

MAPEAMENTO DE PRODUÇÕES CIENTÍFICAS ACERCA DE ATIVIDADES E FERRAMENTAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO NA PERSPECTIVA DA TAXONOMIA DE BLOOM

Flávia Pereira Righi 

Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Franciscana – flaviarighi87@gmail.com

Tanara da Silva Dicetti 

Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Franciscana – tanarasdicetti@gmail.com

Ana Marli Bulegon 

Professora titular na Universidade Franciscana – anabulegon@gmail.com

Resumo: Este trabalho teve por objetivo mapear as produções científicas sobre atividades e ferramentas digitais na educação, na perspectiva da Taxonomia de Bloom, de modo a ampliar o debate sobre as dinâmicas de sala de aula com uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Para isso, adotou-se o mapeamento sistemático como método para busca e seleção de produções científicas nos portais Scielo, Google Acadêmico e Biblioteca Digital de Teses e Dissertações, além das plataformas das revistas Renote e Revista Brasileira de Informática na Educação. Como delimitadores da pesquisa, foi estabelecido o período de 10 anos de publicação, bem como materiais em língua portuguesa. Diante desse cenário, foi composta uma amostra de 11 trabalhos, os quais relacionam propostas de atividades e ferramentas digitais para uso em sala de aula, fundamentados na Taxonomia de Bloom. Após os estudos desses materiais, evidenciou-se múltiplas aplicabilidades das TIC na Educação e sua adequação aos objetivos cognitivos da taxonomia, tais como: tarefas on-line presenciais com uso de TIC; aulas virtuais; instrumento de avaliação; entre outros. Quanto às atividades digitais apontadas nesses materiais, destaca-se o uso da Gamificação, Sala de Aula invertida e WebQuest.

Palavras-chave: Tecnologias digitais; Objetivos cognitivos; Levantamento bibliográfico.

MAPPING OF SCIENTIFIC PRODUCTIONS ABOUT ACTIVITIES AND DIGITAL TOOLS IN EDUCATION FROM THE PERSPECTIVE OF BLOOM'S TAXONOMY

Abstract: This work aimed to map scientific productions on digital activities and tools in education from the perspective of Bloom's Taxonomy in order to broaden the debate on classroom dynamics using ICT. For this, systematic mapping was adopted as a method for searching and selecting scientific productions in the portals Scielo, Academic Google and Digital Library of Theses and Dissertations, in addition to the platforms of the journals Renote and Brazilian Journal of Informatics in Education. As delimiters of the research, a period of 10 years of publication was established, as well as materials in Portuguese. Given this scenario, a sample of 11 works was composed, which relate proposals for activities and digital tools for use in the classroom, based on Bloom's Taxonomy. After studying these materials, multiple applicability of ICT in Education and its adequacy to the cognitive objectives of the taxonomy was evidenced, such as: face-to-face online tasks using ICT; virtual classes; assessment instrument; between others. As for the digital activities identified in these materials, the use of Gamification, Inverted Classroom and WebQuest stands out.

Keywords: Digital technologies; Cognitive objectives; Bibliographic survey.

Introdução

Na atualidade há uma evidente busca por tecnologias e ferramentas digitais que possam auxiliar nos processos de ensino. Segundo [Sasaki \(2017\)](#), o uso dessas ferramentas digitais no meio educacional desenvolve habilidades cognitivas, socioemocionais, interpessoais e intrapessoais dos estudantes. Mas além disso, dado o contexto de pandemia e isolamento social que a sociedade brasileira perpassa desde março de 2020 e a adoção do ensino remoto como meio de viabilizar os processos de ensino e aprendizagem, as tecnologias tornam-se instrumentos imprescindíveis, configurando-se na ponte que une a tríade: professores, estudantes e o saber.

Nesse sentido, é notória e crescente a busca por tecnologias e ferramentas digitais que possam auxiliar nos processos de ensino e sabido que esses recursos podem enriquecer as aulas através de inovações da didática. Portanto, considera-se, assim como [Mussoi et al. \(2010, p. 5\)](#), que “a tecnologia pode ser usada como instrumento de apoio para enriquecer as aulas inovando as atividades didático-pedagógicas.” Contudo, o uso dessas tecnologias sem o devido planejamento ou com pouca preocupação quanto às habilidades e competências que estão sendo desenvolvidas nos estudantes, faz com que a tecnologia adentre a sala de aula apenas para satisfazer a demanda da comunidade escolar.

Segundo pesquisa realizada pela Fundação Lemann¹, em 2014, com mil professores do Ensino Fundamental da rede pública de todo o país, a grande maioria dos professores brasileiros apoiam a disponibilização de materiais didáticos digitais de qualidade como jogos, vídeos, exercícios e sites, além de uma formação adequada para o uso da tecnologia aplicada ao ensino.

Nesse sentido, este trabalho busca, por meio de uma pesquisa descritiva exploratória, mapear sistematicamente as produções científicas sobre atividades e ferramentas digitais na educação, na perspectiva da Taxonomia de Bloom, de modo a ampliar o debate sobre as dinâmicas de uso das TIC na sala de aula a fim de potencializar a aprendizagem.

O papel das Tecnologias da informação e comunicação (TIC) na Educação

De acordo com [Bates \(2016\)](#), existem várias definições para tecnologias, mas essencialmente elas abrangem desde a noção básica de ferramentas até sistemas que empregam ou exploram tecnologias. De acordo com esse autor, o conceito de tecnologia pode ser entendido como toda ferramenta ou máquina que pode ser utilizada para resolver problemas do mundo real. Já a tecnologia da internet, ainda de acordo com [Bates \(2016, p. 260\)](#), “envolve mais que apenas uma coleção de ferramentas, mas sim um sistema que combina computadores, telecomunicações, *softwares*, regras e procedimentos ou protocolos.”

Quanto à tecnologia educacional há uma vasta definição a considerar. Devido a evolução das TIC no âmbito educacional, é possível observar que ao inserir dentro e fora da sala de aula diferentes metodologias que envolvem essas tecnologias facilita-se substancialmente o compartilhamento de informações e conhecimentos. [Sartori e Soares \(2013, p. 12\)](#) afirmam que “no mundo atual, em que é preciso educar numa sociedade em que os dispositivos tecnológicos e midiáticos produzem outras sensibilidades, deslocalizam o saber, inauguram novas formas de expressão, Comunicação e Educação caminham juntas”.

Nesse sentido, [Bates \(2016\)](#) considera como tecnologias educacionais qualquer ferramenta que possa ser usada para apoiar o ensino e a aprendizagem. Isto é, computadores, programas, como um ambiente virtual de aprendizagem, ou uma rede de transmissão ou comunicação. Entretanto, o autor destaca que as tecnologias não se comunicam ou criam significados por si só, faz-se necessário comandar, ativar e interagir com essas tecnologias [\(BATES, 2016\)](#). Sendo assim, os ambientes informatizados, que já estavam presentes no ambiente escolar, a partir de 2020, tornam-se essenciais e seu uso está cada vez mais generalizado e permanente. Segundo [Jonassen \(1996\)](#),

[...] o potencial de várias tecnologias, incluindo as comunicações mediadas pelo computador, o trabalho colaborativo apoiado pelo computador, a aprendizagem colaborativa apoiada pelo computador, os meios ambientes de aprendizagem interativa e as ferramentas cognitivas baseadas no computador tem permitido novos enfoques pedagógicos a ser considerados no desenho da aprendizagem a distância [\(JONASSEN, 1996, p.70\)](#).

De acordo com [Tarouco et al. \(2004\)](#), as TIC permitem criar e reutilizar materiais educacionais digitais, pois utilizam multimídia e permitem a interatividade entre professores e estudantes, o que os tornam mais efetivos e eficazes para a aprendizagem. Segundo [Konrath, Falkembach e Tarouco \(2005\)](#), os materiais e atividades digitais nada mais são do que recursos na forma digital, incluindo livros eletrônicos, hipertextos, histórias em quadrinhos, desafios ou pequenas atividades realizadas via computador. Nesse contexto, [Tarouco et al. \(2004, p. 5\)](#) afirmam que “a interação e a valorização dos saberes dos sujeitos, assim como os desafios pedagógicos lançados através da exploração e vivência de novas experiências proporcionadas pela comunicação mediada pelo computador, podem assegurar uma aprendizagem significativa no processo de educação continuada”.

Nesse cenário, a criação de materiais e atividades digitais faz uso de ferramentas digitais, muitas delas de autoria, que segundo [Jonassen \(1996\)](#), são ferramentas cognitivas, pois

[...] são construtoras do conhecimento e ferramentas de facilitação que podem ser aplicadas a uma variedade de matérias. Os estudantes não podem usar estas ferramentas sem pensar profundamente sobre o conteúdo que estejam estudando e, se eles escolherem usar estas ferramentas para auxiliá-los a aprender, elas facilitarão a aprendizagem e os processos de criação do significado ([JONASSEN, 1996, p. 83](#)).

Segundo o autor, a aprendizagem viabilizada através de ferramentas cognitivas requer do estudante um comprometimento total na tarefa, e com isso, produz uma aprendizagem significativa em que o aluno domina a tecnologia, ao invés de ser controlado por ela ([JONASSEN, 1996](#)).

Dentro desse contexto, percebemos uma variedade de ferramentas digitais disponíveis na web, as quais, segundo [Grossi, Murta e Silva \(2018\)](#) permitem a construção coletiva do conhecimento e de novos processos de ensino e aprendizagem. De acordo com os autores, a aplicabilidade das ferramentas digitais na área da educação, como por exemplo, *wikis*, *blogs* e *podcasts*, proporciona novas maneiras de ser, fazer e viver, proporcionando aos professores novas estratégias pedagógicas que conduzam suas aulas de um modo mais próximo da realidade dos estudantes ([GROSSI; MURTA; SILVA, 2018](#)).

[Barroso e Antunes \(2015\)](#) destacam que a aplicação das tecnologias e ferramentas digitais no âmbito educacional podem gerar consequências positivas e negativas a depender

do uso que se faz dela e da sua influência nas rotinas de trabalho. Sendo assim, como é possível utilizar as tecnologias e ajudar os estudantes a aprender (consequência positiva)?

[Moran \(2012\)](#) explica que as tecnologias e ferramentas digitais hoje são muitas, acessíveis, instantâneas e que, a qualquer lugar, tempo e de múltiplas formas, podem ser utilizadas, entretanto, o que faz a diferença (consequência positiva ou negativa) não são os aplicativos ou ferramentas em si, mas estarem nas mãos de educadores e estudantes com uma mente aberta e criativa. Além disso, o autor salienta que “professores interessantes desenham atividades interessantes, gravam vídeos atraentes. Professores afetivos conseguem comunicar-se de forma acolhedora com seus estudantes através de qualquer aplicativo, plataforma ou rede social” ([MORAN, 2012, p. 1](#)).

Sabendo que a tecnologia na educação pode facilitar os métodos empregados dentro da sala de aula, [Barroso e Antunes \(2015\)](#) destacam a importância de saber dosar o seu uso para que não se torne uma ferramenta isolada no processo de ensino e aprendizagem, mas seja um componente desse processo, no qual professor e estudante se sintam beneficiados com os recursos utilizados.

Alinhar o uso das tecnologias e ferramentas digitais em sala de aula com o desenvolvimento de habilidades e competências úteis aos estudantes configura-se no fazer docente, o que implica em planejamento, pesquisa e experiências em relação à prática de ensino com esses recursos. Discuti-las em programas de formação inicial e continuada é fundamental, e acredita-se que a Taxonomia de Bloom, nesse sentido, desempenha função de parâmetro no que tange aos objetivos cognitivos que se almejam.

A Taxonomia de Bloom

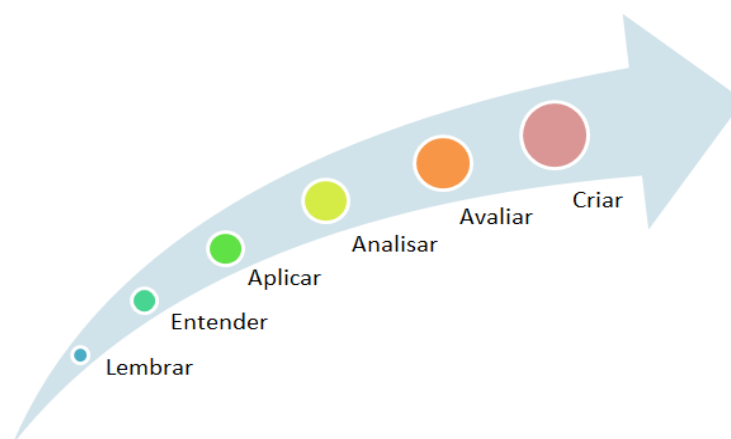
O termo “Taxonomia”, em um sentido mais específico, é o ordenamento e rotulação de metadados, que permitem organizar sistematicamente uma informação, de modo a oferecer um mapa de área que servirá como guia em processos de conhecimento ([MARTINEZ et al., 2004](#)). No âmbito educacional, foi desenvolvida a Taxonomia de Objetivos de Aprendizagem, também conhecida como Taxonomia de Bloom.

Na incumbência de classificar os objetivos educacionais, Benjamim S. Bloom e seu grupo de pesquisadores desenvolveram um método organizacional para a aprendizagem, o qual consiste em um sistema organizacional hierárquico cumulativo, de níveis cognitivos ou de pensamento ([PEREIRA, 2018](#)).

Nesse sistema, foram identificados três domínios: o cognitivo, o afetivo e o psicomotor. De acordo com [Bloom et al \(1979\)](#), os objetivos relacionados à concepção de competências e habilidades intelectuais estão estabelecidos no domínio cognitivo. Além disso, os comportamentos compreendidos neste domínio são desempenhados com um nível maior de consciência, e por isso, são mais simples de serem classificados ([LACERDA, 2017](#)).

O domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom passou por alguns ajustes ao longo dos anos, e em 2001 foi revisada por David Krathwohl e equipe com o objetivo de melhorar a transição entre as subcategorias e, conseqüentemente, a autoaprendizagem dos estudantes. Na versão original, os níveis cognitivos eram: conhecimento; compreensão; aplicação; análise; síntese e avaliação. Na versão revisada, os níveis cognitivos foram modificados, no qual os substantivos da versão original foram substituídos por verbos, conforme Figura 1.

Figura 1 - Taxonomia de Bloom Revisada - domínio cognitivo.



Fonte: elaborado pelas autoras.

Nesta substituição, os níveis inferiores da taxonomia são representados pelos verbos: lembrar, entender e aplicar. Enquanto os níveis superiores são representados pelos verbos: analisar, avaliar e criar. O domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom é, portanto, uma classificação estruturada em níveis de dificuldade crescente, ou seja, do entendimento mais

simples ao mais complexo, no qual o estudante para desenvolver certa habilidade de nível mais alto, deverá ter o domínio de habilidades dos níveis inferiores a este. Para cada categoria dessa taxonomia, tem-se os seguintes níveis ([FERRAZ; BELHOT, 2010, p. 429](#)):

1. Lembrar: Relacionado a reconhecer e reproduzir ideias e conteúdos. Reconhecer requer distinguir e selecionar uma determinada informação e reproduzir ou recordar está mais relacionado à busca por uma informação relevante memorizada. Gerúndios: Reconhecendo e Reproduzindo.

2. Entender: Relacionado a estabelecer uma conexão entre o novo e o conhecimento previamente adquirido. A informação é entendida quando o aprendiz consegue reproduzi-la com suas próprias palavras. Gerúndios: Interpretando, Exemplificando, Classificando, Resumindo, Inferindo, Comparando e Explicando.

3. Aplicar: Relacionado a executar ou usar um procedimento numa situação específica e pode, também, abordar a aplicação de um conhecimento numa situação nova. Gerúndios: Executando e Implementando.

4. Analisar: Relacionado a dividir a informação em partes relevantes e irrelevantes, importantes e menos importantes e entender a inter-relação existente entre as partes. Gerúndios: Diferenciando, Organizando, Atribuindo e Concluindo.

5. Avaliar: Relacionado a realizar julgamentos baseados em critérios e padrões qualitativos e quantitativos ou de eficiência e eficácia Gerúndios: Checando e Criticando.

6. Criar: Significa colocar elementos junto com o objetivo de criar uma nova visão, uma nova solução, estrutura ou modelo utilizando conhecimentos e habilidades previamente adquiridos. Envolve o desenvolvimento de ideias novas e originais, produtos e métodos por meio da percepção da interdisciplinaridade e da interdependência de conceitos. Gerúndios: Generalizando, Planejando e Produzindo.

Segundo [Ferraz e Belhot \(2010\)](#), embora a taxonomia revisada seja hierárquica, assim como a original, ela é flexível do ponto de vista de que possibilita a interpolação de categorias do domínio cognitivo quando necessário, devido ao fato de que determinados conteúdos podem ser assimilados mais facilmente a partir do estímulo pertencente a uma mais complexa. Os autores afirmam que os substantivos da versão original da Taxonomia de Bloom “podem ser perfeitamente inseridos nas correspondentes categorias; entretanto para a

descrição do como será alcançado esse objetivo, e, para a escolha das estratégias e tecnologias educacionais, deve-se pensar no gerúndio do verbo” ([FERRAZ; BELHOT, 2010, p. 428](#)).

Diante das potencialidades desse sistema hierárquico e sua aplicabilidade no planejamento pedagógico, optamos, neste mapeamento, por analisar as atividades e ferramentas digitais, utilizadas na educação, com os objetivos educacionais, presentes na Taxonomia de Bloom. Salienta-se que não foram encontrados trabalhos relacionados a este, ou seja, com vistas a sistematizar produções científicas que proponham apresentar e discutir diferentes usos das TIC em sala de aula, segundo os níveis cognitivos da Taxonomia de Bloom. Com isso, busca-se destacar a importância e necessidade de discussão sobre o uso de tecnologias e ferramentas digitais no contexto educacional do ponto de vista do objetivo de aprendizagem esperado. Caso contrário, estes recursos estão apenas respondendo à demanda escolar que reforça o seu emprego.

Metodologia

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa descritiva exploratória, que se deu por meio de um mapeamento sistemático como método para exploração da literatura. De acordo com [Sant’Anna \(2017, p. 494\)](#), “por meio de técnicas e métodos específicos, é possível identificar, analisar e avaliar a produção científica, considerando determinados contextos, ambientes, temáticas, áreas de conhecimento, dentre outras categorias”. Portanto, para elaboração do mapeamento sistemático, seguiu-se as etapas de [Proença Júnior e Silva \(2016\)](#): 1 - busca de referências; 2 - coleta de referências; 3 - filtragem de referências, e 4 - relato dos resultados obtidos.

Sendo assim, definiu-se como ambiente de investigação o Portal de periódicos Scielo, que indexa periódicos científicos de diferentes áreas; os sites das Revistas Renote e Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE), pois divulgam artigos científicos pertencentes a área de Ensino, Educação e Tecnologia; e os sites do Google Acadêmico (GA) e Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) com fins de prospecção de materiais de nível de pós-graduação. Os demais critérios de seleção da amostra podem ser visualizados no Quadro 1.

Quadro 1 – Critérios de seleção da amostra de trabalhos.

TIPO DE PUBLICAÇÃO A SER ANALISADA	Artigos científicos (AC); Dissertações (D); e Teses (T).
DELIMITAÇÃO DO TEMPO	10 anos (2010 - 2020)
DESCRITORES UTILIZADOS NA BUSCA	1 - Tecnologias AND Taxonomia de Bloom; 2 - Ferramentas digitais AND Taxonomia de Bloom.
ESTRATÉGIA PARA IDENTIFICAÇÃO E SELEÇÃO DOS MATERIAIS	1 - Materiais em Língua portuguesa; 2 – Fontes de pesquisa primária; 3 - Leitura do título, resumo, introdução, metodologia e conclusão dos trabalhos.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

A partir desses termos supracitados, foram encontrados 81 trabalhos nesses portais. Entretanto, alguns resultados não referenciavam a taxonomia de Bloom nas propostas de uso de tecnologias e ferramentas digitais na educação e seus resultados para possível aprendizagem dos estudantes, e portanto, foram excluídos da amostra. A partir disso, concretizou-se uma amostra de 11 trabalhos, os quais são apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 – Trabalhos mapeados na pesquisa.

(Continua)

AUTOR(ES)/ ANO	TÍTULO	LOCAL DE PUBLICAÇÃO	TIPO	FONTE
Paiva e Padilha (2012)	A WebQuest e a Taxonomia Digital de Bloom como uma nova coreografia didática para a educação online	Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	(AC)	(GA)
Afonso (2014)	Aulas virtuais no curso de licenciatura em enfermagem: os estudantes como autores	Universidade de São Paulo	(D)	BDTD
Barreto (2017)	Ferramenta de autoria para atividades de aprendizagem adaptativas com uso de objetos de aprendizagem	Universidade Estadual do Maranhão	(D)	(GA)

Quadro 2 – Trabalhos mapeados na pesquisa.

(Conclusão)

Costa e Miranda (2017)	Desenvolvimento e validação de uma prova de avaliação das competências iniciais de programação	Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação	(AC)	Portal Scielo
Faraum Jr. (2017)	WebQuest no ensino de química: uma análise das tarefas utilizando a Taxonomia Digital de Bloom	Universidade Estadual de Londrina	(D)	BDTD
Martinez e Tardelli (2018)	Estudo de caso sobre o uso da taxonomia de Bloom aplicada a ferramentas virtuais no ensino superior	Revista Brasileira de Ensino Superior	(AC)	(GA)
Ortiz e Dorneles (2018)	Uso da taxonomia de Bloom digital gamificada em atividades coletivas no ensino de química: reflexões teóricas e possibilidades	Revista Ludus Scientiae	(AC)	(GA)
Ortiz (2019)	Gamificação na formação inicial de professores de Química ancorada na taxonomia de Bloom revisada e digital	Universidade Federal de Rio Grande	(D)	(GA)
Soares (2019)	Análise de planejamento pedagógico com uso das tecnologias da informação e comunicação com base na taxonomia de Bloom	Universidade Federal Rural do Semi-Árido	(D)	(GA)
Cardoso, Zaro e Silva (2020)	O mobile learning na disciplina de biossegurança um estudo de caso no curso técnico em enfermagem	Revista Renote	(AC)	Revista Renote
Oliveira et al. (2020)	Sala de aula 4.0 - Uma proposta de ensino remoto baseado em sala de aula invertida, gamificação e PBL	Revista Brasileira de Informática na Educação	(AC)	RBIE

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Observa-se, portanto, que a amostra fora composta por seis artigos científicos e cinco dissertações. Em seguida, os materiais selecionados foram estudados e apresentamos a seguir o relato dos resultados obtidos a partir desse estudo.

Resultados e discussões

No artigo de [Paiva e Padilha \(2012\)](#), a Taxonomia de Bloom foi utilizada como parâmetro para discutir a metodologia da WebQuest (WQ) quanto a suas críticas, variedades, proposições e principais elementos estruturadores no contexto da modalidade à distância. Entende-se por WQ uma metodologia baseada na pesquisa orientada, podendo ser uma alternativa pedagógica ao uso criativo da internet sem interferir nos rumos da pesquisa ([PAIVA; PADILHA, 2012](#)). Além disso, o artigo explora o conceito da WebExercise (WE), entendida como uma folha de exercícios na Web, desprovida de interação entre os sujeitos do processo e engessada em uma única resposta pré-anunciada pelo professor. De acordo com [Konrath, Falkembach e Tarouco \(2005\)](#), podemos entender a WQ e a WE como atividades digitais em que o objetivo cognitivo visado é a autoaprendizagem. Portanto, é importância saber dosar o uso de uma ferramenta digital para que a mesma não seja isolada no processo de ensino e aprendizagem, mas seja um componente desse processo, no qual professor e estudante se sintam beneficiados com os recursos utilizados ([BARROSO; ANTUNES, 2015](#)).

A partir desse estudo, [Paiva e Padilha \(2012\)](#) relacionam os três primeiros níveis do domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom (lembrar; entender; e aplicar) com a WE, e os três últimos níveis (analisar; avaliar; e criar) com a WQ, indicando que as tarefas da WQ devem ser desenvolvidas segundo critérios que permitam o desenvolvimento cognitivo para não serem consideradas apenas WE. Sendo assim, os autores propõem os níveis cognitivos de Bloom como parâmetro para elaboração de atividades digitais.

Na dissertação de [Afonso \(2014\)](#), através de uma pesquisa exploratória descritiva, a autora busca descrever aulas virtuais construídas por licenciandos de enfermagem na perspectiva dos níveis da Taxonomia de Bloom. A pesquisa teve como objetos de estudo 33 aulas virtuais inseridas na plataforma Moodle no ano de 2012. A coleta de dados ocorreu por meio da análise documental e o referencial teórico de análise seguiu o modelo do Design Instrucional Contextualizado (DIC).

Como resultado, a autora observou que a maioria propôs aulas virtuais que atingiam apenas os níveis iniciais de conhecimento e compreensão, e portanto, nenhuma atingiu os seis níveis sugeridos pela taxonomia.

Apesar disso, foi utilizada uma ampla variedade de ferramentas digitais como chat, quizz, fórum de discussão, glossário, biblioteca colaborativa, palavras-cruzadas e vídeos, permitindo diferentes graus de interação entre os sujeitos. [Grossi, Murta e Silva \(2018\)](#) afirmam que as ferramentas digitais contribuem na construção do conhecimento coletivo ao se configurarem em novas formas de aprender, de ensinar e de auto aprender, entretanto, é preciso ampliar o trabalho nos demais níveis cognitivos de Bloom, de modo a aprofundar e significar o conhecimento.

[Afonso \(2014\)](#) acredita que a qualidade e a diversidade do material educacional produzido constituíram-se em um significativo acervo pedagógico, especialmente por ter sido produzido por educadores em formação. Seguramente, agregar o valor da experiência como usuário de TDIC e autor de aulas virtuais na formação do licenciando potencializa a capacitação do futuro educador.

A dissertação de [Barreto \(2017\)](#) parte da problemática sobre ferramentas de autoria nos processos educacionais, e destaca a questão dos Objetos de Aprendizagem como sendo uma abordagem que pode contribuir nesses processos. Conforme [Jonassen \(1996\)](#), as ferramentas de autoria são construtoras do conhecimento e facilitam a aprendizagem e os processos de criação de significado, portanto, é importante explorar essas ferramentas a fim de enriquecer as metodologias de ensino.

[Barreto \(2017, p. 13\)](#) destaca que “no decorrer da evolução destas ferramentas e abordagens, foi notada uma melhora no que se refere a gestão do processo pedagógico, porém, ainda há dificuldade em lidar com as particularidades de perfil de cada aluno”. Nesse sentido, o autor sugere a aplicação de algoritmos para adaptações de materiais didáticos de acordo com o perfil definido do estudante. [Tarouco et al. \(2004\)](#) afirmam que as TIC permitem criar e reutilizar materiais educacionais digitais com o objetivo de se tornarem mais efetivos e eficazes para a aprendizagem. Sendo assim, para adaptação desses materiais, dentre as técnicas pedagógicas, [Barreto \(2017\)](#) cita a Taxonomia de Bloom pois permite expressar qualitativamente o nível de conhecimento do estudante em determinado conceito do domínio cognitivo. Sendo assim, como resultados da pesquisa, obteve-se o protótipo de uma ferramenta para o desenvolvimento de

atividades de aprendizagem com a utilização de objetos de aprendizagem que se adaptam ao perfil do aprendiz e seu nível de conhecimento (domínio cognitivo).

Já no trabalho de [Costa e Miranda \(2017\)](#) a motivação da pesquisa se deu pela evidência da insuficiência de instrumentos de avaliação validados que possam mensurar as diferentes etapas de aprendizagem inicial de programação. Com isso, as autoras propuseram desenvolver uma prova a partir da Taxonomia de Bloom que permite comparar o desempenho dos estudantes independentemente da linguagem de programação com que iniciaram a sua aprendizagem.

A prova desenvolvida pelas autoras apresenta questões de escolha múltipla para os quatro níveis iniciais da taxonomia e questões de desenvolvimento para os dois últimos níveis. Após a sua construção, foi validada por 12 especialistas e submetida a um grupo-piloto (N=29) para analisar a fiabilidade e dificuldade dos itens. A partir dos resultados, foi possível afirmar que os primeiros níveis da Taxonomia de Bloom têm, no geral, uma maior proporção de respostas corretas do que os últimos níveis. Isto indica que a prova tem itens pouco discriminativos pertencentes aos primeiros níveis da taxonomia, mas de elevada importância pelo seu carácter motivacional e itens mais discriminativos nos últimos níveis que aferem conhecimento de programação mais profundo. [Bloom et al. \(1979\)](#) referem que é importante ter em conta as experiências anteriores dos participantes, pois um problema aparentemente simples poderá exigir que o aluno apresente um raciocínio complexo ou, caso já tenha experienciado problemas semelhantes em situações de aprendizagem anteriores, poderá apenas requerer que o aluno recorde ou aplique uma solução que já conhece. Sendo assim, os objetivos cognitivos da Taxonomia de Bloom foram utilizados como parâmetro para elaboração de uma avaliação, pois permite expressar qualitativamente o nível de conhecimento que o estudante está.

Na análise da dissertação de [Faraum Jr \(2017\)](#) teve-se como objetivo da pesquisa analisar as tarefas das WebQuests (WQ) criadas por dois grupos de estagiários do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) do curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual de Londrina (UEL), por meio da Taxonomia de Bloom.

Segundo [Faraum Jr \(2017, p. 30\)](#), “a WQ surgiu da necessidade de se criarem ambientes colaborativos de resoluções de problemas via internet, que ofereçam atividades para estimular áreas cognitivas de níveis mais elevados, exigindo reflexão, análise, síntese e avaliação”. Portanto, o autor destaca o papel do professor na elaboração de uma WQ, pois a metodologia vai muito

além de propor uma busca de informações na internet, pois pode não proporcionar a construção efetiva de conhecimentos, e ainda desviar a atenção dos estudantes sobre o tema a ser abordado. Sendo assim, a WQ como atividade digital deve ser provida de significado, para não ser mais uma lista de tarefas realizada na internet.

Como resultados da pesquisa, foi observado que os estagiários apresentaram dificuldades na elaboração das WQ quanto a encontrar uma problematização relacionada aos temas escolhidos, pois criar um componente introdutório com uma postura problematizadora é um dos requisitos de uma WQ verdadeira ([FARAUM JR., 2017](#)). Por meio da Taxonomia Digital de Bloom, o autor constatou que os níveis cognitivos explorados nas tarefas encontram-se nos níveis taxonômicos mais simples: lembrar, entender e aplicar. Nesse sentido, é necessário continuar investigando as potencialidades da metodologia WQ em sala de aula, de modo a ampliar os níveis de conhecimento que podem ser atingidos.

No artigo de [Martinez e Tardelli \(2018\)](#), a proposta de pesquisa visava o desenvolvimento e a implementação dos objetivos da disciplina de Bioengenharia para o curso de Engenharia Química através da Taxonomia de Bloom. Ou seja, buscava aplicar os conceitos da Taxonomia de Bloom Revisada no planejamento e implementação de ferramentas virtuais, considerando que no ensino de adultos a exploração de recursos digitais de ensino, em virtude da maturidade e responsabilidade dos estudantes ao utilizarem ferramentas online, pode servir de modelo ao ensino à distância ([MARTINEZ; TARDELLI, 2018](#)). Essa concepção vai ao encontro de [Jonassen \(1996\)](#), em que o potencial de várias tecnologias tem permitido novos enfoques pedagógicos a serem considerados no desenho da aprendizagem a distância.

No artigo de [Ortiz e Dorneles \(2018\)](#), a pesquisa desenvolvida pelos autores, aposta no uso das TIC no ensino de Química, a partir do estudo teórico sobre a gamificação e a Taxonomia de Bloom Digital. Segundo os autores, “o termo gamificação é utilizado para designar o uso de elementos e mecânicas de jogos em outros contextos que não seria propriamente em sua concepção um jogo” ([ORTIZ; DORNELES, 2018, p. 16](#)). Isto é, os jogos permitem uma experiência narrativa engajada e divertida através de uma experiência educacional diferente e lúdica, com ambiente dinâmico e recursos visuais atrativos ([ORTIZ; DORNELES, 2018, p. 18](#)). Nessa perspectiva, [Ortiz e Dorneles \(2018\)](#) buscam explorar os verbos da taxonomia no contexto da gamificação, de modo a potencializar as práticas educacionais, tomando a taxonomia como

parâmetro para apropriação de conceitos químicos vinculados ao uso das tecnologias digitais. [Sartori e Soares \(2013\)](#) corroboram ao afirmar que o uso de dispositivos tecnológicos e midiáticos produzem outras sensibilidades, deslocalizam o saber e inauguram novas formas de expressão, favorecendo a aprendizagem.

Já na dissertação de [Ortiz \(2019\)](#) o objetivo central era investigar e compreender as possibilidades da gamificação articulada ao uso da Taxonomia de Bloom revisada e digital na formação inicial de professores de Química. A partir do campo empírico coletivamente construído com estudantes do curso de Química Licenciatura da FURG, produziu-se um material documental relacionado às temáticas de educação, tecnologia e jogos com o objetivo de compreendê-las na perspectiva da taxonomia. Após análise desse material, segundo Análise Textual Discursiva (ATD) com base filosófica na investigação fenomenológica-hermenêutica, construiu-se como resultado da pesquisa a seguinte proposição (Figura 2).

Figura 2: Gamificação ancorada pela taxonomia de Bloom revisada digital.

Nível de Gamificação	Estratégia de Gamificação	Game Design (Scheel)	Verbos da taxonomia - Professor	Verbos da taxonomia - Estudante	Taxonomia de Bloom Revisada	Verbos da Taxonomia de Bloom Digital
1º	Roleiro	Coleções	Planejar (Enredo ou material lúdico) conteúdo da aula	Imersão (Narrativa, Storytelling)	Recordar	Descrever; Listar; Marcar; Localizar; Conectar; Destacar; Memorizar; Marcar Favoritos; Numerar.
2º	Nível	Níveis	Propor (Ver qual o grau de exigência de cada tarefa)	Desafio e exploração, (curiosidades)	Entender	Resumir; Parafrasear; Comparar; Demonstrar; Comentar; Escrever Artigo; Perfilar; Explicar; Prever; Identificar.
3º	Customizar	Customização	Usar (Construir cenários, roupas, avatares, perfil) Contextualizar a aula.	Planejar (cenários, roupas, avatares, perfil)	Aplicar	Atuar; Ilustrar; Editar; Entrevistar; Carregar Online; Compartilhar; Explicar; Corrigir Provas; Construir; Articular ; Examinar.
4º	Feedback	Feedback em tempo real. Feedback através do tempo; Feedback social; Feedback por níveis.	Expor (Feedback de como vai ser exposto o resultado de quem vai conseguindo alcançar os resultados)	Mostrar Progressão, (notificação e evolução.)	Analisar	Criar Mapa Mental; Publicar; Planificar; Avaliar; Esmiuçar; Inspeccionar; Desconstruir; Informar; Deduzir; Categorizar; Lincar.
5º	Recompensa	Recompensas e pontos	Demonstrar (Motivador interno do estudante, o que vai receber?)	Promover motivação, (Pontuação, Gratificações.)	Avaliar	Criticar; Arguir; Convencer; Moderar; Validar; Graduar; Tirar Conclusões; Refletir; Recomendar; Escalar; Fazer Hipóteses.
6º	Cooperação	Trocas	Pensar (Ação e experiência) entre pares de estudante ou em grupo.	Criar (cooperar, colaborar, fazer, trocar.)	Criar	Blogear; Colaborar; Filmar; Designar; Inventar; Modificar; Podcastear; Publicar; Roleplaying; Video Blogear; Construir Wiki; Produzir.
coluna 01	coluna 02	coluna 03	coluna 04	coluna 05	coluna 06	coluna 07

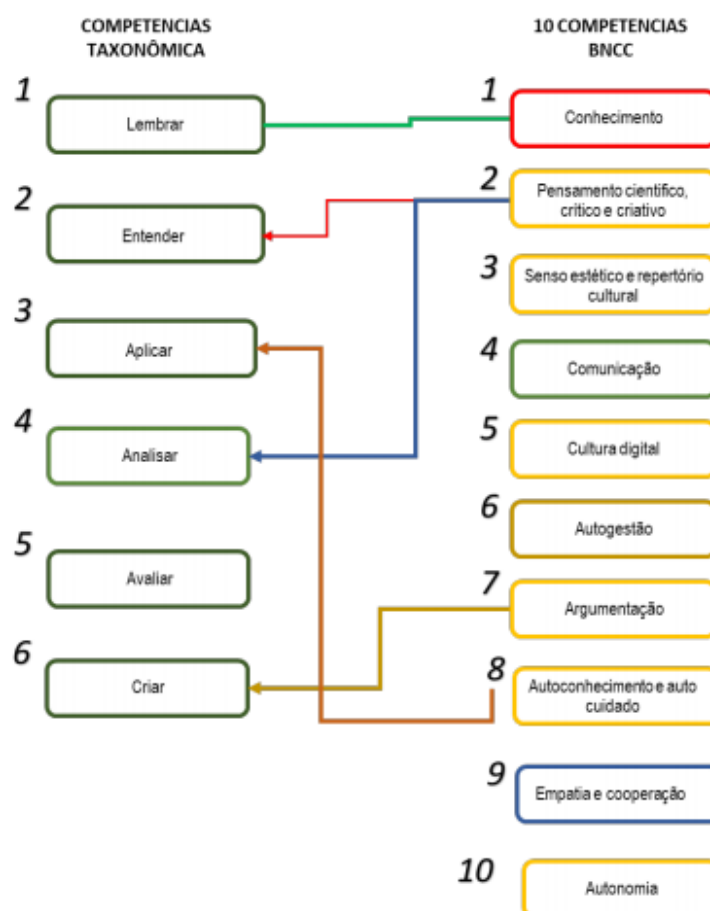
Fonte: [Ortiz \(2019, p. 65\)](#).

Nesse sentido, foram relacionados níveis de gamificação ancorados nos níveis cognitivos da Taxonomia de Bloom, como, por exemplo, o nível 3 de gamificação, em que a estratégia é customizar o game, o objetivo cognitivo ali trabalhado é o “aplicar”, que se refere a executar ou usar um procedimento numa situação específica.

Segundo [Grossi, Murta e Silva \(2018\)](#) a aplicabilidade das ferramentas digitais, por exemplo, a gamificação, proporciona aos professores novas estratégias pedagógicas que conduzam suas aulas de um modo mais próximo da realidade dos estudantes. Entretanto, [Ortiz \(2019\)](#) salienta que a criação de uma atividade educacional gamificada exige alguns conhecimentos prévios sobre as temáticas básicas do fator lúdico-pedagógico e das tecnologias digitais, para se aplicar ao processo de gamificar, tendo como consequência o enriquecimento da construção de atividades educacionais no contexto digital.

Na dissertação de [Soares \(2019\)](#), a autora apresenta a Taxonomia de Bloom como sendo um guia para o planejamento pedagógico com uso das TIC, pois a considera “uma abordagem voltada para o desenvolvimento de capacidades e habilidades para atingir objetivos predeterminados pelo planejamento” ([SOARES, 2019, p. 14](#)). Fundamentada na própria Taxonomia de Bloom (1977), na Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2018), seus resultados apontaram para uma interligação existente entre os princípios da taxonomia e as competências da BNCC e as TIC no planejamento, conforme Figura 3.

Figura 3: Taxonomia de Bloom revisada versus competências da BNCC.



Fonte: [Soares \(2019, p. 53\)](#).

É possível observar que a autora estabelece algumas relações entre as competências da BNCC e as taxonômicas, entretanto, salienta-se que outras relações poderiam ter sido apontadas, como no caso da competência Avaliar, a qual pode ser relacionada às questões de comunicação, autogestão e autonomia. Segundo a autora, as relações entre as competências da BNCC e taxonômicas “exprimem o anseio da educação transformadora que é tornar o aluno em um ser ativo, crítico e criativo” ([SOARES, 2019, p. 53](#)). Sendo assim, a pesquisa indica que uma integração consciente da tecnologia por parte do professor pode potencializar a conquista de capacidades e habilidades dos estudantes, o que vai ao encontro de [Mussoi et al. \(2010\)](#) ao considerar que as tecnologias podem enriquecer as atividades didático-pedagógicas, e conseqüentemente, a aprendizagem dos estudantes.

No artigo de [Cardoso, Zaro e Silva \(2020\)](#), a pesquisa consiste num estudo de caso em que estudantes do curso técnico em Enfermagem foram submetidos a diferentes

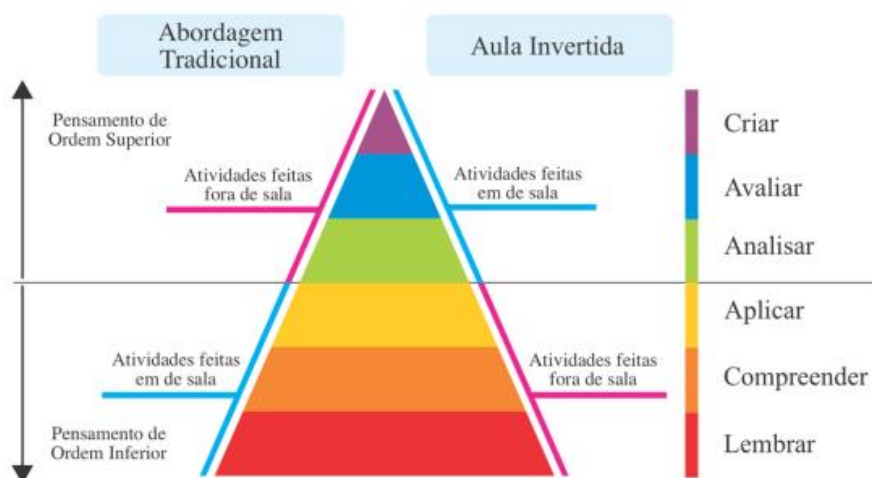
metodologias na disciplina de biossegurança. O objetivo foi avaliar o desempenho acadêmico de duas turmas, em um curso presencial. Para isso, uma das turmas adotou a metodologia que descreve a mediação do conteúdo, das atividades e das avaliações por meio do *mobile learning* e metodologias ativas, enquanto que a outra adotou a abordagem tradicional de ensino. Os referenciais tomados, a fim de avaliar as duas turmas, foram os objetivos educacionais da Taxonomia de Bloom.

Como resultados da pesquisa, as autoras apresentaram a análise comparativa do desempenho acadêmico global entre as turmas estudadas, em que a turma que adotou metodologias ativas, na última avaliação, atingiu uma diferença percentual de 23,5% comparada à turma que utilizou a metodologia tradicional. Esse resultado vai ao encontro de [Tarouco et al. \(2004\)](#) em que a interação e a valorização dos saberes dos sujeitos e a vivência de novas experiências proporcionadas pela comunicação mediada pelo computador podem assegurar uma aprendizagem mais significativa.

Sendo assim, [Cardoso, Zaro e Silva \(2020\)](#) consideram que a revisão das metodologias de ensino em enfermagem, o planejamento, introdução de tecnologias móveis em sala de aula mediando às metodologias ativas, bem como a formação docente para fazer frente a esta mudança, são resultados importantes a serem considerados neste estudo.

Por fim, o artigo de [Oliveira et al. \(2020\)](#) apresenta o uso de técnicas de sala de aula invertida, aprendizagem baseada em projetos, trabalho em grupo e gamificação em um curso de Inteligência Artificial, com o objetivo de melhorar o processo de aprendizagem e contribuir com o aprimoramento das metodologias de ensino. A metodologia do trabalho se deu a partir de experimentações e mudanças incrementais definidas a partir das opiniões dos alunos e dos resultados produzidos por eles. Segundo os autores, os resultados preliminares mostraram uma melhora nas notas dos alunos, além de estimular o pensamento crítico e o uso de conceitos teóricos na resolução de problemas práticos durante as aulas, melhorando o uso de pensamentos de primeira ordem, conforme definido pela Taxonomia de Bloom. Ou seja, a Taxonomia de Bloom foi utilizada como referencial para a elaboração dos modelos de sala de aula invertida, conforme Figura 4.

Figura 4: Taxonomia de Bloom no modelo de Sala de Aula Invertida.



Fonte: [Oliveira et al. \(2020, p. 914\)](#).

É possível observar nesta aplicação da taxonomia, na metodologia de sala de aula invertida, que as atividades feitas fora da sala de aula compreendem a base da pirâmide, e neste caso, representam maior quantitativo de tarefas, as quais exploram os objetivos cognitivos de lembrar, compreender e aplicar. Já as atividades feitas em sala de aula compreendem o topo da pirâmide e devem ter como objetivos as ações de analisar, avaliar e criar.

Conclusões

Diante do objetivo deste trabalho, que era mapear as produções científicas sobre atividades e ferramentas digitais na educação na perspectiva da Taxonomia de Bloom, foi possível evidenciar suas diferentes aplicabilidades no contexto educacional. No âmbito das TIC voltadas para a educação, observou-se que seus objetivos cognitivos se configuram como:

- guia para o planejamento pedagógico de aulas, aulas virtuais e tarefas com uso das TIC ([PAIVA; PADILHA, 2012](#); [AFONSO, 2014](#); [FARAUM JR, 2017](#); [SOARES, 2019](#));
- instrumento de apoio pedagógico para avaliação de aprendizagens em ambientes virtuais de ensino à distância ([BARRETO, 2017](#); [COSTA; MIRANDA, 2017](#)).
- diretriz para o planejamento, elaboração e implementação de ferramentas virtuais ([PAIVA; PADILHA, 2012](#); [FARAUM JR, 2017](#));

- referencial para desenvolvimento e implementação dos objetivos de disciplinas mediadas pelas TIC ([MARTINEZ; TARDELLI, 2018](#));
- técnica pedagógica para abordagens metodológicas mediadas por TIC ([ORTIZ; DORNELES, 2018](#); [ORTIZ, 2019](#));
- e parâmetro para validação de metodologias ativas de ensino ([CARDOSO; ZARO; SILVA, 2020](#); [OLIVEIRA et al., 2020](#));

No que se refere às atividades e ferramentas digitais, observou-se que existem diferentes possibilidades dessas tecnologias adentrarem a sala de aula. Destaca-se o uso da Gamificação e Sala de aula invertida como metodologias de ensino que estão em voga devido a suas potencialidades e ao cenário de ensino remoto vivido atualmente. A WebQuest também foi citada em alguns trabalhos como possibilidade para trabalhar conceitos de forma digital. Essas atividades fazem uso de diversas ferramentas digitais oriundas das TIC como: *softwares*, aplicativos, plataformas digitais, entre outras.

Além disso, salienta-se o interesse dos trabalhos mapeados quanto à discussão de uma formação inicial de professores no cerne das tecnologias e ferramentas digitais voltadas para a Educação. Acredita-se na importância e necessidade de ações educacionais na formação docente em que as potencialidades das TIC sejam de fato exploradas e validadas em sala de aula. Esse é o grande desafio do momento, capacitar professores para trabalhar com as tecnologias com vistas a melhorar a qualidade da Educação no Brasil.

Referências

AFONSO, Vanessa Lopes Munhoz. **Aulas virtuais no curso de licenciatura em enfermagem: os estudantes como autores**. 2014. Dissertação (Mestrado em Fundamentos e administração de práticas do Gerenciamento em Enfermagem) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

BARRETO, Alan Cloves Silva. **Ferramenta de autoria para atividades de aprendizagem adaptativas com uso de objetos de aprendizagem**. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Computação e Sistemas) - Universidade Estadual do Maranhão, Maranhão, 2017.

BARROSO, Felipe; ANTUNES, Mariana. Tecnologia na educação: ferramentas digitais facilitadoras da prática docente. **Revista do Programa de Pós-graduação Profissional em Gestão e Avaliação da Educação Pública**, n.5, v.1, pp. 124-131, 2015. Disponível em: <http://www.revistappgp.caedufff.net/index.php/revista1/article/view/126/81>. Acesso em: 23 mar 2021.

BATES, Tony. **Educar na era digital: design, ensino e aprendizagem**. 1 ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 2016.

BLOOM, Benjamin. S.; ENGELHARD, Max. D.; FURST, Edward. J.; HILL, Walker. H.; KRATHWOHL, David. R. **Taxonomia de objetivos educacionais: 1 domínio cognitivo**. 1 ed. Porto Alegre: Globo, 1979.

CARDOSO, Karen; ZARO, Milton Antônio; SILVA, Patrícia Fernanda da. O mobile learning na disciplina de biossegurança: um estudo de caso no curso técnico em enfermagem. **Revista Renote - Novas Tecnologias na Educação**, n.18, v.2, pp. 541-550, 2020. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/110294/60049>. Acesso em: 20 mar 2021.

COSTA, Joana Martinho; MIRANDA, Guilhermina Lobato. Desenvolvimento e validação de uma prova de avaliação das competências iniciais de programação. **Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**, n.25, v.12, pp. 66-81, 2017. Disponível em: http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1646-98952017000500006&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 20 mar 2021.

FARAUM JR, David Pereira. **WebQuest no ensino de química: uma análise das tarefas utilizando a Taxonomia Digital de Bloom**. 2017. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Paraná, 2017.

FERRAZ, Ana Paula do Carmo Marcheti; BELHOT, Renato Vairo. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Revista Gestão e Produção**, n. 17, v. 2, pp. 421-431, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/gp/v17n2/a15v17n2.pdf>. Acesso em: 10 mar 2021.

GROSSI, Marcia Gorett Ribeiro; MURTA, Flávio Cansado; SILVA, Mislene Dalida. A aplicabilidade das ferramentas digitais da Web 2.0 no processo de ensino e aprendizagem. **Revista Contexto & Educação**, n. 33, v.104, pp. 34-59, 2018. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/5954>. Acesso em: 10 mar 2021.

KONRATH, Mary Lúcia Pedroso; FALKEMBACH, Gilse Antoninha Morgental; TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach. Utilização de jogos na sala de aula: aprendendo através de atividades digitais. **Revista Renote - Novas Tecnologias na Educação**, n. 3, v. 1, pp. 2-11, 2005. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/13011/000573016.pdf>. Acesso em: 12 mar 2021.

JONASSEN, David. O uso das novas tecnologias na educação a distância e a aprendizagem construtivista. **Revista Em Aberto**, n. 16, v.70, pp. 70-88, 1996. Disponível em: <http://www.emaberto.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/2389>. Acesso em: 12 mar 2021.

LACERDA, Aline Cristiane Rocha. **Efeitos da capacidade de absorção do conhecimento individual no domínio de aprendizagem com base na Taxonomia de Bloom**. 2017. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2017.

MARTÍNEZ, A; RISTUCCIA, C; PISARELLO, R. Las categorías o facetas fundamentales: una metodología para el diseño de taxonomias corporativas de sitios web argentinos. **Ciência da Informação**, v. 33, n. 2, maio/ago. 2004, p. 106-111.

MARTINEZ, Renata Miliani; TARDELLI, Edgard Robles. Estudo de caso sobre o uso da taxonomia de Bloom aplicada a ferramentas virtuais no ensino superior. **Revista Brasileira de Ensino Superior**, n. 4, v. 2, pp. 7-20, 2018. Disponível em: <https://seer.imed.edu.br/index.php/REBES/article/view/2386>. Acesso em: 18 mar 2021.

MORAN, José Manuel. **Educação que desejamos**: novos desafios e como chegar lá. Campinas: Papyrus, 2012.

MUSSOI, Eunice Maria; FLORES, Maria Lúcia Pozzatti; BULEGON, Ana Marli; TAROUÇO, Liane Margarida Rockenbach. GeoGebra and eXe Learning: Applicability in the Teaching of Physics and Mathematics. In: International Conference on Society and Information Technologies - ICSIT. 2010. Orlando: Florida, USA. Disponível em: http://www.iis.org/CDs2010/CD2010IMC/ICSIT_2010/PapersPdf/HB886GV.pdf. Acesso em: 18 mar 2021.

OLIVEIRA, João Lucas dos Santos; LIMA, Priscila da Silva Neves; DE CARVALHO, Cedric Luiz; FONSECA, Amanda Vitória Silva. Sala de aula 4.0 – Uma proposta de Ensino remoto baseado em sala de aula invertida, gamification e PBL. **Revista Brasileira de Informática na Educação - RBIE**, n. 28, pp. 909-933, 2020. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/v28p909>. Acesso em: 18 mar 2021.

ORTIZ, José Oxlei de Souza. **Gamificação na formação inicial de professores de química ancorada na taxonomia de Bloom revisada e digital**. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - FURG, Rio Grande, Rio Grande do Sul, 2019.

ORTIZ, José Oxlei de Souza; DORNELES, Aline Machado. Uso da taxonomia de Bloom digital gamificada em atividades coletivas no ensino de química: reflexões teóricas e possibilidades. **Revista eletrônica Ludus Scientiae**, n. 2, v. 2, pp. 14-25, 2018. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/1475/1519>. Acesso em: 18 mar 2021.

PAIVA, Rogério Antônio de; PADILHA, Maria Auxiliadora Soares. A WebQuest e a Taxonomia Digital de Bloom como uma nova coreografia didática para a educação online. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, n. 5, v. 1, pp. 81-100, 2012. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/843>. Acesso em: 18 mar 2021.

PEREIRA, Tiago Quartiero. **Aplicação da metodologia de Taxonomia de Bloom Revisada no ensino de física a partir da análise de dados de estações meteorológicas**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, Santa Catarina, 2018.

PROENÇA JUNIOR, Domicio; SILVA, Edison Renato. Contexto e processo do Mapeamento Sistemático da Literatura no trajeto da Pós-Graduação no Brasil. **TransInformação**, n. 28, v. 2, pp. 233-240, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/tinf/v28n2/0103-3786-tinf-28-02-00233.pdf>. Acesso em: 22 mar 2021.

SANT'ANNA, Jorge. Mapeamento sistemático da produção científica sobre o tema periódicos científicos: um estudo na base de dados em ciência da informação. **Anais...** VII Seminário em Ciência da Informação, 2017. Disponível em:

<http://www.uel.br/eventos/cinf/index.php/secin2017/secin2107/schedConf/presentations>. Acesso em: 22 mar 2021.

SARTORI, Ademilde Silveira; SOARES, Maria Salete Prado. **Concepção dialógica e as NTIC: A educomunicação e os ecossistemas comunicativos**. Núcleo de Comunicação e Educação da Universidade de São Paulo, 2013. Disponível em: <http://www.usp.br/nce/wcp/arq/textos/86.pdf>. Acesso em: 22 mar 2021.

SASSAKI, Claudio. **Educação 3.0: uma proposta pedagógica para educação**. Ebook. 2017. Disponível em: <https://orientaeducacao.files.wordpress.com/2019/02/educac3a7c3a3o-3.0-uma-proposta-pedagc3b3gica.pdf>. Acesso em: 10 mar 2021.

SOARES, Sâmia Magaly Lima de Medeiros. **Análise de planejamento pedagógico com uso das tecnologias da informação e comunicação com base na Taxonomia de Bloom**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, Brasil, 2019.

TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach; FABRE, Marie Christine Julie Mascarenhas; GRANDO, Anita Raquel; KONRATH, Mari Lúcia Pedroso. **Objetos de Aprendizagem para M-Learning**. In: Congresso Nacional de Tecnologia da Informação e Comunicação, 2004. Disponível em: http://www.cinted.ufrgs.br/CESTA/objetosdeaprendizagem_sucesu.pdf. Acesso em: 10 mar 2021.

¹ A Fundação Lemann é uma organização familiar e sem fins lucrativos criada em 2002, que tem por objetivo contribuir para melhorar a qualidade do aprendizado dos estudantes brasileiros e formar uma rede de líderes transformadores. Disponível em: <https://fundacaolemann.org.br>.