

As metodologias ativas e as tecnologias digitais na aprendizagem

Uma revisão sistemática de literatura

Active methodologies and digital technologies in learning

A systematic literature review

Luana Cristina Barbieri da Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul
de Minas Gerais
Muzambinho - MG, Brasil
luanabmuz@gmail.com

Fábio Moda Magoni

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul
de Minas Gerais
Muzambinho - MG, Brasil

Ana Claudia Loureiro

Escola Superior de Educação
Instituto Politécnico de Bragança
Bragança, Portugal
ana.loureiro.ipb.pt

Vitor Manuel Barrigão Gonçalves

Centro de Investigação em Educação Básica
Instituto Politécnico de Bragança
Bragança, Portugal
vg@ipb.pt

Resumo — O advento das metodologias ativas de aprendizagem e as tecnologias educativas permitiram uma grande mudança na prática pedagógica, tornando os processos de ensino convencionais cada vez mais descontextualizados com as demandas formativas da atual sociedade digital. O que se percebe também é o surgimento de métodos e recursos tecnológicos digitais que promovem um ensino centrado no aluno e o professor assumindo, cada vez mais, o papel de mediador da aprendizagem. Nesta perspectiva, o presente trabalho trata de uma revisão sistemática da literatura acerca do uso das tecnologias digitais educativas e das metodologias ativas no contexto da educação básica, essencialmente em turmas do 6º ao 9º ano. O nosso objetivo foi o de reunir, sistematicamente, através de parâmetros e orientações baseados no PRISMA Group, uma coletânea de trabalhos publicados nas principais bases bibliográficas (*Web of Science*, *Scopus* e *Scielo*) nesta temática visando verificar as potencialidades do uso das tecnologias digitais como apoio às metodologias ativas para o processo de aprendizagem do aluno.

Palavras Chave – *tecnologias digitais educativas; metodologias ativas; ensino e aprendizagem.*

Abstract — The advent of active learning methodologies and educational technologies allowed a major change in pedagogical practice, making conventional teaching processes increasingly decontextualized with the training demands of today's digital society. What is also perceived is the emergence of methods and digital technological resources that promote student-centered teaching and the teacher increasingly assuming the role of mediator of learning. In this perspective, the present work deals with a systematic review of the literature on the use of digital educational technologies and active methodologies in the context of basic education, essentially in classes from 6th to 9th grade. Our

objective was to systematically, through parameter and guidelines Prisma Group, bring together a collection of published works, in bibliographic bases (*Web of Science*, *Scopus* and *Scielo*) on this topic in order to verify the potential of using digital technologies to support active methodologies for the student's learning process.

Keywords - *educational digital technologies; active methodologies; teaching and learning.*

I. INTRODUÇÃO

O processo de ensino e aprendizagem é impactado pelas constantes transformações ocorridas na sociedade digital, e consequentemente, novas formas de ensinar e aprender emergem na área educativa. As metodologias ativas de ensino e aprendizagem vêm ao encontro da integração das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no processo educativo. As TIC fazem parte de uma evolução tecnológica onipresente na sociedade digital. Com isso, o ambiente educativo não poderia fugir da influência de tal avanço [1]. A metodologia ativa é desenvolvida por métodos ativos e criativos, centrados na participação efetiva do aluno com a intenção de propiciar a aprendizagem [2]. Face à crescente investigação a respeito do tema, o presente trabalho objetivou, através de uma revisão sistemática da literatura, perceber como as TIC têm contribuído para agilizar o recurso às metodologias ativas de aprendizagem, essencialmente em sala de aula, no que trata-se do ensino básico, mais especificamente de turmas de 6º à 9º ano – ensino básico.

II. REFERENCIAL TEÓRICO

A. Metodologias Ativas de Aprendizagem

O conceito de metodologias ativas de aprendizagem vem sendo amplamente divulgado e discutido em todas as esferas da educação. O princípio pauta-se na centralização do aluno no processo educativo, tornando-o centro de sua aprendizagem. O aluno interage com o conteúdo e constrói seu próprio conhecimento, ou seja, não recebe passivamente os conteúdos de aprendizagem. Bacich e Morán [2] afirmaram que “as metodologias ativas constituem alternativas pedagógicas que colocam o foco do processo de ensino e de aprendizagem no aprendiz, envolvendo-o na aprendizagem por descoberta, investigação ou resolução de problemas” (p. 80). Por sua vez, Ferrarini, Saheb & Torres [3] afirmaram que “aprender de forma ativa envolve a atitude e a capacidade mental do aluno buscar, processar, entender, pensar, elaborar e anunciar, de modo personalizado, o que aprendeu” (p. 5). Os autores ainda discutem sobre o facto de que a aprendizagem continua sendo o foco do processo, mas que pode ser atingida de diferentes formas e através de diferentes processos cognitivos, adicionados à interação com colegas e professores. Schane [4] reiterou sobre as metodologias ativas de aprendizagem levarem em consideração ritmo, tempo e maneira de aprender de cada indivíduo.

Embora as discussões acerca da temática tenham ganhado força na atualidade, sua estrutura já é algo estudado e defendido há algum tempo. Freire [5] já defendia o uso de metodologias ativas ao afirmar que para haver aprendizagem é necessário a construção de novos conhecimentos a partir da vivência dos alunos.

Aprendizagem baseada em projetos ou por pares, sala de aula invertida, *peer instruction*, são apenas alguns exemplos de metodologias ativas que possibilitam ao aluno agir como sujeito ativo em todo o processo de aprendizagem [6].

B. As tecnologias da informação e comunicação em contextos educativos

De acordo com Kensky [7] as tecnologias datam de muito tempo, uma vez que fora a criatividade humana que deu origem às mais variadas formas de tecnologia. Ferrarini, Saheb & Torres [3] classificam como tecnologia “os diferentes equipamentos, instrumentos, recursos, produtos, processos e ferramentas, fruto da crescente criação da mente humana”. Já as TIC são, segundo Silva, Silva & Coelho [8], o campo que faz uso de recursos tecnológicos com o objetivo de facilitar a comunicação e o alcance de um alvo comum.

O seu uso está conquistando o ambiente escolar, uma vez que as TIC podem assumir um papel de inovação na sala de aula [8].

Cabe ressaltar que a implementação das TIC no ambiente educativo deve ir além da simples compreensão da técnica. Devem estar inseridas como um recurso didático para fins pedagógicos no processo de aprendizagem dos alunos [9].

Oliveira [10], também discorre sobre a utilização das TIC na educação, afirmando que sua aplicação em sala de aula contribui positivamente para a absorção de conceitos, bem como para uma reflexão acerca do processo educativo, instigando o aluno a participar ativamente de todo o transcurso educacional. Segundo

Moran [11], o recurso pode ser utilizado com o intuito de engajar os alunos, seja através de jogos, vídeos ou histórias, no processo de construção da aprendizagem. O autor ainda afirma que as TIC podem ser utilizadas também como uma maneira de inverter a forma de ensinar, partindo do conhecimento prévio do aluno, elaborando vídeos, *quizzes*, e até mesmo adaptando o processo de avaliação.

Neste contexto, incorporar as tecnologias sem aliá-las às inovações pedagógicas na prática educativa, não resultará em melhorias educativas. O uso efetivo das tecnologias para uma aprendizagem mais significativa e engajadora, deve estar associada às metodologias ativas de aprendizagem [9].

III. METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi a Revisão Sistemática da Literatura (RSL), levando-se em consideração pesquisas realizadas nas principais bases bibliográficas: *Scopus*, *Web of Science* e *Scielo*.

Entende-se por RSL, um tipo de investigação científica que tem por objetivo “reunir, avaliar criticamente e conduzir uma síntese dos resultados de múltiplos estudos primários” [12], pautados em uma pergunta norteadora.

A RSL conta com uma especificidade e detalhamento preciso, uma vez que serão analisados conteúdo e qualidade dos materiais pesquisados, seguindo um protocolo [13].

Donato & Donato [14] dizem que a Revisão Sistemática responde a uma questão de investigação bem definida e é caracterizada por ser metodologicamente abrangente, transparente e replicável, e busca sempre responder uma pergunta norteadora.

O presente trabalho teve como principal objetivo analisar se as TIC corroboram para a implementação das metodologias ativas de aprendizagem em contextos educativos no ensino básico, pautando-se em trabalhos que diz respeito a práticas utilizadas em turmas, essencialmente do 6º ao 9º ano, turmas que compreendem o ensino básico.

Para isso, foram utilizadas as palavras chave “*basic education; active methodologies; educational technologies*” nas bases bibliográficas *Scopus*, *Web of Science* e *Scielo*. Ainda, foram utilizados fatores de inclusão e exclusão para a seleção dos artigos a serem revisados, expressos no quadro I.

QUADRO I. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Fatores de inclusão	Fatores de exclusão
<ul style="list-style-type: none">- Artigos e Trabalhos completos publicados em atas ou anais de eventos com revisão de pares;- Documentos datados da última década (2011 - 2021);- Documentos nas línguas portuguesa e inglesa;- Documentos relacionados ao ensino básico (1º ao 9º ano).	<ul style="list-style-type: none">- Documentos que contenha menos de 4 páginas;- Não utilização das tecnologias digitais educativas como suporte às metodologias ativas.

FONTE: ELABORADO PELOS AUTORES, 2022.

Com isso, a seleção dos artigos deu-se de maneira sistemática, de acordo com a figura 1.

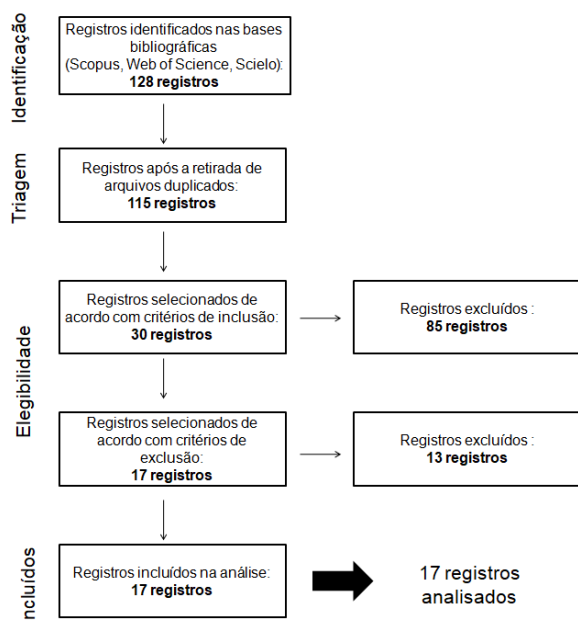


Figure 1. Processo da Revisão Sistemática da Literatura
Fonte: Adaptado de The PRISMA Group (2009).

Seguindo os passos elencados na figura 1, foram selecionados, de acordo com os respectivos critérios de inclusão e exclusão, 17 documentos (quadro II).

QUADRO II. ARTIGOS INCLUÍDOS DA RSL

nº	Autor(es)	Ano	Título do documento
1	Levy, NVL; Vargas, NEN; Freire, EEE.	2021	Tecnologia Educacional para o ensino de geografia.
2	Maia, DL; de Carvalho, RA; Appelt, VK.	2021	Abordagem STEM na Educação Básica Brasileira: uma revisão da literatura.
3	Rosado, DEN; Garcia, AA; Franco, IA.	2017	Esforço infinito para melhorar a educação em matemática e ciências nos mercados emergentes: um estudo de caso.
4	Borreguero, GM; Nunez, MM; Correa, FLN.	2020	O ensino de conceitos científicos básicos na educação primária: concepção e uso de projetos recreacionais em contextos formais.
5	Guerrero, AJM; Gonzalez, MEP; Belmonte, JL; Robles, AS.	2021	Inovando em Educação Nutricional: Aplicação de Gamificação e Recursos Digitais em Alunos do ensino básico
6	Rosado, JO; Cobo, IL; Jimenez, JC.	2020	Estudo sobre a aprendizagem da religião na educação básica usando as TIC
7	Ribeiro, J.; Gil, H.	2016	O uso de DER – Recursos Educacionais Digitais – Prática Supervisionada de Ensino
8	Cernajeva, S.; Volodko, I.	2016	Melhoria da metodologia de ensino da matemática para alunos e alunas com a plataforma MOOC.

9	Scaradozzi, D.; Screpanti, L.; Cesaretti, L.; Mazzieri, E.; Brandoni, M; Longhi, A.	2016	“Rethink Loreto: Construimos nossa cidade inteligente” Uma experiência de introduzir o conceito de smart city com a robótica educacional
10	Leandro, A. C. S.; Maia, E. C.; Alves, I. C.; Santos, L.P.C.; de Andrade, T. C. F.; de Moura, C. F. S.; Viana, O. M.; Shzu, M. A. M.; Lisniewski, S. A.; de Paula, A. S.	2021	Adaptação de estratégias online para metodologias ativas de aprendizagem na educação STEAM
11	Sobolova, E. V.	2019	Recursos característicos do projeto de ambientes de aprendizagem digital baseados na tecnologia de jogos.
13	Kazun, A. P.; Pastukhova, L. S.	2018	As práticas de aplicação da técnica de aprendizagem baseada em projetos: experiência em diferentes países.
14	Svetsky, S.; Moravcik, O.; Stefankova, J.; Schreiber, P.	2012	A abordagem orientada para a educação para a aprendizagem aprimorada pela tecnologia.
15	Sipila, K.	2011	Sem dor, sem ganho? Professores implementando TIC na instrução.
16	Fernández, J.; Marín, R.; Wirz, R.	2017	Competições online: um espaço aberto para melhorar o processo de aprendizagem.
17	Caldwell, J. E.	2017	Clickers na grande sala de aula: pesquisas atuais e dicas de práticas recomendadas.

FONTE: OS AUTORES, 2022.

IV. RESULTADOS

A revisão sistemática da literatura possibilitou a reunião e organização de diversas informações a respeito do tema, o que nos fez perceber que, no início da década, havia professores que já utilizavam as TIC no cotidiano escolar, mas a sua utilização estava vinculada, maioritariamente, em atividades informativas, organizacionais, avaliativas e de planejamento de aulas, e não no contexto comunicativo, ativo e criativo [15].

Na escala do tempo, um pouco mais adiante, Scaradozzi et al. [16] apresentaram a importância de levar em consideração o mundo e suas atualidades no processo educativo. Na época, a tecnologia já estava sendo implementada em diversos setores, desde a saúde até energia e meio ambiente. Com um projeto intitulado “*Rethink Loreto: Construimos nossa cidade inteligente*”, foi ensinado a crianças, de maneira ativa, assuntos relacionados à temática STEM (acrônimo do inglês para *Science, Technology, Engineering e Mathematics*), além de trabalhar as chamadas *soft skills*, que são essencialmente as habilidades interpessoais. Os autores ainda apontam a relevância da implementação de novos métodos e ferramentas para o ambiente educacional.

Ribeiro & Gil [17] afirmaram que os usos de recursos digitais educativos proporcionam aos docentes uma vivência de maior engajamento dos seus alunos, anunciando ainda que os professores devem utilizar esses recursos como maneira de os auxiliar na implementação de metodologias inovadoras em sala de aula.

Por sua vez, Cernaveja & Volodko [18] apostaram em uma vivência MOOC (*Massive Open Online Course*) para experimentar e vivenciar um ensino mais ativo de conteúdos matemáticos, baseado na motivação dos alunos. Os autores afirmaram que, embora o MOOC ofereça um ensino mais autônomo aos alunos, a plataforma não oferece muitos momentos de discussão com o professor, por exemplo.

Já em 2017, Cadwell [19] reiterou que as instituições de ensino iniciaram o processo de introdução de tecnologias em sala de aula com o objetivo de dinamizar as aulas expositivas. O autor, em seu estudo com “*clickers*”, um sistema que utiliza um pequeno aparelho que permite coletar respostas de maneira rápida e direta, concluiu que a utilização da ferramenta possibilitou metodologias ativas como o aprendizado por pares, demonstrando maiores ganhos de aprendizagem nos alunos.

Indo ao encontro das informações acima, no mesmo ano, Fernández [20] afirmou que metodologias e ferramentas devem progredir a fim de satisfazer as necessidades sociais. O autor verificou que competições online envolvendo robôs reais é uma boa estratégia para que os educandos aprendam fazendo. Ou seja, a metodologia, ligada ao recurso tecnológico da robótica, agrega ao aluno uma motivação de estudo a mais.

Rosado, Garcia & Franco [21] pesquisaram sobre a implementação de um projeto que visa implementar a tecnologia educativa atrelada às metodologias ativas de aprendizagem para melhorar o desempenho de alunos mexicanos em relação às provas nacionais. Para isso, foi utilizado o *EndLess*, um sistema operacional que visa a integração entre alunos e professores para uma aprendizagem mais ativa. Os autores ainda discorrem sobre o fato das metodologias ativas permitirem um envolvimento dos alunos pelos diferentes sentidos.

Kazum & Pastukhova [22] dissertaram sobre a implementação de ensino baseado em projetos em diversos países, como Finlândia, Austrália, França, China e EUA, possibilitando-nos perceber que essa implementação de metodologia ativa de aprendizagem já acontece de maneira global.

Borreguero, Nunez & Correa [23] investigaram sobre a crescente corrente de implementação de tecnologias educativas e metodologias ativas de aprendizado em sala de aula, implementando esses recursos no ensino de física, através da aprendizagem baseada em projetos, validando, a partir dos resultados obtidos, a eficácia de todo o processo.

Dentro desse mesmo contexto, o trabalho de Guerrero et. al. [24] discorre sobre a importância dos professores implementarem as TIC e estratégias ativas em sala de aula, como a utilização da gamificação, na qual os alunos desenvolvem maior autonomia no processo educativo.

Nos estudos de Levya Vargas & Freire [25] conhecemos o impacto que as tecnologias educativas têm no ensino em todas as áreas de conhecimento, atualmente. Os autores ainda afirmam que os avanços tecnológicos têm transformado por completo a vida humana, através das tecnologias da informação e comunicação, que inclusive alcançaram o âmbito educativo, propiciando novos enfoques pedagógicos, possibilitando a criação de novos métodos de ensinar e aprender, tornando o

aluno, um sujeito um tanto quanto mais enérgico no processo de aprendizagem.

Corroborando com este pensamento, Leandro et. al. [26], discutem que atividades como jogos, oficinas, debates e projetos têm maior capacidade de tornar o aluno um sujeito mais ativo no processo de aprendizagem. Os autores, que participam de um projeto intitulado “*FastGirls*”, tratam sobre atividades presenciais e remotas que necessitam do suporte tecnológico para trabalhar a temática STEM. Em suas experiências de oficinas online, os autores afirmam que o engajamento e a colaboração dos participantes durante a explanação teórica, foram plenamente alcançados.

V. DISCUSSÃO

Incorporar as TIC sem aliá-las às inovações pedagógicas em contextos educativos, não resultará em melhorias educacionais. O uso efetivo das TIC para uma aprendizagem mais significativa e engajadora, deve estar associada às metodologias ativas de aprendizagem [15].

Da mesma forma, podemos verificar que adotar as TIC como apoio às metodologias ativas de aprendizagem em contextos educativos, possibilita integrar processos inovadores na prática pedagógica e promover o desenvolvimento das “competências para o século XXI” [4] [28]. Ter as habilidades necessárias para usar, criar e compartilhar recursos digitais para a aprendizagem, de forma efetiva e responsável é uma competência essencial para a aprendizagem, para o trabalho e para a participação ativa na sociedade.

Neste estudo, as metodologias como a gamificação, a aprendizagem baseada em projetos, os quizzes, oficinas online e STEM foram adotadas com suportes digitais como sites, softwares ou aplicativos que permitiram tornar o processo de aprendizagem dos alunos mais ativo, engajador e significativo [21] [23] [24] [26].

A revisão sistemática da literatura permitiu-nos aferir que a adoção de metodologias ativas na aprendizagem é considerada uma forma de pensar a educação sob uma nova perspectiva: uma educação inovadora que engaja os alunos no processo de aprendizagem por meio de estratégias que viabilizem o protagonismo, a reflexão-ação e a colaboração, contribuindo para uma aprendizagem mais personalizada e significa, promotora de novas formas de ensinar e aprender, de organização dos ambientes educativos e do próprio currículo [2] [4] [29].

VI. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Face às discussões apresentadas, conclui-se que houve um avanço ao longo do tempo no que tange a utilização de recursos tecnológicos em sala de aula. Na última década, período que abrange este trabalho, pôde-se planificar uma linha do tempo, iniciando com as tecnologias sendo utilizadas apenas de suporte ao professor, até à atualidade, sendo amplamente utilizada em sala de aula, como suporte às metodologias ativas, promovendo o protagonismo dos alunos no processo de aprendizagem.

Conclui-se, então, que as tecnologias educativas intimamente ligadas às metodologias ativas de aprendizagem têm ganhado cada vez mais espaço no ambiente educativo,

fazendo com que alunos e professores busquem novas maneiras de ensinar e aprender, bem como novas formas e recursos digitais para suportar essa modificação. É possível vislumbrar que, com o avanço tecnológico presente diariamente na sociedade humana, as tecnologias digitais estejam cada vez mais presentes no ambiente educativo, visto que houve uma crescente utilização deste recurso no meio educacional na última década que acabou por ser, certamente, crescente em ambientes virtuais de qualidade e na utilização ou inclusão a um nível nunca antes visto antes destes últimos dois anos caracterizados por uma situação pandêmica nunca antes vivida na Educação.

AGRADECIMENTOS

This work has been supported by FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia within the Project Scope: UIDB/05777/2020.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - Campus Muzambinho, pela oportunidade de participação no programa de mobilidade estudantil, o qual permitiu a realização do presente trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] R. P. Moreira and R. S. Morato, Education 4.0 and information and communication technologies (ICTs) human rights education. *Educação 4.0 e as tecnologias da informação e comunicação (TICS): a educação em direitos humanos*. Direitos Humanos e Educação, vol. 3, 2020, pp. 95-117.
- [2] L. Bacich and J. Morán. Active methodologies for innovative education. *Metodologías Ativas para uma educação inovadora*, Porto Alegre: Penso Editora, 2018.
- [3] R. Ferrarini; D. Saheb and P. L. Torres. Active methodologies and digital technologies: approaches and distinctions. *Metodologias ativas e tecnologias digitais: aproximações e distinções*, vol. 57, 2019, pp. 1-30.
- [4] R. Shane. Differentiated and active methodologies as tools for the development of competences. *As metodologias diferenciadas e ativas enquanto instrumentos para o desenvolvimento de competências*. In *Litteras*, vol. 2, 2017, pp. 1-5.
- [5] P. Freire. The pedagogy of the oppressed. *A pedagogia do oprimido*, Ed. Paz e Terra, 1996.
- [6] F. C. B. Lacerda and P. L. Torres. Integrality in higher education training: active learning methodologies. *Integralidade na formação do ensino superior: metodologias ativas de aprendizagem*. *Revista Avaliação*, vol. 23, 2018, pp. 611-627.
- [7] V. M. Kensky. The new rhythm of education. *O novo ritmo da educação*. Ed. Papirus, 2012.
- [8] K. Silva; T. Silva and M. A. P. Coelho. The use of information and communication technology in basic education. *O uso da tecnologia da informação e comunicação na educação básica*. *Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online*, vol. 1, 2016, pp. 1-5.
- [9] A. C. Loureiro; C. C. Cavalcanti and C. Zukowsky. Teaching conceptions about the use of technologies in education. *Concepções docentes sobre o uso das tecnologias na educação*, vol. 17, 2019, pp. 468-477.
- [10] R. G. Oliveira. Didactic experiences and teaching knowledge for the inclusion of ICT in school education. *Experiências didáticas e saberes docentes para a inclusão das TIC na educação escolar*. *Revista de estudos e pesquisas sobre ensino tecnológico*, vol. 3, 2017, pp. 154-169.
- [11] J. Moran. The education we want: how to get there. *A educação que desejamos: como chegar lá*. Ed. Papirus, 2007.
- [12] A. M. Cordeiro; G. M. Oliveira; J. M. Rentería and C. A. Guimarães. Systematic Review: a narrative review. *Revisão Sistemática: uma revisão narrativa*. *Revista Brasileira do Colégio de Cirurgiões*, vol. 34, 2007, pp. 428-431.
- [13] M. C. B. Galvão and I. L. M. Ricarte. Systematic Literature Review: conceptualization, production and publication. *Revisão Sistemática de Literatura: conceitualização, produção e publicação*. *Revista Filosofia da informação*, vol. 6, 2019, pp. 57-73.
- [14] H. Donato and M. Donato. Steps in conducting a systematic review. *Etapas na condução de uma revisão sistemática*. *Revista científica da ordem dos médicos*, vol. 32, 2019, pp. 227-235.
- [15] K. Sipilä. No pain, no gain? Teachers implementing ICT in instruction. *Tecnologia interativa e educação inteligente*, vol. 8, 2011, pp. 39-51.
- [16] D. Scaradozzi; L. Screpanti; L. Cesaretti, E. Mazzeri; M. Storti; M. Brandoni and A. Longui. "Rethink Loreto: we build our smart city! A stem education experience for introducing smart city concept with the educational robotics. 9ª Conferência Internacional de Educação, Pesquisa e Inovação, 2016, pp. 750-758.
- [17] J. Ribeiro and H. Gil. The use of DER – Digital Education Resources-Teaching Supervised Practice. 11ª Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, CISTI 2016, vol. 2016 julho, 2016, pp. 85-89.
- [18] S. Cernaveja and I. Volodoko. Improvement of teaching methodology of mathematics for students and pupils using the MOOC platform. 15ª Conferência Científica Internacional de Engenharia para o Desenvolvimento Rural, vol. 2016 julho, 2016, pp. 49-53.
- [19] J. E. Cadwell. Clickers na grande sala de aula: pesquisas atuais e dicas de práticas recomendadas. *Clickers in the big classroom: current research and best practice tips*. *Rev. Educação em Ciências da Vida*, vol. 6, 2017, pp. 9-20.
- [20] J. Fernández; R. Marín and R. Wirz. Online competitions: An open space to improve the learning process. *Transações IEE em Eletrônica Industrial*, vol. 53, 2017, pp. 3086-3093.
- [21] D. E. N. Rosado; A. A. Garcia and I. A. Franco. Endless effort to improve education in mathematics and sciences in emerging markets: a case study. 11ª Conferência Internacional de Tecnologia, Educação e Desenvolvimento, 2017, pp. 9763-9771.
- [22] A. P. Kazum and L. S. Pastukhova. The practices of project-based learning technique application: Experience of different countries. *As práticas de aplicação da técnica de aprendizagem baseada em projetos: experiência em diferentes países*. *Educação e Ciência*, vol. 20, pp. 32-59.
- [23] G. M. Borregaro; M. M. Nunez and F. L. N. Correa. The teaching of basic science concepts in primary education: design and use of recreational projects in formal contexts. 14ª Conferência Internacional de Tecnologia, Educação e Desenvolvimento, 2020, pp. 2006-2013.
- [24] A. J. M. Guerrero; M. E. P. Gonzalez; J. L. Belmonte and A. S. Robles. Innovating in nutrition education: application of gamification and digital resources in high school students. *Inovando em Educação Nutricional: Aplicação de Gamificação e Recursos Digitais em Alunos do ensino básico*. *Rev. Novas Tendências em educação física de esporte e recreação*, vol. 43, 2021, pp. 438-446.
- [25] N. V. L. Levy; N. E. N. Vargas and E. E. E. Freire. Educational Technology for teaching geography. *Tecnologia Educacional para o ensino de geografia*. *Revista Conrado*, vol. 17, 2021, pp. 465-472.
- [26] A. C. S. Leandro et al. Online adaptation strategies for active learning methodologies in STEM education. 13º Simpósio Internacional de Abordagens de Projetos no Ensino de Engenharia e 18º Workshop de Aprendizagem Ativa no Ensino de Engenharia, vol. 11, 2021, pp. 316-323.
- [27] J. S. Arruma and L. M. R. C. Siqueira. Active Methodologies, Blended Learning and Digital Artefacts: Classroom in times of pandemic. *Metodologias Ativas, Ensino Híbrido e os Artefatos Digitais: sala de aula em tempos de pandemia*. *Revista do Pemo*, vol. 3, 2021, pp. 1-14.
- [28] M. S. Brasil and M. C. F. Gabry. Competences for the 21st century from active methodologies and the use of ICT in educational process. *As competências para o século XXI a partir das metodologias ativas e o uso das TIC nos processos educacionais*. *Revista Ibero Americana de Humanidades*, vol. 7, 2021, pp. 286-300.
- [29] A. K. F. Nunes; U. Rocha and J. V. Toledo. The use of active methodologies with TIC: a collaborative strategy for the teaching-learning process. *O uso de metodologias ativas com TIC: uma estratégia colaborativa para o processo de ensino aprendizagem*. *Revista TICS e EAD em foco*, vol. 4, 2018, pp. 105-116.