

## APOYANDO LA REFLEXIÓN EN EL APRENDIZAJE ASISTIDO POR TECNOLOGÍA<sup>1</sup>

**Küllli Kori<sup>2</sup>**

Universidad de Tartu, Estonia

**Margus Pedaste<sup>3</sup>**

Universidad de Tartu, Estonia

**Äli Leijen<sup>4</sup>**

Universidad de Tartu, Estonia

**Mario Mäeots<sup>5</sup>**

Universidad de Tartu, Estonia

### Para citar este artículo /To reference this article /Para citar este artigo

Kori, K., Pedaste, M., Leijen, Ä., y Mäeots, M. (2017). Apoyando la Reflexión en el Aprendizaje Asistido por Tecnología. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 1(1), 134-157. doi: <http://dx.doi.org/10.15658/rev.electron.educ.pedagog17.09010109>.

**Recibido:** Julio 12 de 2017

**Resumen:** La reflexión ha sido considerada como un proceso que conduce a un aprendizaje más profundo y a una estructura de conocimiento integrada. Varios estudios sostienen que la reflexión es más eficaz cuando reciben apoyo específico. El aprendizaje asistido por tecnología es reconocido como un facilitador efectivo que apoya el aprendizaje del estudiante. Este estudio, presenta una revisión de artículos de investigación que han introducido el tema del apoyo a la reflexión, en el contexto del aprendizaje asistido por tecnología en los últimos seis años (2007-2012). Se distinguen tres tipos de soporte: herramientas técnicas, herramientas técnicas con orientación predefinida, y herramientas técnicas con interacción humana guiada. La mayoría de los artículos analizados se basaron en evidencia empírica sobre la efectividad del apoyo a la reflexión. Algunos artículos sólo dieron una discusión argumentativa para justificar como la reflexión debe ser apoyada. Se demostró que todos estos tipos de apoyo podrían tener un efecto positivo en la reflexión; Sin embargo, no todos los estudios encontraron efectos positivos.

**Palabras clave:** Aprendizaje por consultas, aprendizaje asistido por tecnología, entornos de aprendizaje, reflexión de apoyo, revisión de literatura (palabras clave de los autores).

<sup>1</sup>Traducción del artículo: Kori, K., Pedaste, M., Leijen, Ä., & Mäeots, M. (2014). Supporting reflection in technology-enhanced learning. *Educational Research Review*, 11, 45-55.

<sup>2</sup>Master en Biología Didáctica, Universidad de Tartu. Investigador Junior en Educación Tecnológica, Instituto de Educación, Universidad de Tartu. E-mail: [kulli.kori@ut.ee](mailto:kulli.kori@ut.ee). Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=bk5uHmEAAAAJ&hl=en&oi=sra>. Tartu, Estonia.

<sup>3</sup>Doctor en Ciencias de la Vida y de la Tierra, Universidad de Tartu. Profesor de Tecnología de la Educación, Instituto de Educación, Universidad de Tartu. E-mail: [margus.pedaste@ut.ee](mailto:margus.pedaste@ut.ee). Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=FY0vpFgAAAAJ&hl=en&oi=sra>. Tartu, Estonia.

<sup>4</sup>Doctora de la Universidad de Utrecht. Profesor de Educación de Profesores, Instituto de Educación, Universidad de Tartu. E-mail: [ali.leijen@ut.ee](mailto:ali.leijen@ut.ee). Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=G47v24cAAAAJ&hl=en&oi=sra>. Tartu, Estonia.

<sup>5</sup>Doctor en Ciencias de la Educación, Universidad de Tartu. Investigador en Educación Tecnológica, Instituto de Educación, Universidad de Tartu. E-mail: [mario.maeots@ut.ee](mailto:mario.maeots@ut.ee). <https://scholar.google.com/citations?user=AI30n9EAAAAJ&hl=en&oi=sra>. Tartu, Estonia.

## Supporting reflection in technology-enhanced learning

**Abstract:** Reflection has been regarded as a process that leads to deeper learning and a more complex and integrated knowledge structure. Various studies argue that reflection is more effective when given specific support. Technology-enhanced learning environments are recognized as effective facilitators that support students' learning. This study reviews the reflection support that research papers from the past six years (2007–2012) have introduced in the context of technology-enhanced learning. Three support types are distinguished: technical tools, technical tools with predefined guidance, and technical tools with human interaction guidance. Most of the analyzed articles relied on empirical evidence about the effectiveness of reflection support. Some articles gave only argumentative discussion to justify how reflection should be supported. It was shown that all these types of support could have a positive effect on reflection; however, not all the studies found positive effect.

**Keywords:** Inquiry learning, technology-enhanced learning, learning environments, reflection support, literature review (author's keywords).

## Apoiando reflexão em aprendizagem assistida por tecnologia

**Resumo:** A reflexão tem sido considerada como um processo que leva a uma aprendizagem mais profunda e a uma estrutura de conhecimento mais complexa e integrada. Vários estudos argumentam que a reflexão é mais efetiva quando tem suporte específico. Os ambientes de aprendizagem melhorados pela tecnologia têm sido reconhecidos como facilitadores efetivos que apoiam a aprendizagem dos alunos. Este estudo apresenta uma revisão de artigos que tem introduzido o tema do apoio à reflexão, no contexto da aprendizagem assistida pela tecnologia nos últimos seis anos (2007-2012). São distinguidos três tipos de suporte: ferramentas técnicas, ferramentas técnicas com orientação pré-definida e ferramentas técnicas com orientação de interação humana guiada. A maioria dos artigos analisados se basearam em evidências empíricas sobre a efetividade do apoio à reflexão. Alguns artigos apenas deram uma discussão argumentativa para justificar como a reflexão deve ser apoiada. Foi demonstrado que todos estes tipos de apoio poderiam ter um efeito positivo na reflexão; no entanto, não todos os estudos encontraram efeito positivo.

**Palavras-chave:** Aprendizagem inquérito, aprendizagem assistida por tecnologias, ambientes de aprendizagem, apoio reflexão, revisão da literatura (palavras-chave dos autores).

## INTRODUCCIÓN

La reflexión puede definirse generalmente como un proceso cognitivo llevado a cabo para aprender de la experiencia (Moon, 2004) mediante la investigación individual y la colaboración con otros (Dewey, 1933). La reflexión puede definirse generalmente como un proceso cognitivo llevado a cabo para aprender de la experiencia (Moon, 2004) mediante la investigación individual y la colaboración con otros (Dewey, 1933).

A pesar del consenso sobre la importancia de la reflexión para el aprendizaje, hay diferentes interpretaciones de la reflexión en la educación. En resumen, hay tres perspectivas diferentes sobre la reflexión en la educación: las impregnadas en las tradiciones filosóficas del pragmatismo, la teoría social crítica y el enfoque kantiano. En consecuencia, el enfoque, el propósito y el proceso de reflexión varían en cada tradición.

Procee (2006) desarrolla las diferencias entre los enfoques de la reflexión explorando las raíces de la misma en la educación de la filosofía occidental. En su opinión, los enfoques más influyentes son la escuela pragmática de Dewey y la llamada escuela de Frankfurt de la teoría social crítica, por ejemplo, las nociones de Habermas. Los seguidores de estas escuelas interpretan y reflexionan de una forma diferente. A juicio de Dewey, la reflexión permite que uno se vuelva consciente y reflexivo acerca de sus acciones, en contraposición a la utilización de prueba y error para hacer frente a situaciones confusas y problemáticas.

La perspectiva de la teoría social crítica sobre la reflexión hace hincapié en la posición crítica de individuos y grupos en relación con la situación real. La reflexión implica cuestionar los supuestos, los valores y las perspectivas existentes que subyacen acciones, decisiones y juicios de las personas. El propósito del cuestionamiento es liberar a las personas de sus formas habituales de pensar y de actuar (Procee, 2006). Inspirado por Habermas, Mezirow (1991) introdujo el término transformación de la perspectiva, que da inicio al proceso de hacerse críticamente consciente de cómo y por qué nuestras suposiciones sobre el mundo han venido a restringir la forma como nos vemos a nosotros mismos y nos relacionamos con los demás.

Según él, la transformación de las perspectivas sólo es posible a través de la reconsideración crítica de sus propias perspectivas y orientaciones para percibir, conocer, sentir y actuar. Bolhuis y Simons (1999) caracterizan este tipo de aprendizaje como descomposición y construcción; lo que se ha aprendido antes, el marco de referencia, tiene que ser desaprendido para dar lugar a nuevos conocimientos, habilidades y actitudes. Gur-Ze'ev, Masschelein, y Blake (2001) afirmaron que esta práctica de reflexión está más relacionada con la educación contraria y no es posible en la educación formal debido al "dominio hegemónico de la evidencia personal y la violencia productiva del orden social y cultural" (p.93).

Además de estos dos enfoques bien conocidos de la reflexión en educación, un tercer enfoque fue desarrollado por Procee (2006). Su enfoque sistemático de la reflexión se basa en la distinción de Kant entre comprensión y juicio. El último



está asociado con la reflexión. “La comprensión está relacionada con la capacidad de comprender reglas lógicas, teóricas y conceptuales; el juicio se relaciona con la habilidad de conectar experiencias con reglas”(p. 247). Como argumenta Procee: “Ambos son importantes en el campo de la educación, los estudiantes tienen que aprender conceptos y teorías existentes en su especialidad (comprensión), pero también tienen que aprender a hacer conexiones entre sus conocimientos de estado de la técnica y los dominios de la realidad en los que están operando (Juicio)”(p. 247-248).

Estas conexiones pueden ocurrir de dos maneras, impulsadas por conceptos pre-definidos (juicio determinante) e impulsadas por experiencias (juicio reflexivo). El juicio determinante implica que una persona estipula y aplica un conjunto de reglas o conceptos en una práctica particular. El juicio reflexivo se lleva a cabo cuando los conceptos o principios existentes son limitados y necesitan ser desarrollados sobre la base de una práctica particular (Procee, 2006). De acuerdo con lo anterior, reflexionar significa tanto comparar como mantener unidas sus concepciones y experiencias con el fin de actuar con más confianza en sí mismo (Leijen, Lam, Wildschut y Simons, 2008b). Aunque se distinguen tres interpretaciones de la reflexión en la educación, la perspectiva del pragmatismo, que se centra en la mejora de la práctica, se utiliza con mayor frecuencia.

La reflexión es particularmente importante en la educación científica y tecnológica porque la comprensión inicial específica de los estudiantes de los fenómenos naturales, podría no estar de acuerdo con las explicaciones científicas. En el contexto de la educación científica y tecnológica, la reflexión puede estar ligada a una variedad de métodos de aprendizaje, incluyendo el aprendizaje de investigación. Baird y White (1996) y Davis (2003) descubrieron que las habilidades de reflexión pueden desarrollarse a través del aprendizaje por indagación. White y Frederiksen (2005) identificaron tres habilidades metacognitivas utilizadas en el aprendizaje de la indagación: planificación, monitoreo y reflexión. Estas habilidades son similares a las de la investigación introducida por de Jong y Njoo (1992): planificación, seguimiento y evaluación. Varios estudios (de Jong y Njoo, 1992; Manlove, Lazonder, y de Jong, 2006; Mäeots, Pedaste, y Sarapuu, 2009) han demostrado que el aprendizaje por indagación puede mejorar habilidades regulativas. Por lo tanto, la reflexión es una habilidad de investigación que puede desarrollarse a través del aprendizaje por indagación.

A pesar de la relevancia de la reflexión en las prácticas educativas, esta es una actividad desafiante para los estudiantes en diferentes campos. Los estudiantes necesitan más apoyo para la reflexión (Abou Baker El-Dib, 2007, Lee, 2005, Wade, 1994). Por ejemplo, las percepciones de los estudiantes de su propia experiencia son a menudo influenciadas por el conocimiento implícito y explícito y por los sentimientos asociados con una experiencia concreta. Argyris y Schön (1974) demostraron que, lo que los estudiantes piensan y sienten acerca de una experiencia puede diferir del evento real. Además, los estudiantes tienden a esperar al profesor para presentar sus evaluaciones, en lugar de evaluar sus experiencias propias (Leijen, Lam, Wildschut, Simons, y Admiraal, 2009; Mountford y Rogers, 1996). Para apoyar la autoevaluación,

los estudiantes necesitan entender los estándares de evaluación y los criterios para estos estándares. Además, la reflexión requiere pensar en la experiencia y ver alternativas, las cuales son tareas desafiantes para los estudiantes. En esta situación, la interacción con otros podría ser útil (Dewey, 1933, Leijen, Valtna, Leijen, y Pedaste, 2012, Moon, 1999, 2004).

Dado que la tecnología se ha desarrollado rápidamente en los últimos años, se ha utilizado más ampliamente en la educación, y en algunos entornos de aprendizaje tecnológicamente mejorados que apoyan a los alumnos y mejoran sus habilidades reguladoras y su reflexión (ver de Jong et al., 2012; Pedaste y Sarapuu, 2006, 2012). Los entornos de aprendizaje mejorados con tecnología se han utilizado para aplicar el aprendizaje de indagación en la educación científica y son vistos como sistemas de instrucción a través de los cuales los estudiantes adquieren destrezas o conocimientos con la ayuda de profesores o facilitadores, de herramientas de apoyo a la formación y recursos tecnológicos (Aleven, Stahl, Schworm, Fischer, y Wallace, 2003; Shapiro, Roskos, y Philip, 1995; Wang y Hannafin, 2005).

En el contexto del aprendizaje en línea, los estudiantes pueden aprender en cualquier momento desde cualquier lugar, pero los instructores no siempre pueden estar en línea para guiar a los estudiantes que participan en la práctica reflexiva. Para tales situaciones, se podría diseñar algún tipo de mecanismo para guiar a los estudiantes en centrarse en los puntos críticos y participar en la práctica reflexiva (Chen, Wei, Wu, y Uden, 2009). Además de los profesores, las computadoras facilitan el aprendizaje de la investigación porque permiten la presentación de modelos y simulaciones (van Joolingen, de Jong, Lazonder, Savelsbergh, y Manlove, 2005). Por lo tanto, la tecnología podría utilizarse para apoyar la reflexión (por ejemplo, Chen, Kinshuk, Wei, y Liu, 2011, Chen et al., 2009, Hsieh, Jang, Hwang, y Chen, 2011; Leijen et al., 2012).

Sin embargo, para aumentar la autoconciencia de los estudiantes sobre los procesos de aprendizaje, el entorno de aprendizaje necesita diferentes formas de apoyo (Manlove et al., 2006; Mäeots et al., 2009). No se han llevado a cabo revisiones de qué tipo de apoyo es necesario para sostener actividades de reflexión en particular, además, la operación y función de los tipos de apoyo se han descrito, a veces, sobre la base de la discusión argumentativa.

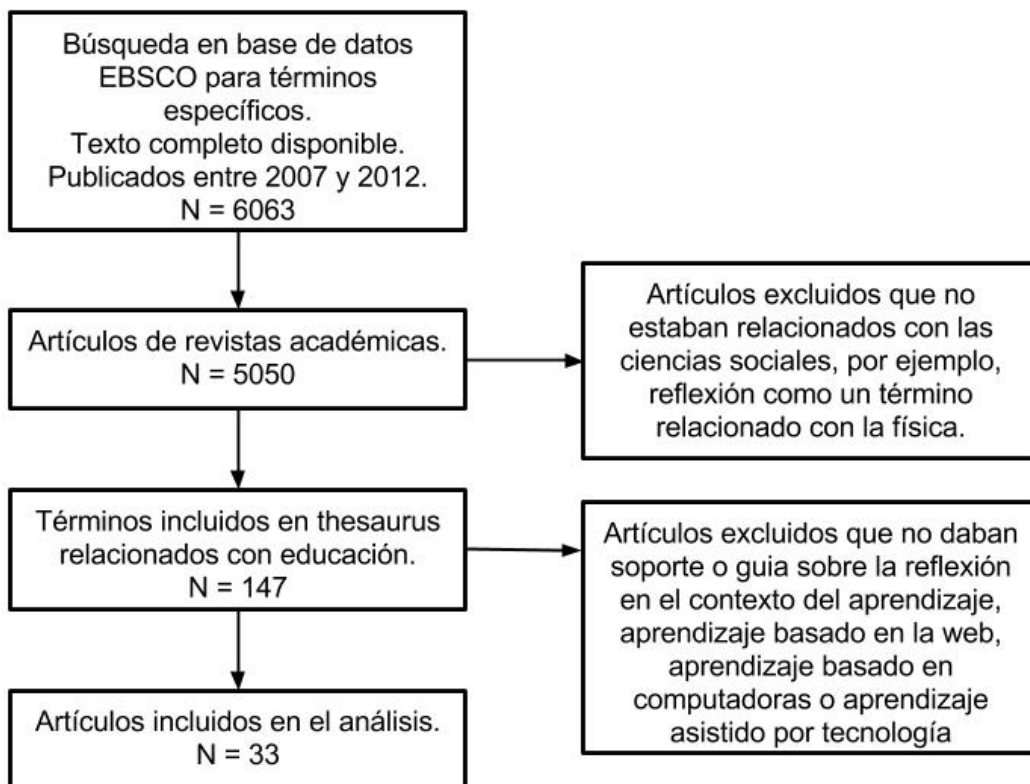
En consecuencia, este estudio planteó dos preguntas de investigación: (1) ¿Qué tipos de apoyo se utilizan para guiar la reflexión en el aprendizaje asistido por tecnología? (2) ¿Qué tipos de evidencia sobre la efectividad del apoyo a la reflexión tienen los artículos de investigación presentado. En el caso de la primera pregunta de investigación, se abordó desde diferentes tipos de soportes utilizados en los estudios analizados en esta revisión y se aclara qué condiciones y tipos de soporte inducen los procesos de reflexión que conducen al éxito aprendizaje. En cuanto a la segunda pregunta de investigación, se distinguieron los enfoques que se basan sólo en la discusión argumentativa de aquellos que proporcionan evidencia empírica.

## METODOLOGÍA

El propósito de este estudio es identificar los tipos de apoyo a la reflexión que son aplicables en el aprendizaje asistido por tecnología, determinar en qué nivel se han descrito las pruebas de apoyo y comprender qué condiciones y tipos de apoyo realmente inducen procesos de reflexión. La siguiente sección detalla cómo se localizaron y evaluaron los artículos para este estudio para excluir artículos no relacionados con el propósito de este estudio y se presenta cómo se codificaron los estudios analizados.

### Procedimientos de búsqueda de literatura

Los artículos fueron buscados en la base de datos EBSCO ([www.ebsco.com](http://www.ebsco.com)). Las palabras clave utilizadas fueron: (1) reflexión guiada u orientación de reflexión; apoyo de reflexión; (2) aprendizaje de la investigación; y (3) entorno de aprendizaje basado en la Web; entorno de aprendizaje asistido por tecnología. La Fig. 1 muestra el procedimiento de búsqueda de literatura.



**Figura 1.** Diagrama de flujo del procedimiento de búsqueda en la literatura.

**Fuente:** Los autores.

Los recursos y bases de datos a los cuales se accedió a través del motor de búsqueda EBSCO fueron Academic Search Complete, revistas electrónicas, ERIC, PsycARTICLES, PsycINFO y el Centro de Referencia de Maestros. El texto de los artículos y palabras relacionadas fueron buscadas usando las palabras clave. El texto completo de un artículo debía estar disponible para su inclusión. El objetivo era estudiar sólo los últimos artículos, por lo que se eligió un plazo estricto y sólo se realizaron búsquedas en los artículos publicados en los últimos seis años (2007-2012). La búsqueda fue limitada al incluir sólo artículos publicados en revistas académicas. Los artículos no relacionados con la educación, como los que usan el término "reflexión" en el contexto de la física (basado en los términos de thesaurus utilizados en la base de datos) fueron excluidos. Los términos seleccionados de thesaurus fueron: ambiente de aprendizaje, aprendizaje, instrucción asistida por ordenador, desarrollo profesional, enseñanza, métodos de enseñanza, tecnología, formación de profesores, actitudes de los estudiantes, profesores, supervisión profesional, diferencias culturales, toma de decisiones, Internet, maestros, educación, liderazgo, maestros de pre-servicio, resolución de problemas, psicología, auto concepto, actitudes de los maestros, comunicación escrita, programas educativos, evaluación, educación superior, desarrollo, tecnología de la información, nivel cognitivo, lenguaje, significado, motivación, aprendizaje autorregulado, estudiante, el compromiso, el pensamiento y el desarrollo de los adolescentes.

Los artículos incluidos para su posterior análisis contenían información sobre el apoyo u orientación de la reflexión en el contexto del aprendizaje basado en la web, el aprendizaje por computadora o el aprendizaje asistido por tecnología. Además, en este paso se incluyeron sólo aquellos artículos que operacionalizaron la reflexión en la forma en que se describió en el estudio actual mediante el pragmatismo, la teoría social crítica y el enfoque kantiano. La mayoría de los artículos encontrados utilizan la perspectiva pragmática de la reflexión; en un artículo (Leijen et al., 2009) se aplica el enfoque kantiano a la reflexión. Los artículos excluidos no usan el mismo concepto de reflexión que se usa en este artículo, no se refieren a la reflexión en general, no brindan apoyo a la reflexión y no se usan en el contexto del aprendizaje basado en computadoras o tecnologías. Por ejemplo, las reflexiones escritas fueron analizadas, pero los autores no utilizaron nada para apoyar o guiar la reflexión, o la reflexión fue usada en el aula pero no tenía nada que ver con la tecnología y las computadoras.

Los 33 artículos restantes se codificaron basándose en el mismo esquema. Los artículos fueron codificados por cuatro investigadores por separado y luego se discutió en un grupo si las diferencias aparecieron. Los resultados se muestran en el Apéndice A. En primer lugar, el tipo de apoyo fue identificado y el modelo analítico fue creado inductivamente durante la primera ronda de lectura de los artículos. De acuerdo a este modelo analítico se recogió información sobre tres tipos de apoyo a la reflexión: una herramienta técnica que apoya la reflexión, una herramienta técnica con una guía predefinida que ayudó a promover la reflexión, y una herramienta técnica con la interacción humana (pares o profesores apoyaron la reflexión).



Después, las evidencias de cada artículo sobre el efecto de las actividades de apoyo fueron evaluadas de acuerdo con nuestro modelo analítico. Se identificaron tres tipos de evidencia: (1) discusión argumentativa sobre cómo la reflexión debe ser respaldada, (2) la evidencia de los estudios empíricos basados en la percepción de los participantes y (3) evidencia de estudios empíricos basados en el análisis de los resultados de aprendizaje de los participantes. Un estudio, se categorizó en el primer tipo si faltaban datos empíricos sobre el efecto en la reflexión. En el caso del segundo tipo, la reflexión no se midió, pero los encuestados respondieron cómo percibían que su reflexión se veía afectada. En el tercer tipo se caracterizaron los estudios en los que se analizaron datos sobre el impacto de las intervenciones en la reflexión (por ejemplo, experimental y estudios correlacionales). El método de apoyo, se entiende en este estudio, como algo que está relacionado con una herramienta específica. El soporte no puede estar sin una herramienta, pero la misma herramienta puede ser utilizada como un instrumento de recolección de datos. Por ejemplo, si el vídeo es una fuente de datos, entonces, un método de apoyo relacionado podría presentar preguntas orientadoras. Sin embargo, en otro contexto, el análisis de vídeo podría ser un método de soporte para apoyar las reflexiones escritas; en este caso no es un instrumento, tal como sería una revista de reflexión, un diario, etc. Cuando se presentó evidencia de apoyo a la reflexión, el instrumento utilizado para medir el efecto del apoyo de reflexión fue identificado. Se distinguieron tres categorías de instrumentos: (1) reflexión escrita (por ejemplo, ensayo, narrativa, monólogo de reflexión, portafolio, diario, blog); (2) observación (por ejemplo, observación de pares, observación de mentores, videos); (3) entrevista.

Por último, se señaló si la fiabilidad y validez del método utilizado para medir el efecto de la reflexión de apoyo fue reportado. Era necesario para asegurar la validez de la revisión actual.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

El modelo analítico basado en artículos revisados consta de tres tipos de apoyo a la reflexión: herramienta técnica, herramienta técnica con una guía predefinida, y una herramienta técnica con guía de interacción humana. Las principales herramientas técnicas utilizadas en el análisis de los artículos fueron video, blog y portafolio. A menudo se añadían directrices predefinidas a las herramientas técnicas, sobre todo en forma de pautas y preguntas orientadoras. La interacción humana también se agregó a las herramientas técnicas, y la interacción fue con un estudiante o con un mentor. Los siguientes párrafos, según los artículos revisados, muestran cómo estos tipos de soporte apoyan la reflexión, y qué tipo de resultados fueron encontrados para evidenciar el efecto del apoyo particular.

### **Herramientas de soporte técnico**

En este estudio, una herramienta técnica es algún tipo de instrumento que se utiliza para apoyar la reflexión en el contexto del aprendizaje asistido por tecnología. Se utilizaron tres tipos de herramientas de soporte técnico en los artículos analizados: video, blog y portafolio.



Varios investigadores en el campo de la formación de profesores (Calandra, Brantley-Dias, Lee y Fox, 2009; Crawford, O'Reilly, Luttrell, 2012; Stockero, 2008; Yaffe, 2010) han informado que la observación de videos de la propia enseñanza beneficia el aprendizaje de los maestros. Los videos se usan para situar el aprendizaje, desarrollar hábitos de reflexión (Stockero, 2008), y mejorar la autoconciencia (Yaffe, 2010). Trabajar con videos da a los estudiantes maestros la oportunidad de analizar los detalles de sus lecciones (Calandra et al., 2009). Además, los datos de audio y video pueden ser complementos útiles para el aprendizaje porque proporcionan un punto de vista y representaciones detalladas (Bannink y van Dam, 2007).

Los videos digitales son herramientas muy flexibles que permiten repetidas observaciones, pausas, anotaciones y edición (Calandra et al., 2009). Las grabaciones pueden realizarse de manera diferente al video tradicional grabado desde la parte posterior del aula. Por ejemplo, el profesor puede usar gafas de video para grabar la lección y concentrarse en los estudiantes que dirigen su atención directamente a las imágenes (Yaffe, 2010). Esta herramienta permite al maestro crear un recuerdo completo de su enseñanza sin otra persona presente durante la lección y concentrarse en los estudiantes sobre los que se centra la imagen (Yaffe, 2010). Los videos captan la riqueza y la complejidad de las prácticas para los análisis posteriores y evitan que los estudiantes y profesores se basen únicamente en las opiniones de los expertos de su desempeño (Leijen et al., 2009). Además, el video permite a los estudiantes ser más conscientes de su proceso y reflexionar sobre conceptos y principios metodológicos (Leijen, Admiraal, Wildschut, y Simon, 2008a).

El uso de los blogs en Internet ha crecido recientemente, lo que ha aumentado el interés en su potencial con fines educativos (Granberg, 2010). El uso de blogs permite a los estudiantes agregar imágenes digitales, videos o enlaces a otras páginas web en sus publicaciones (Paulus y Spence, 2010). Este método facilita la interacción con los compañeros (Fischer, Haley, Saarinen, y Chretien, 2011; Granberg, 2010; Paulus y Spence, 2010) dejando comentarios en un blog personal o discutiendo y colaborando para desarrollar el blog de un grupo (Granberg, 2010). Así, el blog es una plataforma novedosa para apoyar la autorreflexión y el aprendizaje (Fischer et al., 2011) que es parte del tercer tipo de soporte en este estudio - herramienta técnica con la interacción humana.

Aunque los portafolios de enseñanza digital se han propuesto como una herramienta eficaz para el aprendizaje de los maestros, el apoyo de su eficacia no ha sido encontrado (McNeill, Brown, y Shaw, 2010; Sung, Chang, Yu, y Chang, 2009). Los estudiantes producen periódicamente diarios, revistas, registros y portafolios electrónicos para reflexionar sobre su experiencia (Roberts, 2009). Los portafolios de enseñanza se han utilizado en programas de formación de profesores como una herramienta para organizar y presentar el desempeño de los maestros y fomentar su reflexión (Granberg, 2010; Sung et al., 2009) y la autoconciencia (Cimer, 2011). Adicionalmente, dichos portafolios se pueden utilizar para evaluar la mejora de las

habilidades de reflexión de los estudiantes (Fox, White, y Kidd, 2011) y animarlos para estudiar más regularmente (Cimer, 2011). Al igual que los blogs, los portafolios pueden combinarse con la interacción entre pares (Sung et al., 2009).

La mayoría de los artículos revisados en el presente estudio utilizaron herramientas técnicas y añadieron orientación predefinida o interacción humana (Véanse las secciones 3.2 y 3.3) para prestar un apoyo más eficaz. Sin embargo, Leijen et al. (2008a) analizó sólo el uso de una herramienta técnica, video, y sólo proporcionó una discusión argumentativa sobre cómo los videos apoyan la reflexión. Las entrevistas fueron realizadas con maestros de baile y se encontró que el video puede ayudar a los participantes a ser más consientes en su experiencia (Leijen et al., 2008a).

### **Herramientas de soporte técnico con guía definida**

Para mejorar los resultados, se necesita más orientación que sólo una herramienta técnica. Como guía predefinida, instrucciones y las preguntas guiadas pueden brindar un apoyo general a la reflexión en entornos de aprendizaje mejorados por tecnología y éstos son a menudo utilizados juntos. Las preguntas orientadoras y orientativas podrían dar estructura de reflexión (Winchester y Winchester, 2011) y establecer límites cuando los estudiantes tienden a escribir demasiado, reduciendo material irrelevante y enfocando la reflexión a un nivel más profundo (Crawford et al., 2012). Las preguntas orientadoras pueden permitir que los instructores incluyan preguntas con materiales de aprendizaje (Chen et al., 2009). Por ejemplo, después de ver una lección grabada en video, se pueden dar pasos para la reflexión para editar incidentes críticos del video y reflexionar sobre ellos en (Calandra et al., 2009). Davis (2003, 2004) distinguió dos tipos de pautas de reflexión: pautas genéricas y dirigidas. Los mensajes genéricos son abiertos; ellos piden a los estudiantes 'parar y pensar' y animar a pensar 'en voz alta', pero no proporcionan instrucciones sobre qué elaborar.

Por el contrario, las indicaciones dirigidas dan a los estudiantes pistas sobre qué elaborar basándose en la comprensión de los autores de la cognición que potencialmente dirigen la reflexión de los estudiantes y esto tiene la intención de obtener planificación y seguimiento. Se ha demostrado que los mensajes genéricos desarrollan una comprensión más coherente (Davis, 2003, 2004). Las peticiones pueden ser textos en un entorno informático que faciliten la reflexión y guíen la atención a aspectos importantes de reflexión, tales como: "Por favor, reflexione sobre su propio aprendizaje, su crecimiento y cambio en este punto del núcleo y su impacto en su aula. En su reflexión, sírvase dirigirse a cualquiera de los ocho resultados del programa de aprendizaje y las formas en que las evaluaciones de desempeño del curso, incluidas en esta sección, proporcionan evidencia de este conocimiento" (Fox et al., 2011, p. 167). Las preguntas podrían pedirle al alumno que califique varios argumentos y por lo tanto pensar sobre el valor de una experiencia: Por favor califique lo siguiente: (1) Es importante que el lector sepa lo que significa el término genético. (2) Para esta persona se explica el término genético en términos suficientemente comprensibles (Jucks, Schulte-Löbber, y Bromme, 2007, p. 241).

Además, los mensajes pueden ser conjuntos de preguntas utilizadas para guiar y facilitar el proceso de aprendizaje, ofreciendo apoyo cognitivo y metacognitivo a los estudiantes (Ge, 2003). Los mensajes de preguntas orientan la atención sobre las posibles dificultades o aspectos importantes de una experiencia. Un ejemplo de un mensaje de pregunta es: “¿Dónde y cuándo ocurrió este desafío? Sea tan específico como sea posible al contar la secuencia de eventos” (Kim y Hannafin, 2008, p.168). Los avisos no tienen que darse en el entorno de la computadora pueden ser impresos (Fiorella y Mayer, 2012).

**Tabla 1:** Ejemplos de preguntas orientadoras.

<b><i>Autores</i></b>	<b><i>Ejemplos de preguntas guías</i></b>
Calandra et al. (2009)	¿Cuáles son algunas de sus creencias personales relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje que usted identificó al reflexionar sobre este incidente y los estándares del portafolio que usted dirigió? Usted puede comenzar con, “Como un educador, creo / evaluó...”
Chen et al. (2009)	¿Qué puede pensar de la declaración que los seres humanos pueden oír solamente un rango limitada de todo el espectro de frecuencia? ¿Y por qué?  ¿Qué se puede inferir de la afirmación de que los seres humanos sólo pueden oír un rango limitado de todo el espectro de frecuencias?
Crawford et al. (2012)	¿Qué fue lo que los estudiantes encontraron fácil en la sesión, qué les pareció difícil y qué cambiarían?
Winchester y Winchester (2011)	¿Cuál ha sido su visión general de las evaluaciones semanales de los estudiantes de la enseñanza? ¿Cuál fue su reacción a los resultados de la parte cuantitativa total de los formularios formales de retroalimentación del módulo sumativo? ¿Los formularios semanales de retroalimentación de los estudiantes te dan motivos para reflexionar sobre tus clases / módulos durante todo el año?

Para encontrar preguntas que influyan positivamente en la reflexión, Chen et al. (2009) y Hsieh et al. (2011) se refirió a King (1994), quien clasificó las preguntas en preguntas de alto y bajo nivel. Las preguntas de bajo nivel son preguntas sobre la memoria, como “¿Cuántos dientes tiene una persona?” Sus respuestas son fácticas y se pueden encontrar en los libros de texto. Las preguntas de alto nivel requieren comprensión y hacer conexiones. Para preguntas de comprensión, tales como “En sus propias palabras explicar la importancia de A”, Las respuestas necesitan ser descritas o redefinidas. Para preguntas de conexión, como “Por favor, explique la diferencia entre A y B”, las respuestas no se pueden encontrar explícitamente en el texto y requieren la inferencia y la interpretación de conceptos múltiples para una explicación y una prueba completa. Según algunos autores, proporcionar preguntas de alto nivel es un factor clave para promover la reflexión (Chen et al., 2009, Hsieh et al., 2011). La Tabla 1 presenta más ejemplos de las preguntas guías utilizadas por los estudios.

Diferentes autores han señalado muchas ventajas de utilizar una guía predefinida. En primer lugar, los estudiantes pueden ser apoyados con preguntas apropiadas que dirigen su atención a cuestiones contextuales importantes (Papadopoulus, Demetriadis, Stamelos, y Tsoukalas, 2009; Papadopoulus, Demetriadis, Stamelos, y Tsoukalas, 2011). Sin orientación específica, la personas pueden perder aspectos relevantes que no pueden pensar (Lai y Calandra, 2010). El uso de avisos para guiar a los estudiantes hacia La autorreflexión puede reducir las dificultades de reflexión y mejorar el rendimiento del aprendizaje (Chen et al., 2011).

Los métodos de pregunta activan procesos reflexivos ayudando a los estudiantes a seleccionar el material más relevante y las estrategias más apropiadas (Fiorella y Mayer, 2012). Las orientaciones guían a los estudiantes a enfocarse en conceptos críticos y estrategias de resolución de problemas (Kim y Hannafin, 2008), fomentar una reflexión más profunda y proporcionar retroalimentación sobre la reflexión. Si no se le proporcionó información, los alumnos luchan por saber qué escribir, obteniendo un resultado descriptivo (Roberts, 2009) y aprenden más cuando se les pide que reflexionen sobre las respuestas correctas (Moreno y Mayer, 2007). Las preguntas orientadoras ayudaron a los participantes a tomar conocimiento y preocupación por ser visible y explícito (Yaffe, 2010). Pueden incluir preguntas y sugerencias en diferentes procesos. Por ejemplo, se pueden utilizar guías de reflexión (Cimer, 2011, Fox et al., 2011, McNeill et al., 2010, Roberts, 2009).

Las indicaciones metacognitivas se podrían justificar cuando los estudiantes realizan juegos educativos basados en computadora (Fiorella y Mayer, 2012). Preguntas y respuestas pueden utilizarse para pedir a los expertos que reflexionen sobre los términos y conceptos que utilizan en las respuestas a las preguntas de la gente del común (Jucks et al., 2007). Además, los mensajes y preguntas guían a los maestros instándoles a identificar momentos importantes en el video (Stockero, 2008). Roberts (2009) identificó que cuando se pide a los registradores que produzcan un portafolio enfocado en

los procesos de aprendizaje y en responder a las preguntas, hacerlo podría convertirse en un ejercicio de tic-box en el que tratan de responder preguntas de una manera que satisfaga al evaluador, en lugar de involucrarse en una reflexión profunda y personal.

Este análisis identificó 21 artículos que usaron orientación predefinida y los consideró beneficiosos para apoyar la reflexión. Siete utilizaron una discusión argumentativa hipotética, pero ninguna evidencia empírica para afirmar cómo las indicaciones apoyan la reflexión (Fiorella y Mayer, 2012, Kim y Hannafin, 2008, Moreno y Mayer, 2007, Papadopoulus et al., 2009, 2011, Roberts, 2009; Saito y Miwa, 2007). Cuatro estudios revisaron la percepción de los participantes (Cimer, 2011; Crawford et al., 2012; Lai y Calandra, 2010; Yeh, 2009). Cimer (2011) analizó los portafolios y Yeh (2009) analizó las respuestas de los participantes a los cuestionarios reflexivos; Otros también realizaron entrevistas además de otras fuentes de datos (Crawford et al., 2012; Lai y Calandra, 2010). Diez estudios relacionados con el resultado del aprendizaje de los participantes (Calandra et al., 2009; Chen et al., 2009, 2011; Fox et al., 2011; Furberg, 2009; Hsieh et al., 2011; Jucks et al., 2007; McNeill et al., 2010; Sung et al., 2009; Winchester y Winchester, 2011).

Calandra et al. (2009) compararon las reflexiones escritas de un grupo que utilizó el video y las preguntas guiadas para la reflexión y una que no lo hicieron. Fox et al. (2011) analizaron las reflexiones escritas para el portafolio. Se encontró que los mensajes tenían un efecto positivo en el texto (Jucks et al., 2007), dan profundidad al pensamiento crítico de los maestros (Fox et al., 2011) y mejoran el aprendizaje de los maestros (Sung et al., 2009). Este método también ayudó a consolidar nuevos conocimientos (Hsieh et al., 2011), apoyar actividades de aprendizaje (Saito y Miwa, 2007), y desarrollar capacidades de reflexión (Chen et al., 2009).

Yeh (2009) utilizó la interacción y las preguntas dirigidas y encontró que estos métodos mejoraban las habilidades de pensamiento crítico de los profesores antes del servicio, los conocimientos de eficacia docente. Lai y Calandra (2010) usaron dos plataformas similares basadas en computadoras (preguntas y proceso de escritura) y descubrieron que mejoraban la experiencia reflexiva de los participantes en la redacción de artículos.

Chen et al. (2011) cotejaron mensajes de reflexión y materiales complementarios con el estilo de pensamiento de los estudiantes y encontraron que los estudiantes que se les dieron estrategias de enseñanza adaptativas, las cuales fueron emparejadas con sus estilos de pensamiento, avanzaron en la reflexión. Winchester y Winchester (2011) encontraron que aquellos que experimentaron la reflexión a nivel superficial tenían más probabilidades de tener un estilo de reflexión reactiva y aquellos que experimentaron mayores niveles de reflexión tenían más probabilidades de tener un estilo de reflexión proactiva. McNeill et al. (2010) utilizaron portafolios y sugerencias, y no encontraron ninguna asociación entre la calidad y la cantidad de las entradas reflexivas con profundidad,

Mientras tanto, las entrevistas realizadas en otros estudios reflejaron que los mismos estudiantes en el grupo de condiciones de pensamiento, omitieron los mensajes de pregunta que se solicita (Papadopoulus et al., 2011). Furberg (2009) encontró que, en lugar de participar en actividades de reflexión, los estudiantes hacen uso de las estrategias de “copiar y pegar” para obtener respuestas “correctas” a las indicaciones. Además de Davis (2003) encontró que las indicaciones “genéricas” parecen ser más eficaces que las indicaciones “dirigidas”, Furberg (2009) señaló que las indicaciones que utilizaron podrían beneficiarse así mismas siendo menos específicas. Así, mientras que la guía predefinida es un método fácil de usar, es menos adaptable y puede no ser adecuado para todos.

### **Herramientas de soporte técnico con interacción humana.**

Otras personas pueden dar puntos de vista alternativos y nuevas perspectivas a la experiencia de un estudiante (Bannink y van Dam, 2007; Stockero, 2008); Así, además de las herramientas técnicas, la interacción humana puede usarse para guiar la reflexión en el contexto del aprendizaje asistido por tecnología. En los artículos revisados, los autores utilizaron la interacción con los compañeros y con un mentor. Dos procesos pueden diferenciarse en la evaluación por pares: la observación de pares y la retroalimentación entre pares (Chen et al., 2009). Retroalimentación por pares y observación son proporcionadas principalmente a través de discusiones en línea; y la retroalimentación de los maestros y mentores por medio de interacciones en el aula (Yeh, 2009).

Al compartir historias con sus compañeros se puede aumentar la reflexión (Kim y Hannafin, 2008) y da a los estudiantes la oportunidad de jugar el rol un instructor, que mejora sus habilidades de pensamiento crítico a través de comentarios a sus pares (Chen et al., 2009). El montaje para maestros ayuda a los estudiantes a revisar las respuestas, refinar estrategias e investigar la evidencia (Kim y Hannafin, 2011b). Según el concepto de conflicto cognitivo, los estudiantes que revisan el contenido de reflexión de alta calidad de otros tratarán de revisar su contenido original de la reflexión a un nivel más alto para evitar el efecto de desequilibrio (Lan y Huang, 2011). Observar, revisar y discutir el contenido de los portafolios podría ayudar a los maestros a aclarar sus concepciones anteriores sobre su propias prácticas y comprender las fortalezas y debilidades de su propio trabajo y el de cada uno (Sung et al., 2009). Proporcionar retroalimentación es un método eficaz para aumentar la auto-conciencia y el aprendizaje consciente (Yaffe, 2010; Yeh, 2009). Compañeros con diversas experiencias o perspectivas deben ser animados a compartir sus ideas en grupos (Leijen et al., 2009).

La conversación y la interacción de los estudiantes mientras participan en entornos de aprendizaje basados en la web constituyen una posible entrada para la comprensión sobre cómo ellos, realmente, toman sentido y emplean los mensajes como recursos estructurantes en sus procesos de aprendizaje (Furberg, 2009). La interacción humana en el contexto del aprendizaje asistido por tecnología se ha utilizado de muchas maneras. Bannink y van Dam (2007) emplearon un método

para apoyar la reflexión donde “amigos críticos” u “otros de confianza” comentaron un video de un estudiante. Para apoyar el aprendizaje desde múltiples perspectivas, más beneficios se pueden obtener en la implementación de la retroalimentación de los compañeros sobre las experiencias capturadas en video (Leijen et al., 2009). Los mentores pedagógicos pudieron dar diálogos reflexivos guiados; y, también el diálogo desarrolla y plantea nuevos interrogantes o comentarios, y promueven discusión con observaciones particulares (Yaffe, 2010).

La interacción humana se puede combinar con portafolios o blogs. El blog es una plataforma novedosa para apoyar los procesos de autorreflexión y de par a par (Fischer et al., 2011; Granberg, 2010; Paulus y Spence, 2010).

Por ejemplo, una revista de reflexión registra los pensamientos de un profesor sobre el aprendizaje, la enseñanza y su introspección sobre sus propios portafolios y los de otros después de revisión por pares e interacción (Sung et al., 2009). Al observar otros enseñando se ha encontrado que esto estimula la conciencia de los maestros de los eventos escolares y del aula y resulta beneficioso para ayudar a los maestros a ser más analíticos y reflexivos (Crawford et al., 2012). En la resolución de problemas, los maestros y los compañeros guían a los estudiantes para identificar problemas y generar sus propios objetivos de aprendizaje. Planteando preguntas, compartiendo las experiencias de los expertos y presentando una hipótesis elaborada inductivamente a partir de las observaciones (Kim y Hannafin, 2011a). La interacción también es importante en los juegos de simulación de negocios (Kiili, 2007).

Dieciséis artículos aplicaron la interacción humana para apoyar la reflexión. Dos no utilizaron evidencia empírica para describir cómo la retroalimentación apoya la reflexión (Kim y Hannafin, 2008, 2011a). Ocho artículos llevaron a cabo una entrevista para analizar las percepciones de los participantes (Crawford et al., 2012; Granberg, 2010; Kiili, 2007; Kim y Hannafin, 2011b; Leijen et al., 2009; Paulus y Spence, 2010; Yaffe, 2010; Yeh, 2009). Cuatro de ellos utilizaron diferentes tipos de datos y, además, analizaron las percepciones de los participantes (Crawford et al., 2012; Granberg, 2010; Kim y Hannafin, 2011b; Yaffe, 2010). La mayoría de los estudios que preguntaron sobre la percepción a los participantes usaron entrevistas (Kiili, 2007; Leijen et al., 2009; Paulus y Spence, 2010); sólo Yeh (2009) analizó las respuestas a preguntas abiertas. Siete artículos se basaron en el resultado de aprendizaje de los participantes (Bannink y van Dam, 2007; Chen et al., 2009; Fischer et al., 2011; Granberg, 2010; Lan y Huang, 2011; Stockero, 2008; Sung et al., 2009).

Se encontró que, a través del diálogo reflexivo con un mentor y un maestro recién calificado, los participantes se vuelven más conscientes de su conocimiento tácito, sus preocupaciones se vuelven más visibles y explícitas (Yaffe, 2010), y que los profesores mejoran su conocimiento profesional a través de la implementación de portafolios de enseñanza (Sung et al., 2009). La mayoría de los estudios encontraron la interacción para apoyar la reflexión o los resultados del aprendizaje. Esto alentó la reflexión (Lan



y Huang, 2011), hizo que los participantes pensarán más (Sung Et al., 2009), facilitó el aprendizaje desde múltiples perspectivas (Leijen et al., 2009), y desarrolló habilidades de pensamiento crítico y conocimiento profesional (Yeh, 2009). En un juego de simulación empresarial, Kiili (2007) señaló que los conflictos y las actuaciones de los demás fueron los desencadenantes más importantes de la reflexión. A partir de entrevistas con estudiantes de educación física de pregrado, Crawford et al. (2012) encontraron que prefieren la retroalimentación más directa y frecuente de los supervisores.

Paulus y Spence (2010) encontraron que los blogs facilitan la interacción, pero los estudiantes a menudo hicieron posts cortos y de última hora que impactaron negativamente la discusión. Aunque, Chen et al. (2009) encontraron que la retroalimentación de los compañeros no influyó significativamente en la reflexión, pensaron que la actitud de reflexión y la intención podrían haber aumentado, pero más investigación se necesita para verificar esta hipótesis.

Bannink y van Dam (2007) tampoco encontraron indicios de que los participantes hayan utilizado la retroalimentación como punto de partida, pero se les pidió que inspeccionaran críticamente sus suposiciones o consideraran interpretaciones alternativas. Los participantes lo ignoraron a pesar de que se proporcionó el apoyo necesario. Fischer et al. (2011) no descubrieron diferencias significativas cuando los estudiantes completaron una tarea similar a través de blogs en línea con comentarios de compañeros o escritura de ensayo tradicional con discusión en grupos pequeños.

Para involucrar con éxito a los estudiantes en la escritura de blogs, los maestros y estudiantes deben estar de acuerdo en el propósito, cómo reflejar y la importancia de la reflexión (Granberg, 2010) y un aspecto importante es la naturaleza sostenida de la reflexión (Stockero, 2008). Agregar la interacción humana a las herramientas técnicas requiere más tiempo y preparación, pero es un método más personal que otros.

### **Discusión sobre el apoyo a la reflexión.**

La mayoría de los artículos analizados en este estudio utilizaron la perspectiva pragmática de la reflexión. En total, tres herramientas técnicas se utilizaron de acuerdo con el modelo analítico para apoyar la reflexión. La primera herramienta era el vídeo, que se utilizaba principalmente en el campo de la formación de profesores (Calandra et al., 2009, Crawford et al., 2012, Stockero, 2008, Yaffe, 2010) y suministra una perspectiva objetiva desde la cual se evalúa la experiencia. La siguiente herramienta de apoyo fue los blogs, que permiten a los estudiantes añadir imágenes digitales, videos o enlaces a otras páginas web en sus publicaciones (Paulus y Spence, 2010).

Este método también facilita las interacciones con los compañeros (Fischer et al., 2011, Granberg, 2010, Paulus y Spence, 2010, Sung et al., 2009). Los portafolios pueden utilizarse como herramienta de apoyo para organizar y presentar el desempeño y estimular la reflexión (Granberg, 2010; Sung et al., 2009) y Auto-conciencia (Cimer, 2011).

**Tabla 2.** Resultados del aprendizaje de los tipos de apoyo a la reflexión.

<b>Tipo de apoyo</b>	<b>Resultado de aprendizaje</b>
Herramienta técnica	Fomenta la reflexión, la autoconciencia, y el aprendizaje entre iguales
Herramienta técnica con orientación predefinida	Atención directa hacia aspectos importantes, proporcionan estructura de reflexión, fomenta una reflexión más profunda.
Herramienta técnica con orientación de la interacción humana	Proporcionan perspectivas alternativas, desarrollan el pensamiento crítico, es de fácil combinación con otros métodos.

Para que el soporte sea más efectivo, se agregó una guía predefinida o interacción humana a la herramienta de soporte de reflexión. La guía predefinida puede estar basada en preguntas guiadas o guías y éstas se usan frecuentemente en conjunto. Preguntas y respuestas dan la estructura a la reflexión (Winchester y Winchester, 2011). Sin una guía específica, la gente podría pasar por alto aspectos relevantes en los que no pueden pensar (Lai y Calandra, 2010). La guía predefinida es un método rápido y fácil de usar; Sin embargo, es menos adaptable. Los estudiantes pueden simplemente cumplir con las instrucciones en lugar de internalizar la orientación (Kim y Hannafin, 2011a), y los mensajes no siempre tienen el efecto deseado en llevar a la reflexión crítica (McNeill et al., 2010). Además, los estudiantes pueden usar estrategias de “pegar y copiar” con el fin de llegar a respuestas “correctas” a los mensajes (Furberg, 2009) y es importante evitar la sobreproducción (Papadopoulos et al., 2011).

Se utilizaron dos tipos de interacción humana: la interacción con los compañeros o con el profesor. La interacción ofrece puntos de vista y nuevas perspectivas de la experiencia (Bannink y van Dam, 2007; Stockero, 2008), facilita el aprendizaje desde múltiples perspectivas (Leijen et al., 2009) y desarrolla habilidades de pensamiento crítico y conocimiento profesional (Yeh, 2009). Este método puede ser fácilmente combinado con el blog o la escritura de portafolio (Fischer et al., 2011; Granberg, 2010; Paulus y Spence, 2010). Aunque esta estrategia requiere más participantes y más tiempo, es más personal. Para apoyar con éxito la reflexión de los estudiantes, tanto los estudiantes y profesores deben ponerse de acuerdo sobre el propósito, la reflexión y la importancia de la reflexión (Granberg, 2010). Los tipos de soporte y los resultados de aprendizaje sobre cómo cada tipo apoya la reflexión se muestran en la Tabla 2.

No todos los artículos encontraron que el apoyo que utilizaron tuvo un efecto positivo en la reflexión. Como sostienen algunos autores, no hay conclusiones sobre qué tipo de recomendaciones y preguntas apoyan la reflexión en mayor medida (Chen et al., 2009). Esto también se aplica a la interacción. Los estudios revisados usaron diferentes tipos de soporte; por ejemplo, usaron diferentes tipos de mensajes y preguntas diferentes.



Esta puede ser la razón por la cual algunos estudios encontraron un efecto positivo en la reflexión y algunos estudios no lo hicieron. Como argumentan algunos estudios no se pudieron hacer generalizaciones, debido a que estos se realizaron en un tiempo corto (Chen et al., 2009, Cimer, 2011), la muestra fue pequeña (Papadopoulus et al., 2009, 2011); o, debido a la metodología del estudio (Leijen et al., 2009). Algunos mencionaron que el mismo resultado puede no ocurrir usando otros sitios (Fischer et al., 2011) u otros juegos (Fiorella y Mayer, 2012) y los participantes pueden haber tenido diferentes actitudes hacia la reflexión, lo que puede haber influido en los resultados (McNeill et al., 2010). El estudio de la limitación de Yaffe's (2010) se realizó sobre una gran cantidad de datos: cada lección registrada incluyó 5-12 eventos de enseñanza / aprendizaje. Muchos eventos fueron omitidos porque los participantes decidieron no reflexionar sobre ellos. Papadopoulus et al. (2011) también encontraron que el grupo de condición de pensamiento tiende a omitir los mensajes de pregunta.

Los instrumentos utilizados para recopilar datos sobre el apoyo a la reflexión se dividieron en tres categorías: análisis de reflexión escrita, observaciones y entrevistas con los participantes. Se utilizaron diferentes tipos de reflexiones escritas; Por ejemplo, respuestas escritas a preguntas pre y post-prueba, blogs y contenidos de portafolio, narrativas y monólogos reflexivos. Las reflexiones escritas fueron los instrumentos más utilizados en los estudios revisados. Las observaciones incluyeron informes de pares, observaciones de mentores o videos. Las entrevistas se utilizaron principalmente para conocer la percepción de los estudiantes.

Además, se buscaron artículos que dieron evidencia empírica sobre el apoyo a la reflexión (percepción de los participantes y el nivel de resultados de aprendizaje) si los autores informaron sobre la fiabilidad y validez de su estudio en el mismo. La mayoría de los estudios proporcionaron información sobre la confiabilidad - en su mayoría había más de una persona que codificó datos (Calandra et al., 2009; Chen et al., 2009, Crawford et al., 2012; Fischer et al., 2011; Fox et al., 2011, Hsieh et al., 2011, Jucks Et al., 2007, Lai y Calandra, 2010, Leijen et al., 2009, McNeill et al., 2010, Sung et al., 2009, Winchester y Winchester, 2011).

A menudo se calculó la fiabilidad entre los evaluadores. Granberg (2010) explicó la confiabilidad para que los datos fueran conducidos dos veces, con un espacio de tiempo entre el análisis. Kim y Hannafin (2011b) se refirieron a la fiabilidad (es decir, la fiabilidad, coherencia), de modo que las suposiciones del investigador y sesgos potenciales se identificaron antes de la recopilación de datos. Yaffe (2010) explicó la fiabilidad respetando la ética de la privacidad y la responsabilidad y confirmó que nadie fue presionado o manipulado para hacer cualquier cosa que se sintieran incapaces de hacer.

La validez se discutió en menos estudios, principalmente explicando métodos y procedimientos de investigación basados en otros estudios (Chen et al., 2011, Cimer, 2011, Fox et al., 2011, McNeill Et al., 2010; Stockero, 2008; Sung et al., 2009) o triangulación entre diferentes tipos de datos (Crawford et al., 2012, Granberg, 2010; Kim y Hannafin, 2011b; Yaffe, 2010).

Winchester y Winchester (2011) aumentaron la validez mediante las entrevistas dentro de una semana. Sin embargo, cuando no se dio información, no significa necesariamente que el estudio no era fiable y/o válido. La información de confiabilidad y validez puede simplemente no haber sido presentada en el artículo. También hubo algunas limitaciones de este estudio, principalmente del procedimiento de investigación. Se escogió un plazo estricto y sólo se revisaron los artículos con un documento completo disponible.

Esto puede no cubrir todos los tipos de soporte que se han utilizado para guiar la reflexión. En segundo lugar, sólo un autor examinó los artículos y los seleccionó para posterior análisis, aunque más tarde fueron codificados por cuatro investigadores que discutieron las diferencias en conjunto como un grupo. Para futuras investigaciones, podría ser útil para mejorar los métodos de investigación y analizar qué tipo de procesos de reflexión son apoyados por estos tipos de apoyo.

## CONCLUSIONES

Este estudio revisa estudios de los últimos seis años (2007-2012) que utilizaron diferentes tipos de apoyo para guiar la reflexión en aprendizaje mejorado en tecnología. Se identificaron tres tipos de apoyo a la reflexión en el modelo analítico: herramienta técnica, técnica herramienta con guía predefinida, y herramienta técnica con guía de interacción humana. Las herramientas técnicas utilizadas en los artículos fueron videos, blogs y portafolios. Sin embargo, el solo uso de herramientas técnicas no puede ser lo suficientemente eficaz como para apoyar la reflexión, se necesita una guía predefinida o guía de interacción humana.

Se usaron dos tipos de guía de interacción humana: la interacción con los compañeros y la interacción con profesor. Los artículos analizados mostraron que todos estos tipos de apoyo podrían tener un efecto positivo en la reflexión y lo relacionado con el dominio de los resultados del aprendizaje. Por lo tanto, al diseñar ambientes de aprendizaje asistidos por tecnología, una variedad de soportes pueden ser utilizados. Qué tipo de apoyo es el más beneficioso depende del tipo de ambiente y la actividad de reflexión.

Los estudios analizados demostraron que los videos ayudan a los participantes a ser más conscientes de su proceso. Blogs y portafolios ayudaron a los participantes a mejorar las habilidades de reflexión y facilitaron la interacción con sus compañeros. Preguntas y respuestas guiadas como la orientación predefinida era más general y se usaba con frecuencia. Este tipo de apoyo dio estructura a la reflexión y animó a los participantes a considerar los materiales con más cuidado, profundizar su pensamiento y desarrollar la autorreflexión. En los estudios analizados, la interacción mejoró las habilidades de pensamiento crítico y facilitó el aprendizaje desde múltiples perspectivas.

La mayoría de los estudios se basaron en evidencia empírica sobre la efectividad del apoyo a la reflexión: el juego de pruebas de percepciones de los participantes o evaluaciones de los resultados del aprendizaje. Pero algunos artículos sólo daban discusiones argumentativas generales que no fueron probadas empíricamente. La va-



lidez y la fiabilidad del instrumento no siempre fueron especificadas. Por lo tanto, hay una necesidad de más estudios empíricos para confirmar el efecto de los diferentes tipos de apoyo en el proceso de aprendizaje.

## Agradecimientos

Esta investigación fue apoyada por la Fundación Estonia de la Ciencia (No. ETF9221).

## Apendice A

Descripción de los artículos analizados en el estudio actual.

Estudio	Tipo de Soporte			Tipo de evidencia			Instrumento			Confiabilidad	Validez
	T	T+P	T+H	Ar	Pe	Lo	E	O	I		
Bannink and van Dam (2007)			x			x	x	x		N	N
Calandra et al. (2009)		x				x	x			Y	N
Chen et al. (2009)		x	x			x	x			Y	N
Chen et al. (2011)		x				x	x			Y	Y
Cimer (2011)		x			x		x			N	Y
Crawford et al. (2012)		x	x		x		x	x	x	Y	Y
Fiorella and Mayer (2012)		x		x							
Fischer et al. (2011)			x			x	x			Y	N
Fox et al. (2011)		x				x	x			Y	Y
Furberg (2009)		x				x		x		N	N
Granberg (2010)			x		x	x	x		x	Y	Y
Hsieh et al. (2011)		x				x	x			Y	N
Jucks et al. (2007)		x				x	x			Y	N
Kiili (2007)			x		x				x	N	N
Kim and Hannafin (2008)		x	x	x							
Kim and Hannafin (2011a)			x	x							
Kim and Hannafin (2011b)			x		x				x	Y	Y
Lai and Calandra (2010)		x			x		x		x	Y	N
Lan and Huang (2011)			x			x	x			N	N
Leijen et al. (2008a)	x			x							
Leijen et al. (2009)			x		x				x	Y	N
McNeill et al. (2010)		x				x	x			Y	Y
Moreno and Mayer (2007)		x		x							
Papadopoulus et al. (2009)		x		x							
Papadopoulus et al. (2011)		x		x							
Paulus and Spence (2010)			x		x		x		x	N	N
Roberts (2009)		x		x							
Saito and Miwa (2007)		x		x							
Stocker (2008)			x			x	x	x		N	Y
Sung et al. (2009)		x	x			x	x			Y	Y
Winchester and Winchester (2011)		x				x			x	Y	Y
Yaffe (2010)			x			x		x		Y	Y
Yeh (2009)		x	x		x		x			N	N

Tipo de soporte: T - herramienta técnica exclusivamente, T + P - herramienta técnica con guía predefinida, T + H - herramienta técnica con interacción humana. Tipo de evidencia: Ar - discusión argumentativa, Pe - percepciones de los participantes, nivel de resultado de aprendizaje bajo. Instrumento utilizado para la recolección de datos sobre el apoyo a la reflexión: reflexión escrita (por ejemplo, ensayo, narrativa, monólogo reflexivo, portafolio, diario, blog), O - observación (por ejemplo, observación de pares, observación de mentores, videos). Confiabilidad y validez relacionadas con el instrumento (presentada sólo en estudios empíricos): Y - proporcionado, N - no administrado.

## REFERENCIAS

- Abou Baker El-Dib, M. (2007). Levels of reflection in action research. An overview and an assessment tool. *Teaching and Teacher Education*, 23(1), 24–35.
- Aleven, V., Stahl, E., Schworm, S., Fisher, F., y Wallace, R. (2003). Help seeking and help design in interactive learning environments. *Review of Educational Research*, 73(3), 277–320.
- Argyris, C., y Schön, D. (1974). *Theory in practice. Increasing professional effectiveness*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Baird, J. R., y White, R. T. (1996). Metacognitive strategies in the classroom (pp. 190–200). In D. F. Treagust, R. Duit, y B. J. Fraser (Eds.), *Improving teaching and learning in science and mathematics*. New York, NY: Teachers College Press.
- Bannink, A., y Van Dam, J. (2007). Premature closure and guided reinvention: A case study in a Web-based learning environment. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 13(6), 565–586.
- Bolhuis, S. M., y Simons, P. R. J. (1999). *Leren en werken [Learning and working]*. Deventer: Kluwer.
- Calandra, B., Brantley-Dias, L., Lee, J. K., y Fox, D. L. (2009). Using video editing to cultivate novice teachers' practice. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(1), 73–94.
- Chen, N. S., Kinshuk Wei, C. W., y Liu, C. C. (2011). Effects of matching teaching strategy to thinking style on learner's quality of reflection in an online learning environment. *Computers & Education*, 56, 53–64.
- Chen, N. S., Wei, C. W., Wu, K. T., y Uden, L. (2009). Effects of high level prompts and peer assessment on online learners' reflection levels. *Computers & Education*, 52, 283–291.
- Cimer, S. O. (2011). The effect of portfolios on students' learning: Student teachers' views. *European Journal of Teacher Education*, 34(2), 161–176.
- Crawford, S., O'Reilly, R., y Luttrell, S. (2012). Assessing the effects of integrating the reflective framework for teaching in physical education (RFTPE) on the teaching and learning of undergraduate sport studies and physical education students. *Reflective Practice*, 13(1), 115–128.
- Davis, E. A. (2003). Prompting middle school science students for productive reflection: Generic and directed prompts. *The Journal of the Learning Sciences*, 12, 91–142.
- Davis, E. A. (2004). Creating critique projects (pp. 215–229). In M. C. Linn, E. A. Davis, y P. Bell (Eds.), *Internet environments for science education*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- de Jong, T., y Njoo, M. (1992). Learning and instruction with computer simulations: Learning processes involved (pp. 411–429). In E. de Corte, M. Linn, H. Mandl, y L. Verschaffel (Eds.), *Computer-based learning environments and problem solving*. Berlin, Germany: Springer-Verlag.
- de Jong, T., Weinberger, A., Girault, I., Kluge, A., Lazonder, A. W., Pedaste, M., Ludvigsen, S., Ney, M., Wasson, B., Wichmann, A., Geraedts, C., Giemza, A., Hovardas, A., Julien, R., van Joolingen, W. R., Lejeune, A., Manoli, C., Matteman, Y., Sarapuu, T., Verkade, A., Vold, V., Wanders, B., y Zacharia, Z. C. (2012). *Using scenarios to design complex technology-enhanced learning environments*. *Educational Technology Research & Development*, 60(5), 883–901.
- Dewey, J. (1933). *How we think*. Buffalo, NY: Prometheus Books.
- Fiorella, L., y Mayer, R. E. (2012). Paper-based aids for learning with a computer-based game. *Journal of Educational Psychology*, 104(4), 1074–1082.
- Fischer, M. A., Haley, H. L., Saarinen, C. L., y Chretien, K. C. (2011). Comparison of blogged and written reflections in two medicine clerkships. *Medical Education*, 45, 166–175.

- Fox, R. K., White, C. S., y Kidd, J. K. (2011). Program portfolios: Documenting teachers' growth in reflection-based inquiry. *Teachers and teaching: Theory and practice*, 17(1), 149–167.
- Furberg, A. (2009). Socio-cultural aspects of prompting student reflection in Web-based inquiry learning environments. *Journal of Computer Assisted Learning*, 25, 397–409.
- Ge, X. (2003). Scaffolding students' problem-solving processes on an ill-structured task using question prompts and peer interactions. *Educational Technology Research and Development*, 51(1), 21–38.
- Granberg, C. (2010). Social software for reflective dialogue: Questions about reflection and dialogue in student teachers' blogs. *Technology, Pedagogy and Education*, 19(3), 345–360.
- Gur-Ze'ev, I., Masschelein, J., y Blake, N. (2001). Reflectivity, reflection, and counter-education. *Studies in Philosophy and Education*, 20(2), 93–106.
- Hsieh, S. W., Jang, Y. R., Hwang, G. J., & Chen, N. S. (2011). Effects of teaching and learning styles on students' reflection levels for ubiquitous learning. *Computers & Education*, 57, 1194–1201.
- Jucks, R., Schulte-Löbber, P., y Bromme, R. (2007). Supporting experts' written knowledge communication through reflective prompts on the use of specialist concepts. *Journal of Psychology*, 215(4), 237–247.
- Kiili, K. (2007). Foundation for problem-based gaming. *British Journal of Educational Technology*, 38(3), 394–404.
- Kim, H., y Hannafin, M. J. (2008). Grounded design of Web-enhanced case-based activity. *Education Technology Research and Development*, 56, 161–179.
- Kim, M. C., y Hannafin, M. J. (2011a). Scaffolding problem solving in technology-enhanced learning environments (TELEs): Bridging research and theory with practice. *Computers & Education*, 56, 403–417.
- Kim, M. C., y Hannafin, M. J. (2011b). Scaffolding 6th graders' problem solving in technology-enhanced science classrooms: A qualitative case study. *Instructional Science*, 39, 255–282.
- King, A. (1994). Guiding knowledge construction in the classroom: Effect of teaching children how to question and how to explain. *American Educational Research Journal*, 31(2), 338–368.
- Lai, G., y Calandra, B. (2010). Examining the effects of computer-based scaffolds on novice teachers' reflective journal writing. *Education Technology Research and Development*, 58, 421–437.
- Lan, Y. F., y Huang, S. M. (2011). Using mobile learning to improve the reflection: A case study of traffic violation. *Educational Technology & Society*, 15(2), 179–193.
- Lee, H. (2005). Understanding and assessing preservice teachers' reflective thinking. *Teaching and Teacher Education*, 21(6), 699–715.
- Leijen, Ä., Admiraal, W. F., Wildschut, L., y Simon, P. R. J. (2008a). Pedagogy before technology: What should an ICT intervention facilitate in practical dance classes? *Teaching in Higher Education*, 13(2), 219–231.
- Leijen, Ä., Lam, I., Wildschut, L., y Simons, P. R. J. (2008b). *Pedagogical practices of reflection in tertiary dance education*. *European Physical Education Review*, 14(2), 223–241.
- Leijen, Ä., Lam, I., Wildschut, L., Simons, P. R. J., y Admiraal, W. (2009). Streaming video to enhance students' reflection in dance education. *Computers & Education*, 52, 169–176.
- Leijen, Ä., Valtna, K., Leijen, D. A. J., y Pedaste, M. (2012). How to determine the quality of students' reflections? *Studies in Higher Education*, 37(2), 203–217.
- Mäeots, M., Pedaste, M., y Sarapuu, T. (2009, March 16–18). *Developing students' transformative and regulative inquiry skills in a computer-based simulation*. Paper presented at the 8th IASTED International Conference on Web-based Education, Phuket, Thailand.



- Manlove, S., Lazonder, A. W., y de Jong, T. (2006). Regulative support for collaborative scientific inquiry learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 22, 87-98.
- McNeill, H., Brown, J. M., y Shaw, N. J. (2010). First year specialist trainees' engagement with reflective practice in the e-portfolio. *Advances in Health Science Education*, 15, 547-558.
- Mezirow, J. (1991). *Transformative dimensions of adult learning*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Moon, J. A. (1999). *Reflection in learning and professional development: Theory and practice*. London: Kogan Page.
- Moon, J. A. (2004). *A handbook of reflective and experiential learning: Theory and practice*. London: Routledge Falmer.
- Moreno, R., y Mayer, R. (2007). Interactive multimodal learning environments. Special issue on interactive learning environments: Contemporary issues and trends. *Educational Psychology Review*, 19, 309-326.
- Mountford, B., y Rogers, L. (1996). Using individual and group reflection in and on assessment as a tool for effective learning. *Journal of Advanced Nursing*, 24, 1127-1134.
- Papadopoulus, P. M., Dementriadis, S. N., Stamelos, I. G., y Tsoukalas, I. A. (2009). Prompting students' context-generating cognitive activity in ill-structured domains: Does the prompting mode affect learning? *Education Technology Research & Development*, 57, 193-210.
- Papadopoulus, P. M., Dementriadis, S. N., Stamelos, I. G., y Tsoukalas, I. A. (2011). The value of writing-to-learn when using question prompts to support Web-based learning in ill-structured domains. *Education Technology Research y Development*, 59, 71-90.
- Paulus, T., y Spence, M. (2010). Using blogs to identify misconceptions in a large undergraduate nutrition course. *TechTrends*, 54(5), 62-68.
- Pedaste, M., y Sarapuu, T. (2006). Developing an effective support system for inquiry learning in a Web-based environment. *Journal of Computer Assisted Learning*, 22(1), 47-62.
- Pedaste, M., y Sarapuu, T. (2012). Design principles for support in developing students' transformative inquiry skills in Web-based learning environments. *Interactive Learning Environments*, 1-17.
- Procee, H. (2006). Reflection in education: A kantian epistemology. *Educational Theory*, 56(3), 237-253.
- Roberts, A. (2009). Encouraging reflective practice in periods of professional workplace experience. The development of a conceptual model. *Reflective Practice*, 10(5), 633-644.
- Saito, H., y Miwa, K. (2007). Construction of a learning environment supporting learners' reflection: A case of information seeking on the Web. *Computers & Education*, 49, 214-229.
- Shapiro, W. L., Roskos, K., y Philip, G. (1995). Technology: Technology-enhanced learning environments. Change: *The Magazine of Higher Learning*, 27(6), 67-69.
- Stockero, S. L. (2008). Using a video-based curriculum to develop a reflective stance in prospective mathematics teachers. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11, 373-394.
- Sung, Y. T., Chang, K. E., Yu, W. C., y Chang, T. H. (2009). Supporting teachers' reflection and learning through structured digital teaching portfolios. *Journal of Computer Assisted Learning*, 25, 375-385.
- Van Joolingen, W. R., de Jong, T., Lazonder, A. W., Savelsbergh, E., y Manlove, S. (2005). Co-lab: Research and development of an on-line learning environment for collaborative scientific discovery learning. *Computers in Human Behavior*, 21, 671-688.
- Wade, R. C. (1994). Teacher education students' views on class discussion: Implications for fostering critical reflection. *Teaching and Teacher Education*, 10, 231-243.

- Wang, F., y Hannafin, M. J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 5-23.
- White, B., y Frederiksen, J. (2005). A theoretical framework and approach for fostering metacognitive development. *Educational Psychologist*, 40(4), 211-223.
- Winchester, T. M., y Winchester, M. (2011). Exploring the impact of faculty reflection on weekly student evaluations of teaching. *International Journal for Academic Development*, 16(2), 119-131.
- Yaffe, E. (2010). The reflective beginner: Using theory and practice to facilitate reflection among newly qualified teachers. *Reflective Practice*, 11(3), 381-391.
- Yeh, Y. C. (2009). Integrating e-learning into the direct-instruction model to enhance the effectiveness of critical-thinking instruction. *Instructional Science*, 37, 185-203.