



# La videocolaboración como herramienta para la educación: revisión sistemática de literatura

## Videocollaboration as a tool for education: systematic literature review

JUCA-AULESTIA, José M. [1](#); DE BENITO-CROSETTI, Bárbara [2](#); ESPINOZA-CAMPOVERDE, Tania [3](#); ZÚÑIGA-TINIZARAY, Fanny [4](#)

Recibido: 08/02/2020 • Aprobado: 24/03/2020 • Publicado: 16/04/2020

### Contenido

[1. Introducción](#)

[2. Método](#)

[3. Conclusiones](#)

[Referencias bibliográficas](#)

#### RESUMEN:

El objetivo de esta revisión sistemática de literatura (SLR), es describir acerca del papel de la videocolaboración en la educación, para lo cual se utilizó una metodología aplicada a ingeniería y educación. Se basó en tres preguntas de investigación RQ1: ¿Qué tipo de características existen dentro de los sistemas para la videocolaboración aplicados a la educación?, RQ2: ¿Qué herramientas se utilizan para la videocolaboración en la educación?, RQ3: ¿Para qué se están utilizando las sesiones por videocolaboraciones dentro de la educación? Se seleccionaron 55 artículos de la base de datos Scopus, con diferente frecuencia para cada una de las preguntas, 55 para RQ1, 24 para RQ2 y 13 para RQ3. Los resultados obtenidos nos permiten evidenciar que la característica más importante es la colaboración a través de la compartición de la información de los participantes mediante gestos y espacios mixtos para las labores y el ocio, en muchos de los casos reduciendo el costo de movilización; por otro lado, existen diferentes sistemas que permiten conectarse desde diferentes puntos con audio y video para que los participantes se sientan inmersos en las diferentes actividades de educación en las clases por videocolaboración. Por último, se evidencia que las videocolaboraciones están siendo utilizadas para la participación de estudiantes y docentes en clases, sobre todo existe mucha demanda en el campo de la Salud para la consulta y procedimientos médicos.

**Palabras clave:** Videocolaboración, herramienta colaborativa, sistemas de videocolaboración.

#### ABSTRACT:

The objective of this systematic literature review (SLR) is to describe the role of videocollaboration in education, for which a methodology applied to engineering and education is specified. It was based on three research questions RQ1: What kind of characteristics exist within the systems for videocollaboration applied to education?, of RQ2: What tools are used for videocollaboration in education?, RQ3: What they are used for? using sessions for videocollaborations in education? 55 articles were selected from the Scopus database, with different frequency for each of the questions, 55 for RQ1, 24 for RQ2 and 13 for RQ3. The results obtained allow us to demonstrate the most important characteristic is the collaboration through the sharing of the information of the participants through gestures and mixed spaces for laboratories and leisure, in many cases reducing the cost of mobilization, on the other hand, there are different systems that can assist from different points with audio and video so that the participants feel immersed in the different education activities in the classes by video collaboration. Finally, it is evident that video collaborations are being used for the participation of students and teachers in classes, especially there is a lot of demand in the health field for medical consultation and procedures.

**Keywords:** Videocollaboration, collaborative tool, videocollaboration systems.

---

# 1. Introducción

La comunicación síncrona por medio de herramientas informáticas como es la videocolaboración ha permitido que más personas puedan participar en eventos diversos sin importar las distancias geográficas; por otra parte, es importante explorar como se está llevando desde la educación, ya que es un área poco explorada; por tal motivo se dispuso analizar la videocolaboración desde la educación, teniendo en cuenta sus características principales como es la colaboración, interacción y las diferentes herramientas.

En este estudio, revisión sistemática de la literatura de la videocolaboración como herramienta para la educación, ha sido realizado aplicando el método de Torres-Carrion et al., (2018), proponiendo un mentefacto conceptual, para obtener las preguntas de investigación y construir un script para realizar las búsquedas en la base de datos científica Scopus. Se propone tres preguntas de investigación relacionadas con las características que existen dentro de los sistemas de videocolaboración, las herramientas que se están utilizando y el ámbito en las que se están utilizando las videocolaboración; al final se analizaron 55 documentos válidos para responder las preguntas de investigación.

---

## 2. Método

En primer lugar, se ha llevado a cabo una revisión en la base de datos Scopus para conocer a cerca del tema en cuestión y poder tener más claro la temática sobre videocolaboración con las aportaciones de otros investigadores.

Se ha tomado la metodología de Torres-Carrión et al., (2018), la cual propone una Metodología para la revisión sistemática de literatura aplicado a Ingeniería y Educación, basado en tres fases como se muestra a continuación:

### Planificación

- Estado actual de la videocolaboración
- Preguntas de investigación.
- Mentefacto conceptual.
- Estructura de búsqueda semántica.
- Revisiones sistemáticas relacionadas.
- Selección de revistas.

### Desarrollo de un protocolo de revisión

- Definición de criterios de inclusión y exclusión
- Definición de categorías de análisis
- Preparación de un formulario de extracción de datos

### Realización de la revisión

## 2.1. Planificación

### 2.1.1. Estado actual de la videocolaboración

Los estudios sobre la videocolaboración son cada vez más importantes para los docentes y estudiantes para el proceso de enseñanza – aprendizaje, la cual es utilizada para tutorización, comunicación, compartición de contenido y colaboración dentro de un espacio físico, asistido por computadora y complementos como la cámara.

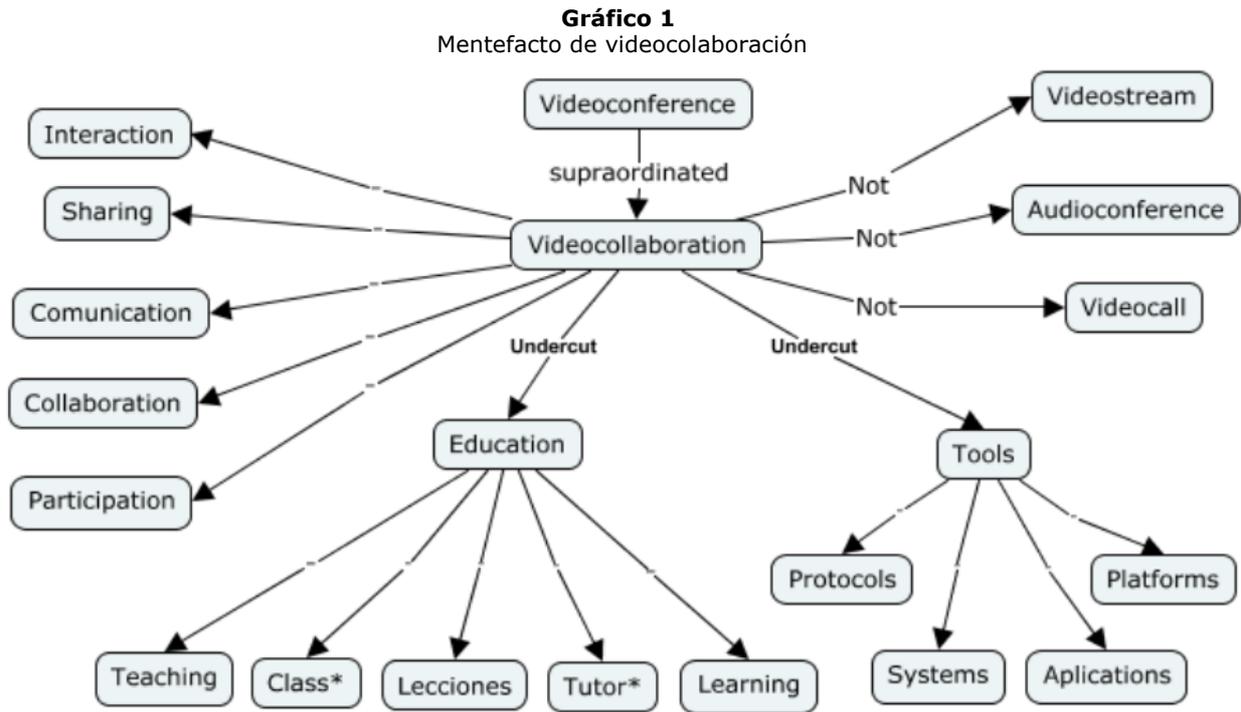
Este campo está creciendo en base al sinnúmero de aplicaciones que permiten interactuar con el docente y los estudiantes y estudiantes – estudiantes, actualmente utilizados en el campo de la educación para orientar y guiar a los estudiantes en sus estudios, los cuales utilizan un chat, audio, voz, pizarra interactiva y documentos para la interacción.

### 2.1.2. Preguntas de investigación

La utilización de la videocolaboración cada vez es más frecuente, la cual ha sido utilizada para la tutorización en el campo de la educación, actualmente está siendo utilizado por algunas universidades para la interacción y colaboración entre docentes y estudiantes, de ahí el interés de la investigación ya que existe la participación, compartición de contenido en tiempo real, colaboración en diferentes documentos y pantalla interactiva con todos los participantes de las sesiones; por estas razones, se ha considerado las siguientes preguntas de investigación:

- RQ1: ¿Qué tipo de características existen dentro de los sistemas para la videocolaboración dentro de la educación?
- RQ2: ¿Qué herramientas se utilizan para la videocolaboración en la educación?
- RQ3: ¿Para qué se están utilizando las sesiones por videocolaboraciones dentro de la educación?

### 2.1.3. Mentefacto conceptual



Fuente: Creada por el autor

La investigación se centrará en el mentefacto, teniendo en cuenta el contexto teórico en que se desarrolla, desde el tema principal hasta los secundarios, a la parte izquierda se encuentran las características de los conceptos principales (tesaurus), en la parte derecha se encuentran palabras, conceptos en donde se puede separar los artículos que no aportan a la investigación

### 2.1.4. Estructura de búsqueda semántica.

A continuación, se presenta las consultas a la base de datos la cual está estructurada en 4 pasos; la primera, relacionada con el mentefacto conceptual; el segundo, está dado en cuanto a las características que se quieren encontrar; el tercero, se relaciona con la plataformas y protocolos que utilizan los sistemas para videocolaboración y en el último punto se tiene las preguntas de investigación.

**Tabla 1**  
Estructura de la búsqueda semántica

<b>L1</b>	<b>Videocolaboration (Education)</b>	(education OR university OR tutor* OR class* OR lesson OR teaching OR learning )
<b>L2</b>	<b>Characteristics</b>	(interaction OR sharing OR communication OR participation OR collaboration)
<b>L3</b>	<b>Tools</b>	(platform OR applications OR systems OR protocols)
<b>L4</b>	<b>Preguntas</b>	Q1: (Características de la videocolaboración) Q2: (Herramientas de videocolaboración para la educación)

Para nuestra investigación es importante identificar las revisiones de literaturas previas para que el aporte nuestro sea original, para lo cual se hizo una búsqueda sistemática en la base de datos SCOPUS, siendo difícil encontrar este tipo de revisiones que se adapten a nuestras preguntas de investigación para llegar a nuestro objetivo, por tal motivo emprendemos en este trabajo.

### 2.1.5. Revisiones sistemáticas relacionadas

Se muestra a continuación el análisis de la revisiones encontradas y relacionadas al tema en cuestión.

**Tabla 2**  
Revisiones sistemáticas relacionadas

Estudio	Análisis	Artículos revisados
López & Guerrero, (2017)	Se presenta protocolos y resultados de una revisión de literatura basados en sistemas de colaboración en los últimos 10 años, mostrando las interfaces y dispositivos móviles.	400

### 2.1.6. Selección de revistas

En la primera tabla se muestra la base de datos que ha sido utilizada:

**Tabla 3**  
Número de revistas de alto impacto

Nombre de la Base de datos	Número de artículos
Scopus (Elsevier)	55

Así mismo, se presentan la lista de revistas en los que están indexados los artículos.

**Tabla 4**  
Revistas relevantes con el indicador SJR

Nombre de la revista	Nro. papers	SJR		h5 Google
		IF	Cuartil	
Canadian Review of American Studies	1	0,1	Q4	5
Environmental Quality Management	1	0,15	Q4	7
Beijing Hangkong Hangtian Daxue Xuebao/Journal of Beijing University of Aeronautics and Astronautics	1	0,23	Q3	..
Communications in Computer and Information Science	1	0,17	Q3	..
Innovations in Education and Teaching International	1	0,66	Q2	29
Journal of Visual Languages and Computing	1	0,23	Q2	..
Journal of the Canadian Academy of Child and Adolescent Psychiatry	1	0,52	Q2	18
Wireless Networks	1	0,4	Q2	34
Interaction Design and Architecture(s)	1	0,19	Q2	10

International Journal of e-Collaboration	1	0,51	Q2	..
IEEE Pervasive Computing	1	0,47	Q2	31
Multimedia Tools and Applications 78(6), pp. 7419-7452	1	0,34	Q1	52
International Journal of Human Computer Studies	1	0,69	Q1	39
IEEE Transactions on Image Processing	1	1,81	Q1	102
Production and Operations Management	1	3,28	Q1	48
American Journal of Occupational Therapy	1	0,67	Q1	31
IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics	1	0,96	Q1	65
Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings	13	0,31		..
Proceedings of the ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work, CSCW	4	0,31		..

## 2.2. Desarrollo de un protocolo de revisión

### 2.2.1. Definición de criterios de inclusión y exclusión

Para la investigación se ha definido diferentes criterios para la selección de revistas que nos ayudarán a llegar a nuestros objetivos y resolver las preguntas de investigación:

#### Criterios generales:

- Estudios que involucren a la videocolaboración como herramienta para la enseñanza – aprendizaje.
- Estudios publicados en los 4 últimos años, comprendidos entre el 2015 y 2019.

#### Criterios específicos:

- Estudios que mencionen las características que tienen las videocolaboraciones en una sesión.
- Estudios que presenten las diferentes herramientas, aplicaciones o sistemas para la videocolaboración.
- Estudios sobre protocolos para la conexión por videocolaboración.
- Estudios que incluyen la interacción que existen con la videocolaboración.

Por otra parte, también se definen parámetros para la exclusión de artículos:

- Estudios sobre videollamadas.
- Estudios sobre video streaming.
- Estudios sobre audio conferencias.

### 2.2.2. Definición de categorías de análisis

Las categorías que se han definido se han basado en cada una de las preguntas de investigación y sus diferentes variables:

**RQ1:** interacción, compartición, participación, colaboración, comunicación.

**RQ2:** plataformas, aplicaciones, sistemas, protocolos.

**RQ3:** educación, tutorización, clases, lecciones, aprendizaje, enseñanza.

### 2.2.3. Preparación de un formulario de extracción de datos

Para la extracción de datos se ha utilizado el software de administración de artículos Mendeley.

## 2.3. Reporte de la revisión

**RQ1: ¿Qué tipo de características existen dentro de los sistemas para la videocolaboración aplicados a la educación?**

**Tabla 5**  
Artículos relacionados a la RQ1

<b>Características:</b>	<b>Autores</b>	<b>f</b>
<b>Interacción</b>	(Baishya & Neustaedter, 2017) (Berri, Wolf, & Osorio, 2015) (Berri, Wolf, & Osório, 2015) (Feick, Tang, & Bateman, 2018) (Huang, Xiang, Chen, & Fan, 2018) (Jones, Witcraft, Bateman, Neustaedter, & Tang, 2015)(Kasahara, Nagai, & Rekimoto, 2017) (Kasahara & Rekimoto, 2015) (Liu, Yu, & Shi, 2015)(Tang, Fakourfar, Neustaedter, & Bateman, 2017) (Buchanan, Bott, & LaViola J.J., 2015)	<b>11</b>
<b>Compartición</b>	(Akkil, Thankachan, & Isokoski, 2018) (Feick, Mok, Tang, Oehlberg, & Sharlin, 2018) (Heshmat et al., 2018) (Jones et al., 2016) (Klapperstueck et al., 2018) (Singhal & Neustaedter, 2017) (Klapperstueck et al., 2018) (Klapperstück et al., 2016)	<b>7</b>
<b>Participación</b>	(Baishya & Neustaedter, 2017) (Biehl, Avrahami, & Dunnigan, 2015) (Fakourfar, Ta, Tang, Bateman, & Tang, 2016) (Ishak, Neustaedter, Hawkins, Procyk, & Massimi, 2016) (Kreczmer, Grzeszczak, Szczesniak-Stanczyk, Arent, & Stanczyk, 2015) (Le, Zhu, & Fjeld, 2017) (Licoppe et al., 2017) (Otsuki, Maruyama, Kuzuoka, & Suzuki, 2018) (Petrangeli, Pauwels, et al., 2019)	<b>9</b>
<b>Colaboración</b>	(Akkil & Isokoski, 2016b) (Akkil et al., 2018) (Chang, Wang, Chu, Lin, & Wang, 2017) (Ens et al., 2019) (F. Guerin, 2017) (Fakourfar et al., 2016) (Jones et al., 2016) (Jones et al., 2015) (Kasahara et al., 2017) (Kasahara & Rekimoto, 2015) (Kreczmer et al., 2015) (Li et al., 2018) (Licoppe et al., 2017) (Liu et al., 2015) (López & Guerrero, 2017) (Moldovan, Orza, Mihon, Porumb, & Meza, 2016) (Munoz-Alcantara, Kosnar, Funk, & Markopoulos, 2016) (Otsuki et al., 2018) (Wu, 2018)	<b>19</b>
<b>Comunicación</b>	(Ens et al., 2019) (Jones et al., 2016) (Jones et al., 2015) (Larsen, 2015) (Liu et al., 2015) (Munoz-Alcantara et al., 2016) (Petrangeli, Pauwels, et al., 2019) (Tang et al., 2017) (Yang, Jones, Neustaedter, & Singhal, 2018)	<b>9</b>

La característica más importante que tienen los sistemas de videocolaboración son la colaboración para los diferentes trabajos, creando nuevos ambientes para el desarrollo de la educación, con interfaces amigables que les permitan interactuar y colaborar a los participantes.

La colaboración la realizan para tareas físicas a través de la compartición de información, muchas veces con gestos, centrándose en el rostro de los participantes con sistemas colaborativos en espacios mixtos emergentes para la parte laboral, así mismo, la colaboración de personas en sistemas para definir los mejores escenarios para la navegación y búsqueda de los automóviles por las calles. En otros casos se utiliza para coordinación del lenguaje en colaboración con más personas mediante videollamadas.

La colaboración es una de las características más valorada en las empresas que ha permitido reducir los costes en cuestiones de movilizaciones de país a país, este tipo de colaboración permiten la asistencia remota y colaborativa desde diferentes partes geográficamente, con la ayuda de imágenes las cuales son transmitidas a cada uno de los participantes, teniendo una comunicación bidireccional, haciendo que sea efectiva esta característica.

La implementación de la colaboración remota y panorámica ha dado paso a que docentes y estudiantes tengan una enseñanza – aprendizaje en tiempo real de manera efectiva; así mismo, se han implementado estrategias para poder trabajar con sistemas que permitan la interacción y colaboración a través de tareas, mensajes, preguntas, notas y archivos asistidos por cámaras mediante la videocolaboración haciendo uso de audio y video sobre todo en casos de medicina para la valoración de información médica de los pacientes.

## **RQ2: ¿Qué herramientas se utilizan para la videocolaboración en la educación?**

**Tabla 6**  
Artículos relacionados a la RQ2

<b>Características:</b>	<b>Autores</b>	<b>f</b>

<b>Plataformas</b>	(Xavier, Moens, Volckaert, & De Turck, 2016) (Castro, Santos, Fonseca, & Tavares, 2016) (Tang & Fakourfar, 2017) (Xavier, Moens, Volckaert, & De Turck, 2017)	<b>4</b>
<b>Aplicaciones</b>	(Baishya & Neustaedter, 2017) (Licoppe et al., 2017) (Muller, Langlotz, & Regenbrecht, 2016) (Koh et al., 2017) (Pavel, Goldman, Hartmann, & Agrawala, 2016)	<b>5</b>
<b>Sistemas</b>	(Baishya & Neustaedter, 2017) (Chang et al., 2017) (Feick, Mok, et al., 2018) (Kasahara & Rekimoto, 2015) (Klapperstueck et al., 2018) (Le et al., 2017) (Singhal & Neustaedter, 2017) (Talaie-Khoei, Safaei, & Kaul, 2017) (Akkil & Isokoski, 2016a) (Klapperstück et al., 2016)	<b>10</b>
<b>Protocolos</b>	(El Hamzaoui, Bensaid, & En-Nouaary, 2018) (Pan & Neustaedter, 2017) (Petrangeli et al., 2018) (Petrangeli, Wauters, & Turck, 2019) (New, Chow, & Ma, 2017)	<b>5</b>

Se ha podido observar que existen diferentes sistemas que interactúan para la comunicación como herramienta de videocolaboración, que han permitido la interconexión de diferentes participantes de cualquier parte del mundo, en algunos casos han utilizado aplicaciones como Skype y teléfonos inteligentes; además, existen otros sistemas que han permitido trabajar y colaborar a través de video de punto a punto, algunos incorporan el chat a sus conversaciones para despejar dudas o para la interacción con preguntas y respuestas.

Los sistemas son las herramientas que más se utilizan para la videocolaboración que están equipados con cámaras para la transmisión de las imágenes de forma bidireccional, algunos sistemas soportan diferentes dispositivos como tablets y smartphones para las interacciones físicas con gestos y las manos, haciendo que los participantes se sientan inmersos en las diferentes actividades y comunicaciones, sobre todo en videocolaboraciones en 3D para las clases.

### **RQ3: ¿Para qué se están utilizando las sesiones por videocolaboraciones dentro de la educación?**

**Tabla 7**  
Artículos relacionados a la RQ3.

<b>Características:</b>	<b>Autores</b>	<b>f</b>
<b>Educación</b>	(Jin & Chen, 2015) (McLennan, 2018) (Petrangeli et al., 2018) (Serwe, Hersch, Pickens, & Pancheri, 2017)	<b>4</b>
<b>Tutorización</b>	--	<b>0</b>
<b>Clases</b>	(Ishak et al., 2016) (Talaie-Khoei et al., 2017)	<b>2</b>
<b>Lecciones</b>	--	<b>0</b>
<b>Aprendizaje</b>	(Ishak et al., 2016) (McLennan, 2018) (Serwe et al., 2017) (Talaie-Khoei et al., 2017) (Wu, 2018)	<b>5</b>
<b>Enseñanza</b>	(Bartindale, Varghese, Schofeld, & Tsukamoto, 2019) (Petrangeli, Pauwels, et al.	<b>2</b>

Se puede observar que, las videocolaboraciones están siendo utilizadas con los estudiantes para la participación con los compañeros y docentes de forma remota a través de video para la asistencia en clases, teniendo en cuenta la sensibilidad de la conexión de red de cada una de las personas. El campo donde hay más demanda es en Salud para las diferentes consultas de los enfermos y doctores para los procedimientos médicos, así mismo en programas de educación en medicina basados en procesos y estrategias de aprendizaje con tecnología para el apoyo grupal son efectivos para facilitar las relaciones y el aprendizaje, el video y la colaboración son el punto básico para el empleo de pedagogías heterogéneas, logrando en ellos un aprendizaje óptimo y dando paso a que se implementen nuevas estrategias de aprendizaje en m-Learning.

## **3. Conclusiones**

Como primer punto, el método Torres-Carrion et al., (2018), ha permitido obtener información estructurada y organizada para la generación de un script de búsqueda en las diferentes bases de datos científicas. Para RQ1: los estudios indican que la colaboración es la característica más importante en los sistemas de videocolaboración seguidos por la interacción y la comunicación de diferentes participantes en la asistencia remota, además, utilizado por muchas empresas para la reducción de gastos de movilización de las personas. Para RQ2: actualmente se han generado diversidad de sistemas para la interacción bidireccional entre las personas, en las que se ve de mayor importancia el uso del chat para la interacción escrita entre los diferentes participantes, así mismo el uso del audio y video para la interacción con la voz y gestos. La incorporación de cámaras de alto nivel y dispositivos móviles (tablets y smartphones) ha hecho que la videocolaboración pueda realizarse desde cualquier lado del mundo con mayor facilidad. Para QR3: El ámbito en que son más utilizadas las videocolaboraciones se ha podido observar que es en el campo de la medicina con programas de educación y capacitación.

En sí, los resultados reflejan el uso cada vez más frecuente no sólo de las video conferencias sino también de las herramientas que permiten la comunicación bi-direccional y los ambientes de videocolaboración que facilitan el intercambio y el compartir información e inquietudes. En los programas de educación, en el área de la medicina es donde mayormente se registra la utilización de la videocolaboración y es también el sector donde existe mayor demanda por esta modalidad de enseñanza.

Para el futuro se pretende trabajar con las percepciones que tienen los estudiantes al momento de utilizar este tipo de herramientas en la tutorización de contenidos, por otra parte, se puede analizar qué tipos de estrategias metodológicas tienen los docentes.

---

## Referencias bibliográficas

- Akkil, D., & Isokoski, P. (2016a). Accuracy of interpreting pointing gestures in egocentric view. *UbiComp 2016 - Proceedings of the 2016 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing*, 262–273. <https://doi.org/10.1145/2971648.2971687>
- Akkil, D., & Isokoski, P. (2016b). Gaze augmentation in egocentric video improves awareness of intention. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*, 1573–1584. <https://doi.org/10.1145/2858036.2858127>
- Akkil, D., Thankachan, B., & Isokoski, P. (2018). I see what you see: Gaze awareness in mobile video collaboration. In S. S.N. (Ed.), *Eye Tracking Research and Applications Symposium (ETRA)*. <https://doi.org/10.1145/3204493.3204542>
- Baishya, U., & Neustaedter, C. (2017). In your eyes: Anytime, anywhere video and audio streaming for couples. *Proceedings of the ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work, CSCW*, 84–97. <https://doi.org/10.1145/2998181.2998200>
- Bartindale, T., Varghese, D., Schofeld, G., & Tsukamoto, M. (2019). Our story: Addressing challenges in development contexts for sustainable participatory video. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*. <https://doi.org/10.1145/3290605.3300667>
- Berri, R., Wolf, D., & Osorio, F. (2015). Telepresence robot with image-based face tracking and 3D perception with human gesture interface using Kinect sensor. In B. M. G. V. O. F. S. W. D. F. Branco K.C. Francelin Romero R.A. (Ed.), *Proceedings - 2nd SBR Brazilian Robotics Symposium, 11th LARS Latin American Robotics Symposium and 6th Robocontrol Workshop on Applied Robotics and Automation, SBR LARS Robocontrol 2014 - Part of the Joint Conference on Robotics and Intelligent Systems*, (pp. 205–210). <https://doi.org/10.1109/SBR.LARS.Robocontrol.2014.11>
- Berri, R., Wolf, D., & Osório, F. (2015). From tele-operated robots to social robots with autonomous behaviors. *Communications in Computer and Information Science*, 507, 32–52. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-48134-9\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-662-48134-9_3)
- Biehl, J. T., Avrahami, D., & Dunnigan, A. (2015). Not really there: Understanding embodied communication affordances in team perception and participation. *CSCW 2015 - Proceedings of the 2015 ACM International Conference on Computer-Supported Cooperative Work and Social Computing*, 1567–1575. <https://doi.org/10.1145/2675133.2675220>
- Buchanan, S., Bott, J., & LaViola J.J., J. (2015). The influence of multi-touch interaction on procedural training. *Proceedings of the 2015 ACM International Conference on Interactive Tabletops and Surfaces, ITS 2015*, 5–14. <https://doi.org/10.1145/2817721.2817740>
- Castro, R. H. A. D., Santos, F. G. D., Fonseca, I. E. D., & Tavares, T. A. (2016). ATreVEE IN: Using natural interaction in procedure simulator for training in the electricity sector. In R. M. A. F. de

- Carvalho F.C. de Vasconcellos M.S. (Ed.), Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment, SBGAMES (pp. 183–191). <https://doi.org/10.1109/SBGames.2015.14>
- Chang, Y.-C., Wang, H.-C., Chu, H.-K., Lin, S.-Y., & Wang, S.-P. (2017). Alpharead: Support unambiguous referencing in remote collaboration with readable object annotation. Proceedings of the ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work, CSCW, 2246–2259. <https://doi.org/10.1145/2998181.2998258>
- El Hamzaoui, A., Bensaid, H., & En-Nouaary, A. (2018). A new signaling topology for multiparty web real-time video conference networks. ACM International Conference Proceeding Series. <https://doi.org/10.1145/3289402.3289517>
- Ens, B., Lanir, J., Tang, A., Bateman, S., Lee, G., Piumsomboon, T., & Billinghamurst, M. (2019). Revisiting collaboration through mixed reality: The evolution of groupware. International Journal of Human Computer Studies. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2019.05.011>
- F. Guerin, T. (2017). A demonstration of how virtual meetings can enhance sustainability in a corporate context: Quantified benefits of virtual meetings through video conferencing. Environmental Quality Management, 27(1), 75–81. <https://doi.org/10.1002/tqem.21515>
- Fakourfar, O., Ta, K., Tang, R., Bateman, S., & Tang, A. (2016). Stabilized annotations for mobile remote assistance. Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings, 1548–1560. <https://doi.org/10.1145/2858036.2858171>
- Feick, M., Mok, T., Tang, A., Oehlberg, L., & Sharlin, E. (2018). Perspective on and re-orientation of physical proxies in object-focused Remote collaboration. Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings, 2018-April. <https://doi.org/10.1145/3173574.3173855>
- Feick, M., Tang, A., & Bateman, S. (2018). Mixed-reality for object-focused remote collaboration. UIST 2018 Adjunct - Adjunct Publication of the 31st Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology, 63–65. <https://doi.org/10.1145/3266037.3266102>
- Heshmat, Y., Jones, B., Xiong, X., Neustaedter, C., Tang, A., Riecke, B. E., & Yang, L. (2018). Geocaching with a beam: Shared outdoor activities through a telepresence robot with 360 degree viewing. Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings, 2018-April. <https://doi.org/10.1145/3173574.3173933>
- Huang, M., Xiang, X., Chen, Y., & Fan, D. (2018). Weighted Large Margin Nearest Center Distance-Based Human Depth Recovery with Limited Bandwidth Consumption. IEEE Transactions on Image Processing, 27(12), 5728–5743. <https://doi.org/10.1109/TIP.2018.2855414>
- Ishak, C., Neustaedter, C., Hawkins, D., Procyk, J., & Massimi, M. (2016). Human proxies for remote university classroom attendance. Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings, 931–943. <https://doi.org/10.1145/2858036.2858184>
- Jin, Z., & Chen, Y. (2015). Telemedicine in the cloud era: Prospects and challenges. IEEE Pervasive Computing, 14(1), 54–61. <https://doi.org/10.1109/MPRV.2015.19>
- Jones, B., Dillman, K., Tang, R., Tang, A., Sharlin, E., Oehlberg, L., ... Bateman, S. (2016). Elevating communication, collaboration, and shared experiences in mobile video through drones. DIS 2016 - Proceedings of the 2016 ACM Conference on Designing Interactive Systems: Fuse, 1123–1135. <https://doi.org/10.1145/2901790.2901847>
- Jones, B., Witcraft, A., Bateman, S., Neustaedter, C., & Tang, A. (2015). Mechanics of camera work in mobile video collaboration. Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings, 2015-April, 957–966. <https://doi.org/10.1145/2702123.2702345>
- Kasahara, S., Nagai, S., & Rekimoto, J. (2017). JackIn Head: Immersive Visual Telepresence System with Omnidirectional Wearable Camera. IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, 23(3), 1222–1234. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2016.2642947>
- Kasahara, S., & Rekimoto, J. (2015). JackIn head: Immersive visual telepresence system with omnidirectional wearable camera for remote collaboration. In S. S.N. (Ed.), Proceedings of the ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology, VRST (Vol. 13-15-Nove, pp. 217–225). <https://doi.org/10.1145/2821592.2821608>
- Klapperstück, M., Czauderna, T., Goncu, C., Glowacki, J., Dwyer, T., Schreiber, F., & Marriott, K. (2016). ContextuWall: Peer Collaboration Using (Large) Displays. In B. T. E. U. K. K. Nguyen Q.V. Heinrich J. (Ed.), 2016 Big Data Visual Analytics, BDVA 2016. <https://doi.org/10.1109/BDVA.2016.7787047>
- Klapperstueck, M., Czauderna, T., Goncu, C., Glowacki, J., Dwyer, T., Schreiber, F., & Marriott, K. (2018). ContextuWall: Multi-site collaboration using display walls. Journal of Visual Languages and

Computing, 46, 35–42. <https://doi.org/10.1016/j.jvlc.2017.10.002>

Koh, W. L., Kaliappan, J., Rice, M., Ma, K.-T., Tay, H. H., & Tan, W. P. (2017). Preliminary investigation of augmented intelligence for remote assistance using a wearable display. *IEEE Region 10 Annual International Conference, Proceedings/TENCON, 2017-Decem, 2093–2098*. <https://doi.org/10.1109/TENCON.2017.8228206>

Kreczmer, B., Grzeszczak, F., Szczesniak-Stanczyk, D., Arent, K., & Stanczyk, B. (2015). Video conferencing applications for robotic system designed for remote medical examination. *Proceedings - 2015 8th International Conference on Human System Interaction, HSI 2015, 148–154*. <https://doi.org/10.1109/HSI.2015.7170658>

Larsen, S. (2015). Videoconferencing in business meetings: An affordance perspective. *International Journal of E-Collaboration, 11(4), 64–79*. <https://doi.org/10.4018/ijec.2015100104>

Le, K.-D., Zhu, K., & Fjeld, M. (2017). MirrorTablet: Exploring a low-cost mobile system for capturing unmediated hand gestures in remote collaboration. In S. S. Williamson J. (Ed.), *ACM International Conference Proceeding Series* (pp. 79–89). <https://doi.org/10.1145/3152832.3152838>

Li, Z., Miyafuji, S., Sato, T., Koike, H., Yamashita, N., & Kuzuoka, H. (2018). How display shapes affect 360-degree panoramic video communication. *DIS 2018 - Proceedings of the 2018 Designing Interactive Systems Conference, 845–856*. <https://doi.org/10.1145/3196709.3196753>

Licoppe, C., Luff, P. K., Heath, C., Kuzuoka, H., Yamashita, N., & Tuncer, S. (2017). Showing objects: Holding and manipulating artefacts in video-mediated collaborative settings. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings, 2017-May, 5295–5306*. <https://doi.org/10.1145/3025453.3025848>

Liu, S., Yu, C., & Shi, Y. (2015). Video avatar-based remote video collaboration. *Beijing Hangkong Hangtian Daxue Xuebao/Journal of Beijing University of Aeronautics and Astronautics, 41(6), 1087–1094*. <https://doi.org/10.13700/j.bh.1001-5965.2014.0532>

López, G., & Guerrero, L. A. (2017). Awareness supporting technologies used in collaborative systems - A systematic literature review. *Proceedings of the ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work, CSCW, 808–820*. <https://doi.org/10.1145/2998181.2998281>

McLennan, J. D. (2018). Video-conferencing telehealth linkage attempts to schools to facilitate mental health consultation. *Journal of the Canadian Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 27(2), 137–141*. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85045979982&partnerID=40&md5=3764793e78fc94cd190697a98ffe2c33>

Moldovan, R., Orza, B., Mihon, D., Porumb, C., & Meza, S. (2016). External resource annotation framework and its applications in e-learning. *Interaction Design and Architecture(S), 31(1), 86–97*. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85013074399&partnerID=40&md5=2ecb59d950fbe44cb6757355f4371777>

Muller, J., Langlotz, T., & Regenbrecht, H. (2016). PanoVC: Pervasive telepresence using mobile phones. *2016 IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications, PerCom 2016*. <https://doi.org/10.1109/PERCOM.2016.7456508>

Munoz-Alcantara, J., Kosnar, P., Funk, M., & Markopoulos, P. (2016). Peepdeck: A dashboard for the distributed design studio. In M. L. Ganzha M. Paprzycki M. (Ed.), *Proceedings of the 2016 Federated Conference on Computer Science and Information Systems, FedCSIS 2016* (pp. 1663–1670). <https://doi.org/10.15439/2016F504>

New, W. K., Chow, C.-O., & Ma, M. (2017). Resource management for symmetrical applications over heterogeneous services in IEEE 802.16. *Wireless Networks, 23(8), 2601–2616*. <https://doi.org/10.1007/s11276-016-1314-z>

Otsuki, M., Maruyama, K., Kuzuoka, H., & Suzuki, Y. (2018). Effects of enhanced gaze presentation on gaze leading in remote collaborative physical tasks. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings, 2018-April*. <https://doi.org/10.1145/3173574.3173942>

Pan, R., & Neustaedter, C. (2017). Streamer.space: A toolkit for prototyping context-aware mobile video streaming apps. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings, Part F1276, 1947–1954*. <https://doi.org/10.1145/3027063.3053083>

Pavel, A., Goldman, D. B., Hartmann, B., & Agrawala, M. (2016). VidCrit: Video-based asynchronous video review. *UIST 2016 - Proceedings of the 29th Annual Symposium on User Interface Software and Technology, 517–528*. <https://doi.org/10.1145/2984511.2984552>

- Petrangeli, S., Pauwels, D., Van Der Hooft, J., Wauters, T., De Turck, F., & Slowack, J. (2018). Improving quality and scalability of WebRTC video collaboration applications. *Proceedings of the 9th ACM Multimedia Systems Conference, MMSys 2018*, 533–536. <https://doi.org/10.1145/3204949.3208109>
- Petrangeli, S., Pauwels, D., van der Hooft, J., Žiak, M., Slowack, J., Wauters, T., & De Turck, F. (2019). A scalable WebRTC-based framework for remote video collaboration applications. *Multimedia Tools and Applications*, 78(6), 7419–7452. <https://doi.org/10.1007/s11042-018-6460-0>
- Petrangeli, S., Wauters, T., & Turck, F. D. (2019). QoE-Centric network-assisted delivery of adaptive video streaming services. *2019 IFIP/IEEE Symposium on Integrated Network and Service Management, IM 2019*, 683–688. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85067071894&partnerID=40&md5=8ba72c4dc6bfcf20087cd46362628156>
- Serwe, K. M., Hersch, G. I., Pickens, N. D., & Pancheri, K. (2017). Caregiver perceptions of a telehealth wellness program. *American Journal of Occupational Therapy*, 71(4). <https://doi.org/10.5014/ajot.2017.025619>
- Singhal, S., & Neustaedter, C. (2017). BeWithMe: An immersive telepresence system for distance separated couples. *CSCW 2017 - Companion of the 2017 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work and Social Computing*, 307–310. <https://doi.org/10.1145/3022198.3026310>
- Talaei-Khoei, A., Safaei, F., & Kaul, M. (2017). Engaging students with flipped classes using 3D video collaboration technology. *AMCIS 2017 - America's Conference on Information Systems: A Tradition of Innovation, 2017-Augus*. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85048417716&partnerID=40&md5=d81c8df8737ea2b471a7d67ef714cd8c>
- Tang, A., & Fakourfar, O. (2017). Watching 360° videos together. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings, 2017-May*, 4501–4506. <https://doi.org/10.1145/3025453.3025519>
- Tang, A., Fakourfar, O., Neustaedter, C., & Bateman, S. (2017). Collaboration in 360° videochat: Challenges and opportunities. *DIS 2017 - Proceedings of the 2017 ACM Conference on Designing Interactive Systems*, 1327–1339. <https://doi.org/10.1145/3064663.3064707>
- Torres-Carrion, P. V., Gonzalez-Gonzalez, C. S., Aciar, S., & Rodriguez-Morales, G. (2018). Methodology for systematic literature review applied to engineering and education. *IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON, 2018-April*, 1364–1373. <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2018.8363388>
- Wu, Y.-L. (2018). Gamification design: A comparison of four m-learning courses. *Innovations in Education and Teaching International*, 55(4), 470–478. <https://doi.org/10.1080/14703297.2016.1250662>
- Xavier, R., Moens, H., Volckaert, B., & De Turck, F. (2016). Adaptive virtual machine allocation algorithms for cloud-hosted elastic media services. In C. C. G. L. Z. dos S. C. R. P. Badonnel S.O. Ulema M. (Ed.), *Proceedings of the NOMS 2016 - 2016 IEEE/IFIP Network Operations and Management Symposium* (pp. 564–570). <https://doi.org/10.1109/NOMS.2016.7502859>
- Xavier, R., Moens, H., Volckaert, B., & De Turck, F. (2017). Resource allocation algorithms for multicast streaming in elastic cloud-based media collaboration services. In F. I. Foster I. Radia N. (Ed.), *IEEE International Conference on Cloud Computing, CLOUD* (pp. 947–950). <https://doi.org/10.1109/CLOUD.2016.140>
- Yang, L., Jones, B., Neustaedter, C., & Singhal, S. (2018). Shopping over distance through a telepresence robot. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 2(CSCW). <https://doi.org/10.1145/3274460>

- 
1. Carrera de Pedagogía de la Informática / Informática Educativa. Facultad de la Educación el Arte y la Comunicación. Universidad Nacional de Loja. [jose.juca@unl.edu.ec](mailto:jose.juca@unl.edu.ec)
  2. Dept. Pedagogía Aplicada i Psicologia de l'Educació. Universitat Illes Balear. [barbara.debenito@uib.es](mailto:barbara.debenito@uib.es)
  3. Carrera de Psicología Educativa y Orientación. Facultad de la Educación el Arte y la Comunicación. Universidad Nacional de Loja. [tania.espinoza@unl.edu.ec](mailto:tania.espinoza@unl.edu.ec)
  4. Carrera de Pedagogía de la Informática / Informática Educativa. Facultad de la Educación el Arte y la Comunicación. Universidad Nacional de Loja. [fanny.zuñiga@unl.edu.ec](mailto:fanny.zuñiga@unl.edu.ec)
-



This work is under a Creative Commons Attribution-  
NonCommercial 4.0 International License