

Revisão sistemática sobre painéis de visualização de dados educacionais

Tony Carlos Bignardi dos Santos, PPGIE/UFRGS, tonybignardi@gmail.com,
<https://orcid.org/0000-0002-2697-9531>

Gabriela Trindade Perry, PPGIE/UFRGS, gabriela.perry@ufrgs.br,
<https://orcid.org/0000-0002-9405-4477>

Resumo: Um painel de visualizações de dados educacionais se utiliza dos dados gerados nas plataformas online de aprendizagem e os organiza em indicadores gráficos, como dados de acesso, permanência, desempenho ou outros sinalizadores que possam informar aos estudantes, professores e gestores sobre o processo de aprendizagem, evolução e desempenho. Tais painéis podem ser ferramentas importantes em contextos de educação à distância, devido à grande quantidade de estudantes e à pouca interação entre a plataforma, os professores e os estudantes. A fim de explorar estes recursos, neste artigo foi feita uma revisão sistemática sobre este tema, com o objetivo de identificar tendências e lacunas em relação ao emprego destas ferramentas em plataformas de ensino online. A ausência de pesquisas sobre a utilização de painéis específicos para cursos massivos abertos online (*Massive Open Online Course – MOOCs*) e a comparação entre diferentes cursos foram constatados neste estudo.

Palavras-chave: Massive Open Online Courses; Painéis de dados; Analítica da aprendizagem.

Systematic review on educational dashboards.

Abstract: An educational data visualization panel uses the data generated on online learning platforms and organizes them into graphic indicators, such as access data, permanence, performance or other signals that can inform students, teachers and managers about the learning process, evolution and performance. Such panels can be important tools in distance education contexts, due to the large number of students and the little interaction between the platform, teachers and students. In order to explore these resources, this article carried out a systematic review on this topic, with the aim of identifying trends and gaps in relation to the use of these tools in online teaching platforms. The lack of research on the use of specific panels for Massive Open Online Courses (MOOCs) and the comparison between different courses was observed in this study.

Keywords: Massive Open Online Courses; Learning Analytics Dashboard; Learning Management System.

1. Introdução

A utilização de ambientes virtuais de aprendizagem, em que cursos inteiros são disponibilizados em meios digitais, com textos, vídeos ou áudios, já é realidade há alguns anos. A quantidade de dados coletados nessas plataformas é muito expressiva, e seu processamento pode contribuir significativamente na melhoria da qualidade do que é entregue aos usuários desses sistemas. Neste contexto, o uso de painéis de visualização

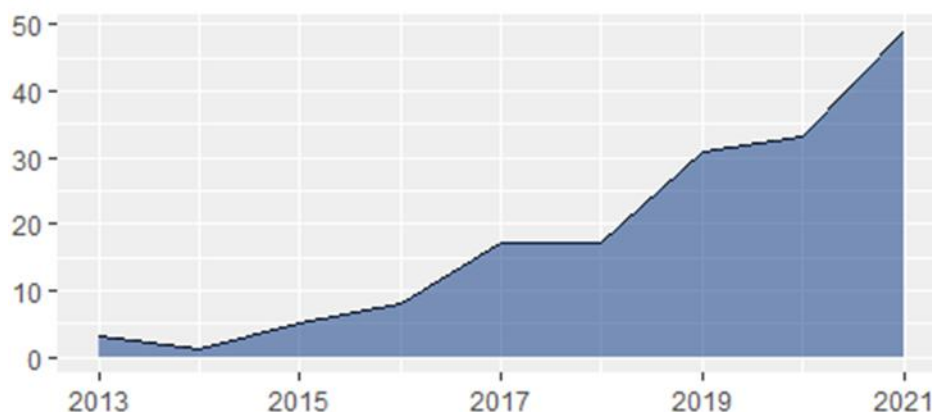
de dados (*dashboards*) que exibem indicadores diversificados, pode ser uma ferramenta de apoio à tomada de decisão para estudantes, professores, gestores e pesquisadores. Esses painéis de dados, também chamados *Learning Analytics Dashboards* (LAD), se utilizam de dados dos *logs* das atividades, entrevistas, dados institucionais ou dados capturados por sensores (SCHWENDIMANN *et al.*, 2016). Além de exibir esses dados em uma melhor disposição visual, em formas de imagens, tabelas, gráficos ou diagramas, podem oferecer suporte à recomendações e previsões (HOOSHYAR *et al.*, 2019). Por exemplo, o uso de indicadores de desempenho, como gráficos de notas, pode facilitar a observação dos professores de que determinado conteúdo não está sendo assimilado como o esperado. Outro caso de uso possível é a análise da taxa de matriculados e concluintes por professores e gestores. Por exemplo, se um curso apresenta baixa retenção e é possível compará-lo com outros cursos da plataforma, o professor e o gestor podem formular hipóteses sobre o que pode estar provocando esta situação. LADs podem ser ferramentas de auxílio e melhoria de cursos ou estratégias pedagógicas em qualquer forma de utilização de ambientes virtuais de aprendizagem, inclusive para plataforma dos atuais cursos online abertos e massivos (MOOCs), em que a oferta é contínua, não há exigência de pré-requisitos e nem a participação de tutores.

Nesse artigo foi feita uma revisão sistemática da literatura, sobre painéis de dados educacionais, com o objetivo de verificar tendências na pesquisa sobre este tema, para avaliar o interesse e identificar lacunas em relação ao emprego destas ferramentas em plataformas de ensino online. Também espera-se contribuir para o aperfeiçoamento da utilização dessas ferramentas, que têm sido alvo de inúmeros estudos, indicando uma tendência a uma aplicação em larga escala.

2. Material e Métodos

Foi realizado um levantamento bibliográfico do tipo revisão sistemática sobre as principais publicações sobre painéis de visualização de dados educacionais, a fim de identificar tendências e lacunas. A evolução positiva da produção anual é mostrada na Figura 1.

Figura 1 - Produção anual - Painéis de dados educacionais



Fonte: autores

Segundo Grant e Booth (2009), o objetivo deste tipo de revisão é categorizar a literatura para identificar lacunas e tendências. Segundo Moher et al (2015), buscam coletar informações relevantes que se encaixam em critérios de elegibilidade pré-definidos, diminuindo as chances de haver vieses na seleção de documentos. Para tanto,

revisões sistemáticas devem possuir um protocolo que permita compreender como se chegou à coleção de documentos selecionados, bem como descrever os objetivos da pesquisa. Com o objetivo de facilitar o relatório de revisões sistemáticas, Moher et al. (2015) elaboraram um checklist, intitulado “Prisma-P”. Sendo assim, partindo do Prisma-P, usado como guia para elaboração desta revisão, descreve-se os objetivos, critérios de elegibilidade, fontes de informação, estratégias de busca, e processo de seleção.

Conforme antecipado, o objetivo desta pesquisa foi verificar tendências na pesquisa sobre painéis de dados educacionais, para avaliar o interesse gerado por este tema e identificar lacunas em relação ao emprego destas ferramentas em plataformas de ensino online. Para realizar a busca, usou-se as plataformas *Scopus e Web of Science*, por serem as que reúnem periódicos de grande prestígio internacional, usando como chave de assunto “*Learning Analytics Dashboards*”. Foram utilizados filtros para considerar: publicações em periódicos, artigos ou revisões, até o ano de 2021, retornando 164 documentos, sem repetições. Decidiu-se pesquisar apenas em periódicos, pois artigos de conferências muitas vezes apresentam resultados de pesquisas em andamento. Num primeiro momento, foram selecionados artigos com pelo menos 30 citações (COLLEDGE, 2017), com a intenção de formar um conjunto de obras relevantes, que tenham sido bem aceitas pela comunidade de pesquisadores. Como era esperado, isso reduziu bastante a quantidade de artigos, que passou a 18. Também foram excluídos dos resultados artigos sobre OLM (*Open learner model*) e SRL (*Self-regulated-learning*), que são abordagens focadas em suporte à melhoria do aprendizado autônomo, um tema frequente em pesquisas sobre ensino online. Após aplicados os critérios de exclusão, restaram 13 artigos, que foram lidos integralmente, antes de serem incluídos, listados no Quadro 1.

Quadro 1 – artigos selecionados para a revisão

Artigo	Qtd de citações	Objetivo
Verbert et al (2013)	222	Categoriza em grupos painéis de dados
Kotsiantis et al (2013)	36	Inferência sobre a utilidade e benefícios de uso de painéis de dados em tempo real.
Verbert et al (2014)	133	Propõe um modelo de quatro estágio de objetivos e maturidade de painéis de dados.
Park & Jo (2015)	88	Identificaram características comuns a painéis de dados, para a sua identificação entre prescritivos e preditivos e com captura formal ou informal de dados
Roberts et al (2016)	47	Análise de feedback de estudantes em relação a suas atitudes em relação a painéis de dados e a coleta e utilização de seus dados de aprendizagem
Kim & Park (2016).	46	Buscou averiguar a correlação da frequência de utilização de um painel, satisfação e a melhora no aprendizado.
Ifenthaler & Schumacher (2016)	55	Importância de oferecer suporte variado por meio de painéis de dados e percepções dos estudantes em

		relação aos princípios de privacidade relacionados à aprendizagem.
Teasley (2017)	45	Foco no formato adequado de feedback para o estudante.
Roberts et al (2017)	43	Análise temática de feedbacks de estudantes em relação a painéis de aprendizado
Schwendimann et al (2016)	145	Revisão sistemática sobre painéis de dados. Identificação das diversas fontes de dados possíveis, propósito dos painéis e indicadores utilizados.
Schumacher & Ifenthaler (2018)	87	Mapeamento de características de painéis que são mais aceitas ou percebidas como relacionadas ao aprendizado pelos estudantes.
Wise & Jung (2019)	34	Modelo para o mapeamento das percepções dos instrutores acerca da utilização de painéis de <i>Learning Analytics</i>
Baneres & Rodríguez-Gonzalez (2019)	30	Painel preditivo utilizado por professores para identificação de estudantes em risco de insucesso no curso

Fonte: os autores

Durante a leitura dos artigos listados no Quadro 1, chegou-se a outro subconjunto de artigos, que eram potencialmente relevantes e de interesse para a revisão, porém não haviam sido selecionados pelos critérios supra descritos, uma etapa que Wohlin (2014) chama de “*snowballing*”. O segundo subconjunto de artigos está listado no Quadro 2. O resultado desta seleção de artigos é apresentado no capítulo seguinte.

Quadro 2 – artigos obtidos por meio de *snowballing* (WHOLIN, 2014)

Artigo	Objetivo
Arnold (2010)	Sistema de monitoramento de permanência estudantil - <i>Course Signal</i>
Arnold e Pistilli (2012)	Análise dos impactos do uso da ferramenta <i>Course Signal</i>
Jivet et al. (2018)	Análise da compatibilidade de painéis de dados a teorias de aprendizagem
Vieira e Byrd (2018)	O uso pedagogicamente coerente de painéis de dados, e não só como atrativo visual
Aguilar et al (2021)	O uso de painel de dados e a influência na motivação e aprendizado autorregulado
Han et al (2021)	Uso de informações comparativas em painéis de dados e seu impacto.
Valle et al (2021)	Revisão sobre painéis, tendências e lacunas.

Fonte: os autores

3. Resultados

Os artigos selecionados podem ser divididos entre os que estão centrados em estudos de caso acerca de um painel - como avaliações de usabilidade e comparações -, os que relatam o desenvolvimento de um painel e revisões de literatura. Por este motivo, dividiu-se este capítulo nestas três categorias.

3.1 Estudos de caso

Kotsiants et al. (2013) realizaram um estudo de caso em um curso usando o método *blended learning*, baseados nos dados capturados no ambiente Moodle. Os autores afirmam que o desenvolvimento de um painel de visualização pode reduzir substancialmente o esforço necessário para implantar técnicas de *Learning Analytics* em ambientes virtuais.

Visando encontrar as características mais esperadas por estudantes em sistemas de análise de aprendizagem, especialmente no que diz respeito ao automonitoramento e apoio ao processo de aprendizagem, Schumacher e Ifenthaler (2018) realizaram um estudo quantitativo e concluíram que as características mais aceitas pelos estudantes em painéis de foram: (1) lembrete para prazos; (2) revisão do conteúdo de aprendizagem anterior; (3) autoavaliação com feedback imediato; (4) feedback para atribuições pendentes; (5) recomendações de aprendizagem para a conclusão bem-sucedida do curso. As características avaliadas como mais relacionadas ao aprendizado foram: (1) autoavaliação com feedback imediato; (2) recomendações de aprendizagem para a conclusão bem-sucedida do curso; (3) exibição de cronograma, status e objetivos; e (4) revisão do conteúdo de aprendizagem anterior.

Wise e Jung (2019) construíram um modelo que oferece um ponto de partida (questões existentes, áreas de curiosidade, interações com os dados) para mapear a percepção de instrutores em relação ao uso de painéis de dados educacionais. O modelo inclui atividades para a tomada de sentido e resposta pedagógica, tais como: identificação do problema; formulação de perguntas; seleção e preparação dos dados; exploração e análise dos dados; interpretação dos resultados; tomada de decisão; e avaliação da eficácia da intervenção.

Em um estudo exploratório com universitários, Ifenthaler e Schumacher (2016) discutem a importância de oferecer suporte variado ao aprendizado por meio de sistemas de *Learning Analytics*. Por meio da observação do uso de três exemplos de painéis com diferentes tipos de visualizações e níveis de personalização, os autores indicaram que sistemas que oferecem uma maior variedade de suporte ao aprendizado (como autoavaliações, recomendações dinâmicas de conteúdo, sinais visuais, atividades de aprendizagem personalizadas) possuem maior aceitação. Um segundo resultado do estudo é que os alunos ainda são cautelosos quanto à aceitação do compartilhamento de dados pessoais. O terceiro resultado do estudo é que usuários que concordam com altos níveis de compartilhamento de dados e de controle, tendem a uma melhor aceitação do uso de sistemas de análise de aprendizado.

Em um trabalho semelhante, Roberts et al. (2016), fizeram um grupo focal para avaliar quais as atitudes dos alunos em relação a painéis e preocupações relacionadas à big data e análise de aprendizado. Alguns estudantes manifestaram preocupação em relação à forma como seus dados são coletados e utilizados, e quais os limites entre uso individual (para, por exemplo, mostrar estatísticas de aprendizagem e andamento do curso) e coletivo (por exemplo, comparando os estudantes), mas também houve relatos sobre o potencial ganho motivacional no uso dos *dashboards* a partir do *feedback* em tempo real. Os autores ressaltam que, à época, a coleta de dados e o uso de *analytics* estava iniciando na universidade de Curtin (Austrália). Roberts et al. (2017) realizaram

outra análise temática de transcrições de áudio com o mesmo grupo de estudantes, a fim de explorar qual as percepções dos estudantes em relação aos painéis de análise de aprendizado. Os autores ressaltam que as percepções dos alunos corroboram com demais trabalhos da literatura, que já evidenciaram que o acesso a recursos, como leituras adicionais, hábitos de estudo e feedback personalizado de desempenho, a personalização de quais itens deseja habilitar ou desabilitar essas ferramentas são desejos comuns aos estudantes em relação aos painéis de dados.

3.2 Relatos de desenvolvimento

Um dos painéis de visualização de dados mais citados pelos artigos incluídos nesta revisão é o *Course Signal* (CS), cujo objetivo era monitorar a permanência dos estudantes da Universidade de Purdue, tendo sido usado por mais de 24 mil alunos em 2007, conforme descrito por Arnold e Pistilli (2012) e Arnold (2010). O *Course Signal* tem um algoritmo que alerta sobre os estudantes em risco de abandono, e com base nesta previsão, cada estudante recebe um “sinal” (daí o nome do painel) correspondente à probabilidade de não ter sucesso no curso. Segundo Arnold e Pistilli (2012), dentre os resultados da utilização da ferramenta, em um semestre houve um aumento de aproximadamente 10% em conceitos A e B, e uma redução de aproximadamente 6% de D e F. Em relação à retenção dos alunos, a taxa de permanência que era de 69%, com a utilização do CS passou para 87%, e quando este programa foi utilizado em pelo menos 2 cursos essa taxa chegou a 93% no ano de 2007. Já Banners et al (2019) desenvolveram uma ferramenta chamada EWS (*Early Warning System*) que utiliza modelos preditivos para a identificação de alunos em risco de insucesso no curso em tempo real.

A utilização de painéis com informações comparativas foi o tema da pesquisa de Han et al (2021), que concluíram que a concorrência comparativa não deve ser incentivada e sugerem o monitoramento por tutores humanos para mediação. Tangenciando este tema, Teasley (2017) focou no formato do feedback aos estudantes. Segundo a autora, o uso de rankings foi avaliado negativamente pelos estudantes, pois comprometeram a motivação, e em alguns casos, até mesmo o desempenho acadêmico. Mesmo que os painéis apresentem comparações anônimas, ainda não está claro se a autoavaliação dos estudantes pode ter efeito positivo ou negativo.

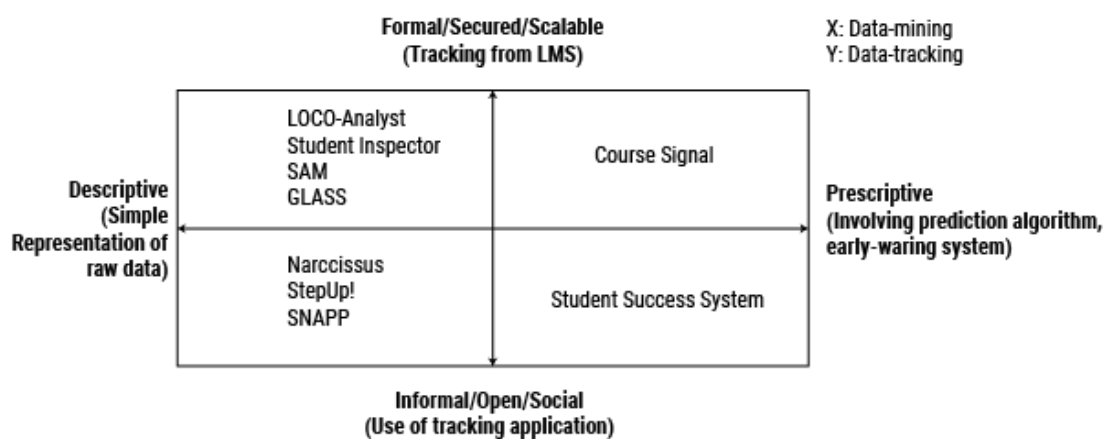
Kim et al. (2016) avaliaram a usabilidade e utilidade de um painel de visualização desenvolvido por eles. Além de averiguar se a utilização do painel possibilitou aos estudantes uma melhora no aprendizado, também investigaram a correlação entre a frequência e a satisfação do uso do painel com a melhora no aprendizado. Como resultado, o estudo de Kim e colegas identificou melhor desempenho na aprendizagem do grupo experimental de estudantes (que utilizaram o painel), através da realização de pré-teste e pós-teste. Um segundo resultado encontrado no trabalho é que o painel parece ser interessante e impressionante em um primeiro olhar, mas quando revisitado, talvez não atenda a curiosidade ou demanda intelectual do usuário em relação ao seu próprio aprendizado. Apesar disso, uma maior satisfação na utilização do painel se relaciona com a melhora no aprendizado. Por fim, o estudo conclui também que, quando o estudante possui grandes habilidades para o aprendizado, a alta frequência na utilização do painel pode ser fator desmotivador. Isso fez os autores ressaltarem a preocupação de rever painéis de dados como ferramentas de motivação para a melhora no desempenho de alunos.

3.3 Revisões de literatura

Esta categoria de artigos representa um importante ponto de suporte para o desenvolvimento de painéis de visualização de dados, pois permite antever necessidades e casos de uso.

Park e Jo (2015) identificaram características comuns aos painéis, em relação à captura dos dados e à representação das informações. A Figura 2 mostra exemplos da disposição das ferramentas em relação às características dos painéis. O eixo Y representa os métodos de rastreamento dos dados, sendo que no quadrante superior são listados painéis com coleta integrada de dados, e no inferior painéis que usam dados de outras fontes (como entrevistas e surveys). No eixo X a abordagem é a mineração de dados - no quadrante à esquerda são listados exemplos de painéis que usam dados sem tratamento, como contadores de acesso e notas - e no quadrante à direita, painéis que fazem transformações nestes dados.

Figura 2 - Distribuição de LADs em relação a mineração e rastreamento de dados



Fonte: Park e Jo (2015)

Já Verbet et al. (2013) definiram três grupos em que painéis de aprendizagem podem ser categorizados: (1) de suporte a aulas/palestras presenciais, (2) de trabalho em grupo presencial e (3) para a conscientização, reflexão, criação de sentido e mudança de comportamento. O último grupo de painel de aprendizagem foi mais bem definido em Verbet *et al.* (2014) com a proposta de um modelo composto por quatro estágios que refletem os objetivos e a maturidade de um sistema de painéis.

Schwendimann et al. (2016) listam as seguintes fontes de dados para painéis de visualização: relatórios de navegação, entrevistas e surveys, dados institucionais, de sensores e APIs de plataformas externas. O propósito de uso dos painéis foram: auto-monitoramento por parte dos estudantes (28 artigos); monitoramento por terceiros (39 artigos) e o monitoramento administrativo (1 artigo). Os mais de 200 indicadores encontrados pela revisão foram categorizados como: de aprendizado, de ação, de conteúdo, de resultados, de contexto e social. Este artigo é particularmente útil para ajudar a identificar elementos que poderiam ser inseridos na interface de um painel de dados.

Na revisão de Valle et al (2021) foi identificado que a maioria dos painéis de visualização compararam o desempenho individual dos alunos com uma turma ou com um grupo. Aguilar et al (2021) citam o impacto negativo dessa comparação sobre os alunos. A exposição aos dados induziu à ansiedade social, especialmente quando apresentados o quão bem seus pares estavam em comparação a eles mesmos. Apesar

disso, Aguilar e colegas consideram que em ambientes institucionais altamente competitivos essa abordagem pode promover a melhora do desempenho dos grupos.

Vieira e Byrd (2018) identificaram demanda por mais trabalhos sobre painéis de visualização mais bem integrados a teorias educacionais, pois acreditam que o uso destas ferramentas deve estar ancorado em diretrizes já consolidadas pelas teorias, e não ser apenas um atrativo visual. Jivet et al. (2018) analisaram o quanto teorias e modelos de ciências de aprendizagem estão integradas ao desenvolvimento de dashboards. Os autores também ressaltam que, aparentemente, o desenvolvimento de painéis é impulsionado pela necessidade de aproveitar os dados e não pelo foco pedagógico de melhorar e apoiar a aprendizagem.

4.Resultados e discussão

Considerando os trabalhos analisados para o levantamento bibliográfico deste trabalho, é possível mapear tópicos considerados relevantes, que são abordados por diversos trabalhos, e tendências de pesquisa, que foram tratadas de forma incipiente ou sequer consideradas, mas que a preocupação com o tema pode vir a ser relevante nos próximos anos.

Como tópicos relevantes podemos considerar, primeiro, o impacto do uso de painéis, tanto por estudantes, como por gestores. De que forma os estudantes podem perceber quais mudanças são necessárias em seu comportamento *online* para que alcancem seus objetivos de aprendizagem? Como os *feedbacks* prescritivos serão reconhecidos e executados pelos estudantes? E quanto aos gestores, saberão interpretar os dados para efetuar intervenções coerentes e eficientes. O segundo tópico a ser observado é relativo à aceitação e à avaliação do uso. O que motiva um usuário a utilizar um painel de visualização? Quais requisitos de usabilidade são importantes? A aceitação está relacionada à percepção de segurança e privacidade dos dados coletados? Um terceiro ponto, encontrado em diversos trabalhos, que ainda há espaço para elucidar é o impacto de painéis comparativos de desempenho, já que nos trabalhos analisados em várias situações, os estudantes relataram desconforto ao terem suas notas comparadas com a turma ou seu grupo. Um quarto tópico, que pôde ser observado nos trabalhos, é a metodologia para construção de um painel de dados. A preocupação com quais dados serão exibidos, o respeito a teorias de aprendizagem, o foco pedagógico, ou a participação dos envolvidos para o desenvolvimento dos painéis foi tratado em diversos trabalhos e deve ser uma preocupação relevante para novos projetos.

Dois temas possíveis de exploração para novas pesquisas nessa área e que não foram abordados consideravelmente nos trabalhos analisados são: a utilização de painéis específicos para MOOCs e a comparação entre cursos por meio de painéis de visualização. Esses cursos têm características diferentes de disciplinas regulares, o ingresso dos estudantes é contínuo e livre em qualquer época, são quase sempre cursados de forma autônoma, sem tutoria, o perfil acadêmico dos estudantes e a forma de navegação pelos conteúdos são diversas. Como visto, quando se utilizam painéis de dados para comparar resultados, é quase sempre utilizado a comparação entre o desempenho acadêmico individual com o de um grupo ou da turma. No entanto, não foram encontrados casos de painéis que forneçam comparações entre cursos, visando a exploração e descoberta de padrões pedagógicos atrativos ao engajamento dos estudantes ou eficiente na melhora do desempenho.

5. Conclusões

A utilização de ambientes virtuais de aprendizagem para a oferta de disciplinas regulares ou de cursos livres é uma realidade para os tempos atuais, e continuará crescendo. Essa forma de educação vem se consolidando e cada vez mais instituições de ensino incorporam essas práticas no cotidiano dos alunos. Aliado a isso, os dados gerados por essas plataformas não param de crescer, e saber utilizá-los de forma a extrair conhecimento relevante para melhoria dos processos de aprendizagem *online* é de extrema importância.

Neste artigo, sintetizou-se temas relevantes para o mapeamento de tópicos de pesquisa que possam contribuir significativamente em adoções conscientes e eficientes dessas ferramentas. Além disso, esse trabalho encontrou viabilidade para o aprofundamento no desenvolvimento de soluções de painéis de dados que organizem dados referentes a cursos online abertos e também que comparem a estrutura pedagógica de cursos e seu efeito no comportamento ou desempenho dos estudantes.

6. Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil (CNPq), por meio do Edital Universal, projeto 404035/2021-3

Referências

- AGUILAR, S.J. et al. Associations between learning analytics dashboard exposure and motivation and self-regulated learning. **Computers & Education**, v. 162, p. 104085, 2021.
- ARNOLD, K.E.; PISTILLI, M.D. Course signals at Purdue: Using learning analytics to increase student success. In: **Proceedings of the 2nd international conference on learning analytics and knowledge**. p. 267-270, 2012.
- BANERES, D.; RODRÍGUEZ-GONZALEZ, M. E; SERRA, M. An early feedback prediction system for learners at-risk within a first-year higher education course. **IEEE Transactions on Learning Technologies**, v. 12, n. 2, p. 249-263, 2019.
- COLLEDGE, L. Snowball metrics recipe book. Amsterdam: Snowball Metrics Program Partners. 2017.
- GRANT, M.J., BOOTH, A. A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information and Libraries Journal*, 26, p.91–108, 2009
- HAN, J et al. Learning analytics dashboards for adaptive support in face-to-face collaborative argumentation. **Computers & Education**, v. 163, p. 104041, 2021.
- HOOSHYAR, D et al. The potential of open learner models to promote active thinking by enhancing self-regulated learning in online higher education learning environments. **British Journal of Educational Technology**, v. 50, n. 5, p. 2365-2386, 2019.
- IFENTHALER, D; SCHUMACHER, C. Student perceptions of privacy principles for learning analytics. **Educational Technology Research and Development**, v. 64, n. 5, p. 923-938, 2016.

JIVET, I et al. License to evaluate: Preparing learning analytics dashboards for educational practice. In: **Proceedings of the 8th international conference on learning analytics and knowledge**. p. 31-40, 2018.

KIM, J; JO, Il-Hyun; PARK, Y. Effects of learning analytics dashboard: analyzing the relations among dashboard utilization, satisfaction, and learning achievement. **Asia Pacific Education Review**, v. 17, n. 1, p. 13-24, 2016.

KOTSIANTIS, S et al. Using learning analytics to identify successful learners in a blended learning course. **International Journal of Technology Enhanced Learning**, v. 5, n. 2, p. 133-150, 2013.

MOHER, D. et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Systematic Reviews*, 4 (1), p. 1-9, 2015.

PARK, Y; JO, I.-H. Development of the learning analytics dashboard to support students' learning performance. **Journal of Universal Computer Science**, v. 21, n. 1, p. 110, 2015.

ROBERTS, L D. et al. Student attitudes toward learning analytics in higher education: "The fitbit version of the learning world". **Frontiers in psychology**, v. 7, p. 1959, 2016.

ROBERTS, LD.; HOWELL, J.A.; SEAMAN, K. Give me a customizable dashboard: Personalized learning analytics dashboards in higher education. **Technology, Knowledge and Learning**, v. 22, n. 3, p. 317-333, 2017.

SCHUMACHER, C; IFENTHALER, D. Features students really expect from learning analytics. *Computers in human behavior*, v. 78, p. 397-407, 2018.

SCHWENDIMANN, B.A. et al. Perceiving learning at a glance: A systematic literature review of learning dashboard research. **IEEE Transactions on Learning Technologies**, v. 10, n. 1, p. 30-41, 2016.

TEASLEY, S.D. Student facing dashboards: One size fits all?. **Technology, Knowledge and Learning**, v. 22, n. 3, p. 377-384, 2017.

VALLE, N et al. Staying on target: A systematic literature review on learner-facing learning analytics dashboards. **British Journal of Educational Technology**, 2021.

VERBERT, K et al. Learning analytics dashboard applications. **American Behavioral Scientist**, v. 57, n. 10, p. 1500-1509, 2013.

VERBERT, K et al. Learning dashboards: an overview and future research opportunities. **Personal and Ubiquitous Computing**, v. 18, n. 6, p. 1499-1514, 2014.

VIEIRA, C; PARSONS, P; BYRD, V. Visual learning analytics of educational data: A systematic literature review and research agenda. **Computers & Education**, v. 122, p. 119-135, 2018.

WISE, A.F.; JUNG, Y. Teaching with analytics: Towards a situated model of instructional decision-making. **Journal of Learning Analytics**, v. 6, n. 2, p. 53–69-53–69, 2019.

WOHLIN, C. Guidelines for snowballing in systematic literature studies and a replication in software engineering. In: *International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering*, 2014.