariamente cuentan con todas las posibilidades para vivir desafíos centrados en las prácticas (Moliner *et al.*, 2019) En ese orden de ideas potencial la formación docente más allá de las teorías hace necesario que se cuenten con escenarios prácticos en donde esos saberes puedan ser puestos a prueba y no se trate de formaciones de maestros que únicamente han abordado temas conceptuales a cerca de la educación inclusiva, sin la capacidad de haber puesto en escena dichas capacidades creadas.

La cuestión es que esperar que todos los programas cuenten con centros de prácticas en los cuales se pueda contar situaciones de diversos grupos poblacionales en las que se puedan poner a prueba las capacidades pedagógicas y didácticas de los docentes, es una meta de muy difícil consecución, sin embargo esta revisión sistemática de bibliografía indexada al fundarse en esa ausencia de oportunidades busca comprender el uso de alternativas tecnológicas para llevar la formación práctica a través de la simulación didáctica basada en casos reales, una oportunidad para que los docentes que se desempeñan en el marco de la educación inclusiva cuenten con escenarios formativos en los que puedan afrontar desafíos didácticos que lleven a la aplicación de la alfabetización conceptual, con ello buscan contribuir de manera eficaz y real al tan anhelado paso de las teorías a las prácticas.

### 1.1. De la simulación a la realidad

Desde los antecedentes propios a este proceso de búsqueda se cuenta con la investigación realizada durante los años 2018-2020 denominada Laboratorio Didáctico de Buenas Prácticas en educación Inclusiva, financiada por la VII convocatoria para el desarrollo y fortalecimiento de la investigación de la Corporación Universitaria Minuto de Dios Virtual y a Distancia UVD – Colombia. Dicho Laboratorio además de configurarse como una apuesta de marca institucional, evidenció dentro de sus resultados más representativos, que la formación docente para que logre ser efectiva de cara a los retos de la diversidad en los ambientes educativos, debe contar con escenarios que permitan desencadenar procesos innovadores y disruptivos que entiendan la didáctica como una posibilidad de mediación asertiva, sin embargo esos procesos requieren que se cuente con escenarios que permitan la puesta en escena de las apuestas creadas en el laboratorio didáctico, así como la posible validación de las innovaciones al servicio de la diversidad (Andrade-Sánchez, 2020)

Debido a ese tipo de hallazgos es que la presente investigación busca la elaboración de un simulador de realidad virtual que permita desde el uso de las tecnologías, acercarse a escenarios formativos retadores que basados en casos reales sirva para llevar la instrucción docente un paso adelante a las prácticas con diversas poblaciones, desde la simulación de escenarios retadores. Sin embargo, para adelantar el proceso investigativo se hizo necesario conocer a profundidad las comprensiones y los posibles usos de la simulación en la formación

de profesorado para la educación inclusiva, pues ese conocimiento podría arrojar elementos estructurales importantes a la hora de realizar el diseño esperado.

De este modo y una vez expuestas las motivaciones iniciales del proceso compartido en este artículo, habría que abordar el ejercicio de revisión sistemática de literatura científica indexada, desde la cual se lograra evidenciar tanto usos como comprensiones de la simulación de situaciones didácticas y pedagógicas en la formación de docentes, en tal sentido, el simulador más que una herramienta es asumido como una mediación tecnológica que puede aportar efectivamente a la cualificación del perfil docente, e implica la necesidad de llevar a la aplicabilidad los elementos formativos, recibiendo realimentaciones que le permitan aumentar las posibilidades de mediación y acompañamiento exitoso, de cara a las diversas formas de ser capaces en la escuela.

El simulador en el ámbito educativo permite generar escenarios de enseñanza y aprendizaje basados en casos reales con propósitos educativos ya que la simulación se entiende como “el proceso de diseñar y desarrollar un modelo computarizado de un sistema, que consiste en la utilización de software y hardware, para generar aplicaciones que permiten simular situaciones semejantes a la realidad” (Cabero-Almenara & Costas, 2016, p. 347). Es precisamente esa gran capacidad de emulación lo que permite proyectar la utilización de simuladores como un potente aporte a la formación docente basada la aplicación de estrategias desde escenarios reales.

Debido a las grandes potencialidades formativas de los simuladores (Jiménez, 2014) estos al ser aplicados e integrados a los procesos de cualificación profesional permiten abordar la práctica no solo para el mejoramiento de las técnicas de trabajo y resolución de problemas sino para mejorar todo tipo de facultades y habilidades en los futuros docentes; este potencial se evidencia en los resultados a presentar pues aunque en educación inclusiva la aplicación de simuladores en situaciones didácticas es escaso, en otras áreas los simuladores se consideran como un método de posible entrenamiento efectivo (Mariani *et al.*, 2021) al requerir para su uso, la aplicación de conocimientos teóricos en habilidades prácticas.

Se busca entonces lograr vincular la simulación a la realidad desde el simulador SISI consiguiendo representar momentos de aprendizaje de entrada desarrollo o evaluación en los que el docente deba dar respuesta didáctica y pedagógica a través de la toma de decisiones a retos puntuales en la enseñanza en el marco de estudiantes de diversas características en el aprendizaje como personas Sordas usuarias de la lengua de señas, estudiantes con diversidades sensoriales, con discapacidad intelectual, en el espectro autista o inmersos en escenarios desiguales por motivos culturales, de procedencia, emocionales o sociales.

Dicho simulador contará en primera instancia con un escenario de formación que por medio de materiales audiovisuales y de la realidad aumentada le brindará a los participantes la formación conceptual básica para dar respuesta de manera posterior a los casos simulados por realidad virtual, así este medio de formación permitirá en un mismo espacio contar con acceso a diversas situaciones típicas de la educación inclusiva sin las limitaciones de los desplazamientos físicos las distancias y los contactos con instituciones y sujetos enmarcados en la educación inclusiva.

Se contará con un micrositio web que acompaña al simulador y con el cual se tendrá la posibilidad de robustecerlo con casos diversos aportados por actores directamente relacionados al contexto inclusivo, lo que permite que las situaciones didácticas puedan responder a diversos contextos y oportunidades de aplicabilidad de los principios de la educación inclusiva. Con ello se busca contar con una mediación tecnológica que trascienda las limitaciones físicas y la histórica falta de formación docente en esta área para consolidarse como un recurso de actualización y cualificación docente que a través de pilotajes y ejercicios de validación directa con población usuaria sea un aporte a la educación inclusiva y al acortamiento de brechas de accesibilidad disponibilidad y adaptabilidad en la atención educativa a estudiantes en el marco del derecho a la educación indistintamente de sus capacidades o sospechas diagnósticas.

Partiendo de las claridades anteriores y de establecer el lugar de enunciación que asume la investigación para entender la simulación de situaciones didácticas inclusivas como un potencial escenario formativo que guarda relación directa con la cualificación de competencias tanto docentes como disciplinares de quienes participan de ambientes simulados (Dotsenko, 2021) En este documento se presentan los resultados finales del proceso de vigilancia tecnológica, basado en la revisión sistemática de las publicaciones científicas que logren establecer vínculos de existencia y cercanía con la idea fundante del proceso investigativo.

Así las cosas, aunque de manera amplia la investigación busca a través de un ejercicio aplicado con fines en desarrollo tecnológico desarrollar e implementar un simulador de virtual en situaciones didácticas inclusivas para la formación docente, soportado con la tecnología trabajada con UNITY y en versiones para Android IOS y PC. Que contará con casos prácticos basados en la vida real y soportados en la realidad aumentada y la experiencia inmersiva. En este trabajo se presentan los hallazgos recogidos durante la fase de vigilancia tecnológica del simulador que permitió encontrar oportunidades interesantes de innovación e intervención derivadas de las ausencias y los desarrollos encontrados en la materia.

## 2. Objetivos

Como plan de ruta durante el proceso de vigilancia tecnológica para la creación del Simulador SISI se plantearon los siguientes objetivos, que a su vez permitieron comprender la novedad y la evidente oportunidad de innovación en el área de la educación inclusiva e intercultural

### 2.1. Objetivo general

Reconocer los desarrollos académicos que han emergido en el campo de los simuladores virtuales educativos relacionados con la formación docente para la educación inclusiva e intercultural en los últimos 10 años.

### 2.2. Objetivos específicos

1. Describir los indicadores bibliométricos de la producción científica indexada en relación con los simuladores educativos aplicados a la formación docente para la educación inclusiva
2. Identificar los posibles abordajes conceptuales a cerca de los simuladores educativos aplicados a la formación docente para la educación inclusiva.
3. Identificar las posibilidades didácticas de aplicación de los simuladores educativos en el fortalecimiento de las prácticas para la educación inclusiva.

## 3. Metodología

El proceso de vigilancia tecnológica metodológicamente se fundó en un ejercicio de rastreo bibliográfico sistemático de fuentes científicas indexadas, en la cual se adelantaron búsquedas documentales en una ventana de rastreo de 10 años. Si bien es común encontrar que los estudios de rastreo privilegian una ventana temporal de 5 años por motivos de actualización y recirculación de los saberes, debido a la temática y a que desde los primeros ejercicios de rastreo fueron pocas las referencias encontradas que se relacionaran a los criterios de búsqueda líneas adelante descritos, se decidió extender 5 años más la ventana de observación, adicional a que la temática de la educación inclusiva ha tenido un auge importante en la escena académica y científica en la última década.

En cuanto a la ruta metodológica usada para este proceso de revisión sistemática, la misma se configuró en primera instancia desde una mirada bibliométrica, ya que esta permite el análisis de aspectos de orden cuantitativo sobre el desarrollo académico y científico específico (Cabeza-Ramírez *et al.*, 2020) de la producción científica de interés para el proceso investigativo y debido a que este tipo de estudios permite estimar el avance y el grado de evolución de una temática específica, se consideró como pertinente como diseño metodológico de cara al estudio.

Para el proceso se estableció un protocolo de revisión, el cual permitió configurar el instrumento principal del rastreo bibliográfico que permitiera realizar una búsqueda detallada de cara a los descriptores de interés para el estudio, para ello entonces se configuró una ficha modelo tipo Resumen Analítico Estructurado -RAE- a aplicar a cada una de las referencias seleccionadas, estructuralmente dicho instrumento constó de una sección de identificación detallada de la fuente, para posteriormente puntualizar información de tipo georreferencial relevante para el estudio, para culminar con un espacio de recolección de información puntual tipo cita directa o textual, de los apartados significativos de contenido en relación a los descriptores de búsqueda aplicados.

Posteriormente se adelantó la búsqueda de fuentes documentales, en las bases de datos de revistas indexadas que hacen parte de los medios educativos pagos del sistema de bibliotecas de la Corporación Universitaria Minuto de Dios UNIMINUTO, para luego consolidar, procesar y proceder al análisis matricial de los resultados emergentes de la revisión. Para realizar esta revisión sistemática, adicional al criterio de ventana temporal ya detallado, se establecieron los siguientes criterios de selección.

### 3.1. Tipo de artículo y ubicación

Estimando la tipología de las fuentes primarias a consultar se estableció que se incluirían en el proceso de vigilancia tecnológica, los artículos derivados de procesos académicos que fueran de revisión o de investigación, esperando con ello que la información encontrada en el rastreo interlocute directamente con los intereses investigativos del proceso creativo para el simulador SISI. Por otra parte, la tipología es tan importante para este proceso, como estimar las latitudes desde las cuales emergen las experiencias rastreadas, de allí que la información relacionada con la procedencia del estudio y el país en donde se publican los artículos fue un criterio para establecer posibles comprensiones no solo de existencia sino de circulación de la información relacionada con los simuladores.

### 3.2. Criterios de inclusión muestral

Todas las fuentes que cumplieran estrictamente los siguientes determinantes de existencia se consideraron como adecuadas para ser parte de la revisión sistemática y por ende parte del proceso de vigilancia tecnológica del simulador.

1. El año de publicación no debe ser mayor a 10 años de antigüedad.

2. La fuente debe permitir detallar información geográfica a cerca del origen de la investigación documentada.
3. La fuente debe encontrarse indexada en alguna de las bases de datos que hacen parte del ecosistema informático de las bibliotecas de la Corporación Universitaria Minuto de Dios.
4. Se consideran como datos de primera ubicación las fuentes indexadas en Scopus y SienceDirect.
5. Se consideran como datos de segunda ubicación las fuentes indexadas en Proquest, Redalyc, Scielo y Dialnet.
6. Las fuentes deben cumplir con alguno de los descriptores de búsqueda establecidos para el estudio, bien sea en sus palabras clave, título o hacer referencia a los mismos en el contenido.

### **3.3. Descriptores de rastreo**

Debido a que la temática del rastreo bibliográfico que configuró la vigilancia tecnológica del laboratorio, en relación con la formación de docentes para la educación inclusiva se fue evidenciaba como escasa, se determinó que si bien se tendría en cuenta el cumplimiento literal de los descriptores, se abriría la posibilidad tanto de considerar la emergencia de descriptores no estimados en principio, como de encontrar en el contenido de los artículos consultados referencias directas o indirectas con los objetivos específicos del rastreo documentos, así las cosas los descriptores iniciales fueron:

- Simulador educativo
- Simulador virtual
- Simulador
- Formación docente simulada
- Simulador inclusivo

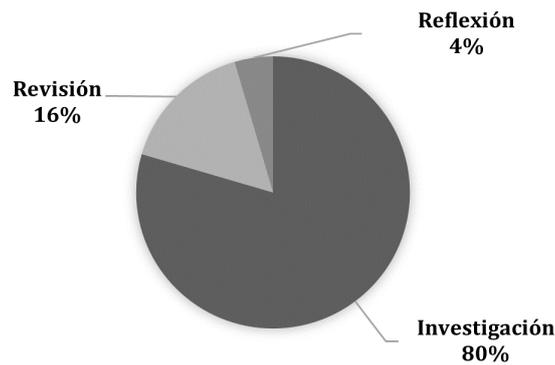
En cuanto al contenido y su relación con los propósitos del rastreo, se buscó que aunque las fuentes no correspondieran literalmente con los descriptores de búsqueda, o que no hicieran relación al uso de simuladores puntualmente para la formación docente en la educación inclusiva e intercultural, en ellas se encontraran posible acepciones a cerca del uso de la simulación de aprendizajes y sus aplicaciones en los procesos de cualificación y formación profesional, así mismo la información relacionada con las prácticas formativas derivadas del uso de simuladores en el marco de estrategias didácticas y pedagógicas, con ello buscando que el rastreo lograra trascender las cifras bibliométricas para consolidarse con un posible punto de partida y realimentación del proceso de diseño del simulador SISI.

## **4. Resultados**

Una vez realizado el rastreo de las fuentes primarias tanto en primera como en segunda ubicación acordes a los criterios de temporalidad, tipología y cumplimiento de los descriptores de rastreo, fueron procesadas 44 fuentes primarias (tabla 1) de las cuales 35 fueron de especial interés para el proceso de búsqueda, ya que obedecieron a artículos completos derivados de resultados de investigación, 7 artículos de los rastreados correspondieron a la tipología de revisión académica y finalmente se encontraron 2 artículos académicos de corte reflexivo, que aunque en tipología no se habían estimado durante el diseño metodológico del rastreo de bibliografía indexada, fueron incluidos en el ejercicio de revisión debido a su alto grado de correspondencia con la temática.

Dichas fuentes rastreadas tuvieron una característica interesante que no se previó en el diseño metodológico del rastreo sistemático de información y es que como se notará en las referencias del presente manuscrito, la gran mayoría de los artículos consultados y de las experiencias referidas en estos, son originados desde las ciencias médicas y de la salud, estas tienen más de 3 autores, hasta 6 en algunos casos, si bien no es una información que determine una intención de análisis para el estudio, es interesante ver como el trabajo de simulación del aprendizaje en más del 85% de los casos un asunto compartido por varios autores, que a su vez encarnan intenciones disciplinares variadas.

**Figura 1.** Tipología de las fuentes rastreadas



Fuente. Elaboración propia (2022)

Se permitió establecer un alto porcentaje de las fuentes como referentes directos de procesos investigativos de artículos de investigación, constituyendo así la mayoría de los tipos de fuentes primarias consultadas; así mismo, el 100% de los documentos procesados (tabla 1) durante el análisis declararon en sus diseños metodológicos el tipo de enfoque de investigación aplicado.

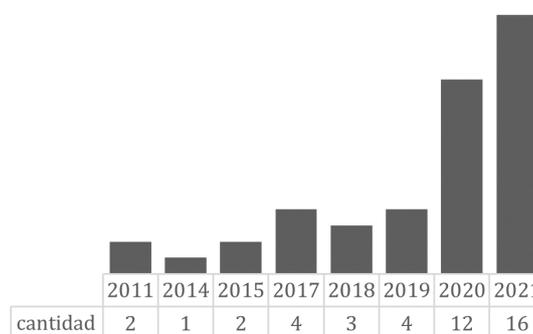
**Tabla 1.** Enfoques de investigación

Tipo de enfoque	
<b>Cuantitativo</b>	26
<b>Cualitativo</b>	14
<b>Mixto</b>	4

Fuente. Elaboración propia (2022)

Con relación a los años de publicación de los documentos consultados en el proceso de vigilancia tecnológica del simulador (figura 2) dentro de la ventana cronológica estimada se encontró que la producción científica se concentra con un mayor volumen en los últimos 4 años ello coincidiendo tal vez con la coyuntura mundial vivida en el contexto de la pandemia Covid-19 y que formas variadas llevo a diversificar los modos de entender la formación y sus alcances, sin encontrar una relación directa con esta temática no deja de ser un resultado interesante ver como la virtualidad y la simulación en los dos últimos años demuestran una producción académica de desarrollos inusuales para los años anteriores.

**Figura 2.** Años de publicación

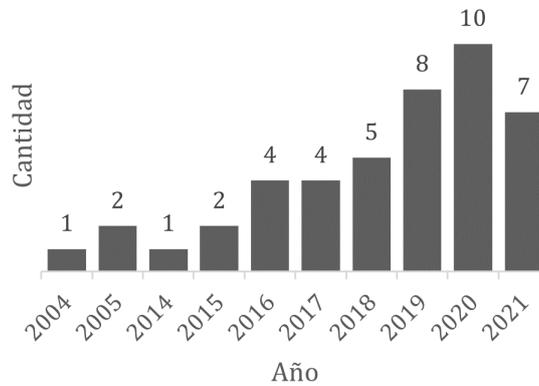


Fuente. Elaboración propia (2022)

De cara a esos resultados se consigue establecer una producción e interés creciente en el espectro temático de la simulación de aprendizajes (Geng & Wu, 2021) con ello dejando ver un posible vínculo en proceso de fortalecimiento entre la aplicabilidad de la tecnología a los aprendizajes situados en los procesos de formación profesional.

En cuanto a los resultados obtenidos al profundizar a cerca del año en el que se desarrolló la implementación de los simuladores publicada (figura 3) estos demostraron tener una amplitud mayos a los 10 años de rastreo seleccionados, pues, aunque algunos artículos fueron publicados en un año dentro del criterio cronológico del estudio, se relacionaban con experiencias de aplicación datadas en años anteriores.

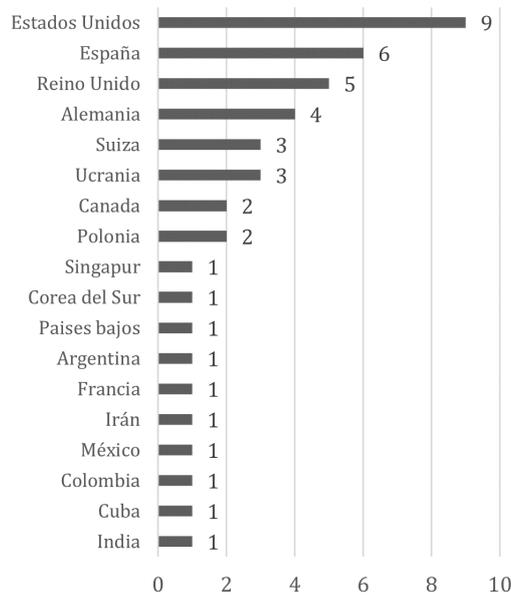
**Figura 3.** Año de aplicación



Fuente. Elaboración propia (2022)

Ahora bien, bibliométricamente con relación a los países en donde se desarrollaron las experiencias publicadas (figura 4) se encontraron 18 latitudes diferentes.

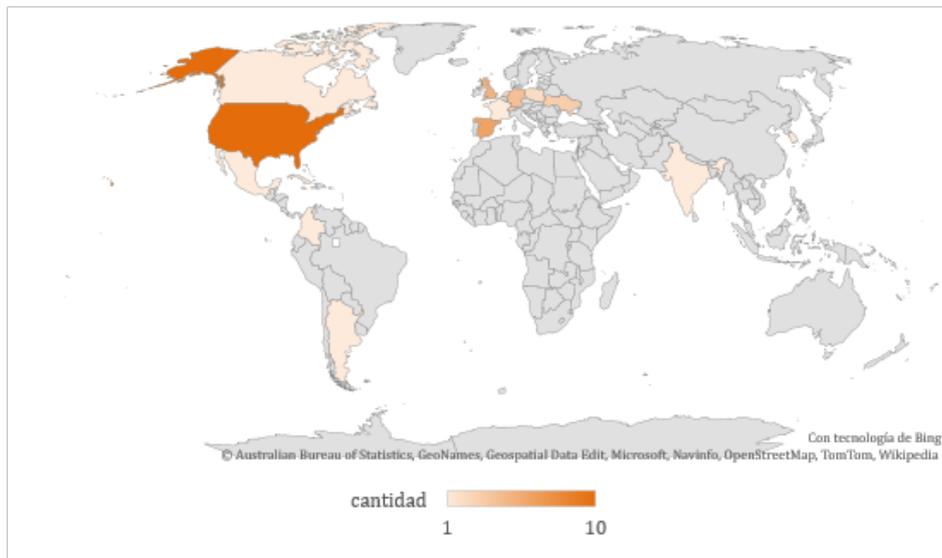
**Figura 4.** Experiencias rastreadas por países



Fuente. Elaboración propia (2022)

Resultó ser interesante durante el rastreo que la mayoría de las experiencias rastreadas a cerca de los laboratorios con finalidades educativas se encuentra en Norteamérica y Europa, siendo dentro de la ventana de observación muy poco el desarrollo de este tema desde latitudes suramericanas, esta misma relación de cantidad se encontró al revisar el país de las revistas consultadas (figura 5) lo que permitió dilucidar a días presentes a dónde se encuentra focalizada la producción y la divulgación de los saberes académicos en relación al uso de simuladores para la formación profesional. Tras de ello quedan esbozadas algunas inquietudes de naturaleza distante a este estudio, acerca de la baja publicación de este tema en Latinoamérica y especialmente en Colombia.

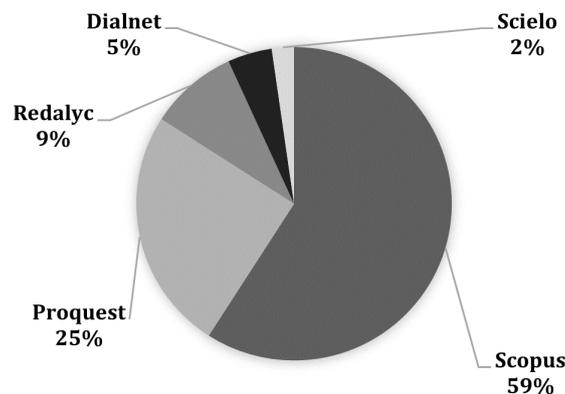
**Figura 5.** Países de publicación



Fuente. Elaboración propia (2022)

En ese mismo sentido la literatura consultada en la que se focalizaron idiomas como español, inglés y portugués, fue encontrada mayoritariamente en la base de datos Scopus (figura 6) en la que se encontraron más del 50% de las experiencias relacionadas con el uso pedagógico de los simuladores en la formación de profesionales.

**Figura 6.** Bases de datos consultadas

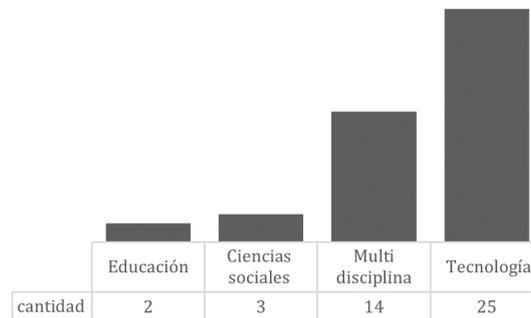


Fuente. Elaboración propia (2022)

Frente a los cuartiles de indexación llama la atención que el tema de los laboratorios para usos educativos si bien no es abundante y que en relación con la educación inclusiva es escasa la información, las publicaciones encontradas en su mayoría se encuentran ubicadas en los primeros dos cuartiles, lo que podría ser indicador a cerca del interés científico y las amplias posibilidades de rigor y sistematicidad, de trabajos derivados de la aplicación de simuladores para la formación profesional. Este hallazgo en su momento motivó a pensar que tal vez esto podría motivar a los investigadores en la materia al encontrar que los cuartiles en los que se acoge la simulación de aprendizajes permiten la circulación del conocimiento y la visibilización de procesos académicos con altos estándares de calidad y suficiencia científica.

Para finalizar el componente bibliométrico del rastreo sistemático realizado, emergió de manera importante el área temática en la cual los artículos y las experiencias allí narradas fueron publicadas (figura 7) para determinar dichas áreas se revisó con detenimiento la naturaleza editorial de las revistas en las que se encontraron las fuentes, así entonces las áreas de las ciencias de la educación y las ciencias sociales y humanas fueron las menos concurridas en publicaciones a cerca de los simuladores virtuales, por otro lado y como contraste las revistas multidisciplinarias en las que se publican estudios de diversas áreas y las especializadas en ciencias de la tecnología fueron las áreas de mayores desarrollos y en las cuales se encontraron referencias directas al uso y aplicabilidad de la simulación del aprendizaje.

Figura 7. Áreas de publicación



Fuente. Elaboración propia (2022)

No pasa desapercibida la gran oportunidad que se logra vislumbrar a través de estos resultados bibliométricos, pues el simulador de realidad virtual en situaciones didácticas inclusivas -SISI- que se encuentra en desarrollo, precisamente se encuentra en el área de menores antecedentes investigativos, más aún en los temas relacionados con la preparación docente para la atención educativa a la diversidad. Por otra parte, los simuladores demuestran amplios antecedentes en la cualificación de las ciencias médicas, la ingeniería y las ciencias numéricas, como se evidencia en los trabajos realizados por Lateef *et al.* (2021); Barber *et al.* (2020); Malmartel *et al.* (2020); Volk *et al.* (2020) entre otros, lo que adicional a ello presenta una gran oportunidad de desarrollo para la educación al ser un dominio disciplinar aun con mucho por descubrir al respecto.

## 5. Discusión

Los hallazgos desde ejercicio bibliométrico en el proceso de vigilancia tecnológica del simulador didáctico, demostró la gran oportunidad de innovación y disrupción que se tiene de cara al poco desarrollo investigativo en la materia en lo que a la preparación de profesionales para la educación inclusiva e intercultural se refiere, si bien los trabajos de Biscarri *et al.* (2006), Lipp *et al.* (2020), Racy *et al.* (2021), Becomo y Medina, (2010) Demuestran en relieve que la simulación de aprendizajes es un recurso que permite la cualificación de las prácticas desde dinámicas formativas intencionales y controladas, que pueden dirigirse tanto temática como profesionalmente a aspectos puntuales del desempeño profesional, en las ciencias de la educación, es especial frente al abordaje de primera infancia y educación inclusiva, la simulación un tiene mucho por explorar.

Es importante entonces en este punto aclarar que a diferencia de los saberes y las técnicas cuantitativas en donde el control y la predicción de variables permite generalizar resultados, la simulación de situaciones didácticas inclusivas no busca establecer recetas o formulas predictivas exactas, sino facilitar escenarios prácticos en donde se puedan poner a prueba los saberes y las orientaciones metodológicos desde la simulación interactiva y las posibilidades de esta ante la construcción de capacidades de manera situada (Walsh *et al.*, 2020)

De cara a las posibilidades didácticas de uso por parte de la simulación de ambientes para el aprendizaje práctico y situado se encontraron estudios que demuestran, que a través de la simulación se fortalece la capacidad de respuesta de los profesionales (Choi & Noh, 2021) a desafíos que pueden presentarse en diferentes momentos del desempeño de funciones específicas y estas oportunidades de aplicación han demostrado que la cualificación de las prácticas de respuesta se ve favorecida cuando se entrenan capacidades de mediación en escenarios simulados (Pérez *et al.*, 2017; Buchbender *et al.*, 2021)

Un aspecto importante para resaltar de los resultados obtenidos en el proceso de revisión sistemática fue que desde las diferentes conceptualizaciones de los simuladores y de la simulación de situaciones de respuesta profesional, se encuentra que dicha dinámica formativa fortalece los vínculos entre las teorías y las prácticas (Rodríguez-Marín *et al.*, 2020; Tong *et al.*, 2021) permitiendo que existan momentos específicamente provocados para que los participantes demuestren sus habilidades de cara a la resolución de situaciones retadoras (Mariani *et al.*, 2021) relacionadas con el desempeño profesional específico.

Las oportunidades formativas de la simulación del aprendizaje han demostrado desde las investigaciones consultadas que además de permitir la aplicación práctica de los saberes profesionales, no se limita a la presencialidad, pues de manera distante y con plataformas adecuadas se pueden hacer procesos de simulación (Zinovieva *et al.*, 2021) Los que para programas de educación virtual y a distancia significa un campo de exploración prolijo a la hora de entender que los campos de práctica pueden desplazarse hasta el destino de los

practicantes, lo anterior pues los procesos de simulación favorecen “el aprendizaje por descubrimiento, obliga a demostrar lo aprendido, ejercitación del alumno de forma independiente, reproducir la experiencia un elevado número de veces” (Cabrero-Almenara & Costas, 2016, p. 347) .

Sin embargo, la práctica de simulación virtual también debe procurar la atención a las diversas formas de acceder a los contenidos, pues tanto la accesibilidad como la asequibilidad de los simuladores es un asunto de primera importancia para que sean una alternativa didáctica efectiva, como se demostró en el caso de las discapacidades auditivas en el trabajo desarrollado por Quintana *et al.* (2020) en donde la simulación permitió no solo el desarrollo de contenidos de formación para los desempeños profesionales, sino que a través de esta estrategia se propendió por la accesibilidad de otras lenguas y formas de comunicación.

Un aspecto a resaltar de cara a las prácticas de simulación para la formación de aprendizajes profesionales, es la gestión de contenidos que caracteriza a los simuladores (Coma-Tatay *et al.*, 2020), esta es dinámica y variada por la posibilidad de las multiplataformas, con ello principios de la educación inclusiva como las múltiples formas de motivación y de acceso a contenidos se podrían ver potenciados, siempre y cuando la gestión tanto de los formatos como de los idiomas o códigos sean un asunto central a la hora de garantizar la accesibilidad a la información.

Frente a las definiciones encontradas en clave de los fines prácticos de los simuladores y especialmente frente a la simulación de escenarios desafiantes para el aprendizaje, es importante resaltar como un aspecto común que el trabajo en equipo (Sherif, D\`Cunha & Fernandes, 2021) es uno de los elementos estructurales de este tipo de alternativas didácticas, pues la realimentación y mejora de los desempeños y en algunos casos el diseño mismo de las simulaciones, es una actividad colaborativa por excelencia, lo que implica que además de los desempeños individuales las prácticas adelantadas en la simulación permite el diálogo de mejora desde los actores, sus experiencias y la manera como según el criterio individual se pueden generar discusiones de aprendizaje colaborativo, así pues lejos de ser un distanciamiento de la realidad, simular ambientes reales y desafiantes es una oportunidad para establecer sinergias de aprendizaje comunes.

A niveles prácticos es de destacar que contar con un simulador que permita entrar en situación ante retos de la educación inclusiva en la formación de actores educativos es un aporte de realidad pues en la simulación “se utiliza el aprendizaje previamente adquirido para estimular la participación del alumno, potenciar el conocimiento cercano a la vida real y su aplicación a situaciones cotidianas” (Contreras *et al.*, 2018, p. 193) lo que sin duda permitirá que la inclusión pueda ser vivida desde las decisiones de mediación didáctica tomadas por los docentes, como posibilidad de enriquecimiento a la preparación y buenas prácticas ante la disminución de brechas estructurales de inequidad, como lo es la exclusión escolar por motivos de diversidad humana.

## 6. Conclusiones

La innovación educativa es un camino que permitirá que los hallazgos derivados de los procesos investigativos, alcancen un nivel de impacto que logren tocar las vidas de las personas y comunidades que se buscan fortalecer, por ello aunque el tema de los simuladores aplicados en la educación inclusiva es un tema incipiente y de desarrollos escasos, lejos de ser esta realidad un aspecto negativo, implica entender el terreno de la simulación virtual como un espacio amplio por descubrir a profundidad, del cual existen ya evidencias de las bondades y ventajas en cuanto a su uso efectivo en procesos de formación profesional.

Aunque como emergió tras los resultados de las fuentes incluidas en el proceso de vigilancia tecnológica adelantado las áreas relacionadas con la educación son las de menos hallazgos, los usos educativos de la simulación sí son extendidos en la literatura científica derivada de otras áreas como las ingenierías y en especial la medicina, sin duda eso demuestra que educativamente hay un potencial por explorar en el marco de la preparación para la toma de decisiones asertivas en el marco de la mediación didáctica de docentes, en escenarios variados retadores en donde la articulación entre la teoría y la práctica sea a través de aplicaciones situadas.

De la mano con los hallazgos y las características didácticas de los simuladores rastreados, aunque ninguno hace referencia directa al tema de la preparación docente para la atención educativa a personas en el marco de la educación inclusiva e intercultural, cabe destacar que el simulador que se espera diseñar deberá contar con la posibilidad de resolver las situaciones didácticas de formas variadas, a diferencia de los simuladores encontrados que en su mayoría corresponden a las ciencias médicas y que por su naturaleza instruccional tienen respuestas estandarizadas y generalizables en resultados, este simulador para la educación inclusiva debe prever que no hay decisiones didácticas que puedan ser replicables en todos los contextos.

Aunque pudiera entenderse como una desventaja para un simulador de cara a la naturaleza no replicable ni estandarizable de las decisiones docentes, con relación a los diversos contextos y perfiles de aprendizaje en la educación inclusiva, es una gran oportunidad para posicionar las implicaciones pedagógicas de las prácticas en contextos de diversidad, pues lejos de esperar que se cuente con un recetario o con actuaciones docentes preformadas la oportunidad de la simulación permitirá aproximarse a uno de los desafíos centrales en el ejercicio de labores de mediación educativa, haciendo pues referencia a comprender que no siempre lo que puede funcionar para algunas personas, funcionará siempre para todos.

Lo anterior implica entonces que el simulador requiere de un input importante de situaciones didácticas y de respuestas variadas a las mismas, por ello una de las características de programación deberá atender a la posibilidad de aportar y realimentar retos formativos, a través de una opción que permita de manera estructurada acceder a los nuevos casos, que basados en experiencias reales de aula robustecerán las posibilidades formativas del simulador.

Con el rastreo sistemático realizado y la consecuente vigilancia tecnológica del mismo se concluye a nivel general que trabajar en la creación del simulador virtual de situaciones didácticas SISI es una gran oportunidad para aportar a las comunidades científicas, un nuevo lugar de discusión y aprendizaje pues al no encontrar otros simuladores que trabajen la formación docente para la educación inclusiva e intercultural, existe una oportunidad de impulsar transformaciones prácticas a los procesos de profesionalización y cualificación de actores educativos, con ello dando un paso adelante ante el riesgo de proponer alternativas asumiendo una actitud científica responsable con las necesidades sociales, culturales y educativas de las brechas que esperan ser disminuidas algún día.

## **7. Agradecimientos**

El presente documento nace derivado del proyecto de investigación llamado Simulador virtual en situaciones didácticas -SISI- una apuesta por la cualificación docente en el marco de la educación inclusiva con código (C121-300-032) de la Maestría en Educación Inclusiva e intercultural de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, Sede Bogotá Virtual y a Distancia.

Sentido agradecimiento a Angie Carolina Torres, asistente de investigación de la Licenciatura en Educación Infantil UNIMINUTO por sus valiosos aportes al proceso.

## Referencias

- Andrade-Sánchez, F. (2020). Pensar y actuar para la diversidad, una apuesta del Laboratorio Didáctico de Buenas prácticas en educación inclusiva [Libro electrónico]. En D. Caldevilla Rodríguez (Ed.), *Reinventando la docencia en el siglo XXI* (pp 57–69). Tirant lo Blanch. <https://ebooks.tirant.com/cloudLibrary/ebook/show/9788418614095>
- Barber, S. R., Jain, S., Mooney, M. A., Almefty, K. K., Lawton, M. T., Son, Y. J., & Stevens, S. M. (2020). Combining Stereoscopic Video and Virtual Reality Simulation to Maximize Education in Lateral Skull Base Surgery. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 162(6), 922–925. <https://doi.org/10.1177/0194599820907866>
- Bencomo, S. D., & Medina, F. T. (2010). Introducción al número especial de laboratorios virtuales y remotos en automática: realizaciones y experiencias. *Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial RIAI*, 7(1), 5–9. [https://doi.org/10.1016/s1697-7912\(10\)70003-0](https://doi.org/10.1016/s1697-7912(10)70003-0)
- Buchbender, M., Maser, M., Neukam, F. W., Kesting, M. R., Attia, S., & Schmitt, C. M. (2021). Kobra Surgery Simulator—A Possibility to Improve Digital Teaching? A Case-Control Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 1827. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041827>
- Cabero-Almenara, J., & Costas, J. (2016). La utilización de simuladores para la formación de los alumnos. *Revista Prisma Social*, 17, 343–372. <https://revistaprismasocial.es/article/view/1288>
- Cabeza-Ramírez, L. J., Sánchez Cañizares, S. M., & Fuentes-García, F. J. (2020). De la bibliometría al emprendimiento: un estudio de estudios. *Revista española de Documentación Científica*, 43(3), 268. <https://doi.org/10.3989/redc.2020.3.1702>
- Coma-Tatay, I., Casas-Yrurzum, S., Casanova-Salas, P., & Fernández-Marín, M. (2019). FI-AR learning: A web-based platform for augmented reality educational content. *Multimedia Tools and Applications*, 78(5), 6093–6118. <https://doi.org/10.1007/s11042-018-6395-5>
- Contreras, Y., Reyes, M., Nates, A., & Pérez, M. (2018). Los simuladores como medios de enseñanza en la docencia médica. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 47(2), 186–195. <http://www.revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/91/174>
- Choi, D. H., & Noh, G. Y. (2021). The Impact of Presence on Learning Transfer Intention in Virtual Reality Simulation Game. *SAGE Open*, 11(3), 215824402110321. <https://doi.org/10.1177/21582440211032178>
- Dotsenko, N. A. (2021). Technology of application of competence-based educational simulators in the informational and educational environment for learning general technical disciplines. *Journal of Physics: Conference Series*, 1946(1), 012014. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1946/1/012014>
- Geng, J., & Wu, X. (2021). Application of virtual reality technology in university education. *Journal of Physics: Conference Series*, 1972(1) <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1972/1/012023>
- Jiménez, C. I. (2014). Propuesta pedagógica para el uso de laboratorios virtuales como actividad complementaria en las asignaturas teórico-prácticas. *Revista Mexicana De Investigación Educativa*, 19(62), 917–937. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/propuesta-pedagógica-para-el-uso-de-laboratorios/docview/1559528756/se-2>
- Larson, K. E., Hirsch, S. E., McGraw, J. P., & Bradshaw, C. P. (2019). Preparing Preservice Teachers to Manage Behavior Problems in the Classroom: The Feasibility and Acceptability of Using a Mixed-Reality Simulator. *Journal of Special Education Technology*, 35(2), 63–75. <https://doi.org/10.1177/0162643419836415>
- Lateef, F., Suppiah, M., Chandra, S., Yi, T., Darmawan, W., Peckler, B., Tucci, V., Tirado, A., Mendez, L., Moreno, L., & Galwankar, S. (2021). Simulation centers and simulation-based education during the time of COVID 19: A multi-center best practice position paper by the world academic council of emergency medicine. *Journal of Emergencies, Trauma, and Shock*, 14(1), 3. [https://doi.org/10.4103/jets.jets\\_185\\_20](https://doi.org/10.4103/jets.jets_185_20)
- Lipp, N., Dużmańska-Misiarczyk, N., Strojny, A., & Strojny, P. (2020). Evoking emotions in virtual reality: schema activation via a freeze-frame stimulus. *Virtual Reality*, 25(2), 279–292. <https://doi.org/10.1007/s10055-020-00454-6>
- Mariani, A., Pellegrini, E., & de Momi, E. (2021). Skill-Oriented and Performance-Driven Adaptive Curricula for Training in Robot-Assisted Surgery Using Simulators: A Feasibility Study. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 68(2), 685–694. <https://doi.org/10.1109/tbme.2020.3011867>
- Malmartel, A., Ecollan, M., Bories, M. C., Jablon, E., Planquette, B., & Ranque, B. (2020). Evaluation de l'utilisation d'un logiciel de simulation dans l'apprentissage de l'auscultation cardio-pulmonaire chez les étudiants en premier cycle d'études médicales. *La Revue de Médecine Interne*, 41(10), 653–660. <https://doi.org/10.1016/j.revmed.2020.04.012>
- Moliner, O., Arnaiz, P., & Sanahuja, A. (2019). Rompiendo la brecha entre teoría y práctica: ¿Qué estrategias utiliza el profesorado universitario para movilizar el conocimiento sobre educación inclusiva? *Educación XXI*, 23(1), 173–195. <https://doi.org/10.5944/educxx1.23753>
- Quintana, N., Vallejo, A., González, A. H., & Pereyra, J. M. (2020). Training Job Interview Online Simulator for Hearing-Impaired People. *Computer Science – CACIC 2019*, 84–95.

48325-8\_6

- Racy, M., Barrow, A., Tomlinson, J., & Bello, F. (2021). Development and Validation of a Virtual Reality Haptic Femoral Nailing Simulator. *Journal of Surgical Education, 78*(3), 1013–1023. <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2020.10.004>
- Rodríguez-Martín, M., Vergara, D., & Rodríguez-Gonzálvez, P. (2020). Simulation of a real call for research projects as activity to acquire research skills: Perception analysis of teacher candidates. *Sustainability, 12*(18), 7431. <https://doi.org/10.3390/su12187431>
- Sherif, L., D\Cunha, R. J., & Fernandes, S. F. (2021). Utility of Simulation as a Teaching Tool for Nursing Staff Involved in Code Blue Management. *Indian Journal of Critical Care Medicine, 25*(8), 878–880. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-23912>
- Slee, R. (2019). Belonging in an age of exclusion. *International Journal of Inclusive Education, 23*(9), 909–922. <https://doi.org/10.1080/13603116.2019.1602366>
- Tong, W., Doty, C. M., Geraets, A. A., Nix, C. A., Saitta, E. K. H., & Chini, J. J. (2021). Evaluating the impact of a classroom simulator training on graduate teaching assistants' instructional practices and undergraduate student learning. *Physical Review.Physics Education Research, 17*(1) doi: <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.17.010146>
- Volk, A. S., Eisemann, B. S., Dibbs, R. P., Perdanasari, A. T., Braun, T. L., & Marsack, K. P. (2020). The Utility of an Open-Access Surgical Simulator to Enhance Surgeon Training. *Journal of Craniofacial Surgery, 31*(1), 72–76. <https://doi.org/10.1097/scs.0000000000005869>
- Walsh, C. M., Scaffidi, M. A., Khan, R., Arora, A., Gimpaya, N., Lin, P., Satchwell, J., Al-Mazroui, A., Zarghom, O., Sharma, S., Kamani, A., Genis, S., Kalaichandran, R., & Grover, S. C. (2020). Non-technical skills curriculum incorporating simulation-based training improves performance in colonoscopy among novice endoscopists: Randomized controlled trial. *Digestive Endoscopy, 32*(6), 940–948. <https://doi.org/10.1111/den.13623>
- Zinovieva, I. S., Artemchuk, V. O., Iatsyshyn, A. V., Popov, O. O., Kovach, V. O., Iatsyshyn, A. V., Romanenko, Y. O., & Radchenko, O. V. (2021). The use of online coding platforms as additional distance tools in programming education. *Journal of Physics: Conference Series, 1840*(1), 012029. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1840/1/012029>