

CAMILLA ALINNE SILVA DE SOUSA

**EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA:
DESAFIOS E CONTRIBUIÇÕES NAS ESCOLAS DA ATUALIDADE**

GOIÂNIA

2021

CAMILLA ALINNE SILVA DE SOUSA

**EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA:
DESAFIOS E CONTRIBUIÇÕES NAS ESCOLAS DA ATUALIDADE**

Monografia elaborada para fins de avaliação parcial de Trabalho de Conclusão de Curso, do Curso de Pedagogia, da Escola de Formação de Professores e Humanidades, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

Professora Orientadora: Dr^a Maria da Luz Santos Ramos

GOIÂNIA

2021

CAMILLA ALINNE SILVA DE SOUSA

**EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA: DESAFIOS E CONTRIBUIÇÕES NAS ESCOLAS
DA ATUALIDADE**

Apresentação de TCC, na modalidade de Monografia, no Curso de Pedagogia, da Escola de Formação de Professores e Humanidades, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

Professora Orientadora: Dra. Maria da Luz S. Ramos

Assinatura

Conteúdo: (até 7,0) _____ ()

Apresentação Oral: (até 3,0) _____ ()

Professor convidado: Ms. Jaime Ricardo Ferreira

Assinatura

Conteúdo: (até 7,0) _____ ()

Apresentação Oral: (até 3,0) _____ ()

Média final: _____

Goiânia/2021

A todos da minha família que direta e indiretamente contribuíram para conclusão desta jornada;

Meu companheiro de vida André Marques, pelo suporte e ajuda todas às vezes que precisei;

Às professoras Allana e Silvana na qual foram e são uma inspiração para mim e que fizeram diferença em minha vida e razão pela minha escolha dessa profissão.

Agradeço a Deus pelo dom da vida diante do momento que estamos passando;

À minha orientadora, Maria da Luz Santos Ramos por ter aceitado me acompanhar nesse trabalho, num tema que nunca havia orientado e, por todo acolhimento e dedicação oferecido ao longo do percurso.

Aos professores do curso de Pedagogia, que me forneceram todas as bases necessárias para realização desse trabalho.

Todas as minhas companheiras de turma, cada qual com sua forma e maneira contribuiu para a conclusão dessa etapa.

À todas as pessoas das escolas pela que tive a oportunidade de trabalhar e que me ajudaram de alguma maneira, como disse Paulo Freire **“Ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo”**.

À toda equipe da Escola Sesi Planalto onde estagiei e tive conhecimento e contato com o tema, em especial Heber Paulino que me direcionou e se manteve presente para sanar minhas dúvidas sempre que foi necessário e ao professor de Robótica Fernando Barbosa que com todo seu conhecimento por diversas vezes me orientou e tirou minhas dúvidas.

*“Educação é um ato de amor, por isso um ato de
coragem.”*

- PAULO FREIRE -

EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA: DESAFIOS E CONTRIBUIÇÕES NAS ESCOLAS DA ATUALIDADE

Camilla Alinne Silva de Sousa

RESUMO: O presente trabalho tem como objetivo apresentar um estudo sobre os desafios e contribuições da Educação Tecnológica nas escolas da atualidade. A metodologia a ser utilizada para o desenvolvimento desta investigação foi a pesquisa bibliográfica, por intermédio de estudo de textos, livros, leitura de artigos de diferentes autores que estudam sobre os desafios e contribuições da educação tecnológica tais como: FERREIRA; BASÍLIO *et al.* (2006); SANTOS (2010); CAMPOS (2019); ALVES (2020); OLIVEIRA *et al.* (2020), SÁ *et al.* (2020), entre outros, que no decorrer da pesquisa contribuíram na compreensão do presente objeto de estudo. Sendo assim, este trabalho propõe uma discussão ampla sobre a inserção da Educação tecnológica levando em consideração o aluno como protagonista de todo esse percurso e tornando o ambiente de aprendizagem significativo dentro de um contexto real.

Palavras-chaves: Educação Tecnológica. Robótica. Professor.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ambiente Logo da tartaruga gráfica.....	22
Figura 2 - Conjunto de robótica Robot Roamer.....	23
Figura 3 - Conjunto de robótica Fischertechnik.....	23
Figura 4 - Conjunto de robótica Mindstorms.....	24
Figura 5 - Conjunto de robótica LEGO EV3.....	24
Figura 6 - Conjunto de robótica Modelix.....	24
Figura 7 - Conjunto de robótica Knex.....	25
Figura 8 - Conjunto de robótica Vex.....	25
Figura 9 - Conjunto de robótica Tetrix.....	25
Figura 10 - Conjunto de robótica PETE.....	26
Figura 11 - Materiais Alternativos Sucatas.....	26
Figura 12 - Materiais Alternativos Sucatas.....	26

SUMÁRIO

CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	9
CAPÍTULO I - NOVAS TECNOLOGIAS E EDUCAÇÃO	10
1.1 Informática Educativa	10
1.2 Principais Ferramentas para Trabalhar Tecnologia no Ambiente Educativo	13
1.3 Educação Tecnológica: um Desafio.....	15
CAPÍTULO II - ROBÓTICA APLICADA À EDUCAÇÃO	18
2.1 Robótica Educativa	18
2.2 Kits Robóticos	21
2.3 O papel do professor diante dos desafios impostos pela tecnologia educativa.....	27
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
REFERÊNCIAS	32

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O interesse surgiu a partir de experiências vivenciadas no estágio remunerado na escola S. J. P. na cidade de Goiânia – Goiás, local que me possibilitou observar o uso da tecnologia no ambiente escolar e como este pode contribuir de forma significativa no processo de aprendizagem dos alunos.

Com o uso de ferramentas tecnológicas no espaço escolar podemos aguçar e estimular o educando a levantar e confrontar hipóteses, bem como desenvolver estratégias diversificadas na resolução dos conflitos que surgem no dia a dia da sala de aula. Devemos pensar nela como algo que pode e deve facilitar tanto para o professor quanto para o aluno.

Em um mundo globalizado, as escolas precisam acompanhar o avanço das novas tecnologias como ferramenta essencial de aprendizagem dos alunos. Ensinar usando apenas o quadro e o giz se tornaram algo do passado algumas escolas já acompanham esses novos métodos de ensino.

Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo compreender como a Educação Tecnológica pode auxiliar no processo de ensino aprendizagem no contexto escolar na atualidade, reconhecendo a importância do seu papel e identificando os desafios e contribuições acerca do seu uso, tendo em vista o papel do professor diante da inserção da tecnologia nas salas de aula e reconhecer o aluno como protagonista desse processo.

Assim sendo, no primeiro capítulo trataremos das novas tecnologias e a educação, onde discutiremos a informática educativa e, logo em seguida, quais as principais ferramentas de uso da educação tecnológica e, por fim, a educação tecnológica, um desafio.

No segundo capítulo, falaremos sobre a robótica educacional aplicada à educação, conceituando o que é o termo e como ela pode ser trabalhada com o uso dos kits robóticos e conhecer um pouco sobre eles, logo depois discorreremos sobre o papel do professor diante dos desafios impostos pelo uso da tecnologia na educação.

Em razão disso, esperamos que esse trabalho sirva como fonte de pesquisa para algumas pessoas que se interessem pela temática em foco tendo em vista ser um tema atual e de grande relevância no campo educacional.

CAPÍTULO I - NOVAS TECNOLOGIAS E EDUCAÇÃO

O presente capítulo objetiva discorrer acerca das novas tecnologias. Assim sendo, em um primeiro momento trataremos da Informática Educativa em seguida, apresentaremos as principais ferramentas para trabalhar a tecnologia no ambiente educacional e, por fim, destacaremos a educação tecnológica como um grande desafio na atualidade.

1.1 Informática Educativa

A tecnologia está cada vez mais presente dentro do ambiente escolar, devemos pensar na inserção dela e, também, na necessidade de mudanças no planejamento do professor. Não pode ser vista apenas como simples ferramenta, servindo de material pedagógico. Para Campos (2019).

O sucesso de uma nova inovação educacional não se dá pelo mero acesso a uma nova tecnologia, afinal, por isso só, ela não pode atuar de maneira direta na mente dos estudantes e não age de maneira direta no processo de aprendizagem. Assim, uma proposta pedagógica apropriada, aliada um currículo e a um ambiente de aprendizagem adequados são alguns dos importantes fatores que precedem qualquer inovação educacional bem-sucedida. (CAMPOS, 2019, p. 27).

Atualmente estamos vivendo em um cenário lamentável, passando por uma pandemia mundial devido ao coronavírus e, diante de tudo que está acontecendo, ficamos frente a frente a uma realidade totalmente nova e com ela vieram novos desafios. Foi preciso reinventar em todas as áreas e na educação que já havia a necessidade de evoluir junto aos avanços tecnológicos, foi uma das áreas que mais utilizou e está fazendo uso da tecnologia com aulas remotas.

O ensino remoto de acordo com Oliveira *et al.* (2020);

[...] prioriza a mediação pedagógica por meio de tecnologias e plataformas digitais para apoiar processos de ensino e aprendizagem em resposta à suspensão de aulas e atividades presenciais em escolas e universidades no cenário da pandemia do novo Corona Vírus (COVID-19). (OLIVEIRA *et al.*, 2020, p. 11).

Desse modo, é importante conhecer o percurso da tecnologia para chegar aos dias de hoje como forma de favorecer a aprendizagem dos estudantes, uma vez que esses ou a maioria deles foram impossibilitados de acompanhar as aulas de

forma presencial e ,por isso, foi preciso criar possibilidades de acesso, atualmente temos a aula síncrona, assíncrona e híbrida¹.

No campo educativo, a história da tecnologia se desenvolveu nos Estados Unidos a partir da década de 1940. Ela foi utilizada visando formar especialistas militares durante a Segunda Guerra Mundial e, para alcançar tal objetivo, foram desenvolvidos cursos com o auxílio de ferramentas audiovisuais.

Como matéria no currículo escolar a tecnologia educacional surgiu nos estudos de educação Áudio Visual da Universidade de Indiana, em 1946.

Vivemos em uma sociedade tecnológica onde uma grande parte das pessoas e até mesmo as crianças têm acesso ao mundo informatizado e isso não diz respeito apenas a celulares, mas também, aos computadores, às máquinas fotográficas, tablets, jogos que oferecem acesso a informações sobre diversos assuntos discutidos nas várias áreas do conhecimento.

Dentro dessa concepção, devemos pensar e aceitar que a escola não é a única detentora do conhecimento, por isso, a importância de trazer essa discussão e reflexão para o ambiente escolar fazendo com que traga a realidade que existe fora da sala de aula, tornando a aprendizagem significativa e prazerosa.

Segundo o Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa (FERREIRA, 2010, p. 426), a palavra informática significa, “Ciência que visa ao tratamento de informação através de equipamentos da área de processamentos de dados”. Ainda de acordo com o Dicionário Aurélio da língua Portuguesa (FERREIRA, 2010, p. 271) a palavra Educativa significa, “educacional, que contribui para a educação”. Portanto, com a fusão dessas palavras temos “Informática Educativa” que nada mais é do que o uso de equipamentos que possa contribuir para a educação.

O papel do professor vem sofrendo transformações com o aparecimento da informática educativa e as tecnologias e junto com ele os estudantes também passam por mudanças em seus papéis. Convém lembrar que as mudanças não acontecem somente nas salas de aulas, a estrutura administrativa da escola também é afetada pela inclusão da informática, o que antes era tudo manualmente e escrito, guardado em salas de arquivo hoje está salvo na memória do computador

¹ As aulas síncronas, são aquelas que acontecem ao vivo, as assíncronas são aquelas que o professor posta ou publica o conteúdo ou arquivo da aula em alguma plataforma. Já a híbrida é a combinação das aulas presenciais com o ambiente virtual online.

ou na “nuvem”², o que por um lado agilizou e ajudou em muita coisa, hoje com apenas um clique temos acesso a diversas informações e isso não diz respeito apenas à escola e sim, à sociedade.

A informática está presente em vários lugares e isso não seria diferente nas escolas, porém precisamos contextualizar o uso dela no ambiente educacional. É necessário usar o potencial das tecnologias que as instituições têm, porque não adianta ter os melhores laboratórios com os mais novos e atuais aparelhos se não é utilizado num contexto significativo.

Isso sem contar que muitos devem ter memórias de usar as salas de informática apenas para jogos educativos ou pesquisas no Google, que foi o que aconteceu comigo, me recordo que as minhas idas até o laboratório eram vistas apenas como um momento de diversão ou de sair da sala para mim não agregava nada ao meu aprendizado.

É indiscutível a importância da atualização contínua, levando em consideração a evolução que a informática vem sofrendo dia após dia, o que hoje é novo amanhã pode não ser, mais. Pode ser que a inserção da informática educativa não tenha trazido o resultado almejado por vários motivos, desde a formação e preparação do educador, materiais e equipamentos, estrutura do ambiente, a preparação dos educandos também porque a tecnologia ou o uso dela pode ser algo distante de algumas pessoas com uma outra realidade.

Tendo em vista que o uso das tecnologias é algo real e que está presente em quase tudo, convém destacar que em um mundo globalizado, as escolas precisam acompanhar o avanço das novas tecnologias como ferramenta essencial de aprendizagem dos alunos. Ensinar usando apenas o quadro e o giz se tornaram algo do passado e algumas escolas já acompanham esses novos métodos de ensino. No próximo item discutiremos acerca das principais ferramentas e como estas são utilizadas no âmbito escolar.

² Segundo o site Amazon Web Services o armazenamento na nuvem é um modelo de computação em nuvem que armazena dados na Internet por meio de um provedor de computação na nuvem, que gerencia e opera o armazenamento físico de dados como serviço.

1.2 Principais Ferramentas para Trabalhar Tecnologia no Ambiente Educacional

Atualmente é oferecido uma infinidade de ferramentas para o uso da tecnologia, laboratórios de informática, laboratórios de robótica, equipamentos como data show, notebooks, tablets, kits robóticos, aplicativos. Hoje, é possível se criar algo para atender a necessidade de alguém ou de um grupo em massa por exemplo, estamos num cenário de pandemia mundial onde os profissionais da educação assim como outros tiveram que lançar mão de ferramentas digitais já existentes e, em alguns casos, foram criados alguns aplicativos ou *sites*. Gomes citado por Alves (2020) afirma que:

Nesse contexto que vem emergindo uma configuração do processo de ensino-aprendizagem denominada Educação Remota, isto é, práticas pedagógicas mediadas por plataformas digitais, como aplicativos com os conteúdos, tarefas, notificações e/ou plataformas síncronas e assíncronas como o Teams (Microsoft), Google Class, Google Meet, Zoom (GOMES, 2020), essas últimas entrando em uma competição acirrada para ver quem consegue pegar a maior fatia do mercado. (GOMES *apud* ALVES, 2020, p. 352).

Em razão disso, torna-se necessário que além do professor capaz de lidar com os diferentes recursos é preciso que a instituição tenha um profissional da área da Tecnologia da Informação para auxiliar e orientar o professor.

Em 2020 a Organização Mundial da Saúde (OMS) anunciou a situação de pandemia da Covid-19, doença que é provocada pelo novo Coronavírus (Sars-Cov-2). Por causa dessa situação, foi preciso tomar várias medidas de prevenção no Brasil e no mundo, isso afetou várias áreas da sociedade, entre elas a de Educação. Em razão disso os professores tiveram que criar soluções e meios para levar o acesso das aulas até as casas dos alunos. Educadores se reinventaram e a tecnologia foi sua maior aliada nesse processo, se fez necessário o acesso a diversas ferramentas tecnológicas para que isso acontecesse.

Cada organização educacional se adaptou da maneira que foi eficiente e que atendeu naquele momento suas necessidades, temos casos de escolas que criou suas próprias plataformas de acesso, a Prefeitura de Goiânia á exemplo criou O Ambiente Virtual de Aprendizagem Híbrido (AVAH), porém se realmente todas funcionam é outro ponto que iremos discutir mais à frente.

É indiscutível a importância das tecnologias da informação e da comunicação (TICs) elas correspondem às tecnologias que envolvem os processos de informação e comunicação como por exemplo: rádios, jornal, TV, entre outros.

Outro termo bastante utilizado é tecnologias digitais da informação e da comunicação (TDICs) que é o conjunto de diferentes mídias que se distinguem pela existência da tecnologia digital. Segundo Silveira citado por Sá *et al.* (2020).

Dentre as TDICs (Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação) mais utilizadas no ensino remoto estão o WhatsApp, Google Classroom, GoogleMeet, Zoom, Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) entre outros Além de disponibilizar atividades, videoaulas, alguns desses possibilitam a interação entre professor e aluno em tempo real por meio de conferências e reuniões online. (SILVEIRA *apud* SÁ *et al.*, 2020, p. 3).

Atualmente temos um número grande de ferramentas, *sites*, aplicativos que contribuir para melhor acesso e favoreceu a educação, por exemplo temos *Mentimeter* que oferece oportunidade de se criar questionários para ser respondido durante a aula e, dentro dele, ainda é possível ter acesso a vários recursos para interação aluno e professor; *Kahoot* é possível acessar por link ou aplicativo a interação dele acontece em tempo real onde o professor faz perguntas de múltiplas escolhas e tem um tempo para responder e, no final ele coloca um *ranking*; o *Quizlet* permite criar cartões e lista de estudos, jogos e testes, assim como o *Kahoot* ele tem aplicativo para acesso.

Para trabalhar com a robótica educacional que será o nosso ponto no próximo item, temos o *Scratch* onde os alunos conseguem criar programações e jogos com o personagem do jogo, para se ter acesso é preciso criar uma conta e não precisa baixar aplicativo. Outra ferramenta muito utilizada é o *Coderz* onde os alunos criam também uma conta, mas essa opção precisa ser paga e eles conseguem programar estando em casa, já o *Open Roberta Lab* é preciso criar um *login* de acesso e você escolhe o seu sistema de programação, todos esses são *sites* de ensino de programação *on-line*.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é documento de caráter normativo e obrigatório, e no que diz respeito as tecnologias ele nos orienta o uso de tecnologias digitais em todas as áreas de conhecimento. O documento apresenta 10 competências gerais, elas regem todas as etapas da Educação Básica, essas competências são divididas em cognitivas, comunicativas e socioemocionais, temos a tecnologia no conjunto das competências comunicativas presentes em uma das

dez competências gerais de acordo com a BNCC (2017) essa competência assim se apresenta:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BRASIL, 2017, p. 9).

Podemos afirmar que é possível tornar não só a sala de aula como a escola em um ambiente inovador tornando a aprendizagem do educando mais prazerosa e significativa. As possibilidades de alcançar isso é imensa tendo em vista o acesso rápido de diversos recursos digitais, é possível trabalhar o pensamento computacional em várias áreas de conhecimento e contextos. Segundo Valente citado por Campos (2019):

Em termos práticos, o pensamento computacional pode ser trabalhado em diversos contextos, como em atividades diárias, gamificação, jogos, jornalismo, engenharia, ciências, etc. Temos também atividades como a programação, a robótica, a produção de narrativas digitais, a criação de games, o uso de simulações e até mesmo as que não utilizam tecnologias (a chamada ciência da computação desplugada). (VALENTE *apud* CAMPOS, 2019, p. 64).

Diante disso, podemos afirmar com toda a certeza que as ferramentas que auxiliam no uso das tecnologias são mais que necessárias e precisas tendo em vista o atual cenário que nos encontramos. Convém lembrar que a tecnologia não funciona por si só, por isso, mesmo sendo algo tão presente ainda temos muitos desafios, pensando nisso, devemos em primeiro lugar discutir esses desafios antes mesmo de torná-la uma realidade no ambiente escolar. No próximo item abordaremos alguns desafios impostos pela inserção da educação tecnológica no âmbito educacional.

1.3 Educação Tecnológica: um Desafio

Possivelmente trabalhar com a Educação Tecnológica traz aspectos que devem ser levados em consideração, mesmo sendo algo que se faz tão presente a tecnologia ainda traz muitos desafios. A escola está preparada? E os professores? E

os alunos? Não adianta incluir como uma disciplina na matriz curricular se não pensar como ela se dá num todo, sendo assim, não terá significado nenhum.

Sabemos que o professor não é o único detentor do saber, porém ele é o mediador para tornar a sala de aula um ambiente educativo, por isso, a importância de ele estar preparado e sempre buscando novas informações.

É preciso investir na qualificação dos profissionais e na formação continuada dos mesmos, á professores que não mudam a sua didática de dar aula e às vezes, isso não acontece porque ele quer, mas sim, porque não se investe nele. É necessário que essa formação não seja separada da ação, nem a formação inicial pode ser determinada da prática em ação. Segundo Ferreira *et.al.* (2006);

Em uma conferência realizada em abril de 1996, na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), Nóvoa acentuou que, —hoje, formação não é qualquer coisa prévia à ação, mas que está e acontece na ação. Ou seja, toda prática de formação deve ter como eixo norteador a escola em uma perspectiva de formação-ação. Assim, tanto a formação contínua como a formação inicial, devem partir do pressuposto de que a reflexão é um processo que ocorre antes, durante e após a ação, conforme o triplo movimento proposto por Schön (NÓVOA, 1992), e que engloba o conhecimento requerido na ação, a reflexão na ação e a reflexão sobre a ação - o que equivale ao papel do professor no ambiente informatizado construcionista. (FERREIRA; BASÍLIO, 2006, p. 8).

Podemos afirmar que com a utilização dessas ferramentas citadas anteriormente o cuidado com o uso dela também deve ser redobrado, como tudo tem seu lado bom e ruim a internet não está fora disso pois é possível ter acesso a uma informação muito rápido podendo ela ser verídica ou as famosas *Fake News*³, por isso, é importante ter o cuidado com sites e aplicativos que o aluno terá acesso.

Em razão disso, torna-se necessário que além do professor capaz de lidar com os diferentes recursos é preciso que a instituição tenha um profissional da área da Tecnologia da Informação para auxiliar e orientar o professor.

Quando falamos em acesso à tecnologia primeiramente precisamos destacar e discutir alguns pontos sobre o uso dela não só nas escolas como na sociedade, mesmo que ainda seja um assunto ou algo tão real e falado atualmente pouco se fala na desigualdade de acesso a um aparelho tecnológico ou a internet esse é um grande desafio a ser superado.

³ De acordo com o Wikipédia (2021), Notícias falsas (sendo também muito comum o uso do termo em inglês *fake news*) são uma forma de imprensa marrom que consiste na distribuição deliberada de desinformação ou boatos via jornal impresso, televisão, rádio, ou ainda *online*, como nas mídias sociais.

Inclusive esse foi um problema que muitos educadores tiveram que lidar durante a pandemia, que o professor teve que se reinventar isso já sabemos, mas, e os alunos como se adaptaram a isso?

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Brasil tinha 39,8 milhões pessoas sem conexão com a internet no final de 2019. O número representa 21,7% da população com idade acima de 10 anos, isso são dados antes da pandemia e, com a chegada, dela ficou mais evidente quanto é grande a desigualdade não só no setor da educação, mas, em vários aspectos.

A formação do profissional, falta de equipamentos tecnológicos, acesso a todos é uma das barreiras enfrentadas pela educação tecnológica. Precisamos rever todos esses pontos antes de fazer da tecnologia uma realidade nas escolas. De acordo com Dorneles (2012) citado por Sá *et al.* (2020);

Para que essas tecnologias sejam implementadas no ambiente escolar é necessário que haja a preparação dos professores em curso de formação. Deste modo, as Instituições de Ensino Superior (IES), devem atuar na implementação de tecnologias nos currículos dos cursos de licenciatura, uma vez que é de incumbência das universidades formar profissionais aptos a lidarem com as mudanças trazidas como decorrência do avanço tecnológico, explorando as potencialidades de tais recursos para que haja o desenvolvimento intelectual e social de cada aluno (DORNELES, 2012 *apud* SÁ *et al.*, 2020, p. 3).

A preparação do professor é fundamental, para que ele realize um trabalho pedagógico real e organizado por isso, quando pensamos em fazer da educação tecnológica uma realidade ativa que de fato aconteça e faça a diferença, precisamos rever e pensar sobre esses desafios tanto na formação do educador, nas condições socioeconômicas dos educandos e das escolas.

No próximo capítulo falaremos sobre a Robótica Educacional aplicada a educação, conceituando Robótica Educacional, além de dizer sobre como ela é trabalhada por isso, trataremos sobre os kits robóticos e por fim qual o papel do professor diante os desafios impostos pelo o uso da tecnologia em sala de aula.

CAPÍTULO II - ROBÓTICA APLICADA À EDUCAÇÃO

Neste capítulo trataremos da Robótica Educacional que vem crescendo dia a dia nos espaços escolares, deixando de ser apenas uma brincadeira sofisticada, passando a ser incluída nos currículos e ganhando grandes proporções dentro da educação. Em seguida, trataremos os Kits Robóticos para conhecimento além de discorrer acerca do papel do professor diante dos desafios impostos pela tecnologia educacional.

2.1 Robótica Educacional

Podemos dizer que temos um imenso leque de atividades que é possível de se trabalhar nas escolas, como por exemplo a robótica é um ramo da tecnologia que envolve mecânica, eletrônica e computação, tudo isso ligado com a prática. Nela, o aluno precisa construir e desenvolver um dispositivo que consiga realizar algumas tarefas e desafios.

Mas o que seria a Robótica Educacional? É uma área que tem como objetivo fazer com que o aluno aprenda a lidar com problemas propostos mas para isso, ele precisa pesquisar, descobrir e construir máquinas com programações, é preciso utilizar kits prontos de montagens ou outros materiais e, isso tudo, de maneira interativa e divertida.

A robótica educacional é um termo antigo e tem como pioneiro Seymour Papert que foi um matemático e educador americano, criador da linguagem de programação LOGO em 1967, e via o uso do computador como recurso que atraía e chamava a atenção das crianças nas escolas numa época que o acesso a esse recurso era limitadíssimo.

Hoje em dia, é um pouco mais fácil o acesso a esse tipo de recurso e, também, ao material utilizado, na internet, é possível comprar um kit sem maiores dificuldades.

Em uma grande parte das escolas os projetos de robótica se configuram como uma prática isolada, uma formação técnica na educação básica. Essas oficinas ou minicursos geralmente são oferecidas no contraturno, separadas do currículo formal e, por muitas vezes, algumas pessoas da comunidade interna e

externa a veem apenas como uma brincadeira sofisticada. Para Campos (2019) a robótica

[...] é um recurso que pode ser usado na educação para o desenvolvimento de projetos que visem: 'à aprendizagem de robótica propriamente dita (computação, engenharia, tecnologia); à aprendizagem de saberes e conteúdos (matemática, ciência, física, etc.); à integração das duas categorias anteriores' (CAMPOS, 2019, p. 29).

Atualmente, em Goiânia a robótica acontece na sua maioria em escolas municipais de tempo integral sendo assim, desenvolvida no contraturno já dito anteriormente e, também, em escolas particulares.

No ano de 2019, aconteceu o primeiro desafio de robótica promovido pela prefeitura de Goiânia, por meio da Secretaria Municipal de Educação (SME) onde envolveu 39 alunos, de 14 escolas, sendo 10 de tempo integral, a proposta tem as mesmas estruturas da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR).

No mesmo ano de 2019, um dos destaques da Prefeitura de Goiânia foi a inserção da robótica educacional nas escolas, em parceria com a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Trabalho, Ciência e Tecnologia (Sedetec), Universidade Federal de Goiás (UFG) e Instituto Federal de Goiás (IFG), a Secretaria Municipal de Educação e Esporte (SME) que desenvolveu ao longo do ano, o Projeto Makers. Esse projeto tem como objetivo oferecer e preparar os professores da rede municipal de ensino para realizar atividades acerca desta temática em várias disciplinas de forma interdisciplinar.

Com o grande sucesso da inserção das aulas de robótica educacional e do primeiro desafio de robótica, o *Instituto Campus Party* inaugurou neste ano novas salas e pretende atender aproximadamente 1,8 mil jovens de comunidades carentes e quilombolas até 2023 em todo o estado, tem como parceiros o governo do Estado e a Gouvêa Ecosystem, o objetivo é de tornar o uso da tecnologia mais conhecido e promover a inclusão social por meio de ferramentas inovadoras.

O Estado de Goiás vem sendo referência no que diz respeito a avanços tecnológicos no ambiente escolar e podemos citar outro projeto já existente antes da pandemia conhecido como *Aula digital* uma iniciativa que faz parte do *Pro Futuro* programa da Fundação Telefônica Vivo e da Fundação "la Caixa" voltado para a redução das desigualdades educacionais de crianças e jovens em todo o mundo. Nesse programa, são disponibilizadas maletas e mochilas contendo notebook,

tablets com conteúdos pedagógicos digitais alinhado à BNCC. Cidades como Manaus (AM), Sergipe, Viamão (RS), já contavam o projeto como realidade educacional e, no final de 2019, chegou a vez de Goiânia ser contemplada.

Em 2020, começou a ser executado e, no dia 25 de outubro de 2021, foi finalizada a entrega dos equipamentos para 170 escolas municipais, nossa cidade é a primeira do Centro-Oeste a receber o projeto. Vale ressaltar, que um dos pontos que discutiremos ao longo desse trabalho é a capacitação de professores e gestores e isso é algo presente dentro desse projeto, porque antes do lançamento na cidade, foi feita a capacitação dos educadores oportunizando-lhes acesso aos novos conteúdos pedagógicos digitais, oferecendo-lhes uma aprendizagem inovadora.

Podemos dizer que é um campo muito amplo, mas ainda pouco divulgado no meio escolar, como já dito, não é apenas uma brincadeira de montar e programar. É uma proposta interdisciplinar que pode abranger muitas áreas de conhecimento. As escolas se organiza da melhor maneira e que acha que atende suas necessidades dentro do que é possível fazer, então são oferecidas oficinas fora do turno do aluno ou tem escolas como particulares que a robótica esta inclusa na matriz curricular como uma matéria e depois é complementada em oficinas também oferecidas fora do turno escolar, porém não são todos que tem esse acesso, tem um processo seletivo para se entrar nos times de robóticas dessas instituições.

Como proposta final dessas oficinas, que são ofertadas para esse contato direto com a robótica, os alunos aprendem colocando em pratica o que viram em sala por meio de minis torneios internos preparando eles parar os torneios regionais, nacionais e até internacionais, onde além de programar os alunos precisam pesquisar, elaborar questões norteadoras dessa pesquisa, solucionar problemas, realizar entrevistas com pessoas estudiosas na área e, além de tudo, valoriza o trabalho em equipe, onde são protagonistas da ação. Atualmente a robótica vem sendo trabalhada em 4 etapas: desafio ou problema, pesquisa, planejamento e desenvolvimento de possíveis soluções, escolha da possível solução e construção do protótipo.

De acordo com Campos (2019) a robótica é utilizada no desenvolvimento de projetos:

[...] que evidenciam a aprendizagem de conceitos diversos, como matemática, física, artes, lógica etc. Assim, esse recurso permite à escola criar um ambiente diferenciado, em que, por meio da criação e programação do dispositivo robótico o aluno possa aprender conceitos de outras

disciplinas. Embora a utilização da robótica nessa categoria tenha a relação mais direta com as ciências exatas os projetos desenvolvidos também integram o conhecimento das humanidades (artes, geografia, história etc.) e podem ser em interdisciplinares. Nessa modalidade, as escolas trabalham com cursos ofertados no período oposto ao da aula e com projetos específicos como campeonatos e feiras dentro do período letivo e, em algumas restrições com projeto curriculares, ou seja, inserida no quadro curricular ou nas disciplinas (ciências, matemática, física etc.), em momento definido pelo docente ou pela coordenação pedagógica. (CAMPOS, 2019, p. 30).

Assim, por meio da robótica é possível conseguir um ambiente motivador, criativo, científico e divertido. Na área educacional, ela vem crescendo e tomando um lugar de grande importância no que diz respeito ao uso de tecnologias no processo de ensino e aprendizagem. Sendo assim, ela precisa ser aplicada dentro de uma proposta adequada coligada a um currículo e a um ambiente adaptado.

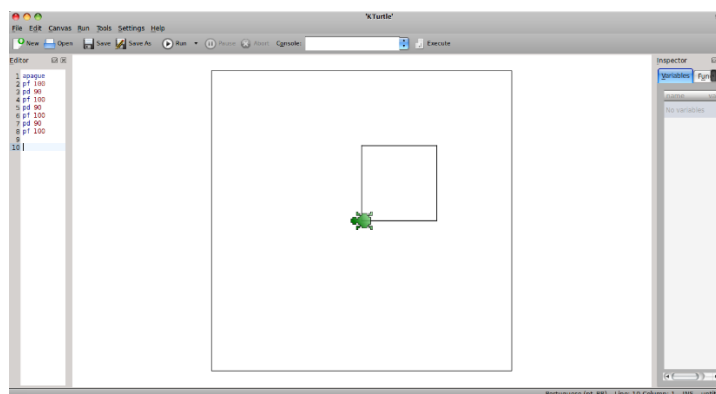
Atualmente, para se trabalhar ou incluir robótica no currículo é necessário acesso a Kits Robóticos, são maletas com inúmeras peças e acessórios. Dentro da industrial educacional, se tem uma grande variedade de conjuntos e de possibilidades que necessariamente não se precisa somente de maletas sofisticadas. No próximo item iremos ver a evolução desses materiais e quais são os kits disponíveis hoje no mercado.

2.2 Kits Robóticos

É necessário pensar como a Robótica educacional vai acontecer e, para isso, serão utilizados os chamados Kits Robóticos e é por conta disso que atualmente ela chega primeiro em escolas particulares por causa dos custos previstos para inserção dela nas escolas. Papert (1967) foi o criador da programação LOGO, ela surgiu como uma visão diferenciada para a utilização educacional do computador e, para ser o que é hoje, ela sofreu diversas alterações e implementações.

Como pode ser observado na Figura 1 que se segue:

Figura 1 - Ambiente Logo da tartaruga gráfica



Fonte: Educar para liberdade (2011).

Atualmente, muitas escolas utilizam maletas com peças LEGO e kits com todo o material de programação. São diversas peças como motores, eixos, engrenagens, blocos, polias, sensores, entre outros. Essas maletas são adequadas conforme a faixa etária. Segundo Campos (2019);

Desde meados da década de 1990, com a difusão em escala dos primeiros conjuntos de robótica (kits prontos que permitem montar robôs e desenvolver sua programação) temos visto um acentuado aumento no uso de dispositivos eletrônicos e de inteligência artificial (IA) nas escolas e nos espaços educacionais, tanto em relação à quantidade de recursos disponibilizados, quanto em relação à organização curricular que prevê o uso desse tipo de tecnologia. (CAMPOS, 2019, p. 10).

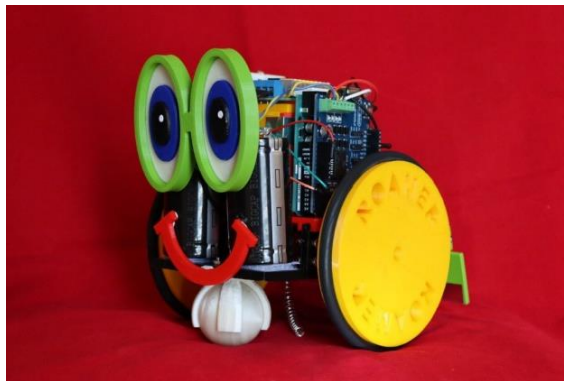
Esses kits se encontram no mercado educacional para compra, são kits em caixas plásticas com divisórias para cada item para facilitar o trabalho em sala de aula, com isso, é possível a construção de um dispositivo, a programação de uma linguagem e depois a execução da tarefa estabelecida. O primeiro recurso de robótica no campo educativo foi o sistema LEGO-logo conseguida hoje mundialmente, o primeiro kit robótico criado para fins educacionais foi o LEGO TC Logo o sistema de programação passou a ser vendido no final do ano de 1980 para as escolas.

Mesmo sendo inovador esse sistema ainda tinha algumas dificuldades para serem conectados e era preciso utilizar vários fios conectados ao computador o que não facilitava a movimentação do dispositivo. Diante disso, começou a se pensar em inserir partes eletrônicas nos dispositivos e, a cada novo projeto era notável a evolução, tudo era pensado: o tamanho, peso, quantidades de saídas e entradas, a sua liberdade de movimentação, inserção de telas.

Hoje em dia, os conjuntos LEGO são os mais usados para o trabalho da robótica educacional, esses kits são o resultado de um longo trabalho até chegar o que é hoje. Existem grandes opções de conjuntos de robótica para a educação, podemos citar: Robot Roamer, Fischerterchnik, LEGO Robolab, LEGO EV3, Modelix, Knex, Vex, Tetrrix, PETE, Bee-Bot, Blue-Bot e entre outros. Convém dizer que além desses materiais é possível encontrar escolas que fazem o uso de materiais alternativos como sucatas e placas de prototipagem genéricas.

Como pode ser observado nas figuras que se seguem:

Figura 2 - Conjunto de robótica Robot Roamer



Fonte: Blog Arduino (2021).

Figura 3 - Conjunto de robótica Fischertechnik



Fonte: Magazine Luiza (s/d).

Figura 4 - Conjunto de robótica Mindstorms



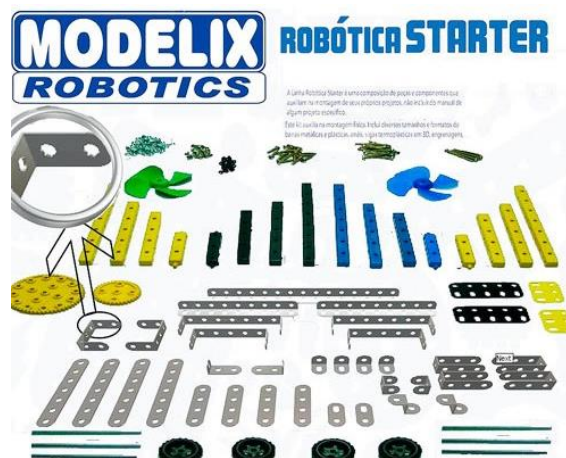
Fonte: WsKits (2021).

Figura 5 - Conjunto de robótica LEGO EV3



Fonte: Magazine Luiza (s/d).

Figura 6 - Conjunto de robótica Modelix



Fonte: Wskits (2021).

Figura 7 - Conjunto de robótica Knex



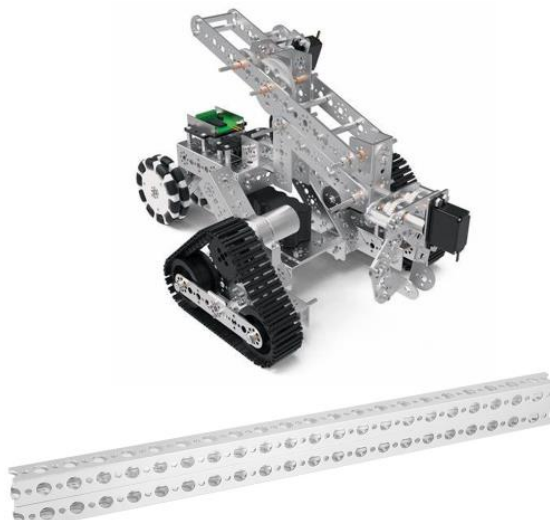
Fonte: Wskits (2021).

Figura 8 - Conjunto de robótica Vex



Fonte: Amazon (2021).

Figura 9 - Conjunto de robótica Tetrax



Fonte: Sou Barato (s/d).

Figura 10 - Conjunto de robótica PETE



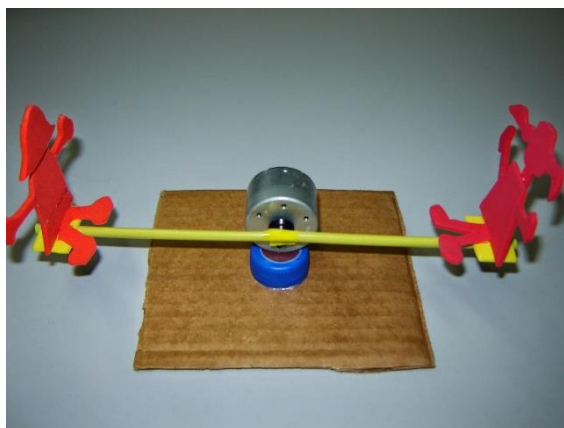
Fonte: Pete (2021).

Figura 11 - Materiais Alternativos Sucatas



Fonte: Robótica Educacional (2021).

Figura 12 - Materiais Alternativos Sucatas



Fonte: Oficina Robótica (2014).

A utilização dessas maletas ou de outros materiais alternativos torna tudo mais divertido para o aluno, é encantador quando ele tem contato com essas peças pela primeira vez. Vale ressaltar ainda que o acesso a esses kits não é restrito, por isso a kits de acordo com a faixa etária.

Na educação infantil podemos começar o trabalho com robótica de forma lúdica por meio de estudos complexos sempre levando em consideração questões pedagógicas e próprias da idade, no ensino fundamental e médio a robótica pode ser utilizada por meio de projetos que alcancem a resolução de desafios, pesquisa e criação de robôs utilizando esses kits apropriados para cada idade.

Por isso, é importante falarmos do papel do professor diante os desafios do uso da tecnologia aplicada à educação, ele precisa mediar essa ação e o contato com esses kits.

2.3 O papel do professor diante dos desafios impostos para tecnologia educacional

É preciso conceituar e compreender melhor o que é educação tecnológica, é preciso ainda ampliar a discussão acerca do papel do professor, uma vez que a tecnologia encontrou espaço dentro das nossas casas, nos negócios e diversão, por isso, se faz necessário contextualizar o seu uso no ambiente escolar.

É possível possibilitar a aproximação da educação do universo dos alunos, mas devemos lembrar que ela não substitui o professor, uma grande condição para o bom uso das tecnologias na sala de aula é a capacitação do educador. É importante que ele seja capacitado e preparado sempre pois ela está em constante mudança, temos diversas ferramentas disponíveis onde se pode criar um contexto significativo para o processo de aprendizagem.

A formação continuada do professor deve levar em consideração não apenas conhecimentos metodológicos, mas também, conhecer de modo geral e amplo o computador ou máquina tecnológica que vai fazer o uso. Dwyer citado por Santos (2010) afirma que:

Ao mesmo tempo em que a escola tem uma missão de formar ela também deforma. O papel exercido pelo professor, educador em alguns momentos e repressor em outros, é cheio de tensões. A chegada do computador solapa um dos fundamentos da legitimidade, cada vez mais contestada no mundo contemporâneo, do professor – que ele sabe e o aluno não sabe. Muitas vezes os alunos sabem usar o computador melhor do que o professor, este último tem que aprender em vez de ensinar, lidar com esta inversão de papéis passa a assumir uma importância grande. (DWYER, 2003 *apud* SANTOS, 2010, p. 210).

Nesse sentido, acreditamos que a preparação e a formação continuada do educador é o aspecto mais importante para se utilizar a tecnologia na educação, pois é fundamental que haja domínio dos assuntos que estão sendo apresentados e vivenciados. O professor é o mediador do processo, oferecendo suporte necessário e apoio ao aluno quando for preciso e, para que isso aconteça, é de suma importância a formação continuada desse mediador.

Portanto, é indispensável que tanto a escola quanto o professor andem juntos para alcançar um resultado significativo para o aluno, e acreditar que todos têm um papel importante diante do uso da tecnologia no meio educacional como ferramenta que subsidiará o trabalho docente.

Um ponto importante na inserção da robótica na escola e que pode interferir na sua inclusão no currículo, é o de que as escolas tenham educadores que conheçam de fato a robótica e quando falamos em educadores não estamos falando em profissionais no ramo até porque na sua maioria as escolas não têm esses profissionais, por exemplo na escola na qual estagiei os professores tinham formação em áreas de exatas como ciências e matemática.

É necessário um professor pesquisador e que esteja pronto para todo dia aprender com as novas tecnologias e que esteja preparado para lidar com tudo que for preciso e proposto. Além da necessidade da formação desse professor é preciso planejamento pedagógico, incluindo as atividades e áreas de conhecimentos que foram sendo trabalhadas em outras disciplinas por isso, de acordo com Ferreira; e Basílio (2006);

Não se trata de uma formação apenas na dimensão pedagógica nem de uma acumulação de teorias e técnicas. Trata-se de uma formação que articula a prática, a reflexão, a investigação e os conhecimentos teóricos requeridos para promover uma transformação na ação pedagógica. (FERREIRA; BASÍLIO, 2006, p. 11).

É preciso que o educador faça seu papel como mediador e que seja capaz de proporcionar contextos significativos relacionando a teoria com a prática, os alunos gostam de colocar a mão na massa e sair do que é sempre proposto a eles. Professor deve conhecer e buscar aprender sobre a realidade daquele aluno, por isso, a importância de vivências e reflexões só assim ele saberá como lidar individualmente e coletivamente quando se diz respeito ao meio que ele está inserido.

Quando falamos em desafios impostos pela tecnologia é necessário dizer que não só quer dizer sobre o professor o mediador da ação mais quer dizer também sobre as condições sociais daquela instituição ou muitas vezes do aluno, estamos cansados de ver escolas com um grande potencial e com ótimos recursos porém como aquilo não está dentro da realidade na qual o educando está inserido muitas vezes o profissional nem tem interesse por isso, acreditamos que na sua formação é preciso que haja discussão acerca do uso da tecnologia e que esta não pode ser algo distante daqueles alunos.

O professor deve estar preparado diante dos vários desafios impostos com o uso da tecnologia na educação, como sua formação, condições sociais, infraestrutura e quando falamos preparado queremos dizer que ele não deve desanimar ou deixar isso atrapalhar todo um trabalho que irá fazer total diferença para aqueles alunos. Segundo Ferreira e Basílio (2006)

Na preparação do professor reflexivo é fundamental considerar que para haver integração é necessário que haja domínio dos assuntos que estão sendo integrados. Como parte do processo, deve-se possibilitar que o professor em formação vivencie situações em que a informática é usada como recurso educacional, a fim de poder entender o que significa o aprendizado por intermédio da informática, qual o seu papel como educador nessa situação e que metodologia é mais adequada ao seu estilo de trabalho. (FERREIRA; BASÍLIO, 2006, p. 11).

Podemos concluir que o papel do professor é mediar tornar a aprendizagem mais significativa, de uma maneira que aconteça um trabalho pedagógico lúdico e organizado. Assim, por entendermos que para se acontecer uma aprendizagem significativa e prazerosa dentro do contexto escolar o professor tem um grande papel como mediador e a escola como incentivadora na capacitação continuada desse profissional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando iniciamos o presente trabalho constatamos que em um mundo globalizado, as escolas precisavam acompanhar o avanço das novas tecnologias como ferramenta essencial de aprendizagem dos alunos. Já não basta mais ensinar usando apenas o quadro e o giz e, algumas escolas, já acompanham esses novos métodos de ensino por isso, é importante abordamos o assunto Educação Tecnológica: desafios e contribuições nas escolas da atualidade.

Ao adentrarmos no objetivo geral dessa pesquisa compreendemos que a Educação Tecnológica pode auxiliar no processo de ensino aprendizagem no contexto escolar na atualidade, tendo em vista que o uso da tecnologia pode além de auxiliar o processo de aprendizagem proporcionando o aprender brincando, de forma lúdica e divertida trazendo para dentro da sala de aula algo do cotidiano do aluno tornando a aprendizagem mais significativa e prazerosa.

Assim, foi possível reconhecer a importância do papel da Educação Tecnológica porque diante do que estamos passando ultimamente é necessário esse olhar para a tecnologia tendo em vista a necessidade de saber mexer ou saber como funciona o acesso a novas tecnologias, porém, ainda precisamos identificar que para isso ainda temos alguns desafios como acesso, material didático, infraestrutura, políticas públicas e capacitação dos professores. Talvez seja esse o ponto mais importante dentro de todos os outros, pois definir o papel do professor diante dos desafios impostos pela tecnologia é de grande importância pois, ele será o mediador do processo ensino aprendizagem.

É notável que o professor não é o único detentor do saber e, por isso, ele ensina e aprende, mas, ele precisa aceitar e reconhecer o papel do aluno como protagonista, porque ele é naquele momento, o personagem mais importante de todo esse contexto no qual ele está inserido tal ação deve ser voltada o aluno.

A partir das leituras e estudos realizados, concluímos que mesmo sendo algo tão atual que é a tecnologia e que ela veio para ficar, houveram algumas limitações na nossa metodologia ainda se fala pouco acerca da Robótica nos espaços escolares e como ela pode ser trabalhada diante de alguns desafios. Acreditamos que se houvessem mais pesquisas, mais investimentos, mais artigos seriam publicados, livros e textos sobre o que é de fato a educação tecnológica a nossa pesquisa poderia ter sido mais enriquecedora.

Este trabalho foi muito importante para nosso conhecimento e aprofundamento dessa temática e esperamos que possa aguçar novas pesquisas no meio acadêmico.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Lynn. Educação remota: entre a ilusão e a realidade. **Interfaces Científicas**. Aracaju, v. 8, n. 3, p. 348-365, 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.
- CAMPOS, Flavio Rodrigues. **A robótica para uso educacional**. São Paulo: Senac São Paulo, 2019.
- FERREIRA, D. P.; BASÍLIO, V. C. O papel do professor frente às novas tecnologias estamos preparados? **Transversal Revista Anual do IEDA**, v. 4, n. 4, 2006.
- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Mini Aurélio: o dicionário da língua portuguesa**. 8 ed. Curitiba: Positivo, 2010.
- NOTÍCIAS FALSAS. *In*: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Not%C3%ADcia_falsa. Acesso em: 11 de out. 2021.
- OLIVEIRA, M. *et al.* **Diálogos com docentes sobre ensino remoto e planejamento didático**. Recife: EDUFRPE, 2020. Disponível em: http://www.decon.ufrpe.br/sites/ww4.deinfo.ufrpe.br/files/di%C3%A1logo.com_.docentes.ensino.remoto.planejamento.did%C3%A1tico.pdf. Acesso em: 03 de jun. 2020.
- SANTOS, Jairo Campos. A informática na educação contribuindo para o processo de revitalização escolar. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DE FILOSOFIA E EDUCAÇÃO, 5., 2010, Caxias do Sul. **Anais...** Caxias do Sul: 2010. p. 1-16.
- SÁ, Adriele Lourenço; NARCISO, Ana Lucia do Carmo; NARCISO, Luciana do Carmo. Ensino remoto em tempo de pandemia: os desafios enfrentados pelos os professores. *In*: XVII CONGRESSO INTERNACIONAL DE LINGUAGEM E TECNOLOGIA ONLINE, v. 9, n. 1, 2019, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: 2020. p. 1-8.