

TAXONOMIA DE BLOOM: INTEGRAÇÃO DA TECNOLOGIA E A APRENDIZAGEM COLABORATIVA NA CULTURA MAKER

BLOOM'S TAXONOMY: INTEGRATION OF TECHNOLOGY AND COLLABORATIVE LEARNING IN THE MAKER CULTURE

383

Liliane Inácia da Silva
Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação pela MUST University
lilianeinacia20015@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0001-0838-5473>

Gilson Aparecido Castadelli
Doutor em Educação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP
gcastadelli@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-8180-9666>

Resumo: Esse trabalho tem o objetivo de apresentar a Taxonomia de *Bloom* e relacionar sua aplicação de modo integrado à Aprendizagem Colaborativa na Cultura *Maker* com o apoio da tecnologia. Essa taxonomia classifica os objetivos educacionais em ordem crescente de complexidade do desenvolvimento da aprendizagem, a começar do nível de compreensão mais simples para o mais complexo. Considerada um instrumento congruente e eficaz, os educadores utilizam-na ao desenvolver práticas pedagógicas integradas ao uso da tecnologia como facilitadora da Comunicação e Informação ao propor aprendizagens inovadoras e colaborativas. A pesquisa segue o paradigma qualitativo de conceitos, pautada no estudo bibliográfico e descritivo. Para a realização do estudo foram consultados artigos e livros relacionados ao tema. Este trabalho está dividido em quatro partes: na primeira, há um breve referencial teórico que aborda a Taxonomia de Bloom e a forma como ela é dividida; na segunda, aborda as mudanças realizadas recentemente; na terceira parte, um breve referencial teórico para abordar a integração da Aprendizagem Colaborativa na Cultura *Maker* e na quarta parte, uma proposta de trabalho relacionada à Cultura *Maker* e às práticas colaborativas, um trabalho inovador, que propõe mudanças significativas na forma de aprendizagem individual e coletiva dos alunos.

Palavras-chave: Aprendizagem Colaborativa. Cultura *Maker*. Integração. Taxonomia de *Bloom*. Tecnologia.

Abstract: This work aims to present Bloom's Taxonomy and relate its application in an integrated way to Collaborative Learning in Maker Culture with the support of technology. This taxonomy classifies educational objectives in order of increasing complexity of learning development, starting from the simplest to the most complex

Building the way

level of understanding. Considered a congruent and effective instrument, educators use it when developing pedagogical practices integrated with the use of technology as a facilitator of Communication and Information by proposing innovative and collaborative learning. The research follows the qualitative paradigm of concepts, based on bibliographic and descriptive study. To carry out the study, articles, and books related to the subject were consulted. This work is divided into four parts: in the first, there is a brief theoretical reference that addresses Bloom's Taxonomy and the way it is divided; in the second, it addresses the changes made recently; in the third part, a brief theoretical reference to address the integration of Collaborative Learning in the Maker Culture and the fourth part, a work proposal related to the Maker Culture and collaborative practices, an innovative work, which proposes significant changes in the way of individual learning and student collective.

Keywords: *Collaborative Learning. Maker Culture. Integration. Bloom's Taxonomy. Technology.*

Considerações iniciais

A Taxonomia de *Bloom*, é um entre vários instrumentos que possibilitam a organização didática e pedagógica, por se tratar de uma ferramenta eficiente, utilizada para direcionar os planejamentos educacionais e a elaboração dos currículos, projetos e avaliações; relaciona os objetivos nos diferentes níveis de abstração e de complexidade do processo cognitivo auxiliando na escolha do método de ensino e aprendizagem. (MELLO; ALMEIDA NETO; PETRILLO, 2022).

Para Bremgartner *et al.* (2022) o espaço *maker* é um lugar que estimula as criações, permite experimentações e compartilhamento de descobertas, os estudantes ganham espaço para protagonizar na resolução dos problemas, do cotidiano.

Torres, Alcantar e Irala (2004), afirmam que a aprendizagem colaborativa é uma prática de ensino que encoraja o estudante a participar de forma direta no processo de aprendizagem e tornando o processo ativo e efetivo.

Esse trabalho tem o objetivo de apresentar a Taxonomia de *Bloom* e relacionar sua aplicação de modo integrado à Aprendizagem Colaborativa na Cultura *Maker* com o apoio da tecnologia.

Conforme Ferraz e Belhot (2010) definir e estruturar os objetivos de modo claro e considerar a construção do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades e competências adequadas ao futuro profissional, norteará o trabalho e o processo de

Building the way

ensino ao selecionar as estratégias, os métodos, o recorte específico do conteúdo, os instrumentos avaliativos e, conseqüentemente, uma aprendizagem sólida e efetiva.

Kenski (2012) nos desafia a pensar como seria a nossa vida, ao realizar as nossas atividades diárias descartando o uso dos recursos tecnológicos. Seria quase impossível desenvolver qualquer atividade diária em pleno século XXI, sem o uso da tecnologia, e no contexto educacional essas transformações vêm se destacando de forma gradual.

A metodologia empregada na elaboração deste trabalho é a pesquisa bibliográfica e descritiva, pautada no estudo bibliográfico e na observação qualitativa de conceitos inerentes ao estudo. O trabalho consiste em pesquisar a Taxonomia de Bloom integrada à tecnologia e a aprendizagem colaborativa na cultura *Maker*. Ampara-se aos seguintes aportes teóricos: Kenski (2012), Melo, Almeida Neto e Petrillo (2022), Munhoz (2019), Mattar (2017), entre outros.

Os sujeitos dessa pesquisa são os professores e alunos do primeiro ano do Ensino Fundamental de uma Escola Pública Municipal. Os professores desenvolveram o “Projeto contos de fadas” na escola pública de Educação Básica com crianças de 6 e 7 anos. O número de sujeitos envolvidos nesse projeto, entre crianças e professores, apresenta um total aproximado de 55 pessoas.

Na visão de Lakatos (2001) a pesquisa bibliográfica ou de fonte secundária é aquela desenvolvida por meio do levantamento de toda a bibliografia já publicada, seja em forma de livros, revistas e publicações avulsas. Para a realização do presente estudo foram realizadas pesquisas em livros e artigos disponíveis nas plataformas virtuais.

Para Bell (2008) o pesquisador que opta em desenvolver a perspectiva qualitativa se preocupa em compreender as visões que o indivíduo tem do mundo, ele precisa ter em mente o contexto a ser analisado e os objetivos a serem atingidos.

No decorrer deste trabalho intrinsecamente ligado ao seu propósito precípua estará a apresentação da Taxonomia de Bloom e as mudanças feitas após a releitura e reavaliação em situações que fazem uso deste *framework* conceitual de modo integrado à Aprendizagem Colaborativa na Cultura *Maker* apoiado à Tecnologia.

A pesquisa busca compreender o uso das novas tecnologias que podem ser utilizadas para aprimorar a educação. Através do estudo, pretende-se analisar como as tecnologias educacionais podem ser aplicadas para promover o

Building the way

desenvolvimento crítico, colaboração e criatividade dos estudantes. Visa também compreender o uso da tecnologia e sua utilidade para democratizar o acesso à educação, reduzindo desigualdades e promovendo a inclusão social. A contribuição da pesquisa se dá por meio do desenvolvimento de práticas metodológicas e pedagógicas inovadoras que podem ser aplicadas em sala de aula por meio de tecnologias educacionais disponíveis. Os professores podem utilizar tais práticas para aprimorar a qualidade do ensino e promover o desenvolvimento integral dos estudantes. A pesquisa também pode contribuir para debater Políticas Públicas voltadas para o uso das tecnologias na educação, incentivando a inovação do setor educacional, por meio dos objetivos relacionados à Taxonomia de *Bloom*.

Taxonomia de *Bloom*

Melo, Almeida Neto e Petrillo (2022) afirmam que em 1948, em *Boston* (USA), numa “Convenção da Associação de Psicologia” em uma reunião informal, surgiu a ideia de criar um quadro teórico para facilitar a comunicação entre os pesquisadores. O grupo chegou à conclusão de que o quadro de referências desejado seria a classificação (taxonomia) de objetivos. A qual é conhecida mundialmente como Taxonomia de *Bloom*, ferramenta eficaz para direcionar, organizar e analisar os objetivos curriculares e avaliativos. Os pesquisadores decidiram organizá-la em domínios: cognitivo, afetivo e psicomotor e dividiram também o grupo para facilitar a pesquisa.

Os autores supracitados, fazem um breve relato de cada domínio, a começar pelo afetivo, que entrelaçam sentimentos e posturas com ênfase no emocional e afetivo, englobando o comportamento, atitudes, respeito, responsabilidades, valores e emoções. O domínio cognitivo, está relacionado ao saber, o desenvolvimento da capacidade e das habilidades intelectuais, neste domínio, tais objetivos estão subdivididos e organizados por hierarquia de complexidade do mais simples ao mais complexo. Dessa forma, as categorias são: conhecimento; compreensão; aplicação; análise; síntese e Avaliação. Enquanto o domínio psicomotor, está ligado a reflexos, habilidade de percepção, movimentos básicos, habilidades físicas, movimentos aperfeiçoados e comunicação não verbal. Neste nível as categorias são: Imitação; Manipulação; Articulação e Naturalização.

Building the way

Munhoz (2019) diz que a Taxonomia de *Bloom* oferece tanto ao professor quanto ao projetista, uma importante ferramenta para organizar as etapas do projeto. Portanto, é necessário observar os seis níveis propostos alinhados conforme a complexidade crescente, os quais também proporcionam formas mais claras para alcançar os objetivos propostos.

No quadro 1, a seguir, estão os níveis de complexidade e os objetivos referentes em cada nível de complexidade crescente, do mais simples ao mais complexo.

Quadro 1: Taxonomia de Bloom original - domínio cognitivo

CONHECIMENTO	COMPREENSÃO	APLICAÇÃO	ANÁLISE	SÍNTESE	AVALIAÇÃO
Apontar	Descrever	Aplicar	Analisar	Armar	Ajuizar
Arrolar	Discutir	Demonstrar	Calcular	Articular	Apreciar
Definir	Esclarecer	Dramatizar	Classificar	Compor	Avaliar
Enunciar	Examinar	Empregar	Comparar	Constituir	Eliminar
Inscrever	Explicar	Ilustrar	Criticar	Coordenar	Escolher
Marcar	Expressar	Interpretar	Debater	Criar	Estimar
Recordar	Identificar	Inventariar	Diferenciar	Dirigir	Julgar
Registrar	Localizar	Manipular	Distinguir	Reunir	Ordenar
Relatar	Narrar	Praticar	Examinar	Formular	Preferir
Repetir	Reafirmar	Traçar	Provar	Organizar	Selecionar
Sublinhar	Traduzir	Usar	Investigar	Planejar	Taxar
Nomear	Transcrever		Experimentar	Prestar	Validar
				Propor	Valorizar
				Esquematizar	

Fonte: Bloom et al. (1956)

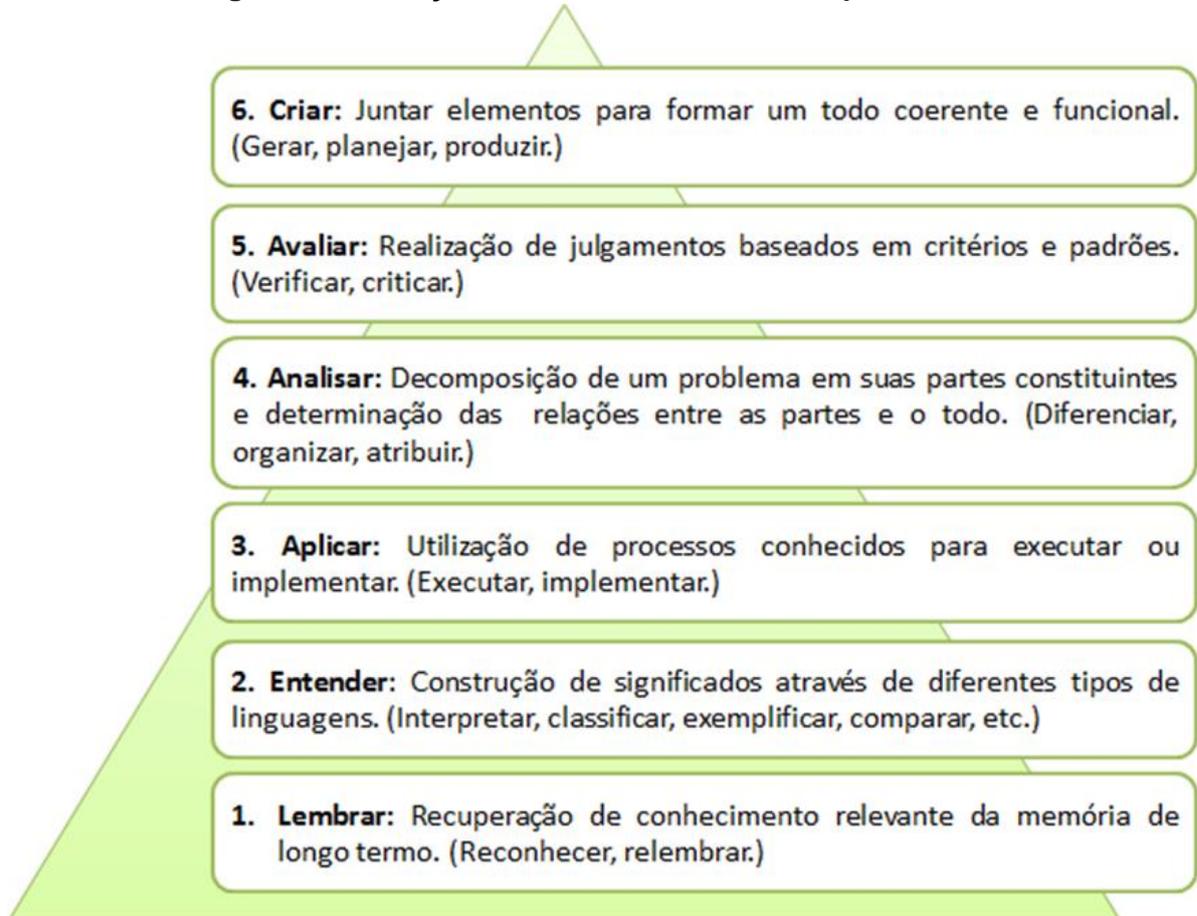
Revisão da Taxonomia de *Bloom*

Melo, Almeida Neto e Petrillo (2022) colocam que em 2001, a Taxonomia de *Bloom* passou por uma revisão feita por pesquisadores, dentre eles *Krathwohl* e Anderson, os quais ampliaram o alcance do processo educacional para além do planejamento da atividade. Tal revisão reorganiza o domínio do processo cognitivo, que passa a ser: lembrar, entender, aplicar, analisar, avaliar e criar. Portanto, essa releitura foi feita devido às mudanças no contexto escolar desde a sua criação em 1956, para ajustar as pesquisas recentes que versam como as pessoas aprendem e para auxiliar os professores quanto a forma de avaliar os alunos de modo mais eficaz.

Building the way

Churches (2009), adapta a taxonomia para incluir abordagem de recursos educacionais em ambientes de aprendizagem digital. Os objetivos, processos e ações integrados às Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs).

Figura 1: Mudanças na taxonomia de Bloom após a revisão



Fonte: Taxonomia de Bloom revisada (JESUS e RAABE, 2009)

Krathwohl, et.al (2002) apontam que na revisão da Taxonomia de Bloom, mantiveram a base, e as seis categorias, preservaram o nome da taxonomia ressaltando que raramente usa o termo “Taxonomia de Bloom revisada”. Antes da releitura a classificação era apresentada por meio de substantivos, após a releitura modificaram-na e incluíram verbos. Os estudiosos concluíram que o uso dos verbos e substantivos pertenciam à dimensões separadas em que os substantivos formariam o alicerce para a dimensão do conhecimento (o que) e o verbo para a dimensão relacionada aos aspectos cognitivos (como), (FERRAZ e BELHOT, 2010).

Building the way

A revisão da Taxonomia foi relevante, para incluir objetivos ligados ao uso dos recursos tecnológicos ao aplicar as metodologias ativas e propor atividades colaborativas, nos ambientes de aprendizagens.

Integração da Aprendizagem Colaborativa na Cultura *Maker*.

Observa-se na literatura, que os termos cultura *maker* e metodologia ativa de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) se entrelaçam. Os estudantes assumem os desafios de responder, resolver questões e problemas de forma autêntica. Mattar (2017), aponta essa metodologia ativa de aprendizagem englobando as habilidades do conhecimento para o estudante buscar informações, compreender, aplicar, analisar, sintetizar e avaliar as informações de forma ativa e crítica.

Para Ferreira e Mill (2021) as plataformas *Moodle* e o *Google Classroom* são usadas para interagir e gerenciar as evidências de projetos trabalhados. Tais ferramentas permitem a construção coletiva de textos, o compartilhamento de imagens, áudios e relatórios que possibilitam a interatividade em sala de aula em tempo real, apesar do distanciamento dos participantes.

Raabe e Gomes (2018) afirmam que o espaço *maker* amplia a diversidade de possibilidades de aprendizagem, proporcionando ao estudante a criação de objetos enriquecidos por tecnologia.

Sugestão da Prática Colaborativa na Cultura *Maker*

Dillenbourg (1999) *apud* Torres e Irala (2014) trazem uma abordagem da aprendizagem colaborativa como forma de aprendizado compartilhado entre duas ou mais pessoas. Assim sendo, a aprendizagem colaborativa ocorre quando surge a necessidade de um dos envolvidos na aprendizagem colaborativa explicar o que pensa a respeito de uma situação a outro participante do mesmo processo. Desta forma, o conceito geral pode ser compreendido de formas diferentes: os envolvidos podem variar, sendo duas ou mais pessoas; esse algo a ser aprendido pode ser um curso ou atividades com o intuito de solucionar problemas; o aprender “em conjunto” pode ocorrer de diversas formas, síncronas ou assíncronas, presenciais ou virtuais (TORRES; IRALA, 2014)

Building the way

O projeto a ser desenvolvido com o conto de fadas Chapeuzinho Vermelho foi escolhido devido a sua popularidade e as diversas versões apresentadas. Que encanta diversos públicos: infantil, infanto-juvenil, jovens e adultos. Tendo como Público-alvo estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental de uma Escola Pública e Municipal. O intuito é trabalhar a leitura, escrita, interpretação de texto, receita culinária, reconto e apresentação teatral. Como relacionado no quadro 2.

390

Quadro 2: Componentes curriculares e objetos de conhecimentos desenvolvidos no projeto-Contos de Fadas Chapeuzinho Vermelho

Componente Curricular	Objetos de conhecimentos
Língua Portuguesa	Linguagem oral e escrita; gêneros textuais; contos de fadas; receita culinária; letra de música; leitura; escrita e interpretação; recontos e novos vocábulos.
Arte	Dramatização; música; confecção de máscaras; convites e ilustração.
Matemática	Receita culinária; número; quantidade; conceito de muito; pouco; grande; pequeno; perto e longe.
História	Identidade e autonomia.
Educação Física	Linguagem musical e corporal; músicas de João de Barro titulada chapeuzinho; lobo mau; caminhar em caminhos diversos, longos, curtos, retos e curvos.
Temas Transversais	Ética — respeito mútuo, responsabilidade, diálogo, cooperação, organização, solidariedade; trabalho coletivo, troca de experiências.
Pluralidade Cultural	Diferentes formas de transmissão de conhecimento: práticas educativas e educadores nas diferentes culturas.
Cidadania	Direitos e deveres individuais e coletivos.
Literatura e Tradição	Línguas, dialetos, variantes e variação linguística.

Building the way

História Geografia Ciências	Atividades: (dirigidas, ilustradas e/ou orais). Tema: família, casa, animais, alimentos, espaço rural e urbano, entre outros.
-----------------------------	---

Fonte: Elaboração própria

Segue abaixo um mapa conceitual representado e organizado com os objetivos e níveis de taxonomia da atividade proposta:

Na atividade proposta, os alunos iniciam com a apresentação do livro *Chapeuzinho Vermelho* e exploram a história através da leitura, discussão e o vídeo do conto de fadas no *YouTube*. Os objetivos específicos são divididos em três categorias de taxonomia diferentes:

Nível 1- Lembrar: enfatiza a memorização dos personagens e aprimoramento do vocabulário, utilizando o alfabeto móvel para formar os nomes dos personagens e explorar características, sons e quantidade de letras utilizadas.

Nível 3- Aplicar: Foca na identificação de palavras específicas na letra da música e o ajuste da leitura e escrita, observando letras, sílabas e palavras, cantar, dançar e apresentar um teatro para representar a história. Além disso, os alunos deverão identificar a redação do gênero textual receita culinária, listar os ingredientes e executar uma receita específica, aplicando o que aprenderam durante a atividade.

Nível 6- Criar: Estimula a criatividade e o pensamento crítico dos estudantes ao trabalhar em equipe, ao colaborar, negociar significados, apresentar seu trabalho colaborativo e ao receber e dar *feedback*.

O trabalho colaborativo e o *feedback* são essenciais para uma aprendizagem significativa, possibilitando aos indivíduos captar significados e verificar se tais significados são compartilhados socialmente. O uso de tecnologias digitais na atividade permite aprimorar os métodos tradicionais de ensino além de incentivar a criatividade e o pensamento crítico, bem como a colaboração dos estudantes.

Considerações finais

Esse artigo apresentou a Taxonomia de *Bloom* sob a perspectiva das mudanças ocorridas recentemente, seu uso na análise e organização dos objetivos educacionais dos currículos e avaliações. Essa taxonomia classifica os objetivos

Building the way

educacionais em ordem crescente de complexidade do desenvolvimento da aprendizagem, a começar do nível de compreensão mais simples para o mais complexo. É considerada um instrumento congruente, geralmente os educadores conhecem sua eficácia e a utilizam ao desenvolver suas práticas pedagógicas integradas ao uso da tecnologia como facilitadora da Comunicação e Informação ao desenvolver práticas de aprendizagem colaborativas com base na teoria e prática da Cultura *Maker*.

A busca de apoio na Taxonomia de *Bloom* para nortear os objetivos e facilitar a comunicação ao elaborar projetos institucionais, que procuram incorporar a aprendizagem colaborativa com base na cultura *Maker*, demonstrou-se relevante para gerar um trabalho inovador que potencializa as mudanças significativas na forma de trabalhar no âmbito educacional fazendo uso da tecnologia e de conteúdos que envolvam diretamente os alunos em experiências inovadoras de aprendizagem.

Espera-se ainda que esta pesquisa possa estimular outros estudiosos a pesquisar, ampliar e compartilhar o tema considerado atual e relevante para a área educacional.

Por fim, observou-se que a integração da tecnologia e a aprendizagem colaborativa na cultura *Maker* pode trazer diversos benefícios para os alunos: como a capacidade do trabalho em equipe, desenvolvimento de habilidades digitais, a resolução de problemas e a criatividade. Essas práticas podem ser usadas em projetos *Makers*, desafios de resolução de problemas e outras atividades que enfatizam a aprendizagem prática e criativa.

REFERÊNCIAS

BELL, Judith. Abordagens de Pesquisa. In: BELL, Judith. **Projeto de pesquisa: guia para pesquisadores iniciantes em educação, saúde e ciências sociais.** (p. 13 – 30) 4 ed. Porto Alegre: Artemed/Bookman, 2008.

BLOOM, B. S. et al. **Taxonomy of educational objectives.** New York: David McKay, 1956. 262 p. (v. 1) BLOOM, B. S.; HASTINGS, J. T.; MADAUS, G. F. CHURCHES, A. Bloom's digital taxonomy. 2009. Disponível em: <https://www.academia.edu/30868755/Andrew_Churches_Blooms_Digital_Taxonomy.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2023.

Building the way

BREMGARTNER, Vitor; FERNANDES, Priscila; SOUSA, Jeanne SOUZA, José. Carlos. Aprendizagem baseada em projetos aplicada a cursos de formação inicial e continuada em Cultura Maker. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 17, n. 3, p. 1943–1957, 2022.

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. *Gest. Prod.*, São Carlos, v. 17, n. 2, p. 421-431, 2010.

FERREIRA, Sérgio Daniel; MILL, Daniel. **Movimento Maker e abordagem STEAM como estratégias para explorar currículos**. São Carlos: SEaD-UFSCar, 2021.

JESUS, E. A., RAABE, A. L. A. (2009) Interpretações da Taxonomia de Bloom no Contexto da Programação Introdutória. In: **XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIR**, Florianópolis. Anais do XX SBIE, 2009.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias**: um novo ritmo da informação. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012.

KRATHWOHL, D. R. **A revision of Bloom's taxonomy**: an overview. *Theory in Practice*, v. 41, n. 4, p. 212-218, 2002.

LAKATOS, Eva Maria. & MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos da metodologia científica**. 4. ed. SP: Atlas, 2001.

MATTAR, João. **Metodologias ativas**: para a educação presencial, blended e a distância. 1 ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017.

MELO. Cleyson de Moraes; ALMEIDA NETO. José Rogerio Moura; PETRILLO, Regina Célia Pentagna. **Enade e Taxonomia de Bloom**: maximização dos resultados nos indicadores de qualidade. Rio de Janeiro: processo 2022.

MUNHOZ, Antônio. **Siemens Aprendizagem Ativa Via tecnologias**. Curitiba: Intersaberes, 2019.

RAABE, André; GOMES, Eduardo. Borges. Maker: Uma nova abordagem para tecnologia na educação. In: **Revista Tecnologias na Educação**, Ceará, v. 26, n. 26, p. 6 - 20, 2018.

TORRES, Patrícia Lupion; ALCANTAR, Paulo R.; IRALA. Esrom Adriano Freitas. Grupos de Consenso: Uma proposta de aprendizagem colaborativa para o processo de ensino-aprendizagem. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 4, n. 13, p. 129 – 145, set./dez. 2004.

TORRES, P. L.; IRALA, E. A. F. Aprendizagem Colaborativa: Teoria e Prática. In: TORRES, P. L. (Org.). **Complexidade: Redes e Conexões na Produção do Conhecimento**. Curitiba: SENARPR, v. 1, p. 61-93, 2014.