

## OS DESAFIOS DA EDUCAÇÃO 4.0 NA INTERDISCIPLINARIDADE DA EDUCAÇÃO STEAM NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Rafael de Castro Sousa<sup>1</sup>

Márcia Cristina Palheta Albuquerque<sup>2</sup>

David Gentil de Oliveira<sup>3</sup>

Wellington da Silva Fonseca<sup>4</sup>

### RESUMO

O cenário de mudança da educação vem se concretizando com o avanço acelerado do uso dos recursos tecnológicos nas escolas. Além disso, as metodologias de aprendizado estão a cada dia se adequando às novas realidades do mundo contemporâneo. A Educação 4.0 já é uma realidade e seus desafios no século XXI estão vinculados à evolução da indústria 4.0, que impõe novas competências, habilidades e conhecimentos. Entretanto, para tais demandas exige-se também uma metodologia que apresente uma interdisciplinaridade entre os conteúdos estudados em sala de aula. A metodologia STEAM propõe uma integração entre as disciplinas de Ciências, Tecnologias, Engenharia, Artes e Matemática as quais podem ser ensinadas de forma transversal e não fragmentada. Baseados nessas concepções este trabalho tem como objetivo ampliar as discussões e concepções dessa nova metodologia relacionada a Educação 4.0, a partir da revisão bibliográfica acerca dos temas e também analisar como essas novas propostas estão sendo tratadas nos principais eventos no âmbito educacional. Foram analisados os anais e atas de quatro eventos científicos nacionais de Educação e Ensino de Ciências. Observou-se através dos resultados obtidos nesta pesquisa que apesar do extenso número de trabalhos publicados nos anais desses eventos, há uma carência de artigos publicados em anais de eventos envolvendo as temáticas Educação 4.0 e metodologia STEAM.

**Palavras-chave:** Educação 4.0, STEAM, Interdisciplinaridade, Ensino de Ciências.

### INTRODUÇÃO

A educação tem passado por muitas mudanças, estas se relacionam com a forma rápida de se comunicar dos dias atuais, com o uso dos recursos tecnológicos cada vez mais presente nas salas de aula e com a diversidade de estratégias de aprendizado disponíveis no cotidiano das pessoas através das ferramentas da Internet.

Diante desse aspecto, o cenário da sociedade atual aponta os desafios da educação 4.0, que precisa preparar os estudantes para seus projetos de vida, os quais estão inseridos no contexto acelerado das tecnologias. Segundo Puncreobutr (2016) o gerenciamento das aprendizagens correspondentes à Educação 4.0 tem o objetivo de formar indivíduos para

---

<sup>1</sup> Mestrando do Curso de Educação, Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará - UFPA, [rafaelcsousa13@hotmail.com](mailto:rafaelcsousa13@hotmail.com);

<sup>2</sup> Mestranda do Curso de Educação, Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará - UFPA, [mcppalheta@yahoo.com.br](mailto:mcppalheta@yahoo.com.br);

<sup>3</sup> Mestrando do Curso de Educação Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará - UFPA, [profdavidgentil@gmail.com](mailto:profdavidgentil@gmail.com);

<sup>4</sup> Professor Doutor do Instituto de Tecnologia Universidade Federal do Pará - UFPA, [fonseca@gmail.com](mailto:fonseca@gmail.com);

estarem aptos a serem criativos e inovadores. Portanto, as competências necessárias aos jovens na sociedade atual abrangem as habilidades para a vida e para criar inovação.

Os contextos da educação no mundo contemporâneo devem contemplar estratégias de aprendizado que motivem e estimulem a forma autônoma dos estudantes aprenderem. Além disso, os ambientes devem possibilitar o aprender através da criatividade, da solidariedade, a colaboração, a investigação em pesquisa, inovação, interação e a cultura *maker* e *co-working* (Furh, 2018). Entretanto, como as escolas se encaixam diante desta realidade? De forma geral nossas escolas ainda estão caminhando lentamente frente às mudanças provocadas pelas tecnologias na sociedade. Mesmo o Ministério da Educação (BRASIL, 2018) assegurando que através da chamada pública Educação Conectada, que se refere a implementação e ao Uso de Tecnologias Digitais na Educação terá um investimento de 20 milhões de reais e com esta iniciativa o governo Federal pretende ofertar Internet de alta velocidade e assegurar a inserção de tecnologia como ferramenta pedagógica de uso cotidiano nas escolas públicas de educação básica e até 2024 serão beneficiadas 22,4 mil escolas.

A realidade das salas de aulas no que diz respeito ao ensino e aprendizagem se caracterizam principalmente em modelos de aula tradicionais e metodologias de aulas expositivas (ARAÚJO, 2019. p. 50). Além disso, as disciplinas são vistas de formas fragmentadas e sem interação com os contextos do cotidiano do aluno. Em se tratando das disciplinas de Ciências, este é o maior desafio do professor em sala de aula, estabelecer uma conexão entre os conceitos apresentados em sala, a visualização do fenômeno estudado e a relação com seu cotidiano. Para Freire (1996), a relação entre ensino e aprendizagem ocorre de forma centralizada e única, onde o professor é o detentor do conhecimento e apenas ele o transmite, tornando assim o aprendizado pouco atraente para os estudantes. Zômpero e Laburu (2011), descrevem que entre o final do século XIX e os dias atuais, os objetivos do ensino de Ciências se modificaram, principalmente nos aspectos políticos, históricos e filosóficos. Também é importante perceber a influência das novas tecnologias no processo de aprendizagem, Dunwill (2016), afirma que os avanços das tecnologias continuam mudando e transformando o método de ensino e a configuração do processo de aprendizagem. Neste contexto, algumas metodologias surgem com o objetivo de integrar e estabelecer relações transversais entre os conteúdos e as disciplinas.

A parti do ano de 2000, surgiu uma corrente metodológica que visa melhorar os aspectos nas áreas de Ciências, Tecnologias, Engenharias, Artes e Matemática, conhecida como educação STEAM que surgiu a partir da educação STEAM, que foi introduzida pelos administradores científicos da Fundação Nacional de Ciências dos Estados Unidos (NSF), na

(83) 3322.3222

[contato@conedu.com.br](mailto:contato@conedu.com.br)

[www.conedu.com.br](http://www.conedu.com.br)

educação americana o campo curricular centrado nas disciplinas de ciência, tecnologia, engenharia e matemática (HALLINEN, 2019). Isto aconteceu devido a uma preocupação desencadeada a partir de resultados obtidos por relatórios técnicos educacionais que indicaram um baixo interesse dos estudantes a essas áreas e, conseqüentemente, um possível impacto futuro na economia americana. No entanto, anos depois as artes passaram a integrar o conjunto de disciplinas, pois observou-se a aplicação do pensamento criativo e habilidades de *design* para o desenvolvimento dos projetos na educação STEM (SILVA, et al. 2017). A proposta da educação STEAM é ultrapassar a barreira da interdisciplinaridade, tornando o aprendizado criativo e significativo para os alunos.

A perspectiva da interdisciplinaridade proposta, propõe que as disciplinas sejam trabalhadas de forma conjunta permitindo ao estudante a mobilização de habilidades e saberes de forma integrada para uma aprendizagem significativa (SILVA, et al. 2017). Neste contexto, o objetivo deste trabalho é ampliar as discussões e concepções da metodologia STEAM relacionada a Educação 4.0, a partir da revisão bibliográfica acerca dos temas e também analisar como essas novas propostas estão sendo tratadas nos principais eventos no âmbito educacional.

## **METODOLOGIA**

Como forma de contribuir para ampliar as discussões em torno da necessidade das pesquisas sobre os desafios dessas áreas, buscou-se identificar através de pesquisa bibliográfica em anais de eventos científicos trabalhos que relacionem metodologias e estratégias de ensino nas temáticas para ao ensino de Ciências.

A pesquisa foi realizada nos anais e atas dos principais eventos científicos na área de educação, no período de 2017 a 2019, pois os temas abordados passaram a ser discutidos nos últimos anos com o advento das novas tecnologias. Para Fuhr (2018), o complexo cenário social, econômico e político contemporâneo faz emergir uma nova configuração da educação para o século XXI.

Eventos científicos analisados:

- Congresso Nacional de Educação (CONEDU), edições V, IV, III;
- Congresso Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (CONAPESC), edições IV, III, II;
- Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, edições XII, XI, X;
- Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, edições XLVII, XLVI, XLV.

Para elaboração desta pesquisa efetuou-se buscas direcionadas utilizando as palavras-chave “Educação 4.0” e “STEAM” e selecionou-se os trabalhos em que as palavras citadas aparecem no título, uma vez que o título apresenta a relação dos temas a serem discutidos. A metodologia utilizada para o desenvolvimento deste trabalho foi a revisão bibliográfica que caracteriza uma pesquisa qualitativa, a partir das fontes encontradas.

A fim de complementar as discussões e também para compreender os termos pesquisados, realizou-se um levantamento histórico e conceitual dos termos de interesse da pesquisa. Para isso foram utilizados artigos científicos publicados sobre os temas, com a intenção de entender no que se baseiam seus conceitos e como ocorreram as mudanças no cenário educacional a partir da utilização de novas metodologias de aprendizado.

Na etapa final da pesquisa fez-se uma correlação entre as publicações disponíveis na literatura nos últimos três anos em relação ao ensino de Ciências, ou seja, se na bibliografia disponível em anais e atas de evento científicos os conceitos sobre Educação 4.0 e metodologia STEAM estão sendo aplicadas nas pesquisas sobre ensino de Ciências.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Vivemos em uma sociedade cada vez mais impregnada pela tecnologia, que mudou a forma como nos relacionamos uns com os outros, encurtou as distâncias, revolucionou a comunicação e, como não poderia ser diferente, revolucionou a educação. Imersos num mundo onde a tecnologia da informação e da comunicação avança rapidamente e modifica a forma de pensar, de relacionar e de agir do ser humano, a educação encontra-se diante de um “tornado” de ameaças e incertezas que requerem mudanças significativas na sua estrutura (FUHR,2018. p.1).

Para entender as mudanças que a educação sofreu no decorrer do tempo até chegar ao estágio da chamada Educação 4.0, precisamos entender um pouco com a sociedade evoluiu até o estágio atual. A evolução da educação se deu a partir das necessidades surgidas durante o processo das revoluções industriais. No século XVIII, início das máquinas a vapor o momento histórico ficou conhecido como Indústria 1.0. Em seguida com o advento da eletricidade a Indústria passou a ser 2.0. E depois foi a vez da tecnologia da informação caracterizando a Indústria 3.0, hoje chegamos a era da indústria 4.0 (INOUE, et. al. 2019. p. 1). Na mesma linha a Educação também passou pelos mesmos estágios que estão intimamente relacionados com os processos de industrialização. Por tanto, temos as seguintes etapas de evolução da Educação, segundo Fuhr (2018. p.2-3), educação 1.0:

Nessa fase o educador era a figura mais importante na organização e no trabalho de formação do estudante. Os estudantes, numa atitude de admiração e submissão, recebiam os ensinamentos dos mestres, pois ele era o detentor do saber. As primeiras escolas eram chamadas de Escolas Paroquiais e limitavam-se à formação de eclesiásticos. As aulas aconteciam nas igrejas e o ensino era limitado a leitura de texto sagrados.

Em seguida passamos a educação 2.0.

A "nova" escola 2.0 preparou as pessoas para trabalhar nas fábricas. Essa educação 2.0, com forte influência da Revolução Industrial, apresenta as mesmas características observadas na produção industrial - tarefas repetitivas, mecânicas e trabalho individual. A sala de aula era vista como homogenia e uma metodologia de ensino e aprendizagem que se caracterizava pela: padronização, concentração, centralização e sincronização. A educação passou a ter como objetivo o treinamento, alicerçado na aprendizagem informativa, à qual a memorização ficava evidenciada. O conhecimento transmitido tinha, mais uma vez, a função de adequar o educando a sociedade.

A educação 3.0 surge junto com aparecimento das tecnologias.

consiste uma nova concepção do que ensinar, como ensinar, com o que ensinar e o que desenvolver para entregar como resultado, ao final do processo educativo, uma pessoa apta a trabalhar nesse novo cenário social. Na educação 3.0 o professor precisa saber usar as novas tecnologias como potencial pedagógico. Essa educação alia as novas tecnologias com a aprendizagem, sendo assim estimula cada vez mais os estudantes a desenvolverem a autonomia, a criatividade, a flexibilidade, a participação e a pesquisa a partir de projetos.

E com a quarta revolução industrial a educação 4.0.

Com o advento da Quarta Revolução Industrial e da era digital, a educação apresenta um novo paradigma onde a informação encontra-se na rede das redes, nas aldeias globais e encontra-se acessível a todos de forma horizontal e circular, sem limite de tempo e espaço geográfico. O educador, nesta chuva de sinapses de informações acessíveis pelas TICs, torna-se o orquestrador, o curador das múltiplas informações junto ao educando, onde procura organizar e sintetizar a informação, transformando a informação em conhecimento e o conhecimento em sabedoria. O educando nesse ambiente ciberarquitetônico torna-se o ator, o autor do conhecimento através da

pesquisa proposta nos projetos interdisciplinares que possibilitam o desenvolvimento de competências e habilidades para corresponder a sociedade 4.0.

A Educação 4.0 atende a necessidade da sociedade na “era inovadora”. Está de acordo com a mudança de comportamento das características especiais de paralelismo e conectivismo (GOLDIE, 2016). Nesse sentido Puncreobutr (2016. p. 94), afirma que as habilidades da Educação 4.0 são requeridas para a vida no século XXI, por consistir em liderança, criatividade, colaboração, letramento digital, comunicação eficaz, inteligência emocional, empreendedorismo, cidadão global, solução de problemas, pensamento crítico e trabalho em equipe.

O STEAM é um acrônimo de Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática. A metodologia surgiu da proposta da educação STEM (Ciências, Tecnologias, Engenharia e Matemática), seu fundamento está na interdisciplinaridade na abordagem dos conteúdos de forma integrada. Segundo English (2017),

O ensino STEM é motivado por possibilitar o estudo de combate a problemas do mundo real e na crescente demanda de equipes multidisciplinares, em muitas profissões, sendo as habilidades STEM crescentemente tidas como pré-requisitos para atender às exigências de uma formação para a atuação no contexto globalizado atual.

Ao adicionar a disciplina de Artes ao STEM, foi possível ampliar a metodologia em relação a despertar interesse nos estudantes, de modo que os motive a se interessar nas áreas envolvidas (MACHADO e GIROTTO, 2019. p. 9). Ao integrar a disciplina de Artes na metodologia STEM, exigiu-se que os alunos pensem, escrevam e estimulem seus impulsos criativos a fim de dissipar noções de transformações em seu aprendizado (STROUD e BAINES, 2019. p. 17). Ainda segundo Machado e Giroto (2019) de certa forma a adição de Artes deve ser considerada importante sobre o ponto de vista do objetivo de tornar a aprendizagem mais próxima da realidade, na qual as artes estão inseridas em suas múltiplas formas e ambientes.

Para Yakman (apud PARK e KO, 2019. p. 321), o STEAM apresenta uma estrutura em níveis, onde o primeiro nível é a aprendizagem ao longo da vida, esta etapa significa se adaptar ao conhecimento que nos cerca, o segundo nível é a integração da aprendizagem, o terceiro nível é a interdisciplinaridade do aprendizado, o quarto e o quinto nível referem-se ao aprendizado da disciplina e o aprendizado específico do conteúdo. Cada estágio compreende uma etapa do aprendizado especificado na estrutura da metodologia.

A metodologia STEAM fornece muitas oportunidades para os alunos se aperfeiçoarem em várias áreas. Essas vantagens são: desenvolvimento do crescimento cognitivo, melhoria da memória de longo prazo, melhoria do crescimento social, redução do estresse, aumento do gostar por áreas subjetivas e promoção da criatividade (SOUSA e PILECKI, 2013. p. 5). Segundo Bush e Cook (2019),

No ensino transdisciplinar proposto pela metodologia STEAM, os alunos ficam tão engajados em resolver o problema que eles estão envolvidos. Além disso eles podem usar o seu conhecimento prévio e aprender novos conceitos nas diferentes disciplinas do STEAM, os levando a alcançar uma solução os problemas reais do seu cotidiano. (BUSH e COOK, 2019. p. 21)

Considerando-se que parte do princípio da transversalidade dos conhecimentos e que o aprendizado natural pode ser estabelecido a partir da integração de disciplinas considera-se importante que os alunos desenvolvam habilidades através de metodologias que os auxiliem nas soluções de problemas. Ainda para Bush e Cook (2019, p. 31). Quando os professores implementaram a metodologia STEAM para resolver problemas em sala de aula perceberam que o objetivo e o engajamento dos estudantes nas lições eram maiores.

Portanto, a metodologia STEAM não implica uma parte da educação, mas refere-se a um paradigma geral da aprendizagem profissional à aprendizagem ao longo da vida, organizada com a adição de Arte à educação existente, especialmente na educação integrada de STEM (PARK e KO, 2012. p. 322).

Como parte integrante da pesquisa, apresenta-se nas tabelas a seguir os resultados da pesquisa referente às produções científicas encontradas a partir das referências com as palavras-chave, nos anais e atas dos principais eventos científicos nacionais sobre educação e ensino de Ciências.

Na tabela 01 apresenta-se os dados referentes aos artigos relacionados às temáticas da pesquisa encontrados no CONEDU. O evento ocorre anualmente desde de 2014, sendo que a sexta edição do evento ocorrerá em novembro de 2019.

Tabela 01- Artigos encontrados no CONEDU

EVENTO	ANO	EDIÇÃO	No. DE TRABALHOS		TÍTULO
			EDUCAÇÃO 4.0	STEAM	
	2018	V	2	0	A TECNOPEDAGOGIA NA ESTEIRA DA EDUCAÇÃO 4.0: APRENDER A APRENDER NA CULTURA DIGITAL.
<b>CONEDU</b>					EDUCAÇÃO 4.0 E SEUS IMPACTOS NO SÉCULO XXI.
	2017	IV	0	0	
	2016	III	0	0	

O Congresso Nacional de Educação (CONEDU), recebeu nas edições pesquisadas (III, IV, V) um total de 10.774 (dez mil setecentos e setenta e quatro) trabalhos publicados, dados disponíveis no sítio do evento<sup>5</sup>. Sendo que os artigos apresentados e aceitos foram publicados nos anais do evento. Observa-se através da quantidade de artigos recebidos que, apenas dois apresentam a temática da Educação 4.0 e não foram encontrados nenhum trabalho referente a metodologia STEAM.

O artigo “*A Tecnopedagogia na Esteira da Educação 4.0: Aprender a Aprender na Cultura Digital*” (FURH, 2018) discute a contribuição da tecnopedagogia no contexto da Educação 4.0 e as interfaces do aprender a aprender através da cultura digital, que estão cada vez mais presente no mundo globalizado. Segundo Furh (2018. p. 5), “A tecnopedagogia na esteira da educação 4.0 propõe uma revolução pedagógica diante da corrida da inovação e mudança acelerada da tecnologia da comunicação e informação”. Neste contexto, a autora descreve a importância de incluir as novas tecnologias no processo de ensino e aprendizado, baseada nas metodologias que levem em consideração a interdisciplinaridade entre as áreas do conhecimento, comunicação e aspectos sociais. Como observa-se neste trecho do artigo citado, “A interdisciplinaridade a partir de projetos e da investigação, desenvolvida de forma holística, ajuda os educadores a pensar os aspectos éticos, estéticos e técnico-científicos que configuram e acompanham os cenários e as situações humanas”. Portanto, a autora contempla de forma global a utilização da Educação 4.0 na aprendizagem interdisciplinar na forma de projetos e aspectos sociais.

<sup>5</sup> <http://www.editorarealize.com.br>

Ainda na edição do evento em 2018 o artigo “*Educação 4.0 e seus Desafios no Século XXI*”, (FURH, 2018), a autora propõe aprofundar as discussões acerca dos desafios da educação na era digital e seus impactos na sociedade 4.0. Utilizando uma abordagem bibliográfica a autora fez uma discussão a respeito da evolução da educação, passando desde a Educação 1.0 até a Educação 4.0. Também se observou neste trabalho que os espaços voltados para uso dos recursos e as tecnologias das informações contribuem para o aprendizado e apresentam novas possibilidades de comunicação e interação.

Também foram analisados trabalhos publicados nos anais do Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências, em um período de três anos, descritos na (Tab. 02). O CONAPESC é um evento anual que tem por objetivo reunir pesquisas em ensino de Ciências e suas concepções no contexto contemporâneo.

Tabela 02- Artigos encontrados no CONAPESC

EVENTO	ANO	EDIÇÃO	No. DE TRABALHOS		TÍTULO
			EDUCAÇÃO 4.0	STEAM	
CONAPESC	2019	IV	1	0	PROJETO ROBÓTICA PEDAGÓGICA NA AMAZÔNIA - APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E CONECTIVIDADE NA EDUCAÇÃO 4.0.
	2017	III	0	0	
	2017	II	0	0	

Com o tema referente a Educação 4.0, apenas um trabalho foi encontrado. Em relação a metodologia STEAM nenhum artigo foi encontrado. Apesar do CONAPESC nas três edições analisadas, publicar um grande volume de trabalhos científicos em seus anais, sendo um total de 2.511 (dois mil quinhentos e onze) artigos.

O artigo “*Robótica Pedagógica na Amazônia - Aprendizagem Significativa e Conectividade na Educação 4.0*” (DE OLIVEIRA et al. 2019), os autores fazem uma abordagem a partir de um relato de experiência com a utilização da robótica pedagógica como ferramenta metodológica para o ensino de Ciências na Escola Major Cornélio Peixoto, na cidade de Santo Antônio do Tauá, nordeste do estado do Pará. Nesta pesquisa as referências relacionadas a Educação 4.0 estabelecem uma relação com o ensino de Ciências e o uso dos recursos tecnológicos a partir das metodologias ativas. Além disso, os autores relacionam a

evolução da indústria, para a indústria 4.0, com o desenvolvimento da educação até a Educação 4.0.

O terceiro evento analisado foi o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), que ocorre a cada dois anos e reúne trabalhos nas mais diversas áreas do ensino em ciências, sendo considerado um dos maiores e mais tradicionais encontros de pesquisadores da área.

Nas edições analisadas não foram encontrados nenhum artigo referente às palavras-chave, buscadas nas atas do evento. Para o período pesquisado o ENPEC recebeu 3.667 (três mil seiscentos e sessenta e sete).

Tabela 03- Artigos encontrados no ENPEC

EVENTO	ANO	EDIÇÃO	No. DE TRABALHOS		TÍTULO
			EDUCAÇÃO 4.0	STEAM	
	2017	XI	0	0	
ENPEC	2015	X	0	0	
	2013	IX	0	0	

Na tabela 04 apresenta-se os resultados da pesquisa referente aos artigos encontrados no Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE). As edições pesquisadas referem-se ao período de 2017 a 2019. O COBENGE é um evento de periodicidade anual que ocorre desde 1973. Nos últimos anos o COBENGE vem discutindo paradigmas e filosofias de aprendizagem de Engenharia e Tecnologia.

Foram encontrados seis artigos publicados nos anais do COBENGE relacionados às palavras pesquisadas nas edições investigadas.

Tabela 04- Artigos encontrados no COBENGE

EVENTO	ANO	EDIÇÃO	No. DE TRABALHOS		TÍTULO
			EDUCAÇÃO 4.0	STEAM	
					EDUCAÇÃO 4.0 NA ENGENHARIA: PERCEPÇÃO DOS DOCENTES DE 3 UNIVERSIDADES BRASILEIRAS.
	2019	XLVII	3	0	SAGACIDADE <sup>®</sup> : JOGO DE TABULEIRO COMO METODOLOGIA ATIVA PARA O ENSINO DE ENGENHARIA MÁ EDUCAÇÃO 4.0.
					PROJETO ROBÓTICA PEDAGÓGICA: O RESGATE DO (PROUCA) PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS – NA EDUCAÇÃO 4.0.
<b>COBENGE</b>					EDUCAÇÃO 4.0: PRINCÍPIOS TEÓRICO-TECNOLÓGICOS.
	2018	XLVI	1	1	SISTEMATIZAÇÃO DE IMPLEMENTAÇÃO DO CONCEITO DA SIGLA STEAM COM FERRAMENTAS DE QUALIDADE EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO.
	2017	XLV	1	0	A INDÚSTRIA AVANÇADA E A APRENDIZAGEM EM ENGENHARIA: CONTRIBUIÇÕES DA EDUCAÇÃO 4.0 NA FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS.

Na edição XLV de 2017 foi publicado o trabalho “*A Indústria Avançada e a Aprendizagem em Engenharia: Contribuições da Educação 4.0 na Formação de Recursos Humanos*” (NETO, 2017). Neste artigo o autor procura mostrar como as tecnologias impulsionadas pela Indústria 4.0 impôs novos desafios de competências, habilidades e conhecimentos que levou a uma nova forma de educação, voltada para suprir as necessidades imposta pelas novas tecnologias, “A Educação 4.0 situa-se como construção conceitual-tecnológica que visa oferecer conhecimento de fundo e instrumentos para a autoria de percursos de gestão e formação profissional inicial e continuada”.

A edição XLVI de 2018 traz o artigo “*Educação 4.0: Princípios Teórico-tecnológicos*” (NETO, 2018), nele o autor coloca que o “contexto atual no que tange às profundas mudanças comportamentais, relacionadas às maneiras como os alunos estudam e aprendem, tem provocado grandes desafios às instituições de ensino da Educação Básica e Superior” e que nesse contexto a educação não pode mais ser tratada de modo centralizada e com foco apenas na transmissão de conteúdo e que “A modelagem teórico-tecnológica, objetivo central deste artigo, leva em conta os aspectos acima citados e propõe a estruturação de uma abordagem transversal complexa a qual se denomina ‘Educação 4.0’”.

Já em 2019, na edição número XLVII, o evento compartilhou três trabalhos que tratam sobre Educação 4.0, foram eles: “*Sagacidade®: Jogo de Tabuleiro como Metodologia Ativa Para o Ensino de Engenharia na Educação 4.0*” (VAZ, 2019), “Educação 4.0 na Engenharia: Percepção dos Docentes de 3 Universidades Brasileiras” (MUROFUSHI e BARRETO, 2019) e “*A Robótica Pedagógica Para O Ensino De Ciências Projeto Robótica Pedagógica: O Resgate Do (Prouca) Para O Ensino De Ciências – Na Educação 4.0*” (DE OLIVEIRA et al. 2019).

Nestes trabalhos os autores reforçam as características da Educação 4.0 com “maior foco no estudante como centro do processo de ensino e aprendizagem, na interpretação de dados, aprendizado baseado em projetos e trabalhos colaborativos interdisciplinares” e para essa tarefa o docente precisa empregar metodologias ativas que possibilitem o desenvolvimento das novas competências e habilidades que a sociedade atual exige.

No artigo “*Sistematização de implementação do Conceito da Sigla STEAM com Ferramentas de Qualidade em Instituições de Ensino*” (INCHAUSTI, 2018), o autor descreve sobre a importância de inserir novas tecnologias dentro de ambientes educacionais para suprir as demandas da evolução da Indústria 3.0 e 4.0. Além disso, o autor retrata,

Que a metodologia STEAM para ser implantada nas escolas deve gestores e docentes devem alinhar de forma sistêmica em conjunto com as diretrizes curriculares as competências desejadas pela sociedade e pelos discentes. Visando às aplicações práticas na comunidade e suas famílias (INCHAUSTI, 2018, p. 4)

Segundo o autor a metodologia STEAM já é trabalhada em várias instituições de ensino em muitos países. Já no Brasil nas palavras do autor algumas escolas trabalham na perspectiva da metodologia STEM, como o SENAI os Institutos Federais de Ciência, Tecnologia e Educação.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Neste trabalho apresentou-se uma abordagem sobre a Educação 4.0 e a metodologia STEAM no ensino de Ciências, levando em consideração a análise bibliográfica nas últimas três edições dos eventos científicos CONEDU, CONAPESC, ENPEC e COBENGE, que ocorreram no período entre 2017 a 2019. Para a pesquisa buscou-se trabalhos publicados nos três eventos no período citado cujos títulos contivessem as palavras Educação 4.0 e STEAM

em seguida foi feita análise de cada artigo encontrado buscando observar se seus conteúdos estavam voltados ao ensino de Ciências.

A pesquisa levou em consideração mais de 16.952 trabalhos publicados nesses eventos, esses números são maiores pois o COBENGE não disponibiliza o total de publicações de suas edições, entretanto, poucos estão relacionados às palavras chaves buscadas. Nos eventos CONEDU, CONAPESC e ENPEC encontrou-se poucos trabalhos sobre os temas e relacionando-os com o ensino de Ciência, tal fato evidencia a novidade que estes conceitos ainda apresentam ao cenário educacional atual, que ainda não se adaptou às mudanças trazidas para o processo de ensino aprendizagem de Ciências ocasionadas pelo advento das novas tecnologias. Percebe-se através desse estudo que há uma grande lacuna nas pesquisas e publicações que trazem esses temas à luz do ensino de Ciências e até mesmo para o ensino das outras disciplinas do currículo tradicional, conclui-se que a maioria dos professores na sala de aula da educação básica ainda não utilizam ferramentas tecnológicas que possibilitem a interdisciplinaridade entre as disciplinas, nem proporcionam um ensino mais voltado às novas demandas que a sociedade 4.0 impõe.

Porém, quando observa-se os trabalhos publicados no COBENGE, um evento voltado para educação em engenharia, a frequência de artigos publicados que se referem as palavras pesquisadas é maior e vem se intensificando no decorrer dos últimos anos, haja vista, que em 2017 aparece apenas um trabalho relacionado ao tema, enquanto que em 2019 foram publicados três trabalhos sobre as temáticas em questão. Podemos inferir, portanto, que as formas de metodologias da Educação 4.0, incluindo a STEAM, ainda, são mais utilizadas nos cursos de ensino superior, mais precisamente nos cursos de Engenharia que tradicionalmente estão mais próximos das mudanças tecnológicas e por consequência tendem a perceber as mudanças de forma mais acelerada o que os leva a aplicação desses novos conceitos antes das outras áreas. Também pode-se entender a vanguarda das engenharias em relação a utilização dessas ferramentas na origem desses novos paradigmas educacionais, uma vez que esses conceitos vieram atrelados a mudanças na sociedade ocasionados pelos avanços da Indústria, comunicações e tecnologias que estão intimamente ligadas às diversas áreas das engenharias.

Enfim, conclui-se através deste estudo que as pesquisas em relação às filosofias da Educação 4.0 e a metodologia STEAM voltada ao ensino de ciências ainda são incipientes nos nossos eventos científicos e que os poucos estudos feitos acerca dos temas são voltados a educação em Engenharia. Portanto, faz-se necessário mais estudos na direção dos novos paradigmas da Educação 4.0 e sua metodologias relacionadas ao ensino de Ciências, afinal de

contas, a sociedade passa por rápidas mudanças e o ensino precisa acompanhar esse processo de maneira a não ficar desinteressante aos olhos dos alunos.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, F. M. Pedagogia tradicional: aspectos presentes na prática docente no contexto atual. Caicó, 2019. 51f.: il.

BRASIL, Ministério da Educação. Chamada Pública: Educação Conectada. (2018). Disponível em: <http://educacaoconectada.mec.gov.br/>. Acesso: 28/09/2019.

BUSH, B.S.; COOK, L.K. Structuring STEAM inquiries: lessons learned from practice. STEAM Education: Theory and Practice. Springer Nature Switzerland AG, 2019.

DE OLIVEIRA, D.; FONSECA, S. W.; RIBEIRO, F.; ALBUQUERQUE, M. C. P. Robótica pedagógica na Amazônia- aprendizagem significativa e conectividade na Educação 4.0. IV Congresso Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências. Campina Grande, PB. 2019.

DE OLIVEIRA, D.; FONSECA, S. W.; RIBEIRO, F.; ALBUQUERQUE, M. C. P. Projeto Robótica Pedagógica: o resgate do (PROUCA) para o ensino de Ciências na Educação 4.0. XLVII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Fortaleza, CE, 2019.

DUNWILL, E. 4 changes that will shape the classroom of the future: Making education fully technological. 2016. Disponível em: <https://elearningindustry.com/4-changes-will-shape-classroom-of-the-future-making-education-fully-technological>. Acesso: 28/09/2019.

ENGLISH, L. D. Advancing elementary and middle school STEM Education. International Journal of Science and Mathematics Education, v. 15, n. 1, p. 5-24, 2017.

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia. Editora Paz e Terra. 1a. Ed. p.144. São Paulo, SP. 1996.

FUHR, R. C. Educação 4.0 e seus impactos no século XXI. V Congresso Nacional de Educação. Anais. Olinda, PE. 2018.

INCHAUSTI, F. P. Sistematização de implementação do conceito da sigla STEAM com ferramentas de qualidade em instituições de ensino. XLVI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Salvador, BA. 2018.

NETO, Z. C. A indústria avançada e a aprendizagem em engenharia: contribuições da educação 4.0 na formação de recursos humanos. XLV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Anais. Joinville, SC. 2017.

NETO, Z. C. Educação 4.0: princípios teórico-tecnológicos. XLVI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Anais. Salvador, BA. 2018.

HALLINEN, J. STEM. Encyclopedia Britannica Inc. 2019. Disponível em: <https://www.britannica.com/topic/STEM-education>. Acesso: 28/09/2019.

MACHADO, E. S.; GIROTTI, G.J.; Interdisciplinaridade na investigação dos princípios do STEM/STEAM education: definições, perspectivas, possibilidades e contribuições para o ensino de Química. *Scientia Naturalis*. v. 1. n. 2. p. 43-57, 2019.

MUROFUSHI, J. E.; BARRETO, M. A. M. EDUCAÇÃO 4.0 na engenharia: percepção dos docentes de 3 universidades brasileiras. XLVII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Anais. Fortaleza, CE. 2019.

PARK, N.; KO, Y. Computer education's teaching-learning methods using educational programming language based on STEAM education. J.J. Park et al. (Eds.): NPC 2012, LNCS 7513, pp. 320–327, 2012.

PUNCREOBUTR, V. Education 4.0: new challenge learning. *St. Theresa Journal of Humanities and Social Sciences*. v. 02. n. 02. 2016.

SILVA, O. I.; ROSA, J. B.; HARDOIM, E. L. NETO, G. G. Educação científica empregando o método STEAM em makerspace a partir de uma aula passeio. *Latin American Journal of Science Education*. n. 4. 2017.

STROUD, A.; BAINES, L. Inquiry, investigative processes, Arts, and writing in STEAM. *STEAM Education: Theory and Practice*. Springer Nature Switzerland AG, 2019.

SOUSA, D. A., PILECKI, T. From STEAM to STEAM: Using brain-compatible strategies to integrate the arts. Thousand Oaks, CA: Corwin. 2013.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. (2011). Atividades Investigativas no Ensino de Ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, v. 13, n. 03, p. 67-80, set/dez. 2011. Disponível em: <http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/309/715>. Acesso: 28/09/2019.

VAZ, C. sagacidade®: jogo de tabuleiro como metodologia ativa para o ensino de engenharia na educação 4.0. XLVII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Anais. Pinhalzinho, SC. 2019.