Metodologías para la evaluación de la autorregulación del aprendizaje en contextos educativos mediados por tecnología digital: Una revisión sistemática

Paula Dieser [1], Cecilia Sanz [2,3], Alejandra Zangara [2]
[1] Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UNLPam)
[2] Instituto de Investigación en Informática LIDI (III LIDI), Facultad de Informática (UNLP)
[3] Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires
pauladieser@exactas.unlpam.edu.ar, csanz@lidi.info.unlp.edu.ar, alejandra.zangara@gmail.com

Resumen

Conforme las propuestas educativas mediadas por tecnología digital aumentan, resulta necesario comprender la forma en que los estudiantes emplean diversas estrategias para autorregular su aprendizaje y aprovechar la enseñanza en estos contextos. A fin de indagar las metodologías empleadas en los últimos años para evaluar el uso de estas estrategias, se realiza una revisión sistemática de 59 artículos que abordan estos procesos en propuestas educativas mediadas y desarrolladas en el ámbito de la Educación Superior entre 2010 y 2020. Se analizan y discuten los resultados alcanzados con especial atención a las posibilidades que ofrece la tecnología digital.

Palabras clave: metodologías de evaluación, autorregulación del aprendizaje, mediación tecnológica, educación superior

1. Introducción

En los últimos años, las propuestas educativas mediadas por tecnología digital han ido *in crescendo*. No sólo como consecuencia de las demandas de formación permanente y a lo largo de la vida, sino como producto de las nuevas tendencias tecnológicas en educación, incluso derivadas de las necesidades impuestas por la emergencia sanitaria por COVID19.

Las tecnologías digitales como mediadoras y configuradoras de los fenómenos educativos modifican sustancialmente las condiciones en las que se produce el aprendizaje. Entre otros efectos, facilitan el desarrollo de entornos más flexibles, accesibles y colaborativos, y prometen nuevas y mayores oportunidades de interacción, de acceso a recursos educativos y a la información en general. De esta manera, la tecnología digital que se emplea en los escenarios educativos mediados ofrece diversas posibilidades para definir la estructura de la propuesta y configurar el diálogo que se genera entre los actores del hecho educativo (Moore, 1993). No obstante, el aprovechamiento de la estructura y del diálogo depende, en gran medida, de la autonomía del estudiante para planificar y gestionar sus acciones de aprendizaje, con libertad de establecer sus propias metas y organizar sus tiempos (Moore, 1993). En otras palabras, requiere un estudiante capaz de autorregular su aprendizaje.

La autorregulación del aprendizaje (ARA) ofrece un marco para comprender algunas variables que influyen en los procesos relativos al aprender. Así lo demuestran numerosas revisiones sistemáticas que evidencian el poder predictivo de las estrategias autorregulatorias sobre el desempeño y rendimiento académicos. En particular, en propuestas educativas caracterizadas por el uso de tecnología digital y espacios de comunicación sincrónica y asincrónica (Artino, 2007; Broadbent & Poon, 2015; Dieser, Sanz, & Zangara, 2019; Lee, Watson, & Watson, 2019).

Conocer y comprender la forma en que los estudiantes autorregulan su aprendizaje implica la adopción de alguna metodología adecuada. Existen diversas formas de evaluar ARA, según ésta sea concebida como una aptitud o una serie de eventos (Winne & Perry, 2000). Este trabajo revisa las metodologías empleadas en trabajos publicados o aceptados para su publicación entre 2010 y 2020, que indagan el uso de estrategias de ARA en propuestas mediadas por tecnología digital en Instituciones de Educación Superior (IES). En particular, se intenta dar respuesta a las preguntas: ¿qué herramientas o instrumentos se han empleado para indagar

acerca del uso de estrategias de ARA? ¿qué aspectos o dimensiones éstos evalúan?

Como instancia previa a esta revisión, se presenta una definición de ARA y se describen los procesos que tienen lugar en cada una de las fases y áreas que la caracterizan. Luego, se expone la metodología de revisión empleada, *i.e.* aspectos del proceso de búsqueda, y los criterios de inclusión y exclusión adoptados. Posteriormente, se describen los artículos que conforman el *corpus* de revisión, para continuar con el análisis de los resultados alcanzados en torno a las metodologías empleadas en estos trabajos para evaluar el uso de estrategias de ARA, con especial atención a las posibilidades que ofrece la tecnología digital en esta tarea. Finalmente, se presentan algunas conclusiones y se reseñan las líneas de trabajo futuro, en el contexto de una tesis de maestría, derivadas de los resultados alcanzados en esta revisión.

2. Marco teórico

La ARA ofrece un marco para comprender los factores que influyen en el aprendizaje. Una revisión de la literatura, permite identificar una multiplicidad de definiciones del constructo (Schunk, 2008). Sin embargo, existe cierto consenso en que éste resulta de la interacción de diversos aspectos cognitivos, motivacionales, conductuales, y contextuales (Pintrich, 2000; Zimmerman, 1989).

En términos muy generales, Zimmerman (1990) se refiere al aprendizaje autorregulado como "la forma en que los estudiantes se convierten en dueños de su propio aprendizaje" (p. 4), y asegura que no se trata de una habilidad mental o una capacidad académica, sino de un proceso autodirigido por el cual la persona que aprende transforma sus habilidades mentales en habilidades académicas para alcanzar las metas que se ha fijado. Bajo esa idea, y a la luz de un análisis comparativo de algunas definiciones existentes (Dieser, 2019), la ARA puede concebirse como un proceso por el cual un estudiante, de manera activa, consciente y constructiva, monitorea y regula su cognición, motivación y conducta con la intención de alcanzar las metas que ha fijado para su aprendizaje, siempre a partir de las características cambiantes del contexto.

Con base en esta concepción, es posible identificar las características y los procesos autorregulatorios implicados en cada una de las cuatro dimensiones mencionadas (Figura 1) y reconocer algunas estrategias útiles para la optimización de tales procesos (Pintrich, 2000).

1. Dimensión cognitiva. Incluye procesos cognitivos desarrollados por los estudiantes para aprender, recordar y comprender algo nuevo, así como elementos de conocimiento y regulación de la cognición, conjugados en el concepto de metacognición.
   - Las estrategias cognitivas incluyen la repetición, la elaboración, la organización (Weinstein, Mayer, & Watkins, 1983), y el pensamiento crítico (Pintrich, Smith, Garcia, & McKeachie, 1991).
   - Las estrategias metacognitivas implican planificación, supervisión y evaluación de los procesos puestos en juego en una tarea concreta (Jacobs & Paris, 1987).
2. Dimensión motivacional. Incluye procesos que determinan la elección, iniciación, dirección, magnitud y calidad de una acción, cuya planificación y activación implica la adopción de metas, e involucra componentes de expectativa, valor, y afectivos vinculados con la tarea (Pintrich, 2000).
3. Dimensión conductual. Incorpora estrategias de regulación del tiempo, del esfuerzo, el aprendizaje entre pares, y la búsqueda de ayuda (Pintrich & De Groot, 1990).
4. Dimensión contextual. Comprende procesos asociados con las condiciones del ambiente, de la clase, y las percepciones de la tarea (Pintrich, 2000; Zimmerman, 1989).

Estos procesos y estrategias pueden entenderse como propios de una serie de fases (Figura 1) asociadas a tres momentos de la realización de una tarea (Zimmerman, 1989). Una fase preparatoria, que incluye el análisis de la tarea, la planificación, la fijación y la activación de metas. Una fase de ejecución, en la que se realiza la tarea, y se monitorea y controla el progreso hacia la meta. Y la evaluación, que corresponde a la etapa de reflexión y adaptación de la conducta para desempeños futuros.

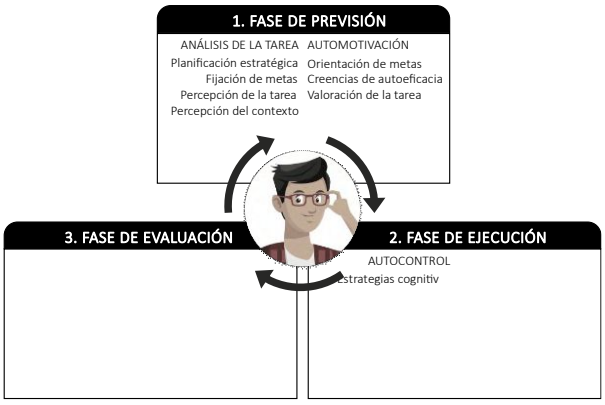

Figura 1. Modelo trifásico de ARA. Adaptado de Zimmerman & Campillo (2003).

3. Metodología

A fin de atender el objetivo de este trabajo, se realizó una revisión sistemática (Sánchez Meca, 2010) de estudios empíricos, siguiendo los lineamientos generales propuestos por Petticrew & Roberts (2006) renovados a la luz de los aportes de Lavallée, Robillard, & Mirsalari (2014). A continuación, se describen la estrategia de búsqueda para la recuperación de los estudios iniciales y los criterios de selección de los estudios incluidos en el *corpus*.

3.1. Estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda automática, mediante las herramientas de búsqueda avanzada de EBSCOhost sobre las siguientes bases de datos, bibliotecas digitales, y portales de revistas: *Academic Search Premier*, *Scopus*, *Education Full Text* (H.W. Wilson), *Education Resources Information Center* (ERIC), *Directory of Open Access Journals* (DOAJ), IEEE *Xplore Digital Library*, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *ScienceDirect*, JSTOR *Journals*, y editoriales incluidas en *Complementary Index* (*Elsevier*, *Wiley*, *Springer*, *Taylor & Francis*, *Sage*, ACM *Digital Library*). También se incorporaron estudios sugeridos por expertos, e identificados mediante una búsqueda manual sobre las tablas de contenido de las revistas *American Journal of Distance Education*, *Journal of New Approaches in Educational Research* (NAER), Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología (TE&ET), y actas de jornadas y congresos con ejes temáticos vinculados con el uso pedagógico de tecnologías digitales disponibles en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de La Plata, Servicio de Difusión de la Creación Intelectual (SEDICI). Además, se emplearon técnicas de *snowbolling* (Greenhalgh & Peacock, 2005) e incorporaron trabajos recuperados en una investigación previa (Dieser et al., 2019) que cumplieran los criterios de inclusión establecidos.

La cadena de búsqueda resultó una expresión booleana de los términos listados en la Tabla 1 (A1 *OR* A2 *OR* A3) *AND* (B1 *OR* B2 *OR* B3 *OR* B4 *OR* B4 *OR* B6 *OR* B7 *OR* B8 *OR* B9 *OR* B10) *AND* (C1 *OR* C2 *OR* C3 *OR* C4 *OR* C5 *OR* C6 *OR* C7 *OR* C8 *OR* C9 *OR* C10). Sobre los trabajos identificados se aplicaron los filtros *higher education*, *postsecondary education*, *undergraduates*, y *undergraduate student* a fin de restringirlos al contexto de las IES.

A1	*self-regulated learning*
A2	*self-regulation of learning*
A3	*self-regulation in education*
B1	*assessment*
B2	*evaluation*
B3	*achievement*
B4	*self-report questionnaire*
B5	*questionnaire*
B6	*microanalytic method*
B7	*think-aloud protocol*
B8	*trace data*
B9	*log data*
B10	*data mining method*
C1	*digital learning environment*
C2	*e-learning*
C3	*online learning*
C4	*virtual learning*
C5	*technology enhanced learning environment*
C6	*web-based learning environment*
C7	*learning management system*
C8	*ICT mediated environment*
C9	*ICT mediated learning*
C10	*ICT mediated education*

Tabla 1. Términos de búsqueda.

3.2. Criterios de selección

Se tomaron publicaciones de texto completo, arbitradas, en inglés o español, publicadas o aceptadas para su publicación entre enero de 2010 y diciembre de 2020, que consideren

estudiantes de IES como población de interés. En consecuencia, los criterios de exclusión de trabajos quedaron determinados por su carácter no arbitrado, por su idioma de origen, por no corresponder a la temática abordada, o por no referirse a IES.

4. Resultados y discusión

Se describen a continuación las principales características de los artículos seleccionados e incluidos en el *corpus*, así como los resultados alcanzados que permiten dar respuesta a las preguntas de investigación formuladas.

4.1. Descripción de artículos seleccionados

La estrategia de búsqueda permitió recuperar 342 documentos. Por contraste del identificador de objeto digital (DOI) y la referencia bibliográfica se identificaron 102 documentos duplicados. Sobre los 240 artículos resultantes se aplicaron los criterios de inclusión a partir de la lectura del título y resumen, descartándose 166 trabajos. Luego, se realizó la lectura completa de los 74 artículos considerados potencialmente elegibles. Este procedimiento generó el descarte de 15 trabajos por no atender de forma completa a los criterios de inclusión definidos, y la selección final de 59 artículos para su análisis y síntesis. El diagrama de la Figura 2 esquematiza los pasos realizados en el proceso de selección de trabajos.

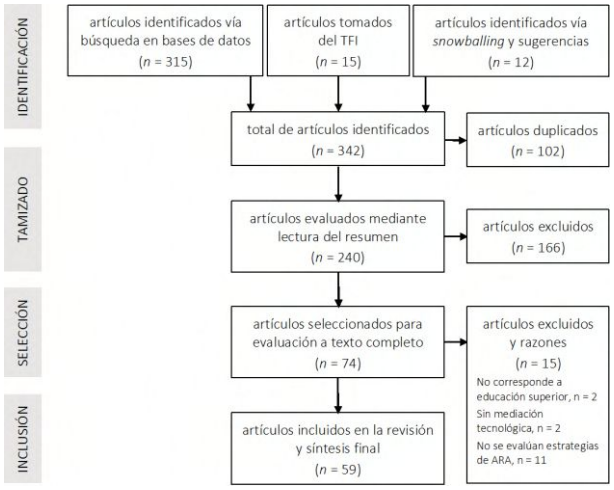

Figura 2. Diagrama de búsqueda, identificación y selección de artículos. Elaboración propia.

En la tabla accesible mediante el código QR de la Figura 3 se incluyen las referencias de los trabajos seleccionados, en orden alfabético según el primer autor, y un resumen de sus principales características.

Figura 3. Referencias y características de los 59 artículos del *corpus* de revisión https://cutt.ly/wFnz1TX.

4.2. Metodologías para evaluar ARA

Winne & Perry (2000) han sugerido que la medición de la ARA reúne características de aptitud y eventos de un proceso.

1. Un instrumento que mide el aprendizaje autorregulado como una aptitud es un tipo de reporte (*e.g.* entrevistas estructuradas, cuestionarios de autoinforme, y juicios de profesores) que describe cualidades y atributos relativamente estables y permite predecir el comportamiento del estudiante en términos generales.
2. Un instrumento que lo evalúa como una serie de eventos incluye medidas directas de los estados y procesos por los que pasa el estudiante mientras se autorregula (*e.g.* metodologías de seguimiento, pensamiento en voz alta, observaciones de desempeño, microanálisis, y tareas de detección de errores). Esto permite conocer e indagar las estrategias usadas en un contexto particular.

Ambas metodologías se refieren al mismo constructo, pero toman datos de diferentes facetas del mismo. Por lo tanto, el empleo de diversas mediciones de la ARA dentro de las categorías mencionadas y esquematizadas en la Figura 4, puede contribuir a una comprensión más precisa y acabada de los procesos y las acciones autorregulatorias del estudiante. En particular, por el carácter contextual de la ARA, por lo que los datos obtenidos a partir de un único protocolo, representan el proceso en forma incompleta (Winne, 2010).

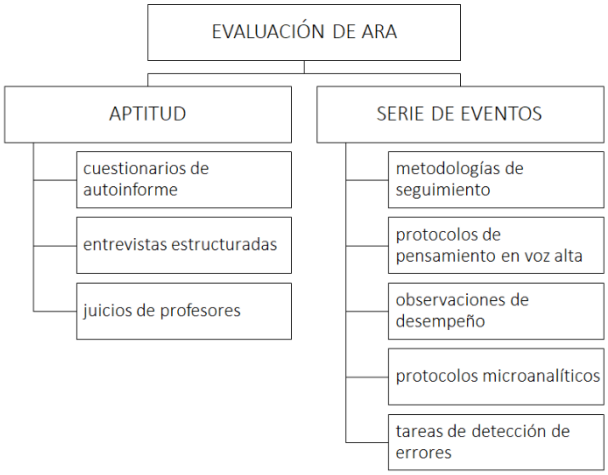

Figura 4. Categorización de metodologías para evaluar la ARA según Winne & Perry (2000). Elaboración propia.

Del análisis de las investigaciones del *corpus* de revisión, surge que la mayoría (n = 34; 57,6%) emplean metodologías que consideran la ARA como una aptitud. Poco menos de la tercera parte (n = 17; 28,8%), la evalúan en términos de serie de eventos. Los trabajos restantes (n = 8; 13,6%) usan una metodología mixta (Figura 5).

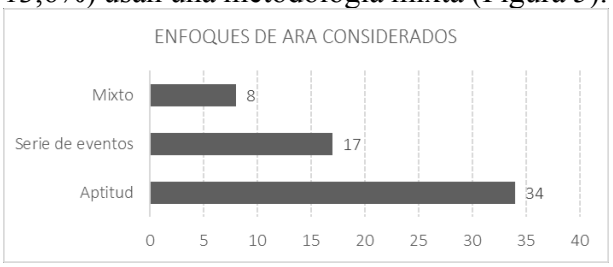

Figura 5. Distribución de enfoques de las metodologías identificadas para evaluar ARA. Elaboración propia.

Entre la variedad de instrumentos disponibles, se observa un extenso uso de los cuestionarios de autoinforme, seguido por las metodologías de seguimiento. Con menor frecuencia se emplean entrevistas estructuradas, protocolos de pensamiento en voz alta, la observación de desempeño, y los protocolos microanalíticos. En línea con lo observado por Winne & Perry (2000), no se visualiza el empleo de juicios de profesores ni de tareas de detección de errores entre las investigaciones del *corpus*. Estos resultados se resumen en la Figura 6.

En los parágrafos siguientes se describen las principales características de cada una de las seis metodologías que han sido identificadas en el *corpus* de revisión.

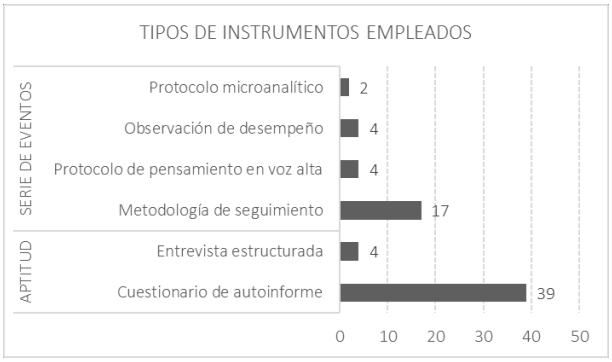

Figura 6. Distribución de tipos de instrumentos usados para evaluar estrategias de ARA. Elaboración propia.

4.2.1. Cuestionarios de autoinforme

Los cuestionarios de autoinforme son los protocolos más empleados para evaluar ARA (Winne & Perry, 2000). Así, lo confirman 39 (66,1%) trabajos del *corpus* de revisión (Figura 6). Se trata de instrumentos que incluyen un conjunto de declaraciones o preguntas a las que se debe responder seleccionando una de las varias opciones (Wolters & Won, 2018). Ofrecen información sobre los recuerdos y creencias de los estudiantes, interpretaciones de sus acciones, y explicaciones de los procesos específicos que los investigadores no pueden observar (Winne & Perry, 2000).

Los instrumentos usados contienen entre 8 y 91 ítems distribuidos en subescalas (estrategias o dimensiones). La mayoría emplean una escala de respuesta tipo Likert (Bertram, 2008) de cinco (n = 18; 46,2%) y siete (n = 13; 33,3%) puntos. Los valores aumentan conforme crece el acuerdo del estudiante con el reactivo en cuestión. Habitualmente, se utiliza la media aritmética como una medida que resume los niveles de ARA autoinformados, en forma general o en cada subescala constituyente.

Si bien es de fundamental importancia evaluar la validez y la confiabilidad de este tipo de instrumentos, estos aspectos son atendidos en forma escasa o nula en las investigaciones del *corpus*. La confiabilidad de un instrumento se determina a partir de su consistencia interna, su estabilidad, y equivalencia con otros protocolos que miden el mismo constructo (Aiken, 2003). Ninguno de los trabajos revisados analiza los dos últimos aspectos. Por el contrario, se observa un esfuerzo (n = 30; 76,9%) por reportar la consistencia interna del instrumento

o de sus subescalas mediante el alfa (α) de Cronbach. La validez de un instrumento resulta de la validez de contenido, de constructo y de criterio (Aiken, 2003). Sólo 10 (25,6%) trabajos reportan pruebas para validar algunos de estos aspectos. La escasa atención a la validez del instrumento puede asociarse con la mayor dificultad de su análisis en comparación con el de la confiabilidad (Argibay, 2006).

4.2.2. Entrevistas estructuradas

Las entrevistas pueden ser una consulta simple o guiones altamente estructurados. Estos últimos incluyen preguntas textuales, y reglas que controlan qué pregunta sigue o está condicionada a la información que el estudiante relata (Winne & Perry, 2000). Cuatro (6,8%) son los trabajos del *corpus* de revisión que emplean esta metodología (Figura 6).

En todos estos casos, los encuestados describen sus comportamientos después de completar una tarea específica. También podrían identificarse mediante la revisión de los registros (*e.g.* video o documento) de participación en dicha tarea (Winne & Perry, 2000). Estas descripciones verbales se codifican según las estrategias identificadas en el relato, con la guía o no de alguna taxonomía o modelo *a priori* (Winne & Perry, 2000). En las cuatro investigaciones que usan este protocolo, se consideran modelos previos con 6 a 12 categorías de codificación.

Con base en esta categorización, dos trabajos usan una puntuación dicotómica que describe si un estudiante emplea una estrategia de ARA o no. Los dos restantes utilizan un indicador de frecuencia que cuenta el número de instancias en que un estudiante emplea cierta estrategia en el contexto de aprendizaje dado.

La codificación y puntuación de los relatos es realizada por uno o varios codificadores. En este último caso, es importante medir la concordancia entre ellos. Ésta sirve como medida de confiabilidad y se cuantifica mediante el coeficiente kappa (κ) de Cohen o el de Fleiss según haya dos o más codificadores.

4.2.3. Metodologías de seguimiento

Cuando el aprendizaje tiene lugar en escenarios educativos mediados con tecnología digital, las interacciones entre un estudiante y la herramienta se almacenan en un registro (*log*). Éstos contienen una transcripción de los datos de seguimiento o traza de las acciones del estudiante que pueden consultarse para producir indicadores de eventos específicos o patrones de eventos (Bernacki, Byrnes, & Cromley, 2012). Inferencias sobre éstos permiten reflejar una o más estrategias usadas en un punto específico de la tarea (Bernacki, 2018). Son 17 (28,8%) los trabajos del *corpus* que aplican esta metodología (Figura 6).

Es posible establecer una categorización de las herramientas usadas en estas investigaciones.

1. En el primer grupo se incluyen los trabajos que usan aplicaciones dedicadas a promover la ARA. En estos casos, el entorno se diseña con base en algún modelo *a priori*, por lo que cada herramienta de la interfaz puede asociarse con alguna estrategia o proceso autorregulatorio. Así, las instancias en las que un estudiante inicia una interacción con una función del *software* mediante el uso de *hardware* se interpreta como el empleo de la estrategia o proceso en cuestión. Por lo tanto estas herramientas sirven no sólo como recurso para el estudiante, sino también como fuente de información sobre sus intenciones (Bernacki, 2018).
2. El segundo grupo incluye trabajos que usan aplicaciones no diseñadas específicamente para la promoción de ARA. Los registros de las interacciones del estudiante con la tecnología empleada son observables y pueden enriquecerse con metadatos que se extraen de una base de datos relacional y describen el evento de ARA (*e.g.* etiquetas del recurso o actividad, la acción precisa, una marca de tiempo, el valor ingresado por el estudiante). A partir de estos registros, se emplean técnicas para detectar aspectos clave del proceso autorregulatorio en el contexto de la tarea de aprendizaje. En algunos casos, las acciones se pueden vincular directamente a estos constructos a través de otras fuentes de datos. En otras ocasiones, es necesario descubrir patrones en sus secuencias de acción e interpretarlos en términos de estrategias de aprendizaje.

A partir de los datos de registro, algunas investigaciones (n = 7) representan las acciones regulatorias de los estudiantes mediante el recuento de las interacciones con el entorno o herramienta. Otros trabajos (n = 3) realizan un análisis estático de marcas temporales de inicio o finalización de una interacción, o de su duración. Las investigaciones restantes (n = 7) complementan estas estadísticas más convencionales con técnicas que permiten capturar la dinámica de esta temporalidad, como la minería de secuencias y de procesos.

4.2.4. Protocolos de pensamiento en voz alta

Los protocolos de pensamiento en voz alta corresponden a informes verbales de los estudiantes sobre lo que están pensando y haciendo durante su participación en una tarea (Winne & Perry, 2000). Son cuatro (6,8%) los trabajos del *corpus* que usan esta metodología para evaluar ARA (Figura 6).

A partir de los registros de las verbalizaciones de los estudiantes (*e.g.* grabaciones de audio o video) se emplea un protocolo similar al de las entrevistas. Las transcripciones se segmentan en unidades codificables y se usa un esquema de codificación *a priori* para categorizar cada segmento como evidencia de una estrategia de ARA particular. En los trabajos revisados, estos esquemas se derivan de la teoría y varían desde 11 o 13 códigos hasta 31. Las estrategias, identificadas como procesos a nivel micro, se clasifican a nivel macro según las áreas y fases de ARA, o correspondan a estrategias de aprendizaje profundo o superficial.

Sólo dos trabajos reportan estudios de la confiabilidad vía análisis de concordancia con el coeficiente kappa (κ) de Cohen. Ninguno de los trabajos analiza la validez del protocolo.

4.2.5. Observaciones de desempeño

Al igual que las metodologías de seguimiento, las observaciones de desempeño reflejan lo que hacen los estudiantes frente a lo que recuerdan o creen que hacen (Winne & Perry, 2000). Cuatro (6,8%) son los trabajos del *corpus* que adoptan este protocolo (Figura 6) mediante observaciones de acciones e interacciones, y análisis de contenido en foros de debate.

1. El primer tipo de protocolo, usado en una de las investigaciones, consiste en completar un formulario con afirmaciones referidas a diferentes estrategias de ARA empleadas por cada estudiante en las sesiones presenciales y *online*. Éstas se codifican como positivas o negativas dependiendo del estado del estudiante en la ejecución de esas acciones.
2. El segundo procedimiento, empleado en los otros tres trabajos, se utiliza el análisis de contenido sobre los mensajes enviados por cada estudiante. Éstos contienen unidades temáticas (significado, pensamiento, ideas) que, al codificarse, pueden ser identificadas como indicadores de ARA en cada una de las fases del proceso. Como en el caso de las entrevistas y los protocolos de pensamiento en voz alta, es necesario cuantificar el grado de acuerdo entre codificadores para indicar la confiabilidad del protocolo. Sólo dos de los trabajos se ocupan de ello.

4.2.6. Protocolos microanalíticos

Un protocolo microanalítico es una entrevista estructurada, específica al contexto, diseñada para examinar subprocesos de ARA a medida que el estudiante se involucra en actividades de aprendizaje específicas (Cleary & Callan, 2018). Dos (3,4%) son los trabajos del *corpus* que usan esta metodología (Figura 6) mediante diarios de aprendizaje, con preguntas abiertas y cerradas, realizadas antes y después de ejecutar la tarea. Cleary & Callan, (2018) recomiendan incluir preguntas en una instancia intermedia para evaluar los procesos correspondientes a la ejecución de la ARA. Ninguna de estas investigaciones reportan resultados de pruebas para validar los protocolos empleados aunque se ocupan de su consistencia interna.

Estos instrumentos no sólo permiten medir los procesos de aprendizaje, en muestras grandes, y durante largos períodos. Además, fomentan la ARA y pueden usarse como una intervención (Bellhäuser, Lösch, Winter, & Schmitz, 2016).

4.3. Estrategias de ARA evaluadas

Las metodologías identificadas en el *corpus* de revisión indagan diferentes estrategias de ARA

tal como se resume en la Figura 7. Este *heatmap* permite distinguir la frecuencia de evaluación de cada estrategia mediante los instrumentos empleados bajo cada una de las metodologías identificadas. Los tonos de grises más oscuros refieren a estrategias indagadas con mayor frecuencia con una metodología dada. Por el contrario, los tonos más claros dan cuenta de una escasa o nula atención a cierta estrategia con la metodología en cuestión.

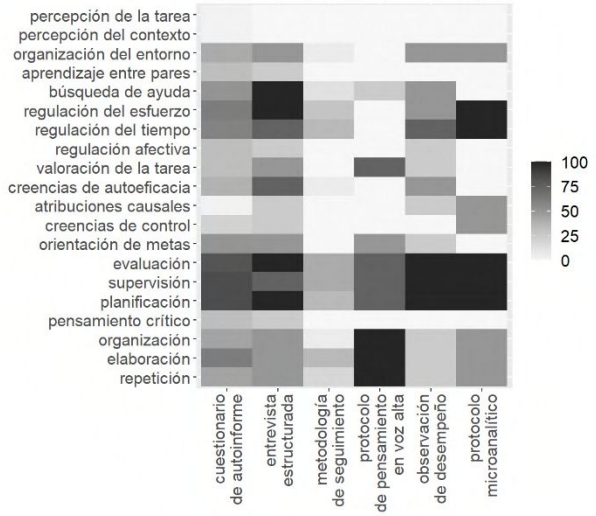

Figura 7. Estrategias de ARA evaluadas con cada una de las metodologías identificadas. Elaboración propia.

Entre los trabajos revisados, las estrategias metacognitivas se evalúan más frecuentemente (75% – 100%) con todas las metodologías, a excepción de las centradas en el seguimiento. En cambio, gran parte de las contextuales (percepción de la tarea y del contexto) son abordadas sólo en pocos (3%) autoinformes. Esto puede deberse a que el contexto es más difícil de regular y, en consecuencia evaluar, que otras dimensiones, ya que depende del control del estudiante y de su interacción con el ambiente (físico y social) que lo rodea (Pintrich, 2000). Otras estrategias escasamente atendidas son el pensamiento crítico y el aprendizaje entre pares, aún cuando se trata de competencias muy demandadas a los estudiantes (Pintrich, 2000). Sólo algunas pocas entrevistas estructuradas (25%) y cuestionario de autoinforme (33%) evalúan dichas estrategias.

El resto de los procesos, excepto atribuciones causales, se indagan con frecuencia moderada (33% - 62%) mediante los cuestionarios de autoinforme. Un patrón similar se encuentra en las entrevistas estructuradas y la observación de desempeño. Sin embargo, todas las primeras se emplean para evaluar la búsqueda de ayuda y la regulación del esfuerzo, mientras que las segundas no indagan las creencias de control. Cada una de las metodologías de seguimiento identificadas se usa para evaluar pocas y específicas estrategias de ARA. Esto genera una baja frecuencia de indagación (6% – 35%) de algunos procesos (estrategias cognitivas y conductuales, y creencias de autoeficacia). Los instrumentos de protocolo de pensamiento en voz alta identificados se usan para evaluar el uso de estrategias cognitivas. En particular, porque este tipo de estrategias se ponen en juego durante la ejecución de una tarea (Zimmerman & Campillo, 2003), momento en el que se aplica dicha metodología. Finalmente, los protocolos microanalíticos se emplean con frecuencia para indagar la regulación del tiempo y del esfuerzo (100%), y en menor medida (50%) las estrategias cognitivas y algunas motivacionales (creencias de control y atribuciones causales), y la organización del entorno.

3. Conclusiones y trabajo futuro

La ARA es un constructo que ofrece un marco para comprender algunas variables que influyen en el aprendizaje. En particular, cuando éste ocurre en contextos educativos mediados por tecnología digital, de carácter más flexible, accesible y colaborativo, con mayores oportunidades de interacción, de acceso a recursos y a la información en general.

Con base en un modelo cíclico del proceso que ensambla los propuestos por Zimmerman (1989) y Pintrich (2000) e incluye 20 estrategias en cada una de las 12 combinaciones de fase (previsión, ejecución, evaluación) y área (cognición, motivación, conducta, contexto), se analizó un conjunto de metodologías utilizadas para indagar y evaluar ARA en 59 propuestas educativas mediadas por tecnología digital desarrolladas en IES. Estas metodologías dan cuenta de dos perspectivas no excluyentes que permiten abordar la ARA como una aptitud o

una serie de eventos (Winne & Perry, 2000). Entre las primeras se emplean frecuentemente los cuestionarios de autoinforme y, en menor medida las entrevistas con diferente grado de estructuración. En la segunda categoría pueden incluirse las metodologías de seguimiento, los protocolos microanalíticos y de pensamiento en voz alta, y las observaciones de desempeño.

Pese a la diversidad de metodologías existentes, todavía existe una gran dependencia de los protocolos de autoinforme. Estos mecanismos, aun cuando evidencian un nivel suficiente de confiabilidad conceptual, ostentan ciertas deficiencias y demuestran una falta de calibración entre lo que los estudiantes creen que hacen al completar tareas y lo que realmente hacen. La medición de ARA con elementos insuficientemente contextualizados hace sospechosa la validez de los resultados.

Los estudios más recientes tienden a emplear protocolos basados en eventos. En particular, porque la multiplicidad de herramientas y aplicaciones digitales utilizadas para mediar los procesos formativos permiten registrar las interacciones de los estudiantes a medida que realizan la tarea. De esta manera, cuando se registra un comportamiento ejecutado por un estudiante, se indica tanto su valor percibido del comportamiento como su voluntad de hacer el esfuerzo necesario para llevarlo a cabo. No obstante, el uso de datos de seguimiento para medir el aprendizaje autorregulado, aunque elimina algunos problemas propios de las metodologías basadas en aptitudes, introduce nuevos desafíos en torno a la validación de las inferencias que se hacen a partir de los eventos o secuencias de eventos para dar cuenta de componentes reales de ARA.

En consecuencia, y a pesar de ser muy poco frecuente, se sugiere la triangulación entre protocolos de medición. Esto contribuye a una comprensión más precisa y acabada de los procesos y acciones autorregulatorias de los estudiantes ya que cada uno aborda aspectos importantes, aunque distintos, del constructo.

Las derivaciones que surgen de este trabajo serán consideradas en el desarrollo de una tesis de maestría en la que se pretende indagar las estrategias de ARA puestas en juego por un grupo de estudiantes de postgrado en una actividad de foro. En particular, se pretende diseñar y aplicar una metodología que combine cuestionarios de autoinforme, seguimiento de las acciones mediante los registros del sistema, y diarios de aprendizaje.

Referencias

Aiken, L. R. (2003). Confiabilidad y validez. En *Test psicológicos y evaluación* (11 ed., pp. 85-107). México: Prentice Hall.

Argibay, J. C. (2006). Técnicas psicométricas. Cuestiones de validez y confiabilidad. *Subjetividad y proceso cognitivos*, (8), 15-33.

Artino, A. R. (2007). Self-regulated learning in online education: A review of the empirical literature. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, *4*(6), 3-18.

Bellhäuser, H., Lösch, T., Winter, C., & Schmitz, B. (2016). Applying a web-based training to foster self-regulated learning: Effects of an intervention for large numbers of participants. *Internet and Higher Education*, *31*, 87-100.

Bernacki, M. L. (2018). Examining the cyclical, loosely sequenced, and contingent features of self-regulated learning. Trace data and their analysis. En D. H. Schunk & J. A. Greene (Eds.), *Handbook of self-regulation of learning and performance* (2nd ed., pp. 702-734). New York: Taylor & Francis.

Bernacki, M. L., Byrnes, J. P., & Cromley, J. G. (2012). The effects of achievement goals and self-regulated learning behaviors on reading comprehension in technology-enhanced learning environments. *Contemporary Educational Psychology*, *37*, 148-161.

Bertram, D. (2008). *Likert Scales... are the meaning of life*.

Broadbent, J., & Poon, W. L. (2015). Self-regulated learning strategies & academic achievement in online higher education learning environments: A systematic review. *Internet and Higher Education*, *27*, 1-13.

Cleary, T. J., & Callan, G. L. (2018). Assessing self-regulated learning using microanalytic methods. En D. H. Schunk & J. A. Greene

(Eds.), *Handbook of self-regulation of learning and performance* (2nd ed., pp. 642-668). New York: Taylor & Francis.

Dieser, M. P. (2019). *Estrategias de autorregulación del aprendizaje y rendimiento académico en escenarios educativos mediados por tecnologías de la información y la comunicación. Revisión y análisis de experiencias en la Educación Superior Iberoamericana*. Universidad Nacional de La Plata.

Dieser, M. P., Sanz, C. V., & Zangara, M. A. (2019). Autorregulación del aprendizaje y rendimiento académico en contextos educativos mediados por TIC. Una revisión sistemática en el ámbito de la Educación Superior Iberoamericana. En *8vo. Seminario Internacional de Educación a Distancia RUEDA 2019*. Tilcara, Jujuy.

Jacobs, J. E., & Paris, S. G. (1987). Children's metacognition about reading: Issues in definition, measurement, and instruction. *Educational Psychologist*, *22*(3-4), 255-278.

Lavallée, M., Robillard, P. N., & Mirsalari, R. (2014). Performing systematic literature reviews with novices: An iterative approach. *IEEE Transactions on Education*, *57*(3), 175-181.

Lee, D., Watson, S. L., & Watson, W. R. (2019). Systematic literature review on self - regulated learning in massive open online courses. *Australasian Journal of Educational Technology*, *35*(1), 28-41.

Moore, M. G. (1993). Theory of transactional distance. En D. Keegan (Ed.), *Theoretical principles of distance education* (pp. 22–38). New York: Routledge.

Petticrew, M., & Roberts, H. (2006). *Systematic reviews in the Social Sciences: A practical guide*. Oxford, UK: Blackwell Publishing.

Pintrich, P. R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. En M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 452-502). San Diego, CA: Academic Press.

Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, *82*(1), 33-40.

Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T., & McKeachie, W. J. (1991). *Manual for the use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire*. Michigan: National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning.

Sánchez Meca, J. (2010). Cómo realizar una revisión sistemática y un meta-análisis. *Aula Abierta*, *38*(2), 53-63.

Schunk, D. H. (2008). Metacognition, self-regulation, and self-regulated learning: Research recommendations. *Educational Psychology Review*, *20*(4), 463-467.

Weinstein, C. E., Mayer, R. E., & Watkins, K. (1983). The teaching of learning strategies. *Innovation Abstracts*, *5*(4).

Winne, P. H. (2010). Improving measurements of self-regulated learning. *Educational Psychologist*, *45*(4), 267-276.

Winne, P. H., & Perry, N. E. (2000). Measuring self-regulated learning. En Monique Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 531-566). San Diego, CA: Academic Press.

Wolters, C. A., & Won, S. (2018). Validity and the use of self-report questionnaires to assess self-regulated learning. En Dale H. Schunk & J. A. Greene (Eds.), *Handbook of self-regulation of learning and performance* (2nd ed., pp. 582-611). New York: Taylor & Francis.

Zimmerman, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology*, *81*(3), 329-339.

Zimmerman, B. J. (1990). Self-regulated learning and academic achievement: An overview. *Educational Psychologist*, *25*(1), 3-17.

Zimmerman, B. J., & Campillo, M. (2003). Motivating self-regulated problem solvers. En J. E. Davidson & R. J. Sternberg (Eds.), *The psychology of problem solving* (pp. 233–262). New York: Cambridge University Press.