



ISSN: 2448 - 6574

## **La formación para la investigación educativa en ambientes ubicuos de aprendizaje**

Cristian Velandia

velandiacristian@unbosque.edu.co

Universidad El Bosque, Colombia

Francisca José Serrano Pastor

fjserran@um.es

Universidad de Murcia, España

María José Martínez Segura

mjmarti@um.es

Universidad de Murcia, España

### **RESUMEN**

La aplicación de las TIC permite desarrollar modelos dinámicos de enseñanza y aprendizaje, en los que se puede acceder a la información y al conocimiento en momentos inesperados y de forma no planeada. La investigación pone en manifiesto las características de los componentes tecnológicos y pedagógicos para la aplicación de un modelo de acompañamiento y seguimiento U-learning, así como la metodología para articularlos. La investigación está enmarcada en un estudio descriptivo cuyos objetivos y forma responden a una complementariedad paradigmática, dada la naturaleza del fenómeno objeto de estudio, cambiante, dinámico y aún por explorar. La población objeto de estudio está constituida por docentes expertos de los programas de Especialización y Maestría en Educación Superior de la Universidad el Bosque. Los resultados encontrados indican que los componentes del modelo U-learning deben caracterizarse por la capacidad de adaptación a diferentes dispositivos PDA con una alta dosis de espontánea interoperabilidad; La articulación de los componentes tecnológico y pedagógico en ambientes U-learning le exigen al sistema la facultad de aprender, sistematizar y reconocer las necesidades de los estudiantes durante el acompañamiento y seguimiento académico, a fin



ISSN: 2448 - 6574

de crear ambientes personalizables, naturales, flexibles y anticipatorios, valiéndonos de la portabilidad y la ubicuidad.

**PALABRAS CLAVE:** Aprendizaje Ubicuo, Educación Superior, Investigación Educativa, Investigación Formativa, Sistematización de Experiencias.

## PLANTEAMIENTO

La eminente necesidad del acompañamiento y seguimiento en los procesos de formación para la investigación educativa (FIE), dan lugar a la construcción de un nuevo concepto que, durante la última década con la innovación y la evolución de las tecnologías, se incorpora como un nuevo paradigma denominado el “aprendizaje ubicuo”, que busca poner al servicio del usuario diferentes dispositivos, que respondan respecto a las necesidades contextuales de los estudiantes. En la filosofía de la tecnología ubicua los dispositivos son quienes se integran en la vida de las personas. En lugar de interactuar intencionadamente con un solo dispositivo, tecnología ubicua, busca la interacción con diferentes dispositivos simultáneamente, incluso para las tareas cotidianas y en muchas ocasiones sin que la persona sea consciente de ello (Velandia, Serrano & Martínez, 2017).

Por otro lado, existen diversos elementos que se estiman importantes para fortalecer los procesos de FIE. Uno de ellos está asociado a la valoración de la formación investigativa; si bien, la evaluación del trabajo de fin de grado y su defensa son una aproximación al desempeño de los estudiantes en el proceso de formación, estos no son los únicos referentes. Comprender la FIE como un saber integral, y no solo basada en el método y la semiótica, invita a centrar la mirada en la formación investigativa desde las dimensiones del saber, saber hacer y saber ser. No se pueden desconocer los avances logrados y las intenciones benévolas en materia de la FIE frente a metodologías exploratorias y acciones descriptivas, sin embargo, es importante no centrar los objetivos de la formación investigativa en el éxito de trabajos de fin de grado (Delgado, Guzmán y Ramírez, 2009).



ISSN: 2448 - 6574

## JUSTIFICACIÓN

El aprendizaje es un cambio permanente en el comportamiento, que se refleja a través de la adquisición de conocimientos o habilidades por medio de la experiencia, el estudio, la instrucción, la observación y/o la práctica (Papalia, 1990); dicho proceso está presente durante toda nuestra vida; el aprendizaje se concibe como un instinto primario, así como el de la supervivencia o el de la superación. Tenemos la necesidad de aprender para sobrevivir, así como para evolucionar y esto implica que el aprendizaje está presente en diversos momentos de nuestras vidas. Las experiencias y vivencias suministran las semillas de conocimiento que construyen el saber y las destrezas; sin embargo, en ocasiones los conceptos de la formación y aprendizaje se asocian a la época estudiantil en determinados espacios académicos, pero sin lugar a dudas aprendemos en todo momento y lugar de manera consciente o inconsciente. Esta formación permanente que se recibe durante toda la vida, es en realidad, y por naturaleza lo que se define como aprendizaje omnipresente o ubicuo (Sevillano & Vázquez, 2015).

De esta manera, hoy por hoy es fundamental que las tecnologías Ulearning, figuren en momentos y lugares donde se pueda construir conocimiento. Aunque la expansión del e-learning llevó la formación a otros escenarios fuera de las aulas de clase, permitiendo que los estudiantes interactúen con información, los usuarios deben estar ubicados en un lugar determinado por un ordenador, una conexión a la red, bajo la regla de un buen funcionamiento, ligando el modelo de aprendizaje e-learning a un concepto "restrictivo". Este fenómeno ha desencadenado problemáticas como la alta deserción en el uso de las aulas virtuales como recurso para el acompañamiento y seguimiento a los procesos de formación en investigación (Velandia, Serrano & Martínez, 2017).

La formación en investigación entendida como un proceso de desarrollo de competencias investigativas, busca que los estudiantes reconstruyan lo sucedido, analicen lo que está sucediendo, y propongan dinámicas de innovación a problemas generados en el escenario educativo. Estos procesos son constantemente apoyados con el uso de tecnologías, lo que lo convierte en una oportunidad para los que docentes tutores puedan llevar a cabo procesos de acompañamiento y seguimiento a la formación académica.

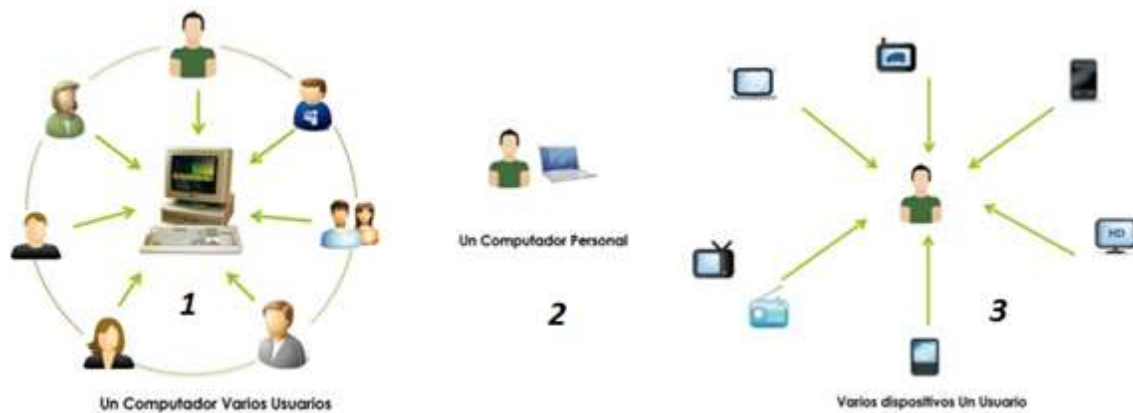


Figura 1. Evolución de dispositivos al U-learning

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Existen autores que definen vagamente U-learning como:  $u\text{-learning} = e\text{-learning} + m\text{-learning}$  (Hwang, 2012). El Ubiquitous Learning o Aprendizaje Pervasivo, no se limita a formación recibida a través del ordenador o del dispositivo móvil. La aplicación de las TIC permite desarrollar modelos dinámicos de enseñanza y aprendizaje, en los que se puede acceder a la información y al conocimiento en momentos inesperados y de forma no planeada. Chiu, Kuo, Huang, & Chen (2004) llama a este tipo de sistema “modelo dinámico de aprendizaje”.

Entrando en el escenario del U-learning, existen diferentes investigaciones que se enfocan en variadas definiciones: Jones (2004) se refiere a una situación de total inmersión en el proceso de aprendizaje. Akintola (2008) lo define de una manera más amplia, señalando el U-learning como “anywhere and anytime learning”, haciendo referencia a un ambiente donde la enseñanza y el aprendizaje están determinados por el uso de diferentes dispositivos en cualquier momento y en cualquier lugar. Uemukai (2007) involucra el concepto de aprendizaje pervasivo o aprendizaje ubicuo como un paradigma de aprendizaje, donde el uso de la tecnología es ampliamente difundida y generalizada. Yang et al. (2008) señala que el U-learning es un paradigma que da un lugar a la computación pervasiva o ubicua que dispone el aprendizaje de cualquier cosa de manera inconsciente, en cualquier lugar, en cualquier momento, “anything, anywhere and anytime”, resumido en  $U\text{-learning} = a^3$ .

Fischer (2011) incorpora otro concepto a la definición señalada y concibe el U-learning como un ambiente para la construcción del aprendizaje de manera inconsciente, en cualquier lugar, en



ISSN: 2448 - 6574

cualquier momento y de cualquier forma con la mediación de la tecnología. “anything, anywhere and anyway”. En un intento de caracterización del U-learning, Curtis (2002) enumera 3 particularidades generales: permanencia, accesibilidad e intermediación, reconocidas también por Chiu (2008). Ogata y Yano (2008) amplían las características al considerar la movilidad de los estudiantes dentro de un ambiente incrustado a la tecnología y logran identificar otras 2 características identificadas por Chen (2002): la interactividad y situaciones sensibles a un contexto específico.

## **OBJETIVO**

Durante una primera fase se construyó una aproximación frente a las competencias investigativas segmentando este concepto en diferentes categorías; no obstante las competencias para la FIE, implica entenderlas como elementos correlacionados, que se encuentran en un diálogo permanente; fragmentar el concepto de competencia idealmente permitió de manera benévola identificar los resultados de aprendizaje fundamentales, para el fortalecimiento y la integralidad de la evaluación en los proceso de formación para la investigación educativa. En una segunda fase de investigación, y como parte del proceso de esta etapa de divulgación de los resultados, se logró: Definir las características de un ambiente U-learning que permita la sistematización de experiencias en la formación investigativa.

## **METODOLOGÍA**

La presente investigación obedece a un tipo de estudio descriptivo con una metodología Investigación Acción y con un Diseño de triangulación concurrente (DITRIAC), establecido por Sampieri (1991), con el que se confirmaron y se corroboraron resultados. Adicionalmente se efectuó un proceso de validación cruzada aprovechando las ventajas del método y de manera paralela se recolectaron y se analizaron datos cualitativos y cuantitativos. Creswell (2009) establece y sugiere incluir los datos estadísticos de cada variable cuantitativa seguido por las categorías y segmentos cualitativos. Posteriormente en el análisis de ambas etapas se integró la descripción, interpretación y elaboración del informe del estudio. Dado que los proceso de formación docente en general y, especialmente los basados en el acompañamiento y



ISSN: 2448 - 6574

seguimiento en ambientes U-learning, son fenómenos complejos, se tuvo en cuenta como eje central un estudio multicazos, según las recomendaciones de Weiser (1984).

## RESULTADOS

Los componentes pedagógicos y tecnológicos del modelo de acompañamiento y seguimiento categorizados y aplicados por medio de un App con las características U-learning en el contexto de ocurrencia, están basados en modelos de aprendizaje de diseño instruccional, determinados a través del análisis de información recolectada y triangulada tomando como base la propuesta de Fink (2008). Se llevó a cabo la sistematización y análisis documental que estuvo ligado a la recolección de datos a través de grupos focales (expertos) el uso pedagógico de las tecnologías en formación investigativa, acompañamiento y seguimiento educativo en ambiente inteligentes de aprendizaje. Respecto al tratamiento de la información cuantitativa se confirmó frente a la prueba de concordancia de expertos (Tau b de Kendall) la correspondencia entre los conceptos de los expertos. El valor crítico que se ha asumido para el contraste de hipótesis es  $\alpha < 0.05$ .

Tabla 1.

*Coefficiente de Concordancia Tau b de Kendall, Evaluación de Expertos.*

			Expertos Educación	Expertos Tecnología
Tau_b de Kendall	Expertos Educación	Coefficiente de correlación	1,000	,793**
		Sig. (bilateral)	.	,003
	Expertos Tecnología Inteligente	N	26	26
		Coefficiente de correlación	,793**	1,000
		Sig. (bilateral)	,003	.
		N	26	26

Posteriormente se llevó a cabo el alistamiento de la información cualitativa, la codificación y sistematización de datos a través de la categorización y la triangulación de información. Esto permitió definir las características de un ambiente U-learning que permite la sistematización de experiencias pedagógicas en la formación investigativa. Una de las redes semánticas generales proporciona la siguiente información:

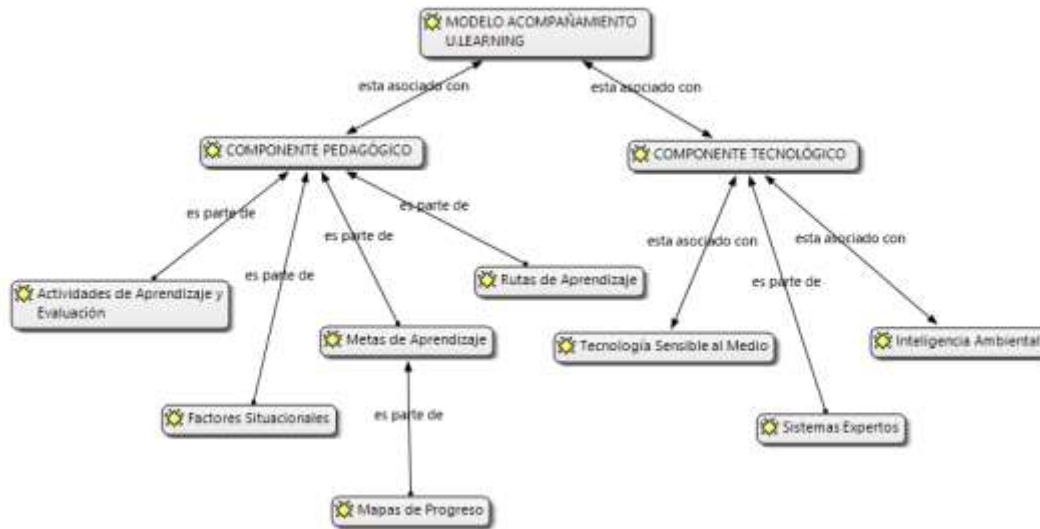


Figura 2. Componentes para la Formación Investigativa en Investigación en ambientes U-learning

Dentro del componente pedagógico, los factores situacionales, hacen referencia a la recolección de información existente acerca de las condiciones iniciales de todos y cada uno de los elementos influyentes durante el acompañamiento educativo del estudiante en la formación investigativa. La información que la aplicación tecnológica sistematiza, está asociada al entorno y al proceso académico del estudiante definidas como las condiciones iniciales. Según las Metas de Aprendizaje planteadas para el cumplimiento de objetivos de aprendizaje, el sistema genera redes a través de grafos (mapa de progreso y ruta de aprendizaje) basadas en los conceptos de U-learning, que busca que el estudiante interactúe con un entorno de forma personalizable, adaptativo y anticipatorio.

Los procedimientos de Retroalimentación y Evaluación en el sistema U-learning proponen algunos criterios y estándares para evaluar de manera funcional, anticipada y permanente las metas y objetivos de aprendizaje sistematizados y adaptados al sistema. La configuración y diseño del escenario evaluativo U-learning se caracteriza por integrar lo conceptual y lo procedimental. De igual forma, responde a un método previamente elaborado, formando parte inherente del proceso educativo, obedeciendo a unas normas y criterios preestablecidos y configurados en el sistema. Los nodos A, B, C, D, E, F generados en el grafo (Figura 3) corresponden a los puntos donde el sistema U-learning evalúa las metas de aprendizaje según los niveles de propuestos por taxonomías de Anderson (2001) y Bloom citado por Sosniak (1994).

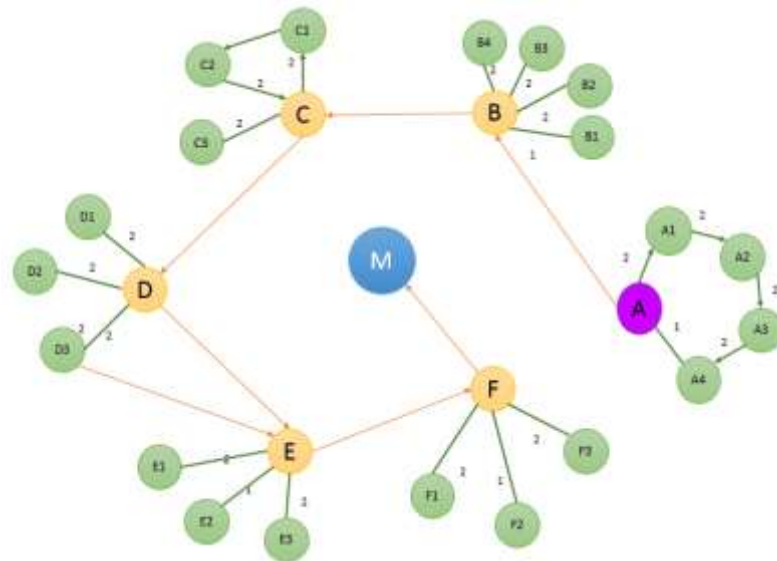


Figura 3. Ejemplo de Grafo de Aprendizaje generada por el Sistema. Fuente Elaboración propia.

Los procedimientos de evaluación y retroalimentación en el escenario U-learning se caracterizan por que confieren a la evaluación su dimensión orientadora y formativa, para transformar aquellos factores que sean susceptibles de mejora, proporcionando el registro y sistematización por medio de técnicas, métodos y procedimientos validados a partir del estudio de correlación de variable. La evaluación bajo los parámetros del modelo U-learning se ajustan teniendo en cuenta progresos y avances de los estudiantes con referencia a las metas de aprendizaje preestablecidas. Respecto a las actividades de aprendizaje, para el desarrollo de ambientes U-learning propuesto como modelo de acompañamiento y seguimiento, el grupo investigador centró su atención en la construcción de preguntas a partir de los conceptos de coaching educativo en determinados contextos, en busca obtener información y sistematizar experiencias académicas, indagando en el: “que se pretende lograr”, “para qué se pretende lograr”, y “que impide lograrlo”. Por medio de las actividades propuestas en el modelo de acompañamiento y las diferentes aplicaciones U-learning desarrolladas, se busca guiar y organizar el aprendizaje, ejercitar, afianzar y consolidar lo aprendido, así como perfeccionar en los aspectos destacados en cada uno de los nodos de aprendizaje y, de esta manera, hacer seguimiento al estudiante desde su propio aprender.





ISSN: 2448 - 6574

## CONCLUSIONES

La investigación educativa y las nuevas tendencias curriculares traen consigo corrientes renovadoras y progresistas que buscan fortalecer las dinámicas formativas a partir de una permanente reflexión de la práctica investigativa nutriendo diferentes campos de acción. A pesar de la heterogeneidad de dinámicas en la formación investigativa, aún se encuentran arraigadas algunas prácticas que desdibujan el objetivo real de la investigación como fuente de aporte colectivo y resolución de problemas. Para quienes forman a futuros investigadores, les es fundamental agenciar procesos que permitan el desarrollo y la evaluación de la capacidad crítica, tecnológica, argumentativa, propositiva, comunicativa, ética, metodológica y relacional.

El estudio ponen en manifiesto los componentes tecnológicos y pedagógicos para la aplicación de un modelo de acompañamiento y seguimiento U-learning, así como la metodología para articularlos: Los componentes del modelo U-learning se enmarcan y se caracterizan por la capacidad de adaptarse a diferentes dispositivos PDA con una alta dosis de espontánea interoperabilidad; además están diseñados para tener la facultad de aprender, sistematizar e identificar las necesidades de los estudiantes durante el acompañamiento y seguimiento académico, a fin de crear ambientes personalizables, naturales, flexibles y anticipatorios, valiéndonos de la portabilidad y la ubicuidad.

Los procedimientos aplicados durante la presente investigación han conducido a determinar que la articulación entre los componentes pedagógico y tecnológico en el modelo U-learning, depende de: la construcción de objetivos desde la premisa de los niveles de aprendizaje y, las actividades de acompañamiento deben desarrollar tales metas desde lo que se pretende lograr, para qué se pretende lograr, y qué impide lograrlo; de esta manera el ambiente tecnológico genera las rutas y mapas de progreso, las cuales le permitirán al sistema experto identificar cada una de las fases del acompañamiento y seguimiento.



ISSN: 2448 - 6574

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., ... & Wittrock, M. C. (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives, abridged edition. White Plains, NY: Longman. Retrieved from: <https://goo.gl/ZUb6Pg>
- Akintola, O. (2010). Effecting E-Learning with U-learning Technology in Nigerian Educational System. O.K. Boyinbode, M.Sc.\* and K.G. Akintola, M.Sc., 13(22). <https://doi.org/10.1186/1858-2652-13-22>.
- Chen, Y.S., Kao, T.C., Sheu, J.P. & Chiang, C.Y. (2002). A Mobile Scaffolding-Aid-Based Bird - Watching Learning System, Proceedings of IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education (WMTE'02), pp.15-22. Retrieved from: <https://goo.gl/FVuU1Y>
- Chiu, P.S., Kuo, Y., Huang, Y. & Chen, T. (2008). A Meaningful Learning based U-learning Evaluation Model, Eighth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, pp. 77 – 81. Retrieved from: <https://goo.gl/xgEwDK>
- Creswell, J. W. (2002). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative* (pp. 146-166). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Curtis, M., Luchini, K., Bobrowsky, W., Quintana, C. & Soloway, E. (2002). Handheld Use in K-12: A Descriptive Account, Proceedings of IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education (WMTE'02), pp. 23-30.
- Fischer, G. (2001). User Modeling in Human-Computer Interaction, Journal of User Modeling and User-Adapted Interaction (UMUAI), vol.11, no. (1/2), pp.65-86.
- Hwang, I., Jang, H., Park, T., Choi, A., Lee, Y., Hwang, C., & Song, J. (2012). Leveraging children's Behavioral Distribution and Singularities in New Interactive Environments: Study in Kindergarten Field Trips. 10th International Conference on Pervasive Computing, 39-56. Newcastle, UK. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-31205-2\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-642-31205-2_3)
- Jones, V. & Jo, J.H. (2004). Ubiquitous Learning Environment: An Adaptive Teaching System Using Ubiquitous Technology. In R. Atkinson, C. McBeath, D. Jonas-Dwyer & R. Phillips
- Debates en Evaluación y Currículum/Congreso Internacional de Educación: Evaluación 2018 /Año 4, No. 4/ Septiembre de 2018 a Agosto de 2019.



ISSN: 2448 - 6574

(Eds), Beyond the Comfort Zone: Proceedings of the 21st ASCILITE Conference, pp. 468-474. Retrieved on March 2, 2009 from <https://goo.gl/4f0U62>

Ogata, H., & Yano, Y. (2004). Context-Aware Support for Computer-Supported Ubiquitous Learning. Proceedings of the 2nd IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education, pp.27-34.

Ogata, H., Akamatsu, R. & Yano, Y. (2004). Computer Supported Ubiquitous Learning Environment for Vocabulary Learning Using RFID Tags, TEL2004 (Technology Enhanced Learning 2004). Retrieved on August 7, 2008 from <https://goo.gl/Av0w82>

Papalia, D. Y Wendkos, S. (1997). Serie Psicología del Desarrollo Humano. Volumen II. Mc Graw Hil

Sampieri, R. H., Collado, C. F., Lucio, P. B., & Pérez, M. D. L. L. C. (1998). *Metodología de la investigación* (Vol. 1). México: Mcgraw-hill.

Sevillano, M.L. & Vázquez-Cano, E. (2015). Modelos de investigación en contextos ubicuos y móviles en Educación Superior. *Educatio Siglo XXI*, 33(2), 329-332.

Sosniak, L. A. (1994). *Bloom's taxonomy*. L. W. Anderson (Ed.). Univ. Chicago Press.

Uemukai, T., Hara, T. & Nishio, S. (2004). A Method for Selecting Output Data from Ubiquitous

Velandía-Mesa, C., Serrano-Pastor, F. & Martínez-Segura, M. (2017). La investigación formativa en ambientes ubicuos y virtuales en Educación Superior [Formative Research in Ubiquitous and Virtual Environments in Higher Education]. *Comunicar*, 51. <https://doi.org/10.3916/C51-2017-01>

Weiser, M. (1991). The computer of the 21st century. *Scientific American*, vol.265, no.3, pp.66-75. Terminals in a Ubiquitous Computing Environment. In the Proceedings of the 24th International Conference on Distributed Computing Systems Workshops (ICDCSW'04), pp.562-567.