

Estudio cualitativo acerca de las ecologías del aprendizaje ubicuo

Qualitative study about the ecologies of ubiquitous learning

Eduardo Rodríguez Zidan¹, Claudia Cabrera¹, Juan P. Zorrilla¹

¹ Universidad ORT Uruguay, Uruguay

rodriguez_ce@ort.edu.uy , claudiaanahi@gmail.com , juanpablozorrilla@gmail.com

RESUMEN. El presente artículo describe experiencias significativas de aprendizaje ubicuo en educación media en Uruguay y analiza los desafíos de las políticas educativas de acceso universal a las tecnologías digitales para promover nuevas pedagogías y ecologías centradas en el aprendizaje móvil. Las interrogantes que busca responder este documento son las siguientes: - ¿qué experiencias de aprendizaje ubicuo y ecologías de aprendizaje han implementado y son significativas para los docentes participantes de este estudio? - ¿De qué modo interpretan los docentes que las herramientas digitales están transformando la ubicuidad del conocimiento? - ¿cuáles son las potencialidades y los desafíos que deben enfrentar los profesores para que el acceso a la tecnología ubicua promueva aprendizajes profundos en los estudiantes? El abordaje es cualitativo y el diseño metodológico es de tipo intra método. La muestra se integró por 18 profesores. El método aplicado se orientó al análisis de las percepciones de 12 docentes de educación media participantes de dos grupos de discusión. La validación cruzada de los datos se realizó con 6 entrevistas en profundidad. Entre los principales hallazgos se destaca la descripción de experiencias de uso de tecnología digital en educación media como herramienta potente para el aprendizaje profundo en contextos formales e informales. Además, los datos relevados ponen en evidencia el riesgo de las políticas educativas que enfatizan en el acceso y la tenencia del equipamiento tecnológico móvil y no en la computadora ubicua. En un contexto de alta disposición de recursos tecnológicos y de acceso universal a Internet, uno de los principales desafíos de las políticas educativas es enfrentar los factores personales e institucionales que ponen en riesgo el éxito de las innovaciones.

ABSTRACT. This article describes significant experiences of ubiquitous learning in secondary education in Uruguay and analyzes the challenges of educational policies of universal access to digital technologies to promote new pedagogies and ecologies focused on mobile learning. The questions that this document seeks to answer are the following: - What ubiquitous learning experiences and learning ecologies have been implemented and are significant for the teachers participating in this study? - How do teachers interpret that digital tools are transforming the ubiquity of knowledge? - What are the potentialities and challenges that teachers must face in order for access to ubiquitous technology to promote deep learning in students? The approach is qualitative and the methodological design is intramethod. The sample consisted of 18 teachers. The method applied was oriented to the analysis of the perceptions of 12 middle school teachers participating in two discussion groups. Cross-validation of the data was carried out with 6 in-depth interviews. Among the main findings is the description of experiences in the use of digital technology in secondary education as a powerful tool for deep learning in formal and informal contexts. In addition, the data collected to highlight the risk of educational policies that emphasize access to and possession of mobile technological equipment rather than the ubiquitous computer. In a context of high availability of technological resources and universal access to the Internet, one of the main challenges of educational policies is to confront the personal and institutional factors that put at risk the success of innovations.

PALABRAS CLAVE: Aprendizaje ubicuo, Ecología del aprendizaje, Formación docente, Dispositivos móviles, Tecnologías digitales.

KEYWORDS: Ubiquitous learning, Learning ecology, Teacher training, Mobile devices, Digital technologies.

1. Introducción

El presente artículo es parte de un informe mas amplio elaborado con los resultados del proyecto. El objetivo específico de este documento es describir y analizar experiencias significativas de aprendizaje ubicuo en educación secundaria obligatoria y contribuir con el análisis de los desafíos y de los retos para promover nuevas pedagogías y ecologías centradas en el aprendizaje móvil en educación media en Uruguay.

La literatura académica sostiene que el incremento del acceso a recursos digitales y a Internet, tanto en el hogar como en los centros educativos, es una condición necesaria pero no suficiente para lograr aprendizajes profundos en escenarios enriquecidos con tecnología. Como lo afirman Yot y Marcelo (2015), a pesar del cambio significativo que probablemente ocurrirá en el sistema educativo en los próximos años, la tecnología inalámbrica y el uso de recursos digitales no producirá instantáneamente nuevos aprendizajes móviles en cualquier momento y en cualquier lugar.

2. El contexto y las preguntas de investigación

Uruguay registra una sostenida inversión en políticas TIC en los últimos 11 años en el marco de política TIC denominada Plan de Conectividad Educativa de Informática Básica para el Aprendizaje en Línea (Plan Ceibal). Este proyecto de carácter socioeducativo ofrece acceso gratuito de una computadora por alumno y docente (OLPC) y acceso a Internet en centros de estudio de educación primaria, secundaria y formación docente (Ceibal, 2016). Las políticas TIC implementadas en el país han logrado derribar las barreras de acceso, ampliar la cobertura a niveles nacionales únicos en la región y haber instalado con éxito un programa de distribución masiva de dispositivos digitales en educación primaria y educación media a escala nacional (Jara, 2015).

Según el último reporte oficial del Plan Ceibal existen en el país 797.000 dispositivos en uso de beneficiarios y ex beneficiarios, el 100 % de los centros educativos con conectividad WiFi y acceso a Internet, 92,9 % de los centros educativos públicos urbanos tienen acceso a Internet por fibra óptica y 99,8 % de los centros educativos públicos urbanos tienen equipo de videoconferencia. Un dato relevante para esta investigación refiere a la distribución de dispositivos tecnológicos como las computadoras portátiles. Al mes de junio del año 2017, el 67 % de los estudiantes de educación media tienen en funcionamiento el equipo tecnológico entregado gratuitamente por el Estado, según datos oficiales informados por Ceibal (2017).

En este escenario de alta disposición de tecnologías móviles para estudiantes y profesores este trabajo analiza las percepciones de los docentes participantes de dos grupos de discusión acerca del aprendizaje ubicuo, enriqueciendo los resultados con la realización de 6 entrevistas en profundidad.

El objeto de estudio es conocer y describir los desafíos que genera el aprendizaje ubicuo para los docentes, a partir de sus relatos, vivencias y experiencias profesionales.

Así, este artículo busca responder las siguientes interrogantes: ¿qué experiencias de aprendizaje ubicuo y ecologías de aprendizaje han implementado los docentes participantes de este estudio? - ¿de qué modo interpretan los docentes participantes de esta investigación que las herramientas digitales están transformando la ubicuidad del conocimiento? - ¿cuáles son las potencialidades y las limitaciones que deben enfrentar los profesores para que el acceso a la tecnología ubicua promueva aprendizajes profundos en los estudiantes?

3. Marco conceptual

Los estudios de Taylor, Sharples, O'Malley, Vavoula y Waycott (2006) proponen un modelo interpretativo de cambio que centra el análisis en el estudio del aprendizaje móvil. El modelo hace hincapié en la relación dialéctica entre los dos espacios dominantes del aprendizaje móvil: el espacio tecnológico y el espacio semiótico. Estas dos dimensiones serán fundamentales para delimitar conceptualmente nuestro abordaje analítico.



Asimismo, las investigaciones realizadas por De Freitas y Levene (2003) confirmaron que el aprendizaje móvil aumenta la comunicación entre alumnos y entre alumnos y docentes dentro y fuera de la institución (colaboración) y permite el trabajo de campo fuera del aula (situacional). El aprendizaje móvil y las tecnologías móviles pueden soportar, así, diferentes actividades de aprendizaje y en diferentes contextos, modifica el ambiente de aprendizaje al convertir cualquier escenario en un ambiente innovador y colaborativo (Ramos, Herrera & Ramírez, 2009). Los ponentes del Kaleidoscope Convergence Workshop on CSCL en conjunto definen una amplia gama de actividades de aprendizaje que podrían ser apoyadas a través de las herramientas digitales y entornos móviles: de exploración, investigación, discusión, recuerdo o recogida de datos, construcción o modelado, evaluación, intercambio, adaptación y reflexión (Laurillard, 2007). Los estudios de Taylor, Sharples, O'Malley, Vavoula y Waycott (2006) identificaron tres factores que influyen en el aprendizaje móvil: el control, el contexto y las comunicaciones. El control se refiere, en el espacio tecnológico, a la utilización de las herramientas tecnológicas por parte del usuario tecnológico y considera las cuestiones de la interacción humano-tecnología. En el espacio semiótico y del contexto comunicativo incluye las convenciones sociales implícitas y explícitas y los factores que regulan el aprendizaje, modificando el ambiente de aprendizaje.

4. ¿Qué es el aprendizaje ubicuo?

Existe una conexión evidente entre el aprendizaje móvil y el aprendizaje ubicuo. Diversos autores (García Aretio, 2017; Gong & Wallace 2012; Hashim, Tan & Rashid, 2014; Cobo & Moravec, 2011) aluden al concepto de ubicuidad para caracterizar la realidad educativa actual en tiempos en los que los procesos de enseñanza y de aprendizaje trascienden las fronteras del aula. En este contexto los dispositivos móviles se constituyen en facilitadores en tanto posibilitan el intercambio entre diferentes actores en otros espacios y en otros tiempos, de forma tal que “todos los participantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje pueden estar virtualmente presentes en muchos lugares a la vez” (García Aretio, 2017, p. 14).

El concepto de aprendizaje ubicuo refiere entonces a “aquel que se genera en un ambiente en el que los alumnos pueden acceder a diferentes dispositivos y servicios digitales, así como a los dispositivos móviles, siempre y cuando los necesiten” (García Aretio, 2017, p. 20).

Dentro de las potencialidades identificadas en esta nueva forma de concebir el aprendizaje, se destaca que además de desdibujar las fronteras espacio-temporales, así como las curriculares y metodológicas; facilita el acceso y la producción del conocimiento colaborativo, que a su vez es mediado por una interacción horizontal y participativa.

En estrecha relación con lo mencionado se encuentra lo que Cope y Kalantis (2009), definen como “computación ubicua” la cual refiere a la omnipresencia de los ordenadores personales y portátiles en la vida de las personas y en el lugar que éstos ocupan en tanto constituyen parte integral de los aprendizajes. En el mismo sentido Díez Gutiérrez y Díaz-Nafría, (2018) refieren a “la tecnología ubicua” como la tecnología que posibilita la “interacción entre personas, colectivos y redes, mediadas por dispositivos que van desde los teléfonos móviles hasta las redes sociales alternativas o la internet profunda” (p. 55). El uso generalizado de los dispositivos móviles está impactando no solo sobre el acceso a la información, sino que está cambiando las maneras en que interactúan las personas (García Aretio, 2017).

Existen múltiples razones que permiten afirmar que los dispositivos móviles pueden potenciar el aprendizaje ubicuo en tanto a través de estos se logre: facilitar la interacción entre diferentes actores, promover el trabajo individualizado y acorde al ritmo de cada estudiante, favorecer la formación tanto a distancia como el formato semipresencial (blended learning) y promover niveles crecientes de desarrollo de la autonomía de los estudiantes (Horizon Report, 2017).

No obstante, la mera incorporación de las tecnologías digitales no garantiza que existan otras formas de aprender: “El uso de equipos nuevos no significa que el aprendizaje ubicuo se convierta en realidad” (Cope &

Kalantis, 2009, p. 4). En consonancia con lo mencionado, otros autores afirman que existen entornos en los que se les atribuye a las TIC un poder mágico que incide, pro el sólo hecho de usarlas, en el cambio de las prácticas educativas (Cobo & Moravec, 2011). En tal sentido, es preciso superar esos mitos para analizar críticamente qué acciones concretas pueden conducir a una transformación genuina, que aproxime las prácticas a “una pedagogía transformada y transformadora en un entorno de aprendizaje ubicuo” (Cope & Kalantis, 2009, p. 8).

De acuerdo a lo que plantean estudios recientes en la región (Unesco, 2015, 2016) la ubicuidad de los procesos de aprendizaje requiere que se reflexione acerca del modelo de formación de los docentes, proceso que se caracteriza por la escasa utilización que se hace de los dispositivos móviles y las herramientas digitales en la enseñanza.

5. ¿Cómo se caracteriza una ecología de aprendizaje?

El término ecología del aprendizaje se basa en la analogía que compara los sistemas biológicos con el aprendizaje humano (Caamaño, Sanmamed & Carril, 2018).

De acuerdo a lo que plantean Hernández-Sellés, González-Sanmamedy y Muñoz-Carril (2015), las ecologías del aprendizaje se configuran a partir de las diversas oportunidades (formales, informales y no formales, presenciales o virtuales) y los distintos escenarios en los que tiene lugar el aprendizaje humano. La clave de ese aprendizaje se da en la interacción entre personas que aprenden de y con otros a través de la socialización y construcción de conocimiento.

Los autores mencionados agregan que esta nueva forma de concebir la realidad educativa interpela a la educación superior la cual enfrenta el desafío de asumir dos retos: por un lado, no solo se aprende en el ámbito escolar formal y por otro, el docente dejó de ocupar el lugar de centralidad como fuente de saber en el que se lo ubicó por mucho tiempo.

Las tecnologías digitales cumplen un rol fundamental en la conformación de comunidades de aprendizaje que posibiliten “el aprendizaje grupal y la creación conjunta de conocimiento”. Las nuevas ecologías de aprendizaje otorgan protagonismo al aprendizaje colaborativo en el que los estudiantes se ayuden entre pares y se conviertan en sujetos cada vez más autónomos.

6. ¿Cuáles son los puntos de intersección entre el aprendizaje ubicuo y las ecologías del aprendizaje?

A modo de síntesis de lo expuesto anteriormente Díez Gutiérrez y Díaz-Nafría, (2018) proponen el concepto de «ecologías de aprendizaje ubicuo», como entornos que fomentan y apoyan la creación de redes y comunidades de aprendizaje expandido, mediados por tecnologías digitales, en los cuales se desdibujan las fronteras formales del currículo y se intercambian saberes en lo virtual.

En lo que refiere a la formación de los docentes, de acuerdo a lo propuesto por Sánchez (2016), ha cobrado una creciente relevancia “la reconfiguración del ecosistema educativo digital en donde las ecologías de aprendizaje, los escenarios de aprendizaje” se caracterizan por experimentar permanentes cambios (p. 520). En este proceso de reconfiguración es crucial que los futuros educadores conozcan las posibilidades didácticas que ofrecen estas herramientas tecnológicas y aprendan a aprovechar al máximo sus potencialidades (Kukulsk-Hulme, 2010; Hinojosa, Ibieta, Claro & Labbé, 2016; Galperin, 2017).

Este proceso de incorporación de tecnologías no está exento de dificultades. Cope y Kalantis (2009), advierten que es preciso estar prevenidos para enfrentar el problema de lo que denominan “ecologías grises”, donde las máquinas se convierten en fines en sí mismos. Para evitar este extremo, proponen concebir a las tecnologías digitales como herramientas para documentar la actividad que los estudiantes desarrollan y evitar que se dé una reducción de la riqueza de las actividades interpersonales. A partir de lo expuesto estos autores



proponen siete cambios en el entorno educativo con el fin de llevar adelante prácticas coherentes con el aprendizaje ubicuo.



Figura 1. Cambios en el entorno educativo para lograr el aprendizaje ubicuo. Fuente: Basado en Cope y Kalantis (2009).

Los siete cambios representados en la Figura 1 constituyen las categorías centrales que se utilizaron para estructurar el análisis de las evidencias recogidas en este artículo.

7. Diseño metodológico

El diseño metodológico que se elaboró se ajusta al modelo incrustado de dominancia cualitativa de acuerdo a lo propuesto por Creswell y Plano (2011) y de tipo secuencial CUAL + CUAL (Cameron, 2009) es decir, aplicándose en etapas diferentes los instrumentos seleccionados. A lo largo del análisis estas fases del proceso se entremezclan e integran (Denzin & Lincoln, 2012).

Para responder a nuestras preguntas de investigación se combinaron dos instrumentos: el grupo de discusión y la entrevista en profundidad. Estos instrumentos son adecuados para profundizar en el sentido y las perspectivas que los participantes atribuyen a la realidad social (Bolívar, Fernández & Molina, 2004). El énfasis de este estudio está dado en la recuperación de la voz y de pequeños relatos de los participantes a través de un enfoque biográfico narrativo sobre las trayectorias personales de los profesores y las profesoras integrantes de los grupos de discusión (Bolívar, Fernández & Molina, 2004).

El principal procedimiento de validez, a partir de las sugerencias de Denzin y Lincoln (2012), fue la triangulación de datos de tipo intra método a través del cruce de relatos entre diferentes entrevistados.

7.1. Participantes

Se utilizó una estrategia de muestreo de tipo cualitativo denominada muestra por juicios o teórica (Maxwell, 1996) y estuvo conformada por 18 docentes.

La heterogeneidad de los casos a efectos de capturar la diversidad y riqueza sobre el fenómeno de estudio, así como el perfil de los docentes participantes se puede apreciar en la Tabla 1. Los individuos seleccionados se presentan agrupados según el método de recolección de datos.

GRUPOS DE DISCUSION 12 participantes				ENTREVISTAS EN PROFUNDIDAD 6 participantes		
Grupo de Discusión 1 (5 docentes)		Grupo de Discusión 2 (7 docentes)		Casos	Perfil	Códigos
Perfil Docente	Código	Perfil docente	Código			
Química	DQ1	Geografía	DG2	1	Docente de Didáctica de Matemática de la modalidad de profesorado Semipresencial	(PDMS)
Idioma Español	DH	Informática	DI2	2	Docente de Didáctica de Química de la modalidad de profesorado Presencial	(PDQP)
Informática	DI1	Electrónica	De	3	Docente de Didáctica de Historia de la modalidad de profesorado Presencial	(PDHP)
Geografía	DG1	Contabilidad	DC	4	Gestora y docente en TIC del Consejo de Formación en Educación.	(GTIC)
Historia	DH	Biología	DB	5	Docente de Didáctica de Química de la modalidad de profesorado Semipresencial	(PDQS)
		Química	DQ2	6	Docente de Didáctica de Biología de la modalidad de profesorado Semipresencial	(PDBS)
		Inglés				

Tabla 1. Muestra de Participantes del estudio según método de recolección de datos. Fuente: Elaboración propia.

7.2. Aspectos del diseño y características de los sujetos de investigación

Con la finalidad de recoger desde una perspectiva profunda las percepciones de los participantes se conformaron dos grupos de discusión (Flick, 2006). Para la implementación y puesta en práctica de este dispositivo metodológico se definieron tres aspectos constitutivos del diseño de este instrumento siguiendo las recomendaciones de Aravena (2007, p. 294), a saber: el total de integrantes, los atributos de los participantes y los criterios estructurales para la selección de los integrantes. De acuerdo con el objetivo propuesto, los dos grupos se constituyeron con profesores y profesoras de educación pública y privada de diferentes formaciones profesionales y con voluntad para participar y compartir sus experiencias (Figura 2). El grado mínimo de homogeneidad de los casos fue dado por el hecho de participar en el taller de formación: Invertir la clase. La heterogeneidad de los participantes fue dada por la especialidad de su formación pedagógica (disciplinas), la diversidad laboral en diferentes instituciones de enseñanza pública y privada, la región de procedencia y el subsistema de desempeño docente. El primer grupo de discusión (GD1), lo integraron 6 docentes de las siguientes asignaturas: química (2) idioma español, informática, geografía, e historia. El segundo grupo de discusión (GD 2), se integró con profesores de Geografía, Informática, Electrónica, Contabilidad, Biología, Química e Inglés. El GD1 se realizó el día 16 de abril de 2018, y duro 90 minutos. El GD2, se realizó al día siguiente, y duro 100 minutos. Todos los participantes fueron informados de los objetivos de la investigación y de los recaudos éticos en el momento previo al inicio del debate. En todos los casos los integrantes de los dos grupos expresaron su consentimiento por escrito y no manifestaron inconvenientes en participar voluntariamente del estudio.

Por otra parte, y en función de que el propósito de la investigación fue comprender cómo los agentes involucrados interpretan y reinterpretan la realidad educativa en la que se encuentran inmersos (Flick, 2015) contrastamos la información de los grupos de discusión con las respuestas de una muestra de seis docentes de diferentes estamentos y roles profesionales vinculados a la formación de profesores, la supervisión de la práctica de la docente y con responsabilidades en el diseño de programas de formación docente.

7.3. Instrumentos

Los grupos de discusión

En primer lugar, se organizó el debate e intercambio de información entre los docentes participantes de los



grupos de discusión. Este encuentro fue coordinado por dos investigadores del equipo, que implementaron diferentes técnicas dinamizadoras. En lugar de incluir un guion temático de tipo tradicional en formato papel para organizar el intercambio de las opiniones y creencias de los docentes, se decidió incorporar recursos multimedia para fomentar los relatos orales espontáneos y escritos y motivar a los participantes a expresarse libremente sobre los tópicos y temas sugeridos.

Para favorecer el intercambio entre los integrantes de los grupos de discusión se propuso una secuencia de consignas que dieron marco al intercambio y cuya estructura y pasos organizativos se detallan en la Figura 2.

Paso 1
Utilización de una imagen en la que se muestran estudiantes de educación media utilizando ceibalitas ¹ durante un trabajo de aula, con el propósito de invitar a los asistentes a que expresaran sus interpretaciones de forma espontánea.
Paso 2
Se proyecta un fragmento de video de una entrevista al historiador Gerardo Caetano ² quien alude a la metáfora: "Evitar que el barco se encalle", a partir del visionado se formula la pregunta: ¿Cómo transformar la metodología para lograr cambios profundos y significativos en los estudiantes?
Paso 3
A partir de la proyección de un fragmento de video de la entrevista realizada a Nicholas Burbules ³ en la que hace referencia a la metáfora: "La rueda y los rayos", se plantea la pregunta: ¿Qué experiencias de aprendizaje ubicuo (buenas prácticas con TIC) podemos compartir muy brevemente en el grupo?
Paso 4.
Se formulan preguntas que permiten abordar los diferentes aspectos propuestos por Cope y Kalantis (2009): 4.1. Difuminar fronteras: ¿Qué posibilidades ofrecen los DM para trascender la frontera del aula? 4.2. Reordenar los equilibrios: ¿Cómo se puede proponer un mayor protagonismo de los estudiantes aprovechando los DM como herramienta? 4.3. Aprender a reconocer las diferencias: ¿Cómo el uso de DM puede favorecer a identificar las diferencias de los estudiantes y cómo pueden contribuir a transformar las diferencias en oportunidad para aprender? 4.4. Ampliar la gama: ¿Qué ejemplos concretos conocen en los que el uso de DM favorece diferentes modos de representación? 4.5. Desarrollar capacidades: ¿El desarrollo de qué capacidades se puede promover con la utilización de DM? 4.6. ¿Qué acciones de enseñanza pueden favorecer la cognición distribuida en un momento en el que se accede a gran cantidad de información de forma inmediata? 4.7. Construir conocimiento colaborativo: ¿Qué acciones concretas que involucren DM pueden permitir que se promueva la construcción colaborativa del conocimiento?

Figura 2. Secuencia y dinámica de trabajo de los Grupos de Discusión. Fuente: Elaboración propia.

En síntesis, a efectos de dinamizar la interacción entre los participantes se incluyeron diversos recursos como la comunicación por WhatsApp de forma sincrónica el mismo día del encuentro, el visionado de dos videos utilizados como reguladores de la discusión¹ y la puesta en práctica de una guía básica que buscó organizar el intercambio docente a partir de los aportes de Cope y Kalantis (2009) referidos a los siete cambios del entorno educativo ya señalados.



Figura 2. Registros fotográficos de los Grupos de Discusión. Fuente: Elaboración propia.

¹ Taller de formación virtual y presencial (120hs) dirigido a docentes de educación media acerca del uso de tecnologías digitales en la docencia. Esta actividad fue organizada como un componente formativo del proyecto de investigación que enmarca este artículo.

² Gerardo Caetano, "Sin transformación de la educación, el Plan Ceibal va a encallar" disponible en <http://www.portaltnu.com.uy/video.php?vid=3475>

³ Nicholas Burbules "Modelo 1 a 1", disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=GbWdQCMS4VM>

⁴ Véase: <https://www.ceibal.edu.uy/es/articulo/ceibal-en-cifras>

7.4. La entrevista en profundidad

A efectos de ampliar y profundizar las evidencias recolectadas de los grupos de discusión se contrastaron y validaron los resultados mediante estrategia de validación cruzada de datos de tipo intra método (Creswell, 2005) incluyendo la perspectiva cualitativa sobre tecnología móvil de los profesores de didáctica entrevistados (PD).

La entrevista semi estructurada resultó ser una técnica valiosa para la recolección de datos cualitativos. Con esta herramienta se buscó capturar el significado y el sentido desde las perspectivas de los sujetos y conocer el sentido que los profesores de didáctica atribuyen al cambio basado en tecnologías.

El guión de entrevista aplicado a los profesores de didáctica fue piloteado con docentes y por los propios investigadores integrantes del equipo. En la Tabla 2, puede apreciarse las dimensiones principales del guión, así como un extracto de las principales preguntas que orientaron la indagación.

Dimensiones	Preguntas
Valoración global acerca del impacto de las tecnologías móviles	¿Qué opinión tienen acerca del impacto del uso de tecnologías móviles en la formación inicial de profesores?
Percepción de utilidad de los dispositivos móviles en la FID	¿Cómo valoran la utilidad del uso del ordenador portátil, así como el uso de los teléfonos celulares en las aulas de la formación inicial de profesores? Y el uso de estos recursos como apoyo al aprendizaje en contextos formales e informales?
Experiencias exitosas	¿Podrían relatar una experiencia exitosa del uso de tecnología móvil en contextos formales e informales de aprendizaje?
Identificación de facilitadores y obstáculos para incorporar cambios en las ecologías del aprendizaje	¿Qué factores creen que pueden actuar como facilitadores de la incorporación del aprendizaje móvil en las aulas de formación docente y en las de enseñanza media? ¿Qué factores creen que pueden actuar como obstáculos para la incorporación del aprendizaje móvil en las aulas de formación docente y en las de enseñanza media?

Tabla 2. Extracto del guión de entrevistas semiestructuradas. Fuente: Elaboración propia.

El análisis de los datos se realizó mediante un sistema de categorías definidas a priori en base a la teoría seleccionada y posteriormente, como recomiendan Strauss y Corbin (1998), a través de la construcción de categorías apriorísticas. Se aplicó el procedimiento del método comparativo constante.

8. Resultados

Para analizar un primer abordaje a las valoraciones que hacen los docentes entrevistados acerca del aprendizaje ubicuo se partió de la metáfora propuesta por Burbules (2015): “la idea de una rueda cuyo centro es la escuela y los rayos otros entornos de aprendizaje informales”. Con el propósito de ampliar los ejemplos ofrecidos por los docentes sobre experiencias vinculadas al aprendizaje ubicuo se los invitó a reflexionar sobre el primer cambio propuesto por Cope y Kalantis (2009) referido a: Difuminar las fronteras institucionales, espaciales y temporales de la educación tradicional.

Al respecto los docentes aportaron varios ejemplos de propuestas en las que los estudiantes realizan actividades que involucran espacios y actores externos al ámbito escolar. En algunos casos refieren a la utilización de diferentes herramientas digitales para la creación de productos que luego comunican a través de las redes sociales. En otros, el trabajo fuera del aula se remite al intercambio a través de una plataforma educativa.

GD 1: (...) les publico cosas en el Facebook que para ellos tiene otra legitimidad”.

GD 1: Yo uso mucho el aula virtual Edmodo que te permite mandar asignaciones que es la ventaja que le veo en relación a Edmodo, los padres participan.

GD 1: El PAM te da esa posibilidad de evaluación de darles actividades.



Las experiencias compartidas agregan variantes a las propuestas formales de forma tal que se establecen vínculos con el contexto del estudiante involucrando a su entorno y a sus familias.

GD2: Estudiando problemas ambientales debían desarrollar la comunicación la mayoría eligió audiovisuales para luego colgarlas en la web en la página del proyecto. Trabajaron por drive e involucraron a la familia. (...).

GD2: Sacaron fotos del barrio y generaron códigos QR a través de los que mostraban la historia del barrio.

GD1: Yo lo que he usado es hacer una cacería de fotos en la ciudad.

Una docente resaltó la relevancia del trabajo con tecnologías digitales para favorecer el pensamiento crítico a través del análisis de lo ocurrido en otras culturas, que si bien no son próximas al estudiante es posible profundizar sobre las mismas a través de las diversas fuentes de información que aporta la web. “Generación de debates cuyos argumentos se publican a través de redes sociales como Facebook, búsqueda de información y construcción de una reflexión crítica sobre el tema por ejemplo sobre pueblos originarios como los Mapuches” (GD2).

El componente humano muchas veces está presente cuando las experiencias educativas provocan que la tecnología sea el vehículo para estimular el aprendizaje. A lo mencionado se agrega un ejemplo que alude a la producción de materiales educativos para que los estudiantes y otras personas puedan utilizar como orientación una vez que son compartidos en la web: “Elaboración de tutoriales educativos para los estudiantes y luego esos tutoriales son utilizados por otros una vez que es subido a la red”. La ubicuidad de conocimiento como espacio semiótico del aprendizaje, más allá de una visión centrada en la tecnología, es una alternativa para enseñar desde diferentes contextos y lugares. Así, profesor de didáctica consultado sobre experiencias de este tipo, recordaba cómo trabajó con materiales didácticos en plena tarea de corrección móvil con apoyo del celular” (GD2). Una docente formadora entrevistada refuerza estas ideas de la ubicuidad del conocimiento: “Nosotros bajamos los materiales...incluso he bajado la planificación del alumno que me manda, para corregir y enviársela de nuevo. A veces lo hago arriba de un ómnibus...y a ellos también les pasa lo mismo” (PDQP). Estos cambios logran motivar y atraer a los estudiantes de educación media. Como lo expresó otro docente de Matemática entrevistado:

“Habíamos trabajado el tema de las simetrías y fuimos con el grupo al Prado, al museo de Blanes, con las Ceibalitas, y ellos se dedicaron a sacar fotos. Fue una experiencia muy linda...la parte más enriquecedora fue la humana. Como curricular...haber este...en 4º año se usó muchísimo, aparato que he logrado no un 100% de la clase, pero un 90% la uso casi todo el año en trigonometría. Ahí trabajaron cantidad.” (PDMS)

Otros aspectos a los que hicieron referencia los docentes son, por un lado, que la ubicuidad no solo genera cambios en la forma de enseñar y aprender en relación con los estudiantes, sino que también ofrece nuevas posibilidades para que los docentes coordinen sin que tengan que estar juntos en un lugar y espacio determinado: “Ese universo virtual posibilita que podamos coordinar con otras asignaturas” (GD2). Por otro lado, hacen referencia a los cambios que introducen a nivel del currículum a partir de la necesidad que manifiestan los estudiantes de aprender a usar herramientas que no estaban incluidas en las propuestas programáticas: “Excel no estaba en el programa, pero ellos lo querían aprender. (...) Además de trascender las fronteras del aula se rebasaron las del currículum” (GD1). Un enorme desafío que los profesores deben enfrentar es lograr que los estudiantes vivan situaciones en contextos tecnológicos que implique un aprendizaje profundo, como lo afirmó el profesor de Química entrevistado,

“El dispositivo al servicio del aprendizaje, es fundamental, sin lugar a dudas. Tienen que encajar en el andamiaje de la persona...en la esfera del interés y del conocimiento de la persona. Cuando vos te sentís atraído por algo querés saber más y a su vez tenés que tener un bagaje mínimo de conocimiento para poder entenderlo. Tiene que ser algo que realmente me sirva en la vida, me abra la cabeza y no se limite a algo puntual, un algoritmo para resolver algo. Que me sirva para vincularme con otro, que me sirva para hacer una búsqueda inteligente.” (PDQP)

Otorgar protagonismo a los estudiantes, aprovechar sus diferencias e instarlos a colaborar

De acuerdo a lo que proponen Cope y Kalantis (2009) estamos en un momento en el que se desdibujan las “diferencias entre profesores y estudiantes, entre generadores de conocimiento y usuarios de conocimiento”. En este sentido se indagó sobre las ideas que tienen los docentes que participaron de las entrevistas grupales sobre el lugar que se otorga a los estudiantes en los procesos de enseñanza cuando se involucra el trabajo con tecnologías digitales. En ambos grupos de discusión los docentes coinciden en que el uso de dispositivos móviles contribuye a otorgar centralidad a los estudiantes en el proceso educativo favoreciendo su trabajo autónomo. También hubo acuerdo en que estos dispositivos contribuyen a favorecer el trabajo colaborativo dentro y fuera del aula, lo cual se corresponde con el cambio 7 propuesto en el marco teórico.

En lo que respecta a cómo el uso de dispositivos móviles contribuyen al proceso de “Aprender a reconocer diferencias entre los estudiantes y a usarlas como recurso productivo”, si bien los profesores que participaron en ambos GD coinciden en su relevancia fueron muy escasos los ejemplos concretos que se mencionaron al respecto (Tabla 3). Lo expresado admite al menos dos lecturas, una que los docentes no aprovechan la potencialidad de las tecnologías digitales para identificar diferencias y transformarlas en potencialidades, la otra es que no logren identificar acciones que hacen en este sentido para citarlas como ejemplo.

Grupos de Discusión	Categorías apriorísticas	Reordenar los equilibrios (Cambio 2)	Aprender a reconocer diferencias entre los estudiantes y a usarlas como recurso productivo (Cambio 3)	Construir culturas de conocimiento colaborativo (Cambio 7)
GD1	Tirarles los lineamientos para que ellos hagan fuera de la clase, que procesen una información que recogieron que la clase sea realmente una reinterpretación o guía a todo ese trabajo que ellos hacen afuera.	los que necesitan más apoyo mientras otros siguen avanzando por ejemplo brindar tareas diferentes de acuerdo a las características de los estudiantes.	El docente puede trabajar con los que necesitan más apoyo mientras otros siguen avanzando por ejemplo brindar tareas diferentes de acuerdo a las características de los estudiantes.	Lo rico es lo colaborativo trabajar en grupo, ellos investigan fuera de clase vos tenés que guiarlos
GD2	Los DM y el aula invertida promueven que tengan mayor protagonismo de los estudiantes. El docente como guía del aprendizaje			En inglés los que terminan primero les interesa ayudar a otros y eso los motiva

Tabla 3. Unidades de significado de los grupos de discusión clasificados según categorías apriorísticas. Fuente: Elaboración propia.

Usar la tecnología como espacio semiótico profundo implica desarrollar capacidades críticas hacia los recursos tecnológicos, pero simultáneamente permite visualizar el camino, la ruta, el mapa del cambio educativo. Así, apoyando estas ideas, un profesor con funciones de responsabilidades en la gestión de TIC entrevistado reflexionaba al respecto:

“Deberían engancharlos a los chiquilines con la profundización en el conocimiento. Debería ser como una ruta, poder ver el mapa, poder buscar que película hay sobre eso...después saber que tenés que profundizar sobre eso. Verle la oportunidad y la limitación al recurso. Que con abrir las ventanas y ver todo lo que hay, no es suficiente. Eso no es aprender: abrir las ventanas y ver lo que está ahí...después saber lo que hay que hacer.” (GTIC)

La tecnología es una herramienta potente para promover una enseñanza contextualizada que sirva para tratar los enfoques pedagógicos que atienden la diversidad en los aprendizajes de los estudiantes. En tal sentido, una profesora de tecnología entrevistada ampliaba este punto de vista al relatar su experiencia de uso de tecnología para el aprendizaje:

“Por ejemplo, el uso del programa de edición Excelearning. Con él creamos un paquete de aprendizaje que estimulara el autoaprendizaje del estudiante de media, a la vez que iba paso a paso, a su ritmo, incorporando los nuevos conceptos. Se diseñaron en ese programa, toda una serie de actividades, de

Rodriguez Zidan, E.; Cabrera, C.; Zorrilla, J. P. (2019). Estudio cualitativo acerca de las ecologías del aprendizaje ubicuo. *International Journal of Information Systems and Software Engineering for Big Companies (IJISEBC)*, 6(1), 53-68.



acceso al conocimiento, donde el estudiante lo iba recorriendo a medida que su necesidad, su destreza o su ritmo, le iba permitiendo.” (PDBS)

Favorecer diferentes formas de representación, desarrollar capacidades y conectarse con la conexión distribuida

En el proceso del análisis surgió la necesidad de reunir aquellas categorías que refieren a aspectos cognitivos y de observar en el grupo de participantes cómo los dispositivos móviles posibilitan diferentes formas de representación, promueven el desarrollo de distintas capacidades y logran conectar el pensamiento con la conexión distribuida. En lo que respecta al primero de los aspectos los docentes resaltan la ventaja de los dispositivos móviles para mostrar con imágenes y movimientos representaciones de modelos científicos que pueden resultar complejos para que los estudiantes logren imaginarlos favoreciendo así la comprensión.

En relación al desarrollo de capacidades y a la conexión distribuida del conocimiento los docentes priorizan la búsqueda de información y señalan la necesidad de que los estudiantes logren ser críticos con lo que les ofrece la web. En referencia a capacidades también mencionan de manera reiterada la relevancia de preparar a los adolescentes para comunicar sus ideas a través de diferentes formatos (posters, videos, textos, entre otros).

Una docente de didáctica entrevistada describió cómo la gamificación puede ser una alternativa pedagógica potente donde el juego y la participación de los estudiantes en la construcción de las propias reglas del entretenimiento posibilitan que el profesor introduzca contenidos conceptuales relativamente complejos.

“Una chica armó una guerra naval, haciendo un símil que le llevó muchas horas de trabajo. Otro chico armó un juego de memoria, aplicado a los conceptos de sistema homogéneo, heterogéneo, separación de fases, etc. Otro hizo un Tetrix, un jueguito de bloque donde tenían que encajar los conceptos, por ejemplo “solución” con “sistema homogéneo”. Les llevó mucho tiempo hacerlo. Fue la creatividad de ellos descubriendo la potencialidad de la herramienta. Terminamos presentando el trabajo en un foro internacional aquí en Montevideo...lo presentamos con ellos” (PD)

Grupos de Discusión	Categorías apriorísticas		
	Ampliar la gama y combinación de los modos de representación (Cambio 4)	Desarrollar las capacidades de conceptualización (Cambio 5)	Conectar el pensamiento propio con la cognición distribuida (Cambio 6)
GD1	En química tenemos un ejemplo claro porque hay experiencias que no podemos hacer en el laboratorio ya sea porque son muy costosos los reactivos o son muy peligrosas y hay simuladores que sustituyen la actividad y los chiquilines pueden ver ya sea animadamente o con imágenes reales una reacción química o una experiencia de laboratorio que no pueden reproducir en el laboratorio.	Yo creo que cualquier capacidad se puede desarrollar si nuestra planificación va por ese lado, los míos desarrollaron la comunicación, pero tenemos otras competencias que podemos apalancarnos con los dispositivos	Antes era en la escuela que estaba la información y afuera no había nada, ahora la información está en todos lados entonces el rol es reinterpretar o definir o guiar
GD2	Antes decías imaginense tal cosa y con los programas interactivos te lo muestran por ejemplo la teoría corpuscular, entonces ya o se tienen que imaginar ellos lo ven. No está mal imaginarse, pero hay que ver qué se imagina cada uno, vos con el simulador tenés un marco de general.	La capacidad de selección qué tomar en cuenta y qué no. Cómo buscar, ellos no saben buscar información	El docente es orientador, el profesor pasa de ser el que tiene el conocimiento a ser el orientador de qué deben buscar, ayudarlos a ser críticos con la información.

Tabla 4. Unidades de significado de los grupos de discusión clasificados según categorías apriorísticas (continuación). Fuente:

Elaboración propia.

Una experiencia en el área de matemática relatada por una profesora de didáctica consultada nos permite visualizar dos ejemplos referidos a la potencialidad de combinar los dispositivos (ordenador portátil y teléfono

Rodríguez Zidan, E.; Cabrera, C.; Zorrilla, J. P. (2019). Estudio cualitativo acerca de las ecologías del aprendizaje ubicuo. *International Journal of Information Systems and Software Engineering for Big Companies (IJISEBC)*, 6(1), 53-68.



celular), la representación visual de los contenidos y la riqueza conceptual lograda con apoyo de tecnologías:

Entrevistador- ¿Tenés la plataforma crea^{5,6} cómo aplicación en el celular? Entrevistado- Sí. Todo lo que trabajo desde la computadora también lo tengo en el celular. Los chicos también con esto de que el celular ha avanzado tanto, también lo tienen. Lo bueno de esto es la inmediatez: te mandan una pregunta y en seguida tienen la respuesta.” (Mat.) “Hoy en día donde se trabaja mucho con el celular, me tocó ver en Maldonado, Didáctica II, trabajar con el Geogebra en el celular.” (Mat.) “Tuve una experiencia en Didáctica II, unos chicos en 6° año. El profesor llevó las Ceibalitas, para trabajar con las Ceibalitas pero en el momento estas no tenían el programa que él quería usar. Era un trabajo con Geogebra y como en el celular sí lo tenían, lo usaron. Entrevistador- ¿Qué hacen con Geogebra? Entrevistado- Grafican, hacen la parte de Geometría, hacen cálculo, derivadas. Antes se perdía mucho tiempo haciendo la derivada de una función y cuando llegabas al final veías que no te servía, porque te equivocaste en un signo. Ahora ingresan la función y el programa te hace la derivada que te permite a vos seguir avanzando en el problema. Las clases son ahora mucho más ricas conceptualmente.” (PD)

“Cómo evitar que el barco encalle”: potencialidades y dificultades para transitar desde “pedagogías grises” a “nuevas pedagogías”

Otra metáfora que se utilizó como disparadora para profundizar la reflexión de los docentes sobre la relación entre el uso de DM y las experiencias de aprendizaje ubicuo y diseño de nuevas ecologías para el aprendizaje, fue la mencionada por el politólogo uruguayo Gerardo Caetano cuando, haciendo referencia al proceso de transformación iniciado por el Plan Ceibal en Uruguay, alude a la necesidad de pensar sobre “Cómo evitar que el barco encalle”. En un primer momento emergen todas las dificultades que enfrentan los docentes cuando intentan incluir tecnologías digitales en sus clases, dificultades que van desde lo político, lo técnico, hasta lo pedagógico. En lo que respecta a políticas educativas surge una fuerte crítica a cómo perciben los docentes que se inició el Plan Ceibal lo cual queda de manifiesto en la siguiente cita:

Uno de los problemas del plan ceibal es que vino desde arriba sin una preparación de los docentes entonces como todo lo que viene de arriba no tuvo impacto en las prácticas docentes. Los docentes nos vimos insertos en el plan ceibal casi como una decisión caprichosa sin la capacitación necesaria para podernos enfrentar a eso. Yo ahora después de 10 años las clases las sigo dando igual no hubo en realidad una modificación de la práctica educativa (GD1)

En referencia a aspectos técnicos mencionan que en muchas ocasiones los estudiantes a pesar de que reciben gratuitamente un ordenador portátil personal al momento de solicitarles que lo lleven a clase no cuentan con los dispositivos porque están rotos o no están en condiciones para ser utilizados. Por otra parte, lo pedagógico se relaciona fundamentalmente con la escasa formación de los docentes para hacer frente a estar nuevas formas de enseñanza: “Muchos profesores no tienen ni idea de cómo aplicar los dispositivos móviles entonces no lo van a aplicar” (GD1).

En la Tabla 5, se agregan otros ejemplos de dificultades que identifican los docentes consultados. A pesar de que no les resulta fácil hacer frente al desafío de incluir los dispositivos móviles en sus prácticas, se puede apreciar en los fragmentos de entrevistas que se incluyen ejemplos de experiencias en las que los docentes procuran aproximarse a nuevas ecologías para el aprendizaje.

⁵ Denominación de los equipos y dispositivos que entrega el Plan Ceibal a los estudiantes y docentes. Véase:

<https://www.ceibal.edu.uy/es/articulo/actualizacion-de-dispositivos>

⁶ Plataforma Crea 2 del Plan Ceibal de Uruguay es una plataforma virtual de aprendizaje con una lógica de red social educativa que dinamiza los aprendizajes mediante la colaboración y comunicación constante entre estudiantes de profesorado y docentes formadores.

Véase: <http://blogs.ceibal.edu.uy/plataformas/?p=1>



Experiencias de aprendizaje ubicuo y diseño de nuevas ecologías para el aprendizaje		Dificultades operativas para el aprendizaje ubicuo y el diseño de nuevas ecologías de aprendizaje	
GD1	GD2	GD1	GD2
Tenían que sacar fotos y videos y lo coordinamos con expresión plástica y tenían que hacer un poster que lo publicaban en formato digital	A mí me pasó con la educación inclusiva con estudiantes con algún grado de autismo que se sentían más afianzados trabajando con la tablet y este año me pasó de un alumno que tuvo un accidente y quedó en silla de ruedas y puede seguir el curso porque lo sigue por plataforma	Los estudiantes naturalizan el dispositivo como para entretenimiento y no saben aprovechar su potencial educativo	Los programas son los mismos de cuando no había computadoras

Tabla 5. Fragmentos de unidades de significado acerca de experiencias y dificultades operativas para la implementación del aprendizaje ubicuo. Fuente: Elaboración propia.

Otro de los aspectos que interesa señalar es que en coherencia con lo propuesto por Cope y Kalantis (2009) los docentes manifiestan que no es suficiente con el acceso a la tecnología: “Tener la computadora no significa que sabés usarla, es como tener una biblioteca no quiere decir que sepas leer” (GD1). El verdadero cambio en las ecologías para el aprendizaje está directamente relacionado, como señalan Cabrera Borges et. al (2018), con la formación de los docentes: “Capacitarnos es la base”, cambio que además debe darse desde la formación inicial de los profesores: “Es un cambio de cabeza desde el inicio de la formación docente” (GD2). Y este cambio, desde el inicio, no solo afectaría el programa de formación como ya fuera señalado, sino que también, debe apuntar a buscar alternativas en la evaluación de los aprendizajes. Una profesora de didáctica, respecto a este punto, comentó la necesidad de superar la contradicción de innovar con herramientas virtuales como apoyo de la enseñanza, pero por otra parte continuar evaluando de la manera tradicional:

“Tiene que cambiar también la evaluación: debe ser acorde con la innovación. Si se quiere visualizar el conocimiento de otra forma, no se puede recurrir a lo tradicional a la hora de evaluar. La evaluación tradicional es en la que se sienten seguros tanto el docente como el estudiante.” (PDBS)

La transformación sistémica es vivida como una necesidad urgente por los profesores. La siguiente cita hace referencia a que la necesidad de cambios no puede esperar: “Tienen que haber transformaciones en la dimensión educativa urgente, yo no tuve cursos que me dijeran podés usar tales aplicaciones (...). Los docentes consultados son muy críticos con respecto a cuánto te ha avanzado en reducir la brecha digital, GD1: “Para mí la brecha digital no se saldó... acceder no quiere decir apropiarse, es peor porque se enmascara una falsa inclusión”.

9. Conclusiones

En esta apartado y conforme a las preguntas de investigación reseñadas al principio de este documento, incluimos los resultados del estudio.

1. ¿Qué experiencias de aprendizaje ubicuo y ecologías de aprendizaje han implementado los docentes participantes de este estudio?

Los grupos de discusión y las entrevistas analizadas nos han permitido identificar un conjunto de experiencias de uso de tecnología digital como herramienta potente para el aprendizaje profundo en contextos formales e informales. En la mayoría de los casos se mostró como la ubicuidad del conocimiento modifican los límites de las relaciones pedagógicas tradicionales basadas en el control del espacio, la rutina de los tiempos de aprendizaje y la presencialidad del profesor y el estudiante en el salón de clase. El ambiente de aprendizaje se modifica, y con ello, el espacio semiótico (Taylor, Sharples, O'Malley, Vavoula & Waycott, 2006). Del análisis de los proyectos, experiencias y situaciones de aprendizaje ubicuo reconocidas por los participantes, se constata que los docentes usan muy poco la tecnología para la evaluación y para reconocer las diferencias entre

los estudiantes (abordaje de la diversidad y heterogeneidad del alumnado de educación secundaria). Estos hallazgos concuerdan con otros estudios como los de Margaryan, Littlejohn y Vojt (2011).

2. ¿De qué modo interpretan los docentes participantes de esta investigación que las herramientas digitales están transformando la ubicuidad del conocimiento?

Los participantes de los grupos de discusión manifestaron sus percepciones acerca de cómo, según sus propias vivencias, se están modificando los diseños instruccionales para aspirar a mejorar y enriquecer el aprendizaje en educación media y los pasos que están dando estos docentes para incorporar las tecnologías en la docencia. Las experiencias compartidas y los hallazgos generados por el debate generado en los grupos de discusión aportaron evidencias para continuar profundizando y ampliando el conocimiento que hoy tenemos acerca de cómo se integran los dispositivos móviles en la docencia de la educación terciaria y en educación secundaria (Rodríguez Zidan, Marcelo, Bernasconi, Yot, Teliz & Umpiérrez, 2017). El cambio promovido y las innovaciones pedagógicas no están exentas de dificultades, bloqueos y situaciones adversas que dificultan la expansión y generalización de las innovaciones. Tal como ya fuera afirmado, el aprendizaje móvil no es una consecuencia inmediata derivada del uso de tecnologías (Cabrera Borges, Rodríguez Zidan & Zorrilla Salgado, 2018, 2019), sino que el control tecnológico, el acceso a tecnología inalámbrica de calidad y el escaso conocimiento de los profesores de los dispositivos puede que inhiban este cambio de paradigma. Por ejemplo, en Kazu y Erten (2014) se muestra que el aumento en el conocimiento de los profesores sobre el uso de la tecnología genera un incremento de igual magnitud en su control, proceso de enseñanza y su conocimiento percibido.

3. ¿Cuáles son las potencialidades y los desafíos que deben enfrentar los profesores para que el acceso a la tecnología ubicua promueva aprendizajes profundos en los estudiantes?

La perspectiva analítica alcanzada mediante la discusión e intercambio de experiencias y el análisis de las valoraciones de los profesores y profesoras acerca de los siete cambios en el entorno educativo y tecnológico propuestos por Cope y Kalantis (2009), dejaron en evidencia el riesgo de las políticas educativas que ponen el énfasis en el acceso y la tenencia de la máquina y no en la computadora ubicua. Una consecuencia de estas políticas es el exceso de optimismo en el impacto que provoca un cambio específico, como el acceso a herramientas digitales, desatendiendo el cambio de otras dimensiones estructurales que limitan las posibilidades de éxito de las innovaciones. Dos aspectos señalados por los docentes participantes que es necesario modificar fueron el programa curricular de formación de los formadores y los criterios e instrumentos de evaluación de aprendizajes en escenarios tecnológicos. Estos dos factores coinciden con los hallazgos de informes internacionales que demuestran la incidencia de la formación tecnopedagógica de los formadores de docentes como un factor clave para promover o para inhibir las innovaciones basadas en tecnologías (Marcelo, 2016; UNESCO, 2017). Un tercer aspecto refiere a los desafíos generados por las políticas de entrega masiva de computadoras personales en el marco de los modelos 1 a 1. Las dificultades halladas coinciden con estudios de la región sobre los programas OLPC y que refuerzan la necesidad de contar con la participación activa de padres, alumnos y docentes altamente calificados para asegurar el éxito del programa (UNICEF, 2017).

10. Discusión

Los estudios descriptivos y de impacto respecto a cómo los docentes en América Latina están interactuando con la tecnología móvil en su formación y qué repercusiones se derivan de ello son todavía muy escasos (UNESCO, 2016). Los resultados presentados en este informe evidencian experiencias de uso significativo de los recursos digitales en un contexto de alta disposición de tecnología para alumnos, profesores y centros educativos. Las observaciones derivadas de este estudio confirman que las tecnologías digitales favorecen la irrupción en educación superior de nuevos modelos de aprendizajes y coinciden con estudios internacionales (Horizon Report, 2017, Schneckenberg, Ehlers & Adelsberger, 2011). Nuestros hallazgos coinciden con los resultados de investigaciones que demuestran que los dispositivos móviles devienen en escenarios educativos nuevos, tanto formales como informales (UNESCO, 2015, 2016; Hinojosa, Ibieta, Claro & Labbé, 2016), y que las tecnologías digitales contribuyen a la autorregulación del aprendizaje (Zheng, Li & Chen, 2016). Sin embargo, hay factores personales y contextuales que obstaculizan la expansión y el desarrollo de estas



innovaciones. El análisis cualitativo presentado plantea el desafío de ampliar el alcance y la profundización de las innovaciones con tecnologías digitales que apunten a promover nuevos diseños para el aprendizaje profundo y a superar los factores que inhiben y limitan las potencialidades del cambio educativo en entornos virtuales. En síntesis, como afirman Marcelo y Vaillant (2018) la aplicación de tecnologías digitales en la formación de los futuros profesores debe apuntar a la transformación y no a la reproducción de modelos ya pre existentes, evitando que las tecnologías se adapten a los procesos formativos tradicionales.

11. Limitaciones

Los datos presentados en este informe refieren a un estudio interpretativo que procuró describir, a partir del relato de los participantes, experiencias significativas de uso de tecnología digital en escenarios de aprendizaje ubicuo en educación media. Los hallazgos deben ser interpretados en el marco de estudios cualitativos que priorizan la profundización del objeto de estudio antes que la generalización. En este sentido, sería relevante contrastar los resultados con estudios a escala nacional, apoyados en metodologías mixtas, a efectos de enriquecer los resultados desde una perspectiva que articule métodos cuantitativos y cualitativos.

Agradecimientos

Se agradece a la Agencia Nacional de Innovación e Investigación (ANII)

Cómo citar este artículo / How to cite this paper

Rodríguez Zidan, E.; Cabrera, C.; Zorrilla, J. P. (2019). Estudio cualitativo acerca de las ecologías del aprendizaje ubicuo. *International Journal of Information Systems and Software Engineering for Big Companies (IJISEBC)*, 6(1), 53-68. (www.ijisebc.com)

Referencias

- Aravena, M. (2007) Capítulo II: Enfoque Metodológico Cualitativo. In Investigación Educativa I- Afefce-Ecuador -Universidad Actis-Chile www.investigacioneducativa.cl (pp. 39-98).
- Bolívar Botía, A.; Fernández Cruz, M.; Molina Ruiz, E. (2004). Investigar la identidad profesional del profesorado: Una triangulación secuencial. *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research*, 6(1). (<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs0501125>)
- Cabrera Borges, C.; Rodríguez Zidán, E.; Zorrilla Salgado, J. P. Z. (2019). Integración de dispositivos móviles en la formación inicial y en las prácticas educativas de los estudiantes de profesorado de Uruguay. *Revista latinoamericana de educación comparada*, 9(14), 123-141. (<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6799116>)
- Cabrera Borges, C.; Rodríguez Zidán, E.; Zorrilla Salgado, J. P. Z. (2018). Los dispositivos móviles como recursos para el aprendizaje: percepciones de estudiantes y formadores acerca del uso, potencialidades y limitaciones. Documento de Trabajo (WP03-05/18). Instituto de Educación, Universidad ORT Uruguay. (<https://ie.ort.edu.uy/innovaportal/file/71429/1/los-dispositivos-moviles-como-recursos-para-el-aprendizaje.pdf>)
- Cabrera Borges, C.; Cabrera Borges, A.; Carámbula, S.; Pérez, A.; Pérez, M. (2018). Tecnologías digitales: análisis de planes de profesorado de Uruguay. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 9(2), 13-32.
- Cameron, R. (2009). The use of mixed methods in VET research. (http://epubs.scu.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1158&context=comm_pubs).
- Caamaño, F. J. S.; Sanmamed, M. G.; Carril, P. C. M. (2018). El desarrollo de las ecologías de aprendizaje a través de las herramientas en línea. *Revista Diálogo Educativo*, 18(56), 128-148.
- Ceibal (2016). Indicadores globales: resumen de estado de la conectividad en locales educativos. Montevideo: Área Técnica Plan Ceibal.
- Ceibal (2017) Hicimos historia haciendo futuro. Plan Ceibal 10 años. Edición: Gerencia de Comunicación de Plan Ceibal. Montevideo.
- Cobo Romani, C.; Moravec, J. W. (2011). Aprendizaje Invisible. Hacia una nueva ecología de la educación. *Collecció Transmedia X*.
- Cope, B.; Kalantzis, M. (2009). Ubiquitous Learning. Exploring the anywhere/anytime possibilities for learning in the age of digital media. University of Illinois Press.
- Creswell, J. (2005). *Research Design. Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches*. SAGE Publications. International Educational and Professional Publisher. Thousand Oaks London New Delhi.
- Creswell, J.; Plano, V. (2011). *Designing and conducting mixed methods research*. Thousand Oaks, CA: Sage, London.
- De Freitas, S.; Levene, M. (2003). Evaluating the development of wearable devices, personal data assistants and the use of other mobile devices in further and higher education institutions. *JISC Technology and Standards Watch Report: Wearable Technology*, 3 (5).
- Denzin, N.; Lincoln, Y. (2012) *The Sage Handbook of Qualitative Research*. Third Edition. Thousand Oaks: Sage Publications.

Rodríguez Zidan, E.; Cabrera, C.; Zorrilla, J. P. (2019). Estudio cualitativo acerca de las ecologías del aprendizaje ubicuo. *International Journal of Information Systems and Software Engineering for Big Companies (IJISEBC)*, 6(1), 53-68.



- Flick, U. (2015). *El diseño de la investigación cualitativa*. Madrid: Alianza Editorial.
- García Aretio, L. (2017). Educación a distancia y virtual: calidad, disrupción, aprendizajes adaptativo y móvil. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(2), 9-25. Doi: <https://doi.org/10.5944/ried.20.2.18737>
- Gong, Z.; Wallace, J. D. (2012). A Comparative Analysis of iPad and Other M-learning Technologies: Exploring Students' View of Adoption, Potentials, and Challenges. *Journal of Literacy and Technology* 2, 13(1).
- Galperin, H. (2017). *POLICY PAPERS UNESCO. Digital Society: Gaps and Challenges for Digital Inclusion in Latin America and the Caribbean*. Published in 2017 by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization – UNESCO and the Regional Bureau for Sciences in Latin America and the Caribbean, UNESCO Montevideo.
- Hashim, K.; Tan, F. B.; Rashid, A. (2014). Adult learners' intention to adopt mobile learning: A motivational perspective. *British Journal of Educational Technology*. (<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/bjet.12148/abstract>)
- Hernández-Sellés, N.; González-Sanmamedy, M.; Muñoz-Carril, P.C. (2015). El rol docente en las ecologías de aprendizaje: análisis de una experiencia de aprendizaje colaborativo en entornos virtuales. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 19(2), 147-163.
- Hinostraza, J. E.; Ibieta, A.; Claro, M.; Labbé, C. (2016). Characterisation of teachers' use of computers and Internet inside and outside the classroom: The need to focus on the quality. *Education and Information Technologies*, 21(6), 1595-1610. Doi: [10.1007/s10639-015-9404-6](https://doi.org/10.1007/s10639-015-9404-6)
- Horizon Report (2017). *The NMC Horizon Report: 2017 Higher Education Edition*. (<https://goo.gl/3Udytu>)
- Jara, I. (2016). Revisión comparativa de iniciativas nacionales de aprendizaje móvil en América Latina: El caso del Plan Ceibal de Uruguay. Paris: UNESCO.
- Kazu, I. Y.; Erten, P. (2014). Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge Self-Efficacies. *Journal of Education and Training Studies*, 2 (2), 126-144.
- Kukulska-Hulme, A. (2010). Mobile learning as a catalyst for change. *Open Learning*, 25(3), 181-185.
- Laurillard, D. (2007). Pedagogical forms of mobile learning: framing research questions. In N. Pachler (Ed.), *Mobile learning towards a research agenda* (pp. 152-177). London: WLE Centre, Institute of Education.
- Marcelo, C.; Vaillant, D. (2018). *Hacia una formación disruptiva de los docentes. 10 claves para el cambio*. Madrid: Ed. Narcea.
- Marcelo, C. (2016): El conocimiento tecnológico y tecnopedagógico en la enseñanza de las ciencias en la universidad. *Un estudio descriptivo. Enseñanza De Las Ciencias*, 34(2), 67-86. Doi: <http://dx.doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1552>
- Margaryan, A.; Littlejohn, A.; Vojt, G. (2011). Are digital natives a myth or reality? University students' use of digital technologies. *Computers & Education*, 56(2), 429-440. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.09.004>
- Maxwell, J. (1996). *Qualitative Research Design. An Interactive Approach*. Londres: Sage Publications.
- Ramos, A. I.; Herrera, J. A.; Ramírez, M. S. (2009). Desarrollo de habilidades cognitivas con aprendizaje móvil: un estudio de casos. *Comunicar*, 17 (34), 201-209.
- Rodríguez Zidan, E; Marcelo, C; Bernasconi, G; Yot, C; Teliz, F; Umpiérrez, S. (2017). Educadores en la era digital: aprender a enseñar con tecnologías en la formación inicial de profesores de educación media en Uruguay. Montevideo, Uruguay. <https://digital.fundacionceibal.edu.uy/jspui/handle/123456789/222>
- Santana, L.; Martínez, O.; Bejarano, P.; Cabrera, D. (2016). Ecología de aprendizaje como herramienta de innovación educativa en educación superior. In J. Sánchez (Editor), *Nuevas Ideas en Informática Educativa*, 12 (pp. 517-521). Santiago de Chile.
- Sánchez, J. (2016). *Nuevas Ideas en Informática Educativa*. Santiago de Chile.
- Strauss, A.; Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory* (segunda edición). Thousand Oaks, California: Sage.
- Taylor, J.; Sharples, M.; O'Malley, C.; Vavoula, G.; Waycott, J. (2006). Towards a task model for mobile learning: A dialectical approach. *International Journal of Learning Technology*, 2(2-3), 138-158. UNESCO. E2030: Education and skills for the 21st century. Regional Meeting of Ministers of Education of Latin America and the Caribbean. Buenos Aires, Argentina, January 24-25, UNESCO, 2017.
- UNESCO (2012). *Activando el aprendizaje móvil en América Latina. Iniciativas ilustrativas e implicaciones políticas. Serie documentos de trabajo de la UNESCO sobre aprendizaje móvil*. París: UNESCO.
- UNESCO (2016) *Revisión comparativa de iniciativas nacionales de aprendizaje móvil en América Latina Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura Los casos de Colombia, Costa Rica, Perú y Uruguay*. IIEP Buenos Aires. UNESCO.
- UNICEF (2017). Juan Carlos Tedesco, Cora Steinberg, Carolina Meschengieser: ¿Cómo se integran las TIC en el modelo 1 a 1 en las escuelas secundarias en Argentina? Un estudio longitudinal en escuelas del área metropolitana Agosto de 2017, BUENOS AIRES. (<https://www.unicef.org/argentina/sites/unicef.org.argentina/files/2018-03/EDU-TIC-EducacionSecundaria.pdf>)
- Yot, C.; Marcelo, C. (2015). ¿Despega el m-learning? Análisis de la disposición y hábitos de los usuarios. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (46).

