

# Um Mapeamento Sistemático sobre o uso do Learning Analytics na Aprendizagem Infantil

Alexandre Mendonça Fava<sup>1</sup>, Carla Diacui Medeiros Berkenbrock<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC  
Programa de Pós-graduação em Computação Aplicada - PPGCA  
Joinville - SC - Brasil CEP: 89.219-710

{alexandre.fava@hotmail.com, carla.berkenbrock@udesc.br}

**Resumo.** *O ensino a distância é uma modalidade educativa em crescente expansão. O processo de educação a distância gera uma quantidade superior de informações em relação ao ensino tradicional. O Learning Analytics é uma área de pesquisa relacionada à coleta e análise de dados dos alunos para o aprimoramento do aprendizado escolar. A área de Learning Analytics compreende inúmeras técnicas, objetivos e grupos. A fim de auxiliar um futuro mapeamento, este artigo especifica um protocolo sobre como fazer um mapeamento sistemático da literatura na área de Learning Analytics voltada para o ensino fundamental.*

## 1. Introdução

O uso das mídias digitais e dispositivos conectados a grande rede de computadores tem crescido desde o início internet comercial no Brasil (Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2019). Em 2020, a pandemia de COVID-19 foi responsável por um súbito crescimento nas plataformas de ensino a distância, tais como: Google Classroom, Microsoft Teams e Blackboard Learn (MONTEIRO, 2020).

As plataformas de ensino a distância demonstraram-se como uma alternativa viável na contenção e na propagação do SARS-CoV-2. A diminuição da circulação e do contanto entre as crianças e jovens, no ambiente escolar, é uma atitude capaz de reduzir a taxa de contágio do vírus (FERGUSON et al., 2020).

Diferentemente das salas de aula tradicionais, as plataformas de ensino a distância permitem uma coleta mais automatizada e individualizada de algumas informações. A verificação da presença dos alunos em uma determinada aula pode ser conferida nos arquivos de *log* das plataformas, dispensando a necessidade de uma ‘chamada’, por exemplo. Contudo, as informações coletadas vão muito mais além, o que pode acabar dificultado o acompanhamento do professor em analisar todos os dados estudantis gerados pela plataforma (SOUZA; WIVES; PERRY, 2019). Em vias de facilitar o processo de análise e compreensão dos dados estudantis, técnicas de Learning Analytics (LA) surgiram como um suporte para as tarefas de análise de aprendizagem virtual (RUIPÉREZ-VALIENTE et al., 2015).

O processo de Learning Analytics busca coletar, medir, analisar e relatar os dados e seus contextos com objetivo de otimizar o aprendizado e o ambiente em que este ocorre (MOISSA; GASPARINI; KEMCZINSKI, 2015). Percebe-se neste processo que os alunos obtêm abordagens customizadas para auxiliá-los a aprender e base de informação em um método que se encaixe as suas necessidades e não a classe toda.

Dessa forma, apresentada a emergência das plataformas de ensino digitais, e a importância do processo de Learning Analytics para facilitar o ensino, a presente pesquisa se objetiva a apresentar o protocolo para a execução um mapeamento sistemático para a área de Learning Analytics na educação infantil.

O restante do trabalho está organizado da seguinte forma: na seção 2 são elencados alguns trabalhos relacionados, na seção 3 o mapeamento e os processos que ele engloba são especificados e na seção 4 são apresentadas as conclusões desta pesquisa.

## **2. Trabalhos Relacionados**

Moissa, Gasparini e Kemczinski (2014) realizaram um mapeamento sistemático na área de Learning Analytics. Ao total 116 trabalhos, compreendidos entre os anos de 2011 e 2014, foram analisados. A análise revelou que a maioria dos trabalhos (47%) são de interesse de pesquisadores e não mostram ferramentas. Além disso, a coleta de dados mais utilizada na área de Learning Analytics se dá por meio de dados navegacionais. Em adendo, esse tipo de coleta foi constatado em cursos mais tradicionais com uma quantidade reduzida de alunos.

Doko e Bexheti (2018) coletaram 122 artigos nas temáticas de mineração de dados na educação e Learning Analytics. Como um dos resultados diretos do artigo, foi notado um considerável crescimento da área entre os anos de 2010 e 2017. Entre os maiores achados, está a observação do crescimento da dinâmica da sala de aula invertida no ensino superior desde 2012.

Damasceno et al. (2018) analisaram vários artigos em língua inglesa e portuguesa publicados após 2009, ao final 109 artigos foram analisados. Como resultado, foi constatado comparativamente que o objetivo da maioria dos artigos era o de identificar padrões de comportamento e trajetória dos alunos, sendo a matéria mais vista nesse contexto, a Informática. Matérias mais tradicionais como Matemática e Química não apresentaram larga presença no mapeamento realizado.

## **3. Protocolo de execução de um mapeamento sistemático**

Mapeamentos sistemáticos são projetados para dar um panorama geral de uma determinada área, envolvendo uma busca na literatura para descobrir os estudos primários que foram publicados, estruturando o tema de pesquisa. O mapeamento se diferencia da revisão sistemática, que avalia a força das evidências. O processo se divide em: definir uma pergunta de pesquisa, definir palavras-chaves, selecionar os estudos, extrair os dados, analisar, classificar e validar (CARNIEL; BERKENBROCK; HOUNSELL, 2017).

Neste sentido, cada um dos passos necessários para a execução de um mapeamento sistemático na área de Learning Analytics para o ensino infantil estão descritos: a subseção 3.1 apresenta as questões de pesquisa, a subseção 3.2 mostra a frase de busca, a subseção 3.3 define os critérios objetivo para inclusão e exclusão de artigos e por fim a subseção 3.4 realiza uma análise dos artigos restantes.

### 3.1. Questões de Pesquisa

O primeiro passo para a execução de qualquer mapeamento sistemático é a definição das questões de pesquisa. Essas questões de pesquisa são responsáveis por ditar o que se espera conseguir do mapeamento sistemático. As questões que norteiam um mapeamento na área de Learning Analytics na educação infantil propostas são:

- Quais os tipos de dados coletados?
- Quais são os tamanhos das amostras nos estudos?
- Quais são as disciplinas mais presentes no estudos?
- Quais métodos são utilizados para analisar os alunos?
- Quais ferramentas são utilizadas para analisar as informações dos estudantes?

### 3.2. Frase de Busca

Após a definição das questões de pesquisa é necessário estabelecer as bases de dados acadêmicas que serão utilizadas para execução da pesquisa. Buchinger, Cavalcanti e Hounsell (2014) realizaram uma análise quantitativa com 40 Mecanismo de Busca Acadêmica. Para a execução de uma pesquisa científica é recomendado a utilização de pelo menos três fontes de dados distintas, neste contexto, as três bases acadêmicas mais bem avaliadas são: Web of Knowledge, Engineering Village e Scopus SciVerse.

A realização de uma pesquisa nos mecanismos de busca acadêmicas, pode ser realizada com maior precisão com o auxílio de alguns recursos de busca disponíveis como caractere coringa e operadores booleanos. A busca deve ser realizada nas palavras-chaves, título e resumo do artigo preferencialmente. Salienta-se que algumas ferramentas de busca estão limitadas a um conjunto máximo de oito operadores booleano (como o Science Direct). Deste modo, formulou-se a seguinte frase de busca para o mapeamento sistemático na área de Learning Analytics no aprendizado infantil:

("e-learning Analytics" OR "elearning Analytics" OR "Learning Analytics")  
AND (chil\* OR kid\* OR infant\* OR minor\*)

### 3.3. Critérios Objetivos

A execução da busca dos artigos e demais pesquisas nas bases de dados acadêmicas pode retornar trabalhos indesejados para o mapeamento sistemático. Deste modo surgem os critérios de inclusão e exclusão com o objetivo de ajudar a descartar os artigos que, embora contivessem as palavras-chaves definidas na frase de busca, não contribuíam para responder as questões de pesquisa. Como critérios de inclusão estabelece-se:

- Pesquisas publicadas após 2010, inclusive.
- Pesquisas de acesso livre e gratuito.
- Pesquisas envolvendo crianças.
- Pesquisas primárias.

Todos os critérios de inclusão devem ser verdadeiros para que um artigo seja considerado viável para ser incluído no mapeamento sistemático. Contudo, basta um critério de exclusão para uma pesquisa ser descartada. Como critérios de exclusão elencam-se:

- Pesquisas duplicadas.
- Pesquisas não escritas em inglês ou português.
- Pesquisas sem os termos da frase de busca no título, resumo ou palavras-chaves.

### 3.4. Análise

O último passo para o mapeamento sistemático é o de analisar o conteúdo dos artigos restantes, encontrando relações, achados importantes e respondendo as questões de pesquisa formuladas. Durante esse processo artigos podem ser descartados, mas não incluídos.

Gráficos de bolhas, barras ou tabelas, são úteis para uma rápida compreensão das relações existentes na área estudada. Um esquema relacionando o tempo corrido e o número de publicações é excelente para identificar tendências. A análise dos artigos deve ser feita de modo a presar a responder as questões de pesquisa, no entanto, outras questões respondidas podem ser apresentas, tal como relações encontradas ou fatos interessantes na área.

## 4. Conclusão

O Learning Analytics é uma área de pesquisa que tem como objetivo melhorar o processo de ensino-aprendizagem por meio da análise de dados gerados pelos alunos. Este trabalho apresentou o protocolo de um mapeamento sistemático sobre a área de Learning Analytics com intuito auxiliar uma futura pesquisa na sua execução.

O atual trabalho elaborou um protocolo a fim de evidenciar os principais problemas, objetivos, métodos, estudos de caso e resultados obtidos nos trabalhos levantados. Espera-se que a execução do protocolo sistemático estabelecido possa trazer um panorama geral e atualizado da área de Learning Analytics para a educação infantil.

## Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

## Referências

BUCHINGER, D.; CAVALCANTI, G. A. de S.; HOUNSELL, M. da S. Mecanismos de busca acadêmica: uma análise quantitativa. *Revista Brasileira de Computação Aplicada*, v. 6, n. 1, p. 108–120, 2014.

CARNIEL, A.; BERKENBROCK, C. D. M.; HOUNSELL, M. da S. Um mapeamento sistemático sobre o uso da comunicação aumentativa alternativa apoiada por recursos tecnológicos. *Revista Brasileira de Computação Aplicada*, v. 9, n. 2, p. 84–98, 2017.

Comitê Gestor da Internet no Brasil. Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros: 2018. *São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil*, 2019.

DAMASCENO, A. de B. et al. Entrevistas e mapeamento sistemático sobre análise de logs de interação de alunos em ambientes virtuais de aprendizagem. *Monografias em Ciência da Computação*, v. 1200, n. 08, 2018.

DOKO, E.; BEXHETI, L. A. A systematic mapping study of educational technologies based on educational data mining and learning analytics. In: *IEEE. 2018 7th Mediterranean Conference on Embedded Computing (MECO)*. [S.l.], 2018. p. 1–4.

FERGUSON, N. et al. Report 9: Impact of non-pharmaceutical interventions (npis) to reduce covid19 mortality and healthcare demand. *Imperial College London*, v. 10, p. 77482, 2020.

MOISSA, B.; GASPARINI, I.; KEMCZINSKI, A. Learning analytics: um mapeamento sistemático. *Nuevas Ideas en Informática Educativa TISE*, v. 2014, p. 283–290, 2014.

MOISSA, B.; GASPARINI, I.; KEMCZINSKI, A. Educational data mining versus learning analytics: estamos reinventando a roda? um mapeamento sistemático. In: *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*. [S.l.: s.n.], 2015. v. 26, n. 1, p. 1167.

MONTEIRO, S. da S. Inventar educação escolar no brasil em tempos da covid-19. *Revista Augustus*, v. 25, n. 51, p. 237–254, 2020.

RUIPÉREZ-VALIENTE, J. A. et al. Alas-ka: A learning analytics extension for better understanding the learning process in the khan academy platform. *Computers in Human Behavior*, Elsevier, v. 47, p. 139–148, 2015.

SOUZA, N. S. de; WIVES, L. K.; PERRY, G. T. Tendências de pesquisas que utilizam learning analytics em moocs: um mapeamento sistemático. *RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 17, n. 1, p. 82–92, 2019.