

10.5748/17CONTECSI/PSE-6510

**BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF LEARNING ASSESSMENT**

Eduardo Amadeu Dutra Moresi - Universidade Católica De Brasília - moresi@ucb.br

Isabel Pinho - Universidade Do Aveiro - isabelpinho@ua.pt

**Abstract**

The theme of Learning Assessment has been emerging both in research and in educational policy agendas. This exploratory article intends to map scientific production, in English, on this theme in the Web of Science (WoS) referential base, focusing on the last decade (2010-2020). Through the bibliometric analysis of the information collected, relevant results were obtained for the identification of review articles, articles with strong semantic and co-citations, as well as a mapping of the theme structure. The strategy adopted and the results are valuable not only for initial researchers, who seek to locate their research topic within the area of learning assessment, but also for specialists who can deepen or expand their knowledge.

Keywords: Learning Assessment, Bibliometric, Visualization, Educational Evaluation.

**ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DA AVALIAÇÃO DAS APRENDIZAGENS****Resumo**

O tema da Avaliação das Aprendizagens tem vindo a emergir tanto na pesquisa como nas agendas das políticas educacionais. Neste artigo exploratório pretende-se mapear a produção científica, em língua inglesa, sobre este tema na base referencial Web of Science (WoS), focalizando na última década (2010-2020). Através da análise bibliométrica da informação recolhida, obteve-se resultados relevantes para a identificação de artigos de revisão, de artigos com fortes relações semânticas e de cocitação, bem como um mapeamento da estrutura do tema. A estratégia adotada e os resultados são valiosos não só para os investigadores iniciais, que procuram localizar o seu tema de investigação dentro da área da avaliação das aprendizagens, como para os especialistas que podem aprofundar ou expandir o seu conhecimento.

Palavras-chave: Avaliação de Aprendizagens, Bibliometria; Visualização; Avaliação Educacional.

**1. Introdução**

A história da avaliação de aprendizagens não é linear, processando-se, naturalmente, em espirais de conhecimentos adquiridos pelas sucessivas experiências de implementação. O tema da avaliação das aprendizagens é complexo e insere-se na área da avaliação educacional. A sua evolução como tema de pesquisa e como prática tem evoluído com a contribuição de várias áreas do conhecimento.

A avaliação é um processo complexo, mas que pode ser apresentado de modo simplificado, de modo a clarificar e harmonizar os conceitos, os objetivos e os critérios escolhidos. Earl e Katz (2006) fornecem uma estrutura para ajudar a pensar sobre os propósitos da avaliação, bem como para ajudar a criar e implementar as mudanças nas práticas de avaliação empregadas pelos

professores, que sejam consistentes com a melhoria da aprendizagem para todos os estudantes. Trata-se de uma abordagem processual que fornece uma visão transversal sobre os principais temas estruturantes desta área de investigação e da sua aplicação.

Atualmente, as escolas estão educando para um futuro desconhecido, e o conhecimento de hoje se tornará parcialmente irrelevante em 20 a 30 anos. O ensino e a avaliação focados na aprendizagem do conhecimento factual não atenderão às necessidades dos estudantes no futuro, pois não se preparam para a aprendizagem ao longo da vida em um futuro ainda indefinido. O principal objetivo da educação nos dias de hoje deve ser ajudar os estudantes a aprender como proceder para aprender. Smith et al (2016) apresentam o conceito de pedagogia responsiva como o diálogo recursivo entre os feedbacks interno do estudante e o externo fornecido pelos educadores. O núcleo da pedagogia responsiva é a intenção explícita do professor de fazer com que os estudantes acreditem em sua própria competência e capacidade de concluir com êxito tarefas e enfrentar desafios, fortalecer a auto-eficácia dos estudantes e aumentar seu autoconceito geral.

Em currículos mais voltados para o futuro, a base de conhecimento é complementada pelo estímulo dos estudantes por meio dos processos de aprendizagem. Os estudantes estão envolvidos na solução de problemas, incentivados a fazer perguntas relevantes e a confiar em seu próprio aprendizado<sup>33</sup>, tanto no que diz respeito a como aprender como em sua capacidade de aprender (Bells, 2010).

Nesse sentido, a avaliação é de alta importância e contribui significativamente para a aprendizagem dos estudantes, especialmente quando ela é projetada para ser adequada à finalidade, autêntica e focada na integração da avaliação com a aprendizagem, geralmente denominada 'avaliação da aprendizagem. Com base nas boas práticas internacionais, Brown (2015) expôs doze tendências atuais de avaliação e propôs dez princípios para garantir boas práticas. As doze tendências foram: avaliação para a aprendizagem; projeto de avaliação estratégica; avaliação da alfabetização; tempo nas atividades de avaliação; tecnologias para melhorar a aprendizagem; garantia da qualidade da avaliação; mais desafios dos estudantes nos julgamentos de avaliação; ação de avaliação; avaliação autêntica; preocupações crescentes sobre plágio e fraude; diversidade internacional na prática de avaliação; compromisso com a avaliação inclusiva. Os princípios propostos para garantir boas práticas de avaliação foram:

- toda decisão tomada, seja sobre o que deve ser avaliado, quando deve ser avaliada, por quem e como precisa ser tomada conscientemente, com um claro imperativo em mente para melhorar o aprendizado do estudante;
- é provável que um forte foco no feedback formativo tenha alto impacto no aprendizado eficaz dos estudantes, portanto, ele precisa ser colocado em primeiro plano;
- as inovações na avaliação devem ser realizadas com antecedência e levando em consideração a extensa literatura no disponível;

---

<sup>33</sup> O termo aprendizado será usado como equivalente ao termo aprendizagem, mais usado em Portugal.

- as perspectivas dos estudantes sobre o design da avaliação devem ser buscadas no início do processo de criação do currículo, uma vez que, como potenciais usuários finais, é provável que tenham comentários úteis sobre como garantir que as tarefas funcionem bem;
- embora a avaliação sempre exista em um contexto de desequilíbrio de poder entre o marcador e o marcado, é sempre útil promover os elementos dialógicos da avaliação para maximizar seu impacto no aprendizado;
- a avaliação precisa ser justa e assim percebida pelos estudantes;
- os critérios associados à avaliação devem ser cuidadosamente assegurados;
- sempre que possível, as tarefas de avaliação devem ser envolventes e até potencialmente agradáveis: os estudantes devem sentir-se satisfeitos em concluí-las e os acadêmicos devem ser capazes de reconhecer o aprendizado que ocorreu sob seus cuidados;
- a concepção de atribuições gerenciáveis, eficazes e incentivadoras não deve ser uma tarefa para um único indivíduo: evitar um projeto de avaliação ruim requer, no mínimo, uma pequena equipe para discutir, conferir e verificar as minutas das atribuições e monitorar sua eficácia. na prática;
- a avaliação deve sempre ser realizada com respeito e o feedback deve se concentrar no trabalho enviado, e não na personalidade do indivíduo ou no histórico anterior.

Fulmer, Lee e Tan (2015) apresentaram um modelo multinível de fatores contextuais que podem influenciar as práticas de avaliação de professores. Eles usaram esse modelo em uma revisão da literatura sobre conhecimentos, visões e concepções de avaliação de professores com foco nesses fatores contextuais. Eles distinguiram três níveis de influência nas práticas dos professores: micro (professor), meso (escola) e macro (sociedade). Os resultados revelaram um grande corpo de pesquisa em nível micro, como os valores, concepções e conhecimentos dos professores. No entanto, há relativamente menos pesquisa no nível meso ou conexão com os níveis micro ou macro.

A avaliação formativa está nas agendas políticas internacionais há décadas, mas a implementação provou ser um desafio (Birenbaum et al., 2015). Embora muitos pesquisadores reconheçam que a avaliação para a aprendizagem pode melhorar significativamente a aprendizagem dos estudantes, os fatores que facilitam ou dificultam sua implementação na prática diária da sala de aula não são claros (Bennett, 2011). Além disso, as diferentes conceituações da avaliação formativa levaram a uma ampla variedade de práticas, e não está claro quais fatores facilitam ou dificultam sua implementação. Heitink et al (2016) realizaram uma revisão sistemática da literatura visando revelar os pré-requisitos necessários para a implementação da avaliação para a aprendizagem (do inglês - assessment for learning). Os resultados identificaram os pré-requisitos em relação ao professor, estudante, avaliação e contexto. Por exemplo, os professores devem ser capazes de interpretar as informações da avaliação no local, porque o envolvimento dos estudantes no processo de avaliação é vital. A avaliação deve incluir feedback substancial, construtivo e focado, e a escola deve ter uma cultura consolidada que facilite a colaboração e incentive a autonomia do professor.

A avaliação orientada para a aprendizagem (do inglês - Learning-oriented assessment - LOA) é um conceito cunhado por Carless (2007, 2015), que é uma metodologia alternativa de avaliação.

A LOA evoluiu das avaliações sumativa e formativa, e sua estrutura compreende três componentes integrados: avaliação para aprendizado, avaliação como aprendizado e avaliação do aprendizado. Zeng et al (2018) resumiram a LOA pelos seguintes princípios:

- Princípio 1: as tarefas de avaliação devem estimular boas práticas de aprendizagem entre os estudantes;
- Princípio 2: a avaliação deve envolver os estudantes ativamente no engajamento com critérios, qualidade, desempenho próprio e / ou de colegas;
- Princípio 3: o feedback deve ser oportuno e prospectivo, de modo a apoiar o aprendizado atual e futuro dos estudantes;
- Princípio 4: o professor como desenvolvedor de currículo deve fornecer ambientes inovadores de aprendizagem para apoiar boas práticas de aprendizagem entre os estudantes;
- Princípio 5: o professor como designer de avaliação deve tornar os métodos avaliação como aprendizado (do inglês *assessment as learning*), avaliação para o aprendizado (do inglês *assessment for learning*) e avaliação do aprendizado (do inglês *assessment of learning*) relevantes o suficiente para envolver os estudantes no engajamento ativo com critérios, qualidade e desempenho próprio e / ou de colegas.

Princípio 6: o professor, como produtor de conhecimento, precisa criar uma compreensão da motivação, do engajamento e do resultado da avaliação como *feed-forward*, de modo a apoiar o aprendizado atual e futuro do estudante.

Yang e Carless (2013) exploraram algumas das principais barreiras ao aprimoramento dos processos de feedback e propuseram uma estrutura para o uso de feedback dialógico para promover o aprendizado produtivo dos estudantes nas disciplinas. A estrutura sugere um triângulo focado nas seguintes dimensões: cognitiva - conteúdo do feedback; socioafetiva - negociação interpessoal do feedback; e estrutural - organização do fornecimento do feedback. Os autores sustentam que a interação entre esses três elementos é fundamental para as perspectivas de aprimoramento dos processos de feedback.

Assim, considera-se que a avaliação parte de um conjunto de recursos que são processados para fornecer resultados. A avaliação pode ser assim considerada como uma sequência de etapas que incluem variadas tarefas (pensar, planejar e implementar). Os resultados obtidos devem ser compreendidos, usados de acordo com os diversos propósitos previamente definidos e utilizados por diferentes interessados. Esta abordagem transversal permite começar a construir o modelo conceitual que irá ser enriquecido com os resultados obtidos do presente estudo bibliométrico.

Para melhor compreender esta complexidade, torna-se necessário mapear a sua estrutura conceitual, de modo a obter uma visão integrativa das diversas dimensões temáticas estruturantes, bem como dos artigos e autores considerados relevantes com elevado impacto no desenvolvimento do tema. Portanto, o objetivo deste artigo é apresentar uma análise bibliométrica exploratória sobre a avaliação das aprendizagens. Trata-se de um estudo de artigos recuperados em uma base de dados de referência como é a Web of Science. A escolha desta base de dados se baseia na sua abrangência geográfica global de publicação científica, que permite o acesso a excelente conteúdo, especialmente com foco em Pesquisas Educacionais, bem como a disponibilização de metadados dos documentos que são úteis para serem explorados por diversos softwares de análise bibliométrica.



Nas seções seguintes serão apresentados a revisão de literatura sobre o tema, a metodologia utilizada e os resultados obtidos. Nas conclusões serão indicadas as futuras fases a serem realizadas de modo a obter uma amostra de publicações relevantes que irão ser objeto de uma análise de conteúdo, que fará parte de uma revisão de literatura integrativa sobre a avaliação das aprendizagens (Pinho e Leite, 2014; Pinho et al., 2014; Soares et al., 2019).

## 2. Revisão de Literatura

O mapeamento científico com métodos bibliométricos é útil principalmente para ajudar os pesquisadores a explorar rapidamente a estrutura de uma área científica e introduzir rigor e transparência no processo de revisão da literatura. Cabe ressaltar que esses métodos não substituem a leitura extensiva e a síntese da literatura, mas antes podem fazer parte de uma fase exploratória para a seleção de uma amostra de literatura relevante, considerada como a que melhor pode contribuir para dar resposta a nossa questão de investigação/pesquisa. A bibliometria pode conectar de forma confiável publicações, autores ou periódicos; identificar substratos de pesquisa; e produzir mapas de pesquisas publicadas, mas cabe ao pesquisador possuir conhecimento sobre a área científica para interpretar as descobertas – que é a parte difícil.

A base Web of Science (WoS) possui alguns recursos para a análise bibliométrica, tais como o crescimento do tema em um período de tempo, os autores com maior frequência de documentos publicados, evolução dos quantitativos de artigos publicados em periódicos, distribuição por afiliação e países dos autores, além das áreas do conhecimento das publicações e os respectivos tipos de documentos.

Nesse sentido, foi realizada uma pesquisa na base WoS utilizando a expressão contendo as palavras-chave foco dessa pesquisa: "learning assessment" OR "learning evaluation" OR "classroom evaluation" OR "classroom assessment" OR "formative evaluation" OR "formative assessment" OR "summative evaluation" OR "summative assessment" OR "assessment of learning" OR "evaluation of learning" OR "evaluation for learning" OR "assessment for learning" OR "evaluation as learning" OR "assessment as learning". A pesquisa bibliográfica retornou 10.669 documentos, no período de 1.960 a 2020. A Figura 1 apresenta a evolução dos documentos publicados ao longo deste período.

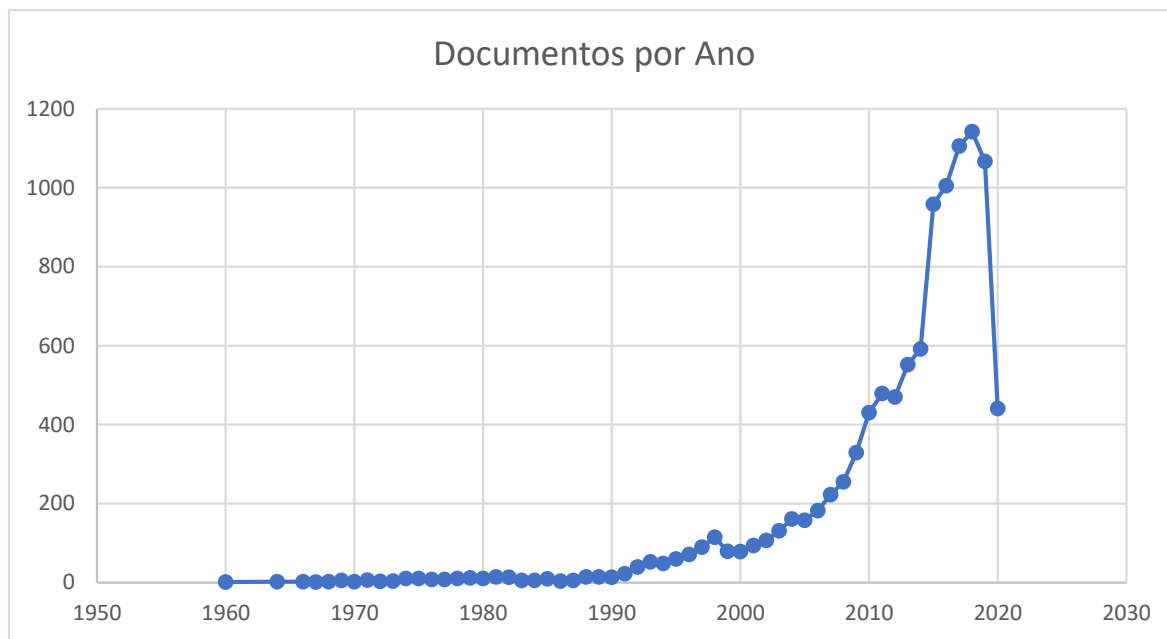


Figura 1- Evolução dos documentos publicados no período de 1960 a 2020.

A seguir, foram feitos os seguintes recortes visando melhorar a recuperação de documentos mais pertinentes ao tema pesquisado:

- categoria WoS – Education Eduactional Research;
- período – 2010 a 2020;
- idioma – inglês.

Após a aplicação dos filtros foram recuperados 4.016 registros, sendo 2.621 artigos publicados em periódicos, 1.322 em Conferências e 73 artigos do tipo revisão. A Figura 2 apresenta os quantitativos de documentos por categoria do WoS. Observa-se que a área foco da pesquisa possui 4.016 documentos, o que é explicado por ser um dos filtros aplicados. Em seguida, aparecem as categorias de Educação – Disciplinas Científicas com 403 documentos, Ciência da Computação – Aplicações Interdisciplinares com 188 e Psicologia Educacional com 176.

A Tabela 1 apresenta os artigos mais citados e seus respectivos temas. Boud e Molloy (2013) desenvolveram e analisaram dois modelos de feedback. O primeiro se baseia nas origens do termo nas disciplinas de engenharia e biologia. Ele posiciona os professores como os direcionadores do feedback. O segundo se baseia em idéias de avaliação sustentável. Isso posiciona os estudantes como tendo um papel fundamental na condução do aprendizado, gerando e solicitando seu próprio feedback. Eles identificaram a importância de o design do currículo na criação de oportunidades

para os estudantes desenvolverem as suas capacidades de operar como protagonistas de seu próprio aprendizado.

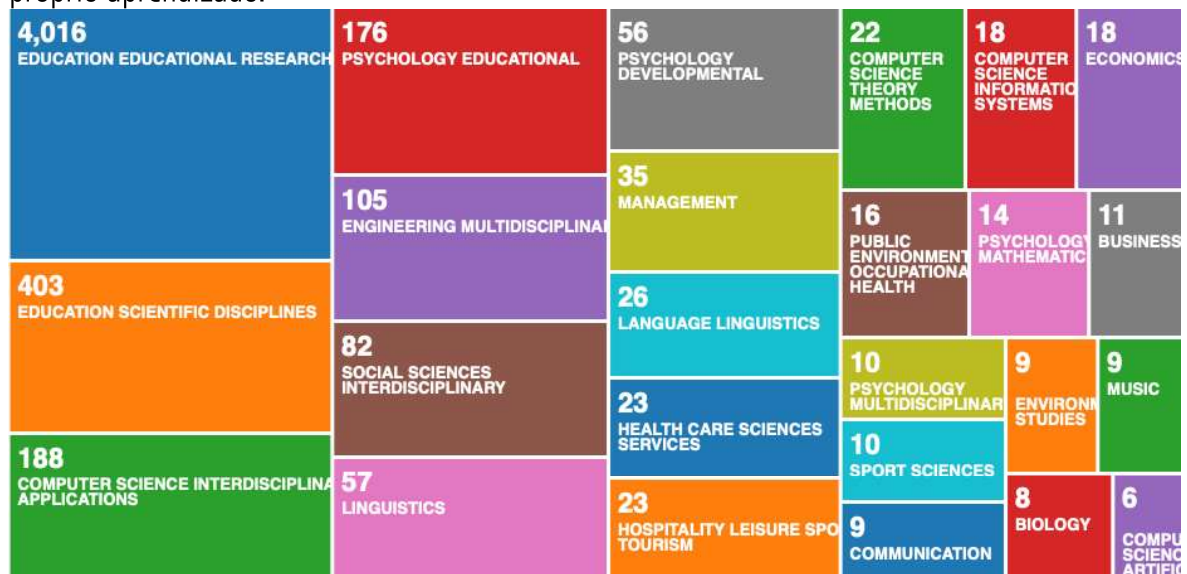


Figura 2 – Quantitativos de documentos por categoria WoS.

Dar aos estudantes um feedback detalhado sobre os pontos fortes e fracos de seu trabalho, com sugestões de melhoria, está se tornando uma prática comum no ensino superior. No entanto, para muitos estudantes, o feedback parece ter pouco ou nenhum impacto, apesar do tempo e esforço consideráveis investidos em sua produção. Com o objetivo de aumentar sua eficácia, uma extensa pesquisa teórica e empírica foi realizada em sua estrutura, tempo e outros parâmetros (SADLER, 2010). Para que os estudantes possam aplicar feedback, eles precisam entender o significado desse tipo de declaração, além de identificar, com quase certeza, os aspectos particulares de seu trabalho que precisam de maior atenção. Sadler (2010) sugere que eles devem se apropriar de três conceitos fundamentais – cumprimento de tarefas, qualidade e critérios – e também desenvolver um aprendizado de conhecimentos tácitos relevantes.

Pesquisas com estudantes em todo o mundo destacaram que os estudantes estão insatisfeitos com o feedback que recebem em suas tarefas e muitas instituições estão implementando planos para resolver esse problema. Grande parte destes planos se concentraram em melhorar a qualidade dos comentários escritos. Nicol (2010) argumenta que as diversas expressões de insatisfação com o feedback escrito, tanto de estudantes quanto de professores, são sintomas de diálogo empobrecido. Ele sugere maneiras pelas quais a natureza e a qualidade do diálogo de feedback podem ser aprimoradas quando o número de estudantes é grande sem necessariamente aumentar as demandas da equipe acadêmica.

Tabela 1 – Artigos mais citados

| Documento                      | Tema                                   | Nr de Citações |
|--------------------------------|----------------------------------------|----------------|
| Boud e Molloy (2013)           | Avaliação formativa - feedback         | 349            |
| Sadler (2010)                  | Avaliação formativa - feedback         | 342            |
| Nicol (2010)                   | Avaliação formativa - feedback         | 330            |
| Hwang e Chang (2011)           | Avaliação baseada na Web               | 291            |
| Gikandi, Morrow e Davis (2011) | Avaliação formativa on-line            | 275            |
| Evans (2013)                   | Avaliação formativa no ensino superior | 276            |
| Reddy e Andrade (2010)         | Habilidades de comunicação             | 239            |
| Carless et al (2011)           | Avaliação formativa - feedback         | 229            |
| Panadero e Jonsson (2013)      | Auto-avaliação referenciada            | 191            |
| Yadav et al (2011)             | aprendizagem baseada em problemas      | 156            |

O avanço das tecnologias de comunicação móvel e sem fio incentivou um número crescente de estudos sobre a aprendizagem móvel, nos quais os estudantes podem aprender através de dispositivos móveis sem estarem limitados pelo espaço e pelo tempo. Embora essa abordagem pareça interessante para os estudantes, os pesquisadores enfatizaram a necessidade de um planejamento detalhado desse tipo de interação, a fim de melhorar a aprendizagem dos estudantes. Portanto, tornou-se uma questão importante desenvolver metodologias ou ferramentas para ajudar os estudantes a aprender em um ambiente de aprendizado móvel. Com base nessa perspectiva, Hwang e Chang (2011) propuseram uma abordagem formativa baseada em avaliação para melhorar os resultados de aprendizagem dos estudantes em um ambiente de aprendizado móvel. Os resultados experimentais mostraram que a abordagem proposta não apenas promove o interesse e a atitude de aprendizado dos estudantes, mas também melhora seu desempenho.

Como o aprendizado misto (on-line e presencial) se tornou uma estratégia educacional comum no ensino superior, os educadores precisam rever questões fundamentais de ensino, aprendizado e avaliação em espaços não tradicionais. Esses problemas incluem conceitos como validade e confiabilidade da avaliação em ambientes on-line em relação ao atendimento aos propósitos pretendidos, além de entender como a avaliação formativa funciona no aprendizado misto. Gikandi, Morrow e Davis (2011) apresentaram uma revisão sistemática da literatura sobre avaliação formativa on-line no ensino superior. Os autores aplicaram critérios temáticos qualitativos na seleção e revisão da literatura disponível, a partir da qual se concentraram na identificação e análise dos temas que são centrais ao conceito de avaliação formativa, com foco principal na aplicação da avaliação formativa em contextos mistos e on-line. Várias técnicas

foram identificadas para avaliação formativa pelo indivíduo, colegas e professor, muitas das quais estavam vinculadas a ferramentas on-line, tais como questionário de autoteste, fóruns de discussão e portfólios eletrônicos. Os benefícios identificados incluem a melhoria do envolvimento dos estudantes e a respectiva centralidade no processo como atores-chave, incluindo o desenvolvimento de uma comunidade de aprendizagem. As principais conclusões são de que a avaliação formativa on-line eficaz pode promover um foco centrado no estudante e na avaliação por meio de feedback formativo e maior envolvimento do estudante com valiosas experiências de aprendizado. Este tema é relevante para a atual situação face ao Covid19; rapidamente as instituições, os professores e os alunos foram obrigados a uma adaptação no ensino/aprendizagem ao modo online. Desta situação decorre a avaliação online apoiada em plataformas digitais que levantam problemas práticos e éticos.

Evans (2013) apresentou uma análise temática das evidências de sua pesquisa sobre feedback de avaliação no ensino superior (ES) de 2000 a 2012. O foco da revisão está no feedback que os estudantes recebem em seus cursos de várias fontes. O estudo abrangeu os seguintes tópicos: a natureza do feedback da avaliação em ES através da realização de uma revisão sistemática da literatura; identificou e discutiu temas e discursos dominantes e evidenciou as lacunas na literatura de pesquisa; explorou a noção da lacuna de feedback em relação ao desenvolvimento conceitual deste campo da avaliação em ES; e discutiu implicações para pesquisas e práticas futuras.

Reddy e Andrade (2010) analisaram criticamente a pesquisa empírica sobre o uso de rubricas (um conjunto de critérios para classificar tarefas) no ensino superior, identificaram lacunas na literatura e propuseram áreas que precisam de mais aprofundamento de pesquisa. Os estudos de rubricas no ensino superior foram realizados em uma ampla gama de disciplinas e para diversos propósitos, incluindo o aumento do desempenho dos estudantes, o aprimoramento das aulas e a avaliação de programas. Os autores demonstraram o potencial das rubricas para identificar a necessidade de melhorias em cursos e programas. As sugestões para pesquisas futuras incluíram o uso de métodos de pesquisa mais rigorosos, mais atenção à validade e à confiabilidade, um foco mais próximo na aprendizagem e pesquisa sobre o uso de rubricas em diversos contextos educacionais.

O feedback é central para o desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes, mas, dentro dos limites da aprendizagem modularizada no ensino superior, é cada vez mais difícil lidar efetivamente. Carless et al (2011) defendem o feedback sustentável como uma contribuição para a reconceitualização deste tipo de processo. Os dados derivam do projeto Avaliação dos Estudantes e Melhoria do Feedback, envolvendo entrevistas semiestruturadas detalhadas com uma amostra intencional de professores selecionados. As conclusões se concentram nas práticas relatadas, que são consistentes com uma estrutura para feedback sustentável e destacam particularmente a importância da auto-regulação dos estudantes. Eles propuseram algumas possibilidades e desafios para a captação de feedback sustentável por professores e estudantes.

A pesquisa principal sobre rubricas de pontuação enfatiza o aspecto sumativo da avaliação. Nos últimos anos, o uso de rubricas para fins formativos ganhou mais atenção. Panadero e Jonsson (2013) revisaram a pesquisa sobre o uso formativo de rubricas, para investigar se e como estes tipos de critérios têm impacto na aprendizagem dos estudantes. Os resultados indicaram que as rubricas podem ter o potencial de influenciar positivamente a aprendizagem dos estudantes, mas também que existem várias maneiras diferentes de usá-las para mediar o melhor desempenho e a auto-regulação.

Recentemente, houve uma mudança do uso de métodos de ensino baseados em palestras nos cursos de graduação em engenharia para o uso de abordagens de mais centradas no estudante, como a aprendizagem baseada em problemas. No entanto, a pesquisa sobre o impacto dessas abordagens envolveu principalmente as percepções dos estudantes e opinião de professores sobre o método de ensino, em vez de coletar dados empíricos sobre os resultados de aprendizagem dos estudantes. Yadav et al (2011) descreveram uma investigação do impacto da aprendizagem baseada em problemas (PBL) na compreensão conceitual dos estudantes de graduação em engenharia elétrica e suas percepções de aprendizagem usando a PBL em comparação às aulas tradicionais. Os resultados sugeriram que os ganhos de aprendizagem dos participantes com PBL foram o dobro dos ganhos obtidos com as aulas tradicionais.

Além dos artigos mais citados, foram analisados alguns dos artigos mais recentes, cujos temas são sintetizados no Quadro 1. De Laet et al (2020) apresentaram um estudo de caso sobre a adoção e o impacto de novos módulos em um painel de análise de aprendizado que apóia o diálogo entre professores e estudantes com orientações sobre planos de estudos para o semestre acadêmico seguinte em um instituto de ensino superior no Equador. Panadero e Jonsson (2020) exploraram as preocupações e as limitações do uso de rubricas, conforme proposto pelos críticos, bem como as evidências empíricas de suas reivindicações.

Quadro 1 – Síntese dos artigos mais recentes.

| Documento                                   | Tema                                                         |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| De Laet et al (2020)                        | análise de aprendizado                                       |
| Panadero e Jonsson (2020)                   | rubricas (um conjunto de critérios para classificar tarefas) |
| Krisnan et al (2020)                        | avaliação formativa online                                   |
| Leenknecht et al (2020)                     | avaliação formativa                                          |
| Wang e Tahir (2020)                         | Kahoot! - plataforma de aprendizado                          |
| Pishtari et al (2020)                       | aprendizagem móvel e onipresente                             |
| Fatawi et al (2020)                         | aprendizagem online – mapas conceituais                      |
| Carannante, Davino e Vistocco (2019)        | cursos online abertos e massivos (MOOCs)                     |
| Iliev (2019)                                | avaliação dinâmica                                           |
| Kaminskiene et al (2020)                    | cocriação da aprendizagem                                    |
| Estrada, Garcia-Prieto e Conde-Velez (2020) | estilos de aprendizagem – educação superior                  |

No entanto, embora existam pesquisas sobre como professores e estudantes se envolvem na avaliação formativa em ambientes tradicionais de sala de aula, pouco trabalho examinou a natureza da avaliação formativa quando os estudantes escrevem juntos online. Em um estudo de casos múltiplos, realizado em duas etapas, Krisnan et al (2020) investigaram: (1) os fatores

contextuais comuns e únicos que moldam as crenças e práticas de avaliação formativa dos professores e (2) os desafios que eles enfrentam ao se envolver em avaliações contínuas onde os estudantes elaboram trabalhos de escrita colaborativa em salas de aula online.

A avaliação formativa pode ser vista como parte integrante do ensino e aprendizagem, pois afeta o aprendizado dos estudantes e vice-versa. Teoricamente, a motivação pode ser colocada no centro dessa relação recíproca, pois se supõe que a avaliação formativa afeta a satisfação das necessidades de autonomia, competência e relacionamento dos estudantes e, conseqüentemente, sua motivação autônoma. Leenknecht et al (2020) testaram empiricamente duas premissas: a avaliação formativa contribui para a motivação autônoma dos estudantes e a satisfação das necessidades dos estudantes funciona como um mediador nesse relacionamento. Os resultados deram suporte a essas premissas e indicaram que o uso mais percebido da avaliação formativa está associado a mais sentimentos de autonomia e competência e mais motivação autônoma.

Kahoot! é uma plataforma de aprendizado baseada em jogos usada para revisar o conhecimento dos estudantes, para avaliação formativa ou como uma pausa das atividades tradicionais da sala de aula. Ela está entre as plataformas de aprendizado baseadas em jogos mais populares, com 70 milhões de usuários únicos ativos mensais e usado por 50% dos estudantes do ensino médio nos EUA. Desde que a plataforma foi lançada em 2013, muitos estudos foram publicados sobre o efeito do uso do Kahoot! na sala de aula, mas até o momento, nenhuma análise sistemática dos resultados. Wang e Tahir (2020) apresentaram os resultados de uma revisão da literatura sobre o efeito do uso do Kahoot! No aprendizado e, mais especificamente, sobre como esta plataforma afeta o desempenho do aprendizado, a dinâmica da sala de aula, as atitudes e percepções dos estudantes e dos professores e a ansiedade dos estudantes.

A aprendizagem móvel e onipresente (do inglês Mobile and Ubiquitous Learning - m/u-learning) está encontrando uma adoção crescente na educação. Eles geralmente são distinguidos por ambientes de híbridos que abrangem elementos do aprendizado formal e informal, em atividades que ocorrem em ambientes distribuídos (dentro e fora de casa), através de espaços físicos e virtuais. Apesar de seus supostos benefícios, esses ambientes implicam complexidade adicional no design, monitoramento e avaliação das atividades de aprendizagem. A literatura de pesquisa sobre design de aprendizagem e análise de aprendizagem começou a lidar com essas questões. Pishtari et al (2020) apresentaram uma revisão sistemática da literatura sobre design de aprendizagem e análise de aprendizagem com foco em m/u-learning.

Um dos fatores de sucesso no aprendizado on-line é o envolvimento dos estudantes. Portanto, o uso da tecnologia para influenciar o envolvimento dos estudantes em experiências significativas. eficazes de aprendizagem significativas ainda é um campo a ser investigado. Fatawi et al (2020) investigaram a influência dos mapas conceituais como método para a avaliação formativa da aprendizagem on-line e seu impacto no envolvimento dos estudantes e nos resultados da aprendizagem.

Os cursos online abertos e massivos (MOOCs) diferem das formas tradicionais de aprendizado, devido ao acesso gratuito, à abundância de recursos e às ferramentas de interação do usuário disponíveis. Não obstante esses recursos, alguns estudantes alcançam sua conquista, enquanto outros não. Na literatura sobre análise de aprendizagem, há muitas contribuições relacionadas à forma como os comportamentos dos estudantes dos MOOCs determinam o desempenho. Carannante, Davino e Vistocco (2019) propuseram um estudo para analisar a conceitualização, a

operação e a mensuração da aprendizagem e do engajamento, aspectos estes que são determinantes no desempenho dos estudantes.

A avaliação dinâmica é uma abordagem interativa para a avaliação psicológica ou psicoeducacional, onde a intervenção é incorporada ao procedimento de avaliação. Vários procedimentos de avaliação dinâmica foram desenvolvidos, permitindo uma estimativa dinâmica de habilidades e uma previsão mais precisa das dificuldades dos estudantes. Iliev (2019) propôs um método para avaliação dinâmica, supervisionada por instrutor e em tempo real, e adaptação de atividades de aprendizagem no contexto do método de Aprendizado Integral em Jogos Integrais Unicorder.

Kaminskiene et al (2020) apresentaram os resultados da análise do conceito de cocriação da aprendizagem e discutiram como esse conceito é aplicado no contexto educacional. A cocriação de aprendizagem é um conceito de fronteira, cada vez mais utilizado em diversas áreas. No entanto, há uma carência de teorias sobre o assunto na literatura educacional atual. Eles concluíram que a análise do conceito reflete a situação na educação contemporânea quando o aprendizado se torna uma prática co-criativa e se baseia em parceria e colaboração, alterando os papéis de professores e estudantes, além de ocorrer em diferentes estágios de implementação do currículo.

Estrada, Garcia-Prieto e Conde-Velez (2020) buscaram identificar diferentes estilos de aprendizagem no âmbito do ensino universitário, realizados por meio de propostas inovadoras para projetos de trabalho e pesquisa, com dinâmica de sala de aula invertida (ativa e cooperativa) e adotando uma avaliação formativa focada tanto no processo quanto nos resultados dos estudantes. A proposta foi complementada pelo objetivo de determinar a influência de diferentes estilos de aprendizagem na preferência pelo tipo de atuação no ensino universitário. Os resultados mostram um raio-x de quatro modelos de acordo com os estilos de aprendizagem do estudante: individual, cooperativo, dependente e autônomo.

Professores e psicólogos relatam que os estudantes podem sofrer de vários problemas psicológicos, como falta de interesse e altos níveis de estresse durante o desenvolvimento dos projetos finais do curso. Nesse contexto, abordagens como a gamificação surgem com a proposta de melhorar a motivação dos estudantes, trazendo elementos de jogos para a escola. No entanto, empregar a gamificação na sala de aula não é uma tarefa trivial, pois, se não for gerenciado adequadamente, os estudantes podem perder o foco. De Souza et al (2019) apresentaram o GAMED, uma metodologia de avaliação que introduz etapas sistemáticas para melhorar o envolvimento dos estudantes por meio da gamificação.

Em suma, os registros acima revelam que há um grande esforço em pesquisas relativas ao processo de avaliação formativa e no feedback, onde se concentraram a maioria dos artigos mais citados. Já os artigos mais recentes começam a evidenciar a necessidade de processos de avaliação com as novas modalidades de educação: online, MOOCs e móvel. Trata-se de um tema que ainda necessitará de muita pesquisa para abranger as diversas demandas de avaliação.



### 3. Metodologia

Este trabalho tem como objetivo apresentar uma análise bibliométrica exploratória sobre avaliação das aprendizagens, explorando análise de redes de coocorrência de termos e de cocitação de referências citadas. Para isso, foram utilizados métodos de pesquisa bibliométrica (ZUPIC, CATER, 2014) e de análise de redes (NEWMAN, 2009; VAN ECK, WALTMAN, 2010; WALTMAN, VAN ECK, NOYONS, 2010).

De maneira geral, a bibliometria é a aplicação de métodos matemáticos e estatísticos aos livros e outros meios de comunicação escrita (PRITCHARD, 1969), abrangendo livros e publicações em geral. Uma rede bibliométrica consiste em grafos que compreendem: nós (unidades de análise) e arestas (tipos de análises). Os nós podem ser, por exemplo, publicações, periódicos, pesquisadores, países, organizações ou palavras-chave. As arestas indicam relações entre pares de nós. Os tipos de relações mais comumente estudados empregam métodos bibliométricos compreendendo as de citação, de coocorrência de palavras-chave e de coautoria. No caso das relações de citação, uma distinção adicional pode ser feita entre as de citação direta, de cocitação e de acoplamento bibliográficos.

Baseando-se em práticas metodológicas estabelecidas e na literatura sobre bibliometria, Zupic e Cater (2014) propuseram diretrizes de fluxo de trabalho recomendadas para a pesquisa de mapeamento científico utilizando os métodos bibliométricos. Eles não pretenderam apresentar um guia detalhado de instruções, mas uma visão geral do processo com as opções disponíveis aos pesquisadores (métodos, bancos de dados, software, etc.) e as decisões a serem tomadas em cada estágio da pesquisa.

A partir desse referencial Zupic e Cater (2014), esta pesquisa seguiu as seguintes etapas:

desenho da pesquisa com a definição do objetivo;

- identificação do tema de pesquisa e uma busca na base WoS/Scopus para uma exploração preliminar;
- construção da expressão de busca para a recuperação, na base WoS/Scopus, de artigos publicados em periódicos ou eventos científicos;
- escolha das unidades de análise – palavras-chave, documentos ou referências citadas;
- escolha do tipo de análise – redes de coocorrência de palavras-chave, de citações de documentos, de cocitações de referências citadas e de acoplamento bibliográfico de documentos;
- escolha do software VOSViewer (VAN ECK, WALTMAN, 2019) para gerar as redes de coocorrência de palavras-chave e de cocitações de documentos;
- elaboração do tesauro do VOSviewer para controle do vocabulário e normalização das referências bibliográficas;
- obtenção das redes de coocorrência de palavras-chave, de citações de documentos, de cocitações de referências citadas e de acoplamento bibliográfico de documentos, com o controle do vocabulário e a normalização das referências bibliográficas;

- escolha do software Gephi (BASTIAN, HEYMANN, JACOMY, 2009) para o cálculo das métricas de análise de redes – grau médio, classes de modularidade, centralidades de intermediação e de autovetor;
- identificação dos termos mais relevantes e das referências com maiores centralidades;
- visualização e interpretação dos resultados da rede de coocorrência de palavras-chave utilizando o software yEd.

#### 4. Resultados da Pesquisa

A ideia básica de uma pesquisa bibliométrica é quantificar a produção acadêmica de pessoas e instituições, permitindo que, em um segundo passo, conclusões qualitativas sejam extraídas destes dados (Ball, 2017). Já uma análise exploratória pode ser considerada o primeiro passo de qualquer trabalho científico pois proporciona informações sobre o tema que o pesquisador pretende abordar, auxiliando-o a definir seus objetivos, a formular suas hipóteses de trabalho e descobrir a melhor forma de desenvolver seu assunto. Pode ser feita a partir de documentos, bibliografias, visitas a páginas da web, etc (Ciribelli, 2003).

A seguir serão apresentados os resultados das redes de coocorrência de palavras-chave, de citação de referências citadas e de acoplamento de bibliográfico de documentos. Estas duas últimas redes possibilitou a identificação das frentes de pesquisa sobre a avaliação das aprendizagens.

##### 4.1. Rede de coocorrência de palavras-chave

As redes de coocorrências de palavras-chave são obtidas a partir da extração de termos do título e do resumo de uma publicação ou da lista de palavras-chave fornecidas pelo autor de uma publicação. Em alguns casos, as palavras-chave são restritas a uma única palavra, mas em outros casos também incluem termos que consistem em várias palavras, de acordo com o nível de aprofundamento a que a investigação/pesquisa se encontra. O número de coocorrências de duas palavras-chave corresponde à quantidade de publicações nas quais as duas palavras-chave ocorrem juntas no título, no resumo ou na lista de palavras-chave (Van Eck, Waltman, 2014).

Assim, a análise de coocorrência de palavras-chave foi gerada utilizando o software VOSviewer (Van Eck, Waltman, 2019). Os metadados foram lidos e selecionada a opção de coocorrência de palavras-chave do autor. Sem o controle do vocabulário, com um mínimo de 5 ocorrências para cada palavra-chave, resultou em uma rede de coocorrência com 466 termos, 5 comunidades e 4.965 arestas. Contudo, o VOSviewer oferece uma opção de criar um arquivo texto para realizar o controle do vocabulário, ou seja, a substituição e a exclusão de termos. Trata-se de uma interpretação qualitativa das palavras-chave incluídas pelos autores nos metadados de cada documento. Com essa opção do controle do vocabulário, a rede resultante inclui 389 termos, 7 clusters e 4.255 arestas.

A Figura 3 apresenta a visualização do mapa de calor da rede de coocorrência de palavras-chave. Algumas palavras-chave se destacam na rede: formative assessment, higher education, assessment for learning, formative evaluation, summative assessment, peer assessment, self-assessment, feedback, entre outras. Contudo, alguns termos que aparecem com baixa intensidade



Tabela 2- Palavras-chave com os valores mais elevados de centralidade de autovetor.

| Palavra-chave                              | Grau | Centralidade de autovetor |
|--------------------------------------------|------|---------------------------|
| formative assessment                       | 295  | 1,0000                    |
| higher education                           | 168  | 0,6886                    |
| feedback                                   | 153  | 0,6491                    |
| assessment for learning                    | 133  | 0,5815                    |
| self-assessment                            | 94   | 0,4645                    |
| e-learning                                 | 97   | 0,4620                    |
| formative evaluation                       | 102  | 0,4556                    |
| summative assessment                       | 86   | 0,4234                    |
| peer assessment                            | 80   | 0,4112                    |
| classroom assessment techniques            | 95   | 0,3972                    |
| blended learning                           | 62   | 0,3319                    |
| information and communication technologies | 56   | 0,3311                    |
| learning assessment                        | 66   | 0,3192                    |
| teacher education                          | 67   | 0,3165                    |
| rubrics                                    | 55   | 0,3111                    |

Mapas conceituais (Novak, 2002) e de conhecimento (O'Donnell, Dansereau e Hall, 2002) são diagramas que representam idéias em diagramas de arestas e nós. Um mapa conceitual pode ser considerado como um tipo de visualização gráfica que se distingue pelo uso de nós que denotam conceitos e arestas que denotam relacionamentos entre conceitos. As arestas em um mapa conceitual podem ser rotuladas ou não, dirigidas ou não. Esse tipo de representação tem sido utilizado para a comunicação e o aprendizado de um tema de pesquisa (Sowa, 2000).

Neste trabalho, será utilizado o yEd (yWorks, 2020), que é um editor de diagramas, para a visualização do mapa conceitual sobre avaliação das aprendizagens. Para obter o diagrama e considerando a limitação do yEd na representação redes muito grandes, foi gerada uma nova rede de coocorrência de palavras-chave, com o mínimo de 20 ocorrências, resultando em 61 nós, 621 arestas e 5 clusters. A lista de palavras-chave e de arestas foram exportadas em formato CSV e recuperadas em uma planilha Excel, para serem analisadas no yEd.

A Figura 4 apresenta o mapa conceitual obtido a partir da seleção das palavras-chave learning assessment, learning evaluation, learning analytics e learning outcomes. Cada caixa representa um cluster e foi determinado na geração pelo VOSviewer. A denominação de classe foi atribuída a partir do termo com maior centralidade de autovetor ou mais aderente à pesquisa, resultando

em: 1. learning assessment; 2. higher Education; 3. formative assessment; 4. summative assessment; 5. assessment for learning.

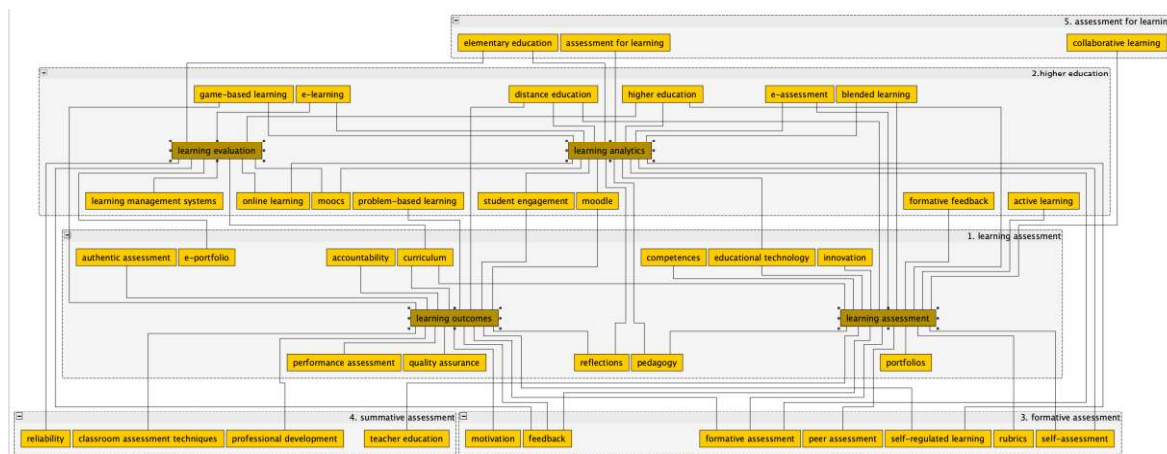
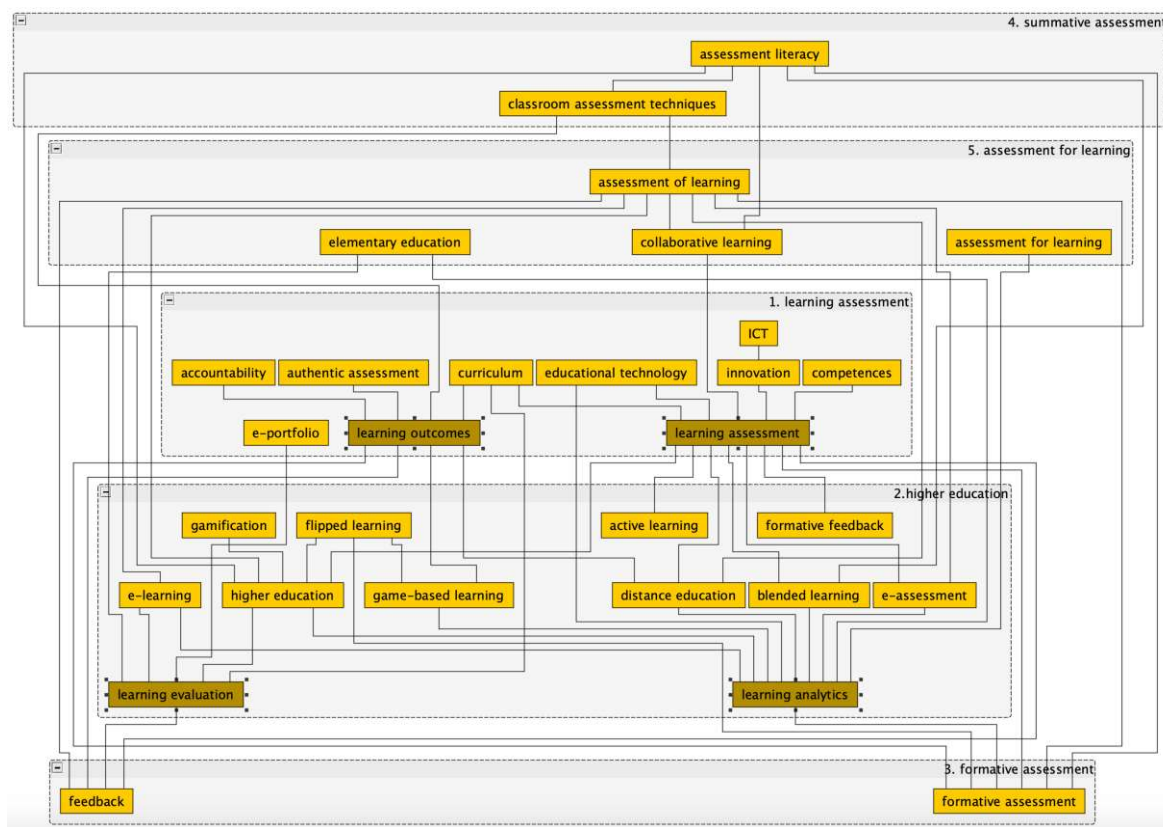


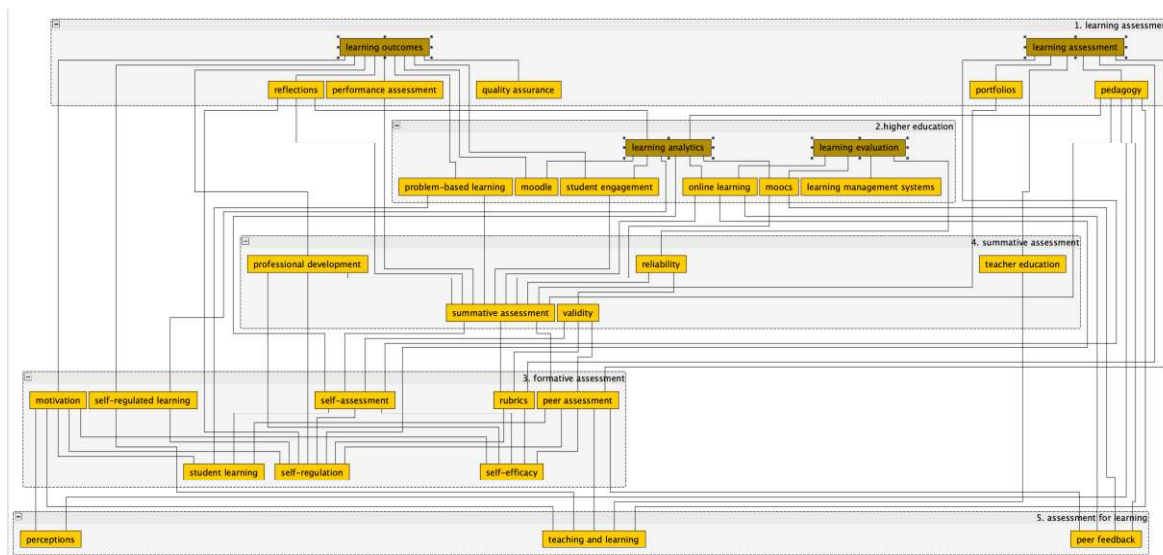
Figura 4 - Visualização do mapa conceitual do tema da pesquisa.

A Figura 5 mostra um detalhamento maior da visualização da Figura 4, ao incluir nós que não estão relacionados diretamente com as palavras-chave selecionadas. O yEd tem um recurso que permite visualizar os diagramas com os nós predecessores e os sucessores. Como a rede de coocorrência é não dirigida, os diagramas mostram uma visualização expandida das relações entre as palavras-chave.

Observa-se como o tema central deste estudo – avaliação das aprendizagens – está relacionado direta e indiretamente às palavras-chave que representam a sua estrutura de pesquisa. Esta representação não é completa, pois depende da expressão de busca inicialmente utilizada para recuperar os documentos. Contudo, permite o aprofundamento do tema a partir da construção de novas expressões de busca com a combinação de palavras-chave e operadores lógicos das rotas conceituais presentes nos diagramas das Figuras 4 e 5.



Visualização as relações entre os nós predecessores.



Visualização as relações entre os nós sucessores.

Figura 5 - Visualização expandida das relações entre palavras-chave da rede de coocorrência.

Por exemplo, a rota conceitual entre learning assessment e learning outcomes é obtida pelas seguintes relações existentes na Figura 4:

- learning assessment AND formative assessment AND learning outcomes;

- learning assessment AND (pedagogy OR educational technology OR e-assessment) AND learning analytics AND (student engagement OR Moodle OR online learning OR MOOCs) AND learning outcomes;
- learning assessment AND (feedback OR formative assessment OR self-regulated learning) AND learning outcomes;
- learning assessment AND (distance learning OR blended learning) AND learning analytics AND (student engagement OR Moodle OR online learning OR MOOCs) AND learning outcomes;
- learning assessment AND (pedagogy OR educational technology OR e-assessment) AND learning analytics AND (higher education OR e-learning OR game-based learning) AND learning evaluation AND (curriculum OR e-portfolio) AND learning outcomes.

#### 4. 2. Rede de cocitação de referências citadas

Dois documentos são cocitados se houver um terceiro que os cite. Quanto maior o número de documentos em que duas publicações são citadas concomitantemente, mais forte será a relação de cocitação entre elas (Griffith et al, 1974). Um modelo bibliométrico de cocitação define áreas coerentes de problemas de pesquisa classificando e agrupando os trabalhos científicos atuais por meio de referências comuns a grupos de trabalhos muito citados ou cocitados. A unidade básica desse modelo é a comunidade de cocitação que é composta por dois componentes (Franklin, Johnston, 1988): um conjunto de trabalhos citados e cocitados chamados de literatura de base; e um conjunto de artigos que os referenciam, denominada de literatura atual publicada do tema.

Esse tipo de rede agrupa os trabalhos citados simultaneamente em um documento. Além disso, considera que a literatura de base representa os núcleos de teorias e métodos e os artigos citados descrevem as frentes de pesquisa em domínios temáticos no período investigado.

A rede de cocitação de documentos foi gerada utilizando o software VOSviewer (Van Eck, Waltman, 2019). Os metadados foram lidos e foram selecionadas as opções de cocitação para o tipo de análise e de referências citadas para unidade de análise. Para obtenção da rede, foi selecionado o mínimo de 30 referências cocitadas, o que gerou uma rede com 154 nós, 7.425 arestas e 4 clusters. O grafo foi exportado para o Gephi (Bastian, Heymann, Jacomy, 2009), onde foram calculadas as métricas de redes. A Tabela 3 apresenta os documentos com centralidades de autovetor maior do que 0,9000.

O artigo com a maior centralidade é de Hattie e Timperley (2007) fizeram uma análise conceitual de feedback e das evidências relacionadas ao seu impacto no aprendizado e no alcance. Eles propuseram um modelo de feedback que identifica as propriedades e as circunstâncias específicas que o tornam efetivo, e algumas questões tipicamente espinhosas são discutidas, incluindo o momento do feedback e os seus efeitos positivos e negativos.

Black e Wiliam (1998) trouxeram uma revisão da literatura sobre a avaliação formativa em sala de aula. Eles consideraram as percepções dos estudantes e seu papel na auto-avaliação juntamente com a análise das estratégias usadas pelos professores e das formativas incorporadas em abordagens sistêmicas, como o aprendizado de domínio.

Sadler (1989) descreveu a teoria da avaliação formativa, ressaltando a sua relevância para um amplo espectro de resultados de aprendizagem em uma ampla variedade de assuntos. Ele aponta uma premissa fundamental sobre a melhoria do desempenho dos estudantes ao afirmar que eles devem desenvolver a capacidade de monitorar a qualidade de seu próprio trabalho durante a sua execução.

Tabela 3 - Referências bibliográficas com as maiores centralidades de autovetor.

| Referência Bibliográfica       | Grau | Centralidade de autovetor | Tema                           |
|--------------------------------|------|---------------------------|--------------------------------|
| Hattie e Timperley (2007)      | 150  | 1,0000                    | feedback                       |
| Black e Wiliam (1998)          | 149  | 0,9991                    | avaliação formativa            |
| Sadler (1989)                  | 148  | 0,9977                    | avaliação formativa            |
| Nicol e Macfarlane-Dick (2006) | 146  | 0,9930                    | avaliação formativa e feedback |
| Black e Wiliam (1998a)         | 146  | 0,9812                    | avaliação formativa            |
| Black e Wiliam (2009)          | 145  | 0,9804                    | avaliação formativa            |
| Wiliam (2011)                  | 144  | 0,9799                    | avaliação formativa            |
| Shute (2008)                   | 146  | 0,9786                    | feedback formativo             |
| Bennett (2011)                 | 143  | 0,9758                    | avaliação formativa            |
| Black et al (2003)             | 139  | 0,9517                    | avaliação formativa            |
| Shepard (2000)                 | 136  | 0,9362                    | avaliação em sala de aula      |
| Butler e Winne (1995)          | 132  | 0,9165                    | feedback                       |
| Hattie (2009)                  | 132  | 0,9002                    | feedback                       |

Nicol e Macfarlane-Dick (2006) reinterpretaram a pesquisa sobre avaliação formativa e feedback, para mostrar como esses processos podem ajudar os alunos a assumir o controle de seu próprio aprendizado, ou seja, tornar-se aprendizes autorregulados. Um argumento fundamental é que os alunos já estão avaliando seu próprio trabalho e gerando seu próprio feedback, e que o ensino superior deve se basear nessa capacidade.

Black e Wiliam (1998a) evidenciaram que a avaliação formativa é um ingrediente essencial do trabalho em sala de aula e que seu desenvolvimento pode elevar os padrões de desempenho. Atingir esse objetivo exige um esquema de quatro pontos para o desenvolvimento do professor: aprender com o desenvolvimento; um processo de disseminação lento, mas constante; redução de obstáculos e esforços de pesquisa substantivos.



Black e Wiliam (2009) ofereceram uma fundamentação da avaliação formativa, com base em teorias mais amplas da pedagogia, para unificar o conjunto diversificado de práticas que foram descritas como formativas. A análise é usada para relacionar a avaliação formativa a outras iniciativas pedagógicas, principalmente a aceleração cognitiva e a avaliação dinâmica, e à literatura existente sobre modelos de aprendizado auto-regulado e no discurso em sala de aula.

Wiliam (2011) buscou compreender o impacto que a avaliação tem sobre a aprendizagem, o que requer um foco mais amplo do que a própria intervenção de feedback, particularmente em relação às respostas do estudante ao feedback e ao ambiente de aprendizado em que o feedback opera. O autor discute diferentes definições dos termos avaliação formativa e avaliação para o aprendizado e as inclui em uma definição ampla que se concentra na medida em que as decisões instrucionais são apoiadas por evidências.

Shute (2008) analisou o corpus de pesquisa sobre feedback, com foco no feedback formativo - definido como informações comunicadas ao estudante que se destinam a modificar seu pensamento ou comportamento para melhorar o aprendizado. O feedback formativo é geralmente apresentado como informação ao estudante em resposta a alguma ação por parte dele. Ele vem em vários tipos (por exemplo, verificação da precisão da resposta, explicação da resposta correta, dicas, exemplos trabalhados) e pode ser administrado em vários momentos durante o processo de aprendizado (por exemplo, imediatamente após uma resposta, após algum tempo decorrido).

Bennett (2011) abordou seis questões inter-relacionadas na avaliação formativa (também conhecida como avaliação para a aprendizagem). As questões dizem respeito à definição de avaliação formativa, às alegações comumente feitas para sua eficácia, à atenção limitada dada às considerações de domínio em sua conceituação, à sub-representação dos princípios de medição nessa conceituação, ao apoio do professor que exige avaliação formativa e a impacto do sistema educacional maior. Ele conclui que o termo - avaliação formativa - ainda não representa um conjunto bem definido de artefatos ou práticas.

Black et al (2003) constataram que as pesquisas em todo o mundo fornecem evidências concretas de que o desenvolvimento da avaliação formativa aumenta as notas dos testes dos alunos. A pesquisa que eles realizaram revelou uma melhoria significativa nas realizações dos estudantes e forneceu subsídios, aos professores, formadores de professores, diretores de escola e outros líderes, para melhorar a avaliação formativa em sala de aula.

Shepard (2000) publicou um artigo sobre avaliação em sala de aula - não o tipo de avaliação usada para dar notas ou satisfazer as demandas de responsabilidade de uma autoridade externa, mas o tipo de avaliação que pode ser usada como parte da aula para apoiar e aprimorar o aprendizado. Ele organizou o artigo em três partes: uma estrutura histórica que destaca os princípios fundamentais dos currículos de eficiência social, teorias de aprendizado comportamental e medição científica; uma estrutura conceitual social-construtiva e contrastante que combina ideias-chave de teorias cognitivas, construtivistas e socioculturais; as maneiras pelas quais as práticas de avaliação devem mudar para serem consistentes e apoiarem a pedagogia social-construtivista.

Butler e Winne (1995) explicaram como o feedback é inerente e um determinante primordial dos processos que constituem o aprendizado auto-regulado e revisaram as áreas de pesquisa que elaboraram modelos contemporâneos de como o feedback funciona no aprendizado. Eles propuseram um modelo de aprendizado auto-regulado que destaca a operação cognitiva do monitoramento como o centro do envolvimento cognitivo autorregulado. O modelo é então usado

para reexaminar (a) pesquisas recentes sobre como o feedback afeta o engajamento cognitivo com tarefas e (b) a relação entre as formas de engajamento e alcance.

Hattie (2009) desenvolveu uma história explicativa sobre as principais influências na aprendizagem dos alunos. A maior parte dessa história está relacionada ao poder do ensino direcionado, aprimorando o que acontece a seguir (através de feedback e monitoramento) para informar o professor sobre o sucesso ou o fracasso de seu ensino e fornecer um método para avaliar a eficácia relativa de diferentes influências que os professores usam.

A síntese dos artigos selecionados na análise da rede de cocitação de referências citadas revela que há uma convergência temática com os artigos mais citados apresentados na revisão de literatura. Observou-se que as frentes de pesquisa predominantes focam nos temas de feedback e avaliação formativa.

#### 4. 3. Rede de acoplamento bibliográfico de documentos

A análise bibliográfica de acoplamento visa encontrar a relação entre dois documentos com base no número de referências que eles compartilham em suas bibliografias (Kessler, 1963) e gerar mapa do domínio do conhecimento das frentes de pesquisa. Para um melhor resultado, são utilizados os documentos dos últimos 5 anos. Ao contrário da análise de co-citação, realizada no nível das referências citadas, o acoplamento bibliográfico é um atributo da citação de documentos: dois documentos estão acoplados quando possuem pelo menos uma referência em comum (Veh, Göbel, Vogel, 2019). O número de referências em comum medirá a força do acoplamento. Quanto maior a quantidade de referências comuns, maior será a força do acoplamento entre dois documentos.

Como o acoplamento bibliográfico é independente do número de citações recebidas, o método concentra-se no presente e abrange trabalhos mais recentes que a análise de co-citação. O procedimento é estático, porque as listas de referência não mudam depois que os documentos são publicados. Portanto, o grau em que os documentos são acoplados é definido no momento da publicação. Devido a essas diferenças, a análise de co-citação e o acoplamento bibliográfico produzem resultados diferentes, porém complementares.

A rede de acoplamento bibliográfico de documentos foi gerada utilizando o software VOSviewer (Van Eck, Waltman, 2019). Os metadados dos documentos do período de 2015 a 2020 foram lidos e foram selecionadas as opções de acoplamento bibliográfico para o tipo da análise e de documentos para a unidade de análise. Para obter um acoplamento mais forte, foi selecionado o mínimo de 20 referências em comum, o que gerou uma rede com 105 nós, 1.921 arestas e 5 clusters. O grafo foi exportado para o Gephi (Bastian, Heymann, Jacomy, 2009), onde foram calculadas as métricas de redes. A Tabela 4 apresenta os documentos com centralidades de autovetor maior do que 0,9000.

O artigo com a maior centralidade é de Lopez-Pastor e Sicilia-Camacho (2017). Eles apresentaram uma revisão de literatura com foco na avaliação compartilhada, que se refere ao envolvimento do aluno na avaliação e na prática de aprendizagem, um processo de diálogo e colaboração entre professor e estudantes que visa melhorar o processo de aprendizagem, individual e coletivamente. Os autores destacaram as lições aprendidas por meio da pesquisa e desenvolvimento no ensino superior (ou seja, fornecendo objetivos e feedback claros de aprendizagem, orientando a aprendizagem, envolvendo os alunos na aprendizagem e avaliação, promovendo o feedback como

um processo de diálogo e fazendo processos viável) e alguns desafios e dificuldades que devem ser enfrentados no futuro a fim de melhorar ainda mais a avaliação formativa e compartilhada no ensino superior.

Reinholz (2016) propôs um modelo que descreve como a avaliação por pares suporta a autoavaliação. O modelo, o ciclo de avaliação, parte de teorias da autoavaliação para elaborar como a aprendizagem ocorre por meio da avaliação por pares. De modo geral, o modelo pode ser usado para entender o aprendizado que ocorre em uma variedade de atividades de avaliação por pares: marcação, classificação, análise, feedback, conferência e revisão.

Tabela 4. Referências bibliográficas com as maiores centralidades de autovetor.

| Documento                             | Grau | Centralidade de autovetor | tema                            |
|---------------------------------------|------|---------------------------|---------------------------------|
| Lopez-Pastor e Sicilia-Camacho (2017) | 62   | 1,0000                    | avaliação formativa             |
| Reinholz (2016)                       | 59   | 0,9765                    | feedback                        |
| Jonsson, Lundahl e Holmgren (2015)    | 55   | 0,9553                    | avaliação para o aprendizado    |
| O'Donovan, Rust e Price (2016)        | 57   | 0,9548                    | feedback                        |
| Van der Kleij et al (2015)            | 56   | 0,9547                    | avaliação formativa             |
| Winstone et al (2017)                 | 54   | 0,9499                    | feedback                        |
| Pardo et al (2019)                    | 54   | 0,9410                    | feedback                        |
| Decristan et al (2015)                | 57   | 0,9333                    | avaliação formativa             |
| Medland (2016)                        | 53   | 0,9250                    | avaliação no ensino superior    |
| Panadero, Jonsson e Botella (2017)    | 54   | 0,9239                    | auto-avaliação                  |
| Ng (2016)                             | 56   | 0,9226                    | aprendizagem auto-regulada      |
| Gotwals e Birmingham (2016)           | 55   | 0,9217                    | práticas de ensino responsivas  |
| Black e Wiliam (2018)                 | 53   | 0,9192                    | avaliações formativa e sumativa |
| Talanquer, Bolger e Tomanek (2015)    | 53   | 0,9147                    | avaliação formativa             |
| Wylie e Lyon (2015)                   | 53   | 0,9146                    | avaliação formativa             |

Jonsson, Lundahl e Holmgren (2015) relataram uma implementação em larga escala da avaliação para o aprendizado em um município sueco. A implementação foi baseada em dois princípios: (1) o ensino deve ser orientado por pesquisa educacional; (2) ser professores de sucesso - o desenvolvimento profissional precisa se basear na prática cotidiana da sala de aula. As conclusões sugerem que as práticas da avaliação para a aprendizagem são principalmente centradas no

professor, o que significa que eles ainda assumem a maior parte da responsabilidade pela avaliação.

O'Donovan, Rust e Price (2016), que utilizou um modelo do ciclo do processo de avaliação para enquadrar os entendimentos extraídos da literatura e argumentou que o problema com muita prática atual reside em grande parte na falha de envolver efetivamente os alunos com o feedback. Eles exploraram a melhor maneira de envolver efetivamente os alunos com o feedback da avaliação, com exemplos evidenciados de estratégias de feedback que superaram com sucesso o descompasso entre a teoria e a prática.

Van der Kleij et al (2015) abordaram as diferenças e semelhanças teóricas entre as três abordagens relativas à avaliação formativa atualmente discutidas com maior frequência na literatura de pesquisa educacional: tomada de decisão baseada em dados, avaliação para aprendizagem e teste de diagnóstico. Eles afirmaram que a integração ponderada das três abordagens de avaliação deve levar a decisões formativas mais consistentes, se uma série de evidências sobre a aprendizagem do estudante for usada para otimizar continuamente a sua aprendizagem.

Winstone et al (2017) relataram uma revisão sistemática das evidências de pesquisa referentes sobre como os estudantes recebem ativamente, se envolvem e implementam feedback. Eles identificaram vários fatores que foram propostos para influenciar a probabilidade de feedback ser usado e diversas intervenções com o objetivo comum de apoiar e promover o envolvimento dos estudantes nesses processos.

O crescente papel que a tecnologia está desempenhando no espaço educacional pode fornecer novas soluções para as barreiras significativas da carga de trabalho dos professores que impedem a capacidade de fornecer feedback oportuno e significativo. À medida que os alunos interagem com as várias tecnologias de aprendizagem em seus cursos, eles criam traços digitais que podem ser capturados e analisados. Esses traços digitais formam o novo tipo de dados que são freqüentemente usados na análise de aprendizado para desenvolver recomendações acionáveis que podem apoiar o aprendizado do estudante. Pardo et al (2019) exploraram o uso de tais análises para enfrentar os desafios que impedem a capacidade dos professores de fornecer feedback personalizado em escala.

Decristan et al (2015) examinaram a interação entre a avaliação formativa incorporada no currículo - uma prática de ensino bem conhecida - e características gerais da qualidade do processo em sala de aula (ou seja, ativação cognitiva, clima favorável, gerenciamento da sala de aula) e seu efeito combinado no entendimento dos estudantes do ensino fundamental dos conceitos científicos de flutuar e afundar. Eles concluíram que a avaliação formativa incorporada no currículo e a qualidade do processo em sala de aula promoveram o aprendizado dos estudantes.

Medland (2016) visou contribuir para um entendimento compartilhado do discurso em torno da avaliação no ensino superior no Reino Unido e apresentou uma sinopse do papel da avaliação na mudança de currículo. Os principais fatores para a mudança, o papel inibitório do discurso dominante de avaliação e sugestões para o desenvolvimento futuro em direção a uma avaliação da cultura de aprendizagem foram considerados como um meio de dar maior prioridade à avaliação do que atualmente é oferecido.

Panadero, Jonsson e Botella (2017) publicaram uma revisão meta-analítica que explorou os efeitos da auto-avaliação no aprendizado auto-regulado e na auto-eficácia dos estudantes. Eles verificaram que o gênero (com as meninas se beneficiando mais) e certos componentes da auto-avaliação (como o auto-monitoramento) foram moderadores significativos dos efeitos sobre a auto-eficácia. Esses resultados apontaram para a importância de intervenções de autoavaliação para promover o uso das estratégias de aprendizado pelos estudantes e seus efeitos em variáveis motivacionais, como a autoeficácia.

Ng (2016) investigou se a aprendizagem auto-regulada de professores de educação infantil em pré-serviço é uma pedagogia viável para melhorar a qualidade de seus projetos baseados em wiki. Um total de 76 professores de educação infantil no primeiro ano de estudo em um instituto de treinamento de professores em Hong Kong participou deste estudo. As tarefas envolvidas foram baseadas em princípios para apoiar e desenvolver o aprendizado auto-regulado. Os resultados da pesquisa mostraram que os estudantes eram criadores e avaliadores ativos de wiki e, no entanto, não tinham confiança suficiente em si mesmos.

O uso de práticas de ensino responsivas, especificamente provocando, identificando, interpretando e respondendo às idéias científicas dos alunos (ou seja, avaliação formativa), pode ser usado para apoiar todos os alunos na aprendizagem de ciências com sucesso. Gotwals e Birmingham (2016) apresentaram um estudo sobre sete candidatos a professores de ciências em um curso de métodos baseados na prática de um ano. As tarefas do curso (ou seja, planos e reflexões sobre o ensino), bem como vídeos de ensino, foram analisados usando uma abordagem qualitativa recursiva. Eles descobriram que os candidatos a professores que cresceram da maneira como suscitaram as idéias dos estudantes no primeiro semestre também foram os que conseguiram adotar uma abordagem de reflexão mais equilibrada (considerando os movimentos dos professores e dos estudantes).

Black e Wiliam (2018) propuseram um modelo pelo qual o desenho de atividades educacionais e avaliações associadas é influenciado pelas teorias da pedagogia, instrução e aprendizado e pela disciplina, juntamente com o contexto mais amplo da educação. Eles exploraram como os professores podem desenvolver relações produtivas entre as funções formativas e somativas da avaliação em sala de aula, para que seus julgamentos possam informar a avaliação externa formal dos estudantes, aumentando assim a validade dessas avaliações.

Talanquer, Bolger e Tomanek (2015) analisaram como os futuros professores do ensino médio abordaram a análise das respostas escritas dos estudantes às sondagens de avaliação formativa. Eles procuraram identificar quais os elementos do trabalho escrito dos estudantes foram notados, que tipos de inferências foram compreendidas e o que esses elementos e inferências notados revelaram sobre os níveis de sofisticação na avaliação da compreensão dos alunos.

Wylie e Lyon (2015) examinaram a amplitude e a qualidade da implementação da avaliação formativa de 202 professores de matemática e ciências que participaram de um programa de desenvolvimento profissional de dois anos nas escolas, focado na avaliação formativa. Os resultados indicaram que, embora os professores tenham feito melhorias significativas em algumas áreas, certos aspectos da avaliação formativa são menos enfatizados e existem alguns padrões em torno da qualidade da implementação que sugerem a necessidade de um desenvolvimento profissional mais direcionado.

A síntese dos artigos selecionados na análise do acoplamento bibliográfico de documentos, no período de 2015 a 2020, revela que há uma convergência temática com os artigos mais citados

apresentados na revisão de literatura. Observou-se que as frentes de pesquisa predominantes focam nos temas de feedback e avaliação formativa.

## 5. Considerações Finais

O presente estudo tem algumas limitações decorrentes do seu caráter exploratório. Foi usada só uma base de dados referencial e a busca foi baseada em termos em língua inglesa. Apesar destas limitações este estudo revela-se como um rico ponto de partida, que nos suscitou novas questões e novos desafios para prosseguir para uma revisão da literatura integrativa, alargando a recolha a outras bases de dados referenciais com maior relevância para as ciências Sociais, como é o caso da Scopus. Por certo essa revisão será incrementada se incluirmos a produção em língua portuguesa, usando termos em português, na base de dados Scielo. Futuro trabalho irá ter esta preocupação de considerar esta produção de qualidade produzida em português, dando visibilidade à pesquisa na área de países como Brasil e Portugal, bem como outros situados no hemisfério Sul do mundo lusófono.

Pretende-se ainda fazer a divulgação do trabalho em conferências de modo a que o debate e a análise seja alargada a especialistas não só na área da avaliação das aprendizagens como aos especialistas em bibliometria e visualização da pesquisa.

Acrescentamos a nossa intenção de, após selecionarmos uma amostra artigos relevantes, procedermos a análise de conteúdo dos mesmos de modo a aprofundarmos qualitativamente o estudo em desenvolvimento.

## Referências Bibliográficas

- Ball, R. (2017). An introduction to bibliometrics – new development and trends. Cambridge: Chandos Publishing.
- BASTIAN, M.; HEYMANN, S.; JACOMY, M. (2009). Gephi: An Open Source Software for Exploring and Manipulating Networks. In: Proceedings of the Third International ICWSM Conference, p. 361-362.
- Bells, S. (2010). Problem-based learning for the 21st century: Skills for the future. The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas, v. 83, pp. 39-43.
- Bennett, R. E. (2011). Formative assessment: a critical review. Assessment in Education: Principles, Policy & Practice, v. 18, n. 1, pp. 5-25.
- Birenbaum, M.; DeLuca, C.; Earl, L.; Heritage, M.; Klenowski, V.; Looney, A. et al. (2015). International trends in the implementation of assessment for learning: implications for policy and practice. Policy Futures in Education, v. 13, n. 1, pp. 117-140.
- Black, P; Wiliam, D. (1998). Assessment and Classroom Learning. Assessment in Education: Principles, Policy & Practice, v. 5, n. 1, pp. 7-74.
- Black, P; Wiliam, D. (1998a). Inside the Black Box: Raising Standards Through Classroom Assessment. Phi Delta Kappan, v. 80, n. 2, pp. 139-44.

Black, P.; Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, v. 21, Art. Nr. 5.

Black, P.; Harrison, C.; Lee, C.; Marshall, B.; William, D. (2003). *Assessment for Learning - putting it into practice*. Maidenhead, U.K.: Open university Press.

Black, P.; Wiliam, D. (2018). Classroom assessment and pedagogy. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, v. 25, n. 6, pp. 551-575.

Boud, D.; Molloy, E. (2013). Rethinking models of feedback for learning: the challenge of design. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, v. 38, n. 6, pp. 698-712.

Brown, S. (2015). A review of contemporary trends in higher education assessment. *ATTIC-Revista D'Innovacio Educativa*, v. 14, pp. 43-49.

Butler, D. L.; Winne, P. H. (1995). Feedback and Self-Regulated Learning: A Theoretical Synthesis. *Review of Educational Research*, v. 65, n. 3, pp. 245-281.

Carannante, M.; Davino, C.; Vistocco, D. (2019). MOOCs learning assessment: conceptualisation, operativisation and measurement. In: *13th International Technology, Education and Development Conference (INTED2019)*, pp. 6694-6700.

Carless, D. (2007). Learning-oriented assessment: conceptual bases and practical implications. *Innovations in Education and Teaching International*, v. 44, n. 1, pp. 57-66.

Carless, D. (2015). Exploring learning-oriented assessment processes. *Higher Education*, v. 69, n. 6, pp. 963-976.

Carless, D.; Salter, D.; Yang, M.; Lam, J. (2011). Developing sustainable feedback practices. *Studies in Higher Education*, v. 36, n. 4, pp.395-407.

Decristan, J.; Klieme, E.; Kunter, M.; Hochweber, J.; Büttner, G.; Fauth, B.; ... Hardy, I. (2015). Embedded Formative Assessment and Classroom Process Quality: How Do They Interact in Promoting Science Understanding? *American Educational Research Journal*, v. 52, n. 6, pp. 1133-1159.

De Laet, T.; Millecamp, M.; Ortiz-Rojas, M.; Jimenez, A.; Maya, R.; Verbert, K. (2020). Adoption and impact of a learning analytics dashboard supporting the advisor -Student dialogue in a higher education institute in Latin America. *British Journal of Educational Technology*, v. 51, n. 4, 1002-1018.

De Souza, P. S. S.; Mombach, J. G.; Rossi, F. D.; Ferreto, T. C. (2019). GAMED: Gamification-Based Assessment Methodology for Final Project Development. In: *2019 IEEE 19th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2019)*, pp. 359-361.

Earl, L.; Katz, S. (2006). Rethinking classroom assessment with purpose in mind. Winnipeg, Manitoba, Canada: Manitoba.

Estrada, F. J. P.; Garcia-Prieto, F. J.; Conde-Velez, S. (2020). Learning Styles in University Students: Types of Strategies, Materials, Supports, Evaluation and Performance. Case Study. *European Journal of Contemporary Education*, v. 9, n. 2, pp. 394-416.

Evans, C. (2013). Making Sense of Assessment Feedback in Higher Education. *Review of Educational Research*, v. 83, n. 1, pp. 70-120.

Fatawi, I.; Degeng, I. N. S.; Setyosari, P.; Ulfa, S.; Hirashima, T. (2020). Effect of Online-Based Concept Map on Student Engagement and Learning Outcome. *International Journal of Distance Education Technologies*, v. 18, n. 3, pp. 42-56.

Fulmer, G. W.; Lee, I. C. H.; Tan, K. H. K. (2015). Multi-level model of contextual factors and teachers' assessment practices: an integrative review of research. *Assessment in Education-Principles Policy & Practice*, v. 22, n. 4, pp. 475-494.

Franklin, J. J., Johnston, R. (1988). Co-citation bibliometric modelling for S&T and R&D management. In Van Raan, A. F. J. (Ed.). *Handbook of Quantitative Studies of Science and Technology*. Amsterdam: North Holland.

Gotwals, A. W.; Birmingham, D. (2016). Eliciting, Identifying, Interpreting, and Responding to Students' Ideas: Teacher Candidates' Growth in Formative Assessment Practices. *Research in Science Education*, v. 46, pp. 365-388.

Griffith, B. C., Small, H., Stonehill, J. A., Dey, S. (1974). The structure of scientific literatures II: Toward a macro- and microstructure for science. *Science Studies*, v. 4, n. 4, 339-365.

Hattie, J.; Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, v. 77, n. 1, pp. 81-112.

Hattie, J. (2009). *Visible learning: a synthesis of meta-analyses relating to achievement*. New York: Routledge.

Heitink, M. C.; Van der Kleij, F. M.; Veldkamp, B. F.; Schildkamp, K.; Kippers, W. B. (2016). A systematic review of prerequisites for implementing assessment for learning in classroom practice. *Educational Research Review*, v. 17, pp. 50-62.

Hwang, G. J.; Chang, H. F. (2011). A formative assessment-based mobile learning approach to improving the learning attitudes and achievements of students. *Computers & Education*, v. 565, n. 4, pp. 1023-1031.

Iliev, T. (2019). Real-time dynamic learning assessment and adaptation with challenge unicorder. In: 13th International Technology, Education and Development Conference (INTED2019), pp. 7003-7013.



Jonsson, A.; Lundahl, C.; Holmgren, A. (2015). Evaluating a large-scale implementation of Assessment for Learning in Sweden. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, v. 22, n. 1, pp. 104-121.

Kaminskiene, L.; Zydziunaite, V.; Jurgile, V.; Ponomarenko, T. (2020). Co-creation of Learning: A Concept Analysis. *European Journal of Contemporary Education*, v. 9, n. 2, pp. 337-349.

Kessler, M. M. (1963). Bibliographic coupling between scientific papers. *American Documentation*, v. 14, n. 1, pp. 10-25.

Kluger, A. N.; DeNisi, A. (1996). The effects of feedback interventions on performance: A historical review, a meta-analysis, and a preliminary feedback intervention theory. *Psychological Bulletin*, v. 119, n. 2, pp. 254-284.

Krishnan, J.; Black, R. W.; Olson, C. B. (2020). The Power of Context: Exploring Teachers' Formative Assessment for Online Collaborative Writing. *Reading & Writing Quarterly*, Article in Press.

Leenknecht, M.; Wijnia, L.; Kohlen, M.; Fryer, L.; Rikers, R.; Loyens, S. (2020). Formative assessment as practice: the role of students' motivation. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, Article in Press.

López-Pastor, V.; Sicilia-Camacho, A. (2017). Formative and shared assessment in higher education. Lessons learned and challenges for the future. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, v. 42, n. 1, pp. 77-97.

Medland, E. (2016). Assessment in higher education: drivers, barriers and directions for change in the UK. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, v. 41, n. 1, pp. 81-96.

Newman, M. (2009). *Networks: an introduction*. Oxford University Press.

Nicol, D. J. (2010). From monologue to dialogue: improving written feedback processes in mass higher. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, v. 35, n. 5, pp. 501-517.

Nicol, D. J.; Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: a model and seven principles of good feedback practice. *Studies in Higher Education*, v. 31, n. 2, pp. 199-218.

Ng, E. M. W. (2016). Fostering pre-service teachers' self-regulated learning through self- and peer assessment of wiki projects. *Computers & Education*, v. 98, pp. 180-191.

Novak, J. D. (2002). Meaningful learning: The essential factor for conceptual change in limited or inappropriate propositional hierarchies leading to empowerment of learners. *Science Education*, v. 86, n. 4, pp. 548-571.

O'Donnell, A. M.; Dansereau, D. F.; Hall, R. H. (2002). Knowledge maps as scaffolds for cognitive processing. *Educational Psychology Review*, v. 14, n. 1, pp. 71-86.

- O'Donovan, B.; Rust, C.; Price, M. (2016). A scholarly approach to solving the feedback dilemma in practice. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, v. 41, n. 6, pp. 938-949.
- Panadero, E.; Jonsson, A. (2013). The use of scoring rubrics for formative assessment purposes revisited: A review. *Educational Research Review*, v. 9, pp. 129-144.
- Panadero, E.; Jonsson, A. (2020). A critical review of the arguments against the use of rubrics. *Educational Research Review*, v. 30, Art. 100329, pp 1-19.
- Panadero, E.; Jonsson, A.; Botella, J. (2017). Effects of self-assessment on self-regulated learning and self-efficacy: Four meta-analyses. *Educational Research Review*, v. 22, pp. 74-98.
- Pardo, A.; Jovanovic, J.; Dawson, S.; Gasevic, N. M. (2019). Using learning analytics to scale the provision of personalised feedback. *British Journal of Educational Technology*, v. 50, n. 1, pp. 128-138.
- Pinho, I.; Leite, D. (2014). Doing a literature review using content analysis - Research Networks Review. Poster CIAIQ 2014 - Congresso Ibero-Americano em Investigação Qualitativa, Badajoz, Espanha, 4 - 16 de Julho.
- Pinho, I.; Rodrigues, L.; Neri de Souza, F.; Lopes, G. (2014). Determinantes na Adoção e Recomendação de Software de Investigação Qualitativa: Estudo Exploratório. *Internet Latente Corpus Journal*, v. 4, n. 2, pp. 91-102.
- Pishtari, G.; Rodriguez-Triana, M. J.; Sarmiento-Marquez, E. M.; Perez-Sanagustin, M.; Ruiz-Calleja, A.; Santos, P.; Prieto, L. P.; Serrano-Iglesias, S.; Valjataga, T. (2020). Learning design and learning analytics in mobile and ubiquitous learning: A systematic review. *British Journal of Educational Technology*, Article in press.
- Pritchard, A. (1969). Statistical bibliography or bibliometrics? *Journal of Documentation*, v. 25, n. 4, pp. 348-349.
- Reddy, Y. M. Andrade, H. (2010). A review of rubric use in higher education. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, v. 35, n. 4, pp. 435-448, 2010.
- Reinholz, D. (2016). The assessment cycle: a model for learning through peer assessment. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, v. 41, n. 2, pp. 301-315.
- Sadler, D. R. (1989). Formative assessment and the design of instructional systems. *Instructional Science*, v. 18, n. 2, pp. 119-144.
- Sadler, D. R. (2010). Beyond feedback: developing student capability in complex appraisal. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, v. 35, n. 5, pp. 535-550.
- Shepard, L. A. (2000). The Role of Assessment in a Learning Culture. *Educational Researcher*, v. 29, n. 7, pp. 4-14.

Shute, V. J. (2008). Focus on Formative Feedback. *Review of Educational Research*, v. 78, n. 1, pp. 153–189.

Smith, K.; Gamlem, S. M.; Sandal, A. K.; Engelsen, K. S. (2016). Educating for the future: A conceptual framework of responsive pedagogy. *Cogent Education*, v. 3, Art. 1227021, pp. 1–12, 2016.

Soares, C. B.; Fornari, L.; Pinho, I.; Costa, A. P. (2019). *Revisão da Literatura com Apoio de Software – Contribuição da Pesquisa Qualitativa*. Portugal: Ludomedia.

Sowa, J. F. (2000). *Knowledge representation: Logical, philosophical, and computational foundation*. Pacific Grove, CA: Brooks Cole.

Talanquer, V.; Bolger, M.; Tomanek, D. (2015). Exploring prospective teachers' assessment practices: Noticing and interpreting student understanding in the assessment of written work. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 52, n. 5, pp. 585–609.

Van Eck, N. J.; Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics* v. 84, n. 2, pp. 523–538.

Van Eck, N. J.; Waltman, L. (2014). Visualizing bibliometric networks. In: Ding, Y., Rousseau, R.; Wolfram, D. (Eds.). *Measuring scholarly impact: methods and practice*. New York: Springer.

Van der Kleij, F. M.; Vermeulen, J. A.; Schildkamp, K.; Eggen, T. J. H. M. (2015). Integrating data-based decision making, assessment for learning and diagnostic testing in formative assessment. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, v. 22, n. 3, pp. 324–343.

Van Eck, N. J.; Waltman, L. (2019). *VOSviewer manual*. Leiden: Universiteit Leiden.

Veh, A.; Göbel, M.; Vogel, R. (2019). Corporate reputation in management research: a review of the literature and assessment of the concept. *Business Research*, v. 12, pp. 315–353.

Wang, A. I.; Tahir, R. (2020). The effect of using Kahoot! for learning – A literature review. *Computers & Education*, v. 149, Art. 103818, pp 1–22.

Waltman, L.; Van Eck, N. J. (2012). A new methodology for constructing a publication-level classification system of science. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 63, n. 12, pp. 2378–2392.

Waltman, L.; van Eck, N. J.; Noyons, E. C. M. (2010). A unified approach to mapping and clustering of bibliometric networks. *Journal of Informetrics*, v. 4, n. 4, pp. 629–635.

William, D. (2011). What is assessment for learning? *Studies in Educational Evaluation*, v. 37, n. 1, pp. 3–14.

Winstone, N. E.; Nash, R. A.; Parker, M.; Rowntree, J. (2017). Supporting learners' agentic engagement with feedback: a systematic review and a taxonomy of recipience processes. *Educational Psychologist*, v. 52, n. 1, pp. 17-37.

Wylie, E. C.; Lyon, C. J. (2015). The fidelity of formative assessment implementation: issues of breadth and quality. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, v. 22, n. 1, pp. 140-160.

Yadav, A.; Subedi, D.; Lundeberg, M. A.; Bunting, C. F. (2011). Problem-based Learning: Influence on Students' Learning in an Electrical Engineering Course. *Journal of Engineering Education*, v. 100, n. 2, pp. 253-280, 2011.

Yang, M.; Carless, D. (2013). The feedback triangle and the enhancement of dialogic feedback processes. *Teaching in Higher Education*, v. 18, n. 3, pp. 285-297.

yWorks. (2020). yEd Graph Editor Manual. Disponível em:  
<<https://yed.yworks.com/support/manual/index.html>>. Acesso em: 13/07/2020.

Zeng, W. J.; Huang, F. Q.; Yu, L.; Chen, S. Y. (2018). Towards a learning-oriented assessment to improve students' learning - a critical review of literature. *Educational Assessment Evaluation and Accountability*, v. 30, n. 3, pp. 211-250.

Zupic, I.; Cater, T. (2014). Bibliometric methods in management organization. *Organizational Research Methods*, v. 18, n. 3, pp. 429-472.