

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CAMPUS SANTA MARIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO ESPECIAL

Daiane Fontana Taborda

**A ROBÓTICA EDUCACIONAL COMO CONSTRUÇÃO DO
CONHECIMENTO DE ALUNOS COM ALTAS
HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO**

Santa Maria, RS

2023

Daiane Fontana Taborda

**A ROBÓTICA EDUCACIONAL COMO CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO
DE ALUNOS COM ALTAS HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado ao Curso de Educação Especial, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS) – Campus Santa Maria, como requisito parcial para obtenção do título de **Educadora Especial**.

Orientador: Prof. Dra. Tatiane Negrini

Santa Maria, RS

2023

Daiane Fontana Taborda

**A ROBÓTICA EDUCACIONAL COMO CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO
DE ALUNOS COM ALTAS HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado ao Curso de Educação Especial, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS) – Campus Santa Maria, como requisito parcial para obtenção do título de **Educadora Especial**.

Aprovado em 09 de fevereiro de 2023:

.....
Tatiane Negrini, Dra. (UFSM)
(Presidente/Orientador)

.....
Andréia Jaqueline Devalle Rech, Dra (UFSM)

.....
Aline Russo da Silva, Me. (UFSM)

Santa Maria, RS

2023

DEDICATÓRIA

Dedico essa conquista, bem como as demais para aquela que sempre foi luz e inspiração em minha vida, minha querida e amada mãe, Lucia.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pelo dom da vida, por me dar forças e me iluminar durante esta caminhada, ouvindo sempre as minhas orações.

A minha família, de um modo especial aos meus pais, Zeferino e Lucia, que com muito carinho e apoio não mediram esforços para que eu chegasse até aqui, ao meu sogro e minha sogra, que sempre me incentivaram, sendo presentes e compreensivos.

Ao meu parceiro de vida e amigo, Tairone, pela paciência, compreensão, incentivo, amor e companheirismo durante esta caminhada acadêmica.

Ao meu querido e amado filho, Arthur, minha razão de viver, minha inspiração.

Agradeço também, a toda a equipe do GEIM, por confiar em mim e me proporcionarem a oportunidade e o desafio do trabalho com a Robótica Educacional, essa proposta pedagógica que ganhou o meu coração e me serviu de inspiração para esta pesquisa de conclusão de curso.

À minha orientadora Tatiane Negrini, pela paciência, apoio e confiança durante todo esse trabalho.

E, por fim, agradeço a todos que fazem parte da minha vida e que participaram e me incentivaram durante este período.

Sem vocês eu não teria chegado até aqui! Essa conquista é nossa!

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 OBJETIVOS	11
2.1 OBJETIVO GERAL	11
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
3 PROBLEMA	11
4 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS	11
5 REFERENCIAL TEÓRICO	13
5.1 CONCEPÇÕES NO CONTEXTO DAS ALTAS HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO	13
5.2 ENRIQUECIMENTO COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM E INCLUSÃO PARA O ESTUDANTE COM ALTAS HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO	20
5.3.1 OBJETIVOS DA ROBÓTICA EDUCACIONAL E ALGUMAS EXPERIÊNCIAS	28
8 ANÁLISE DOS DADOS	36
CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
REFERÊNCIAS	46

RESUMO

A presente pesquisa tem por objeto de estudo o tema Robótica como construção da aprendizagem de alunos com altas habilidades/superdotação (AH/SD), assunto que desafia muitas escolas a conhecerem e optarem por essa ferramenta pedagógica, para auxiliar na aprendizagem dos alunos. Busca-se por meio desse estudo, investigar as contribuições da Robótica Educacional nas aprendizagens dos alunos com AH/SD. Dessa forma, este trabalho foi organizado em três capítulos que discutem a temática. No primeiro capítulo, o estudo apresenta o sujeito com AH/SD, buscando trazer as concepções das escolas no contexto das AH/SD, fazendo uma relação das crianças, da aprendizagem e das tecnologias. No segundo capítulo são abordados os objetivos da Educação Especial, no âmbito inclusivo, voltado às AH/SD, bem como as atividades de enriquecimento extracurricular e intracurricular como uma ferramenta de aprendizagem para os alunos. Já o terceiro capítulo foi pensado a fim de trazer algumas experiências pedagógicas com a robótica educacional, além dos objetivos que esta tecnologia define. Busca-se também fazer uma investigação de quais são as estratégias utilizadas na prática em Robótica Educacional. Na totalidade desta pesquisa, utilizou-se como metodologia a pesquisa bibliográfica e documental, numa abordagem qualitativa do problema de pesquisa, que ocorreu em diferentes bases, como artigos, obras e revistas. A partir da procura na Base de Dados Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) foram escolhidas duas dissertações para análise. O embasamento teórico, foi sustentado por autores como: Renzulli (2004), Gardner (1988), Mendes (2018), Pustilnik (2018) dentre muitos outros, incluindo documentos legais regentes em nosso país. A realização desta pesquisa possibilitou afirmar que a robótica educacional auxilia na aprendizagem dos alunos, pois além de ser uma atividade lúdica, os alunos são os protagonistas da própria aprendizagem, o que a torna mais significativa, porém ainda há muitos desafios acerca da temática.

PALAVRAS-CHAVE: Robótica Educacional. Altas Habilidades/Superdotação. Aprendizagem. Tecnologias.

ABSTRACT

The object of this research is the subject of Robotics as a construction of learning for students with high abilities/giftedness (HA/G), a subject that challenges many schools to get to know and choose this pedagogical tool to help their students learn. Through this study, we seek to investigate the contributions of Educational Robotics in the learning of students with HA/G. Thus, this work was organized into three chapters that discuss the theme. In the first chapter, the study presents the subject with high abilities/giftedness, seeking to bring the conceptions of schools in the context of high abilities/giftedness, making a relationship between children, learning and technologies. The second chapter discusses the objectives of special education, within an inclusive scope, focused on high abilities/giftedness, as well as extracurricular and intracurricular enrichment activities as a learning tool for students. The third chapter was designed in order to bring some pedagogical experiences with educational robotics, in addition to the objectives that this technology defines. It also seeks to investigate which are the strategies used in practice in Educational Robotics. In the entirety of this research, bibliographical and documentary research was used as a methodology, in a qualitative approach to the research problem, which occurred in different bases, such as articles, works and magazines, being chosen two dissertations for analysis. The theoretical basis was supported by authors such as: Renzulli (2004), Gardner (1988), Mendes (2018), Pustilnik (2018) among many others, including legal documents in our country. The realization of this research made it possible to state that educational robotics helps in student learning, because in addition to being a playful activity, students are the protagonists of their own learning, which makes it more meaningful, but there are still many challenges regarding the subject.

KEYWORDS: Educational Robotics. High abilities/giftedness. Learning. Technologies.

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como tema a robótica educacional e busca investigar as ferramentas tecnológicas como um auxílio na aprendizagem de alunos com AH/SD. Dessa forma, tem-se como tema de pesquisa “A Robótica Educacional como construção do conhecimento de alunos com altas habilidades/superdotação”. A pesquisa é uma provocação, uma forma de investigação de um tema relevante para aquele que investiga e que amplia os horizontes do conhecimento.

A seguir, apresento as vivências que motivaram a me interessar pelo assunto. O tema escolhido para o desenvolvimento deste Trabalho de Conclusão de Curso está basicamente ligado à minha trajetória como acadêmica e colaboradora de um projeto de extensão. Desse modo, o desejo de pesquisar sobre a temática que permeia as Altas Habilidades/Superdotação e a Robótica Educacional parte da prática pedagógica junto ao projeto de extensão GEIM – Grupo de Enriquecimento das Inteligências Múltiplas que está vinculado ao Departamento de Educação Especial da Universidade Federal de Santa Maria, coordenado pela professora Tatiane Negrini.

O enriquecimento busca oferecer um atendimento específico de acordo com as necessidades do aluno com Altas Habilidades/Superdotação (AH/SD), considerando suas especificidades e potencialidades (FREITAS, PÉREZ, 2012). Nesse contexto, cabe evidenciar que as atividades enriquecedoras voltadas aos alunos com AH/SD, ou com indicadores, devem ser desenvolvidas em um ambiente acolhedor, favorável à aprendizagem de seus interesses, viabilizando o seu desenvolvimento.

O GEIM desenvolve suas atividades por meio da organização de Grupos de Interesses (GIs) com temáticas variadas, e os alunos podem escolher em qual desejam participar. Foi por este caminho, com o propósito de ampliar e despertar o entendimento de várias áreas do conhecimento dos alunos com AH/SD, além de suplementar alguns espaços presentes no âmbito escolar, que o Grupo de Interesse (GI) Lego Robótica, no ano de 2019 desenvolveu, por meio da robótica, as múltiplas inteligências, sobretudo a Inteligência Espacial e Lógico Matemática, utilizando de atividades de iniciação

com o *Lego Education*, visando estimular diferentes e criativas formas de produção.

As atividades desenvolvidas no respectivo grupo permitiram/contribuíram que a acadêmica se identificasse com o trabalho das tecnologias atuais, entendendo que esta ferramenta da Robótica Educacional vem para que as crianças com AH/SD compreendam com maior facilidade e ludicidade as aprendizagens assim como, sejam protagonistas e criadoras do próprio conhecimento.

Essa pesquisa se torna relevante ainda mais quando as crianças compreendem conceitos de engenharia, física e matemática de uma forma prática, ou seja, mais tarde quando tiverem essas disciplinas já terão esses conceitos construídos e desenvolvidos.

O trabalho ainda é pertinente visto que busca compreender o que algumas produções científicas vêm indicando com relação ao trabalho do professor voltado às AH/SD, observando também, na medida do possível, o que essas formas de entendimento incitam em função das novas tecnologias presentes na aprendizagem dos alunos.

As escolas trabalham na perspectiva da educação inclusiva, logo recebem uma diversidade de sujeitos com suas especificidades em relação à aprendizagem. Ao falar das tecnologias nas escolas presume-se que seja possível trazê-las para a sala de aula, tornando as aulas mais atrativas e significativas. Nesse sentido, a robótica educacional vem com essa proposta de auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, tornando os alunos protagonistas do seu próprio conhecimento.

Por meio desta pesquisa de cunho bibliográfico, em uma única fonte, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), busca-se fazer uma compreensão do avanço das tecnologias e da importância da escola, bem como o grupo docente, acompanhar junto esse avanço, além de fazer uma referência para a robótica educacional, que é uma ferramenta que está sendo acolhida por muitas instituições de ensino. Portanto, faz-se de extrema importância conhecer as metodologias, e as tecnologias educacionais, saber como funcionam e são desenvolvidas nas escolas.

Para este estudo, a metodologia adotada é do tipo descritiva apoiada numa pesquisa bibliográfica, tendo como sustentação teórica autores como

Joseph Renzulli (2004, 2014), Howard Gardner (1995, 2000), Soraia Napoleão Freitas e Susana Pérez (2012) e Marcelo Vieira Pustilnik (2018), incluindo documentos regentes em nosso país e muitos outros autores que permitirão analisar e investigar o contexto.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Investigar as contribuições da Robótica Educacional na aprendizagem dos alunos com Altas Habilidades/Superdotação.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Refletir sobre a necessidade de trabalhar a tecnologia nas escolas;

Investigar as contribuições da Robótica no desenvolvimento das crianças com Altas Habilidades/Superdotação.

Analisar a importância da Robótica Educacional para o desenvolvimento e aprendizagem das crianças com Altas Habilidades/Superdotação.

3 PROBLEMA

O problema de pesquisa estrutura-se a partir da indagação das contribuições que vêm sendo relatadas e direcionadas a aprendizagem dos alunos com Altas Habilidades/ Superdotação por meio da Robótica Educacional. Essa problemática se estrutura a partir das construções realizadas como colaboradora de um projeto de pesquisa e como pesquisadora inquieta com as AH/SD. Assim, problematiza-se: Como a Robótica Educacional pode contribuir na aprendizagem dos alunos com Altas Habilidades/ Superdotação?

4 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

Os encaminhamentos metodológicos, assim como os referenciais teóricos adotados na pesquisa e a escolha dos recursos que foram utilizados são meios para orientar o pesquisador no processo de pesquisa e, portanto, garantem resultados válidos e confiáveis. Todas as formas de pesquisa adotadas e relacionadas ao caminho percorrido neste trabalho serão apresentados a seguir.

O estudo teve uma abordagem qualitativa, pois, esta pesquisa, proporcionou uma interpretação e compreensão melhor, considerando o contexto social e cultural, do tema escolhido. Segundo Minayo (2001, p. 21), “a pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado”.

O objeto de estudo deste trabalho teve como foco o ensino e a aprendizagem de alunos com AH/SD, critérios, portanto, que não podem ser quantificados, sendo a pesquisa qualitativa a ideal para esse contexto.

A pesquisa caracteriza-se por uma busca de bibliografias baseada nos trabalhos e pesquisas, segundo Lakatos e Marconi (1991). Para eles, a pesquisa bibliográfica consiste em oferecer ao pesquisador acesso direto às diferentes obras e escritas que são fornecidas na produção cultural do ser humano. Para esses autores, a pesquisa de cunho bibliográfico proporciona maneiras de identificar e resolver problemas conhecidos, ao mesmo tempo em que fornecem maneiras de explorar novas áreas do conhecimento que precisam ser mais exploradas e aprofundadas. Portanto, eles também referendam a pesquisa bibliográfica,

[...] tem por objetivo permitir ao cientista o reforço paralelo na análise de suas pesquisas. Dessa forma, a pesquisa bibliográfica não é mera repetição do que já foi dito ou escrito, mas propicia o exame do tema sob novo enfoque, chegando a conclusões inovadoras (LAKATOS, MARCONI; 1991, p. 183).

Com isso, a investigação desenvolveu-se nas seguintes etapas: Definição do objeto-tema de pesquisa; Escolha/definição das fontes de pesquisa; Leitura, fichamento e reflexão de conceitos, análise e interpretação

bibliográfica; Considerações Finais.

Ao pesquisar um tema tão amplo e desafiador como é a temática das AH/SD, é importante desenvolver um olhar minucioso e seletivo ao conduzir a pesquisa. Dado o grande número de produções disponíveis acerca da temática, sejam eles de instituições de ensino ou não, existem muitas outras pesquisas relacionadas às AH/SD, mas que, não se relacionam com os objetivos do presente trabalho. Hoje, com tantos recursos tecnológicos, é possível mapear e/ou coletar dados com mais facilidade, rapidez e eficiência porque a janela para o mundo está aberta em uma grande rede de alcance global.

Para a realização da pesquisa e, assim, obter conhecimento ou estado da arte - termo utilizado para mapear o processo de trabalho produzido em determinada área - é importante observar e seguir um passo a passo, pois isso facilitará a compilação e análise posteriores. “Embora recentes, os estudos de ‘estado da arte’ que objetivam a sistematização da produção numa determinada área do conhecimento já se tornaram imprescindíveis para apreender a amplitude do que vem sendo produzido” (ROMANOWSKI e ENS, 2006, p. 39).

Para a produção do Estado do Conhecimento, a seleção dos dados coletados foram a partir das Teses e Dissertações. Ao descrever este processo de elaboração, que foi realizado através da Base de Dados Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), disponível na plataforma on-line, as buscas foram realizadas no período de 2012 a 2022, recorte temporal escolhido acerca do tema proposto neste trabalho.

A ideia inicial da pesquisa para este trabalho era apresentar como a Robótica Educacional contribui no processo de ensino-aprendizagem dos alunos com AH/SD nos anos iniciais. Ao utilizar o descritor Anos Iniciais juntamente com Altas Habilidades e Robótica Educacional foram encontrados 161247 resultados para estes três descritores.

Fazendo uma análise do que vinha sendo discutido nos materiais encontrados e buscando fazer uma seleção, foi verificado que a palavra Anos Iniciais não fazia parte da temática, eventualmente, a mesma aparecia ao longo do texto em uma citação de estudo de caso e menção de escolas que apresentavam interesse de trabalhar a robótica educacional no ensino

fundamental, em especial, nos anos iniciais. Nessa perspectiva, continuar utilizando este descritor seria inadequado, pois o mesmo vinha limitando o número de trabalhos que se aproximassem da temática escolhida.

Sendo assim, os descritores utilizados para filtrar conforme a temática da pesquisa foram: Altas Habilidades/Superdotação e Robótica Educacional. Para estas duas definições foram encontrados 52094 resultados. A partir disso, duas dissertações foram escolhidas, com base no título, resumo e palavras-chave, a fim de analisar as produções que mais se aproximam do assunto discutido nesse estudo, ou seja, que estudem a temática das Altas Habilidades/Superdotação e Robótica Educacional.

O material de análise foram duas dissertações, de publicação nacional, no ano de 2016 e 2017, selecionadas a partir da leitura prévia dos resumos encontrados, sendo incluídos somente os trabalhos que descreviam sobre AH/SD e Robótica Educacional.

5 REFERENCIAL TEÓRICO

5.1 CONCEPÇÕES NO CONTEXTO DAS ALTAS HABILIDADES/ SUPERDOTAÇÃO

Documentos regentes no nosso país que direcionam as políticas de educação inclusiva, visam construir um sistema educacional que garanta o atendimento aos alunos com necessidades educacionais específicas como os alunos com indicadores em Altas Habilidades/Superdotação (AH/SD).

Nesse contexto, o processo de inclusão fomenta, de modo geral, ampliações nas metodologias aplicadas no ambiente escolar. Torna-se necessário elaborar e organizar recursos pedagógicos e de acessibilidade que complementam ou suplementam a formação de estudantes, que eliminem as barreiras para a plena participação dos alunos, que garantam as condições para que construam instrumentos que os capacitem para um processo de educação permanente intensificando suas capacidades de iniciativa e inovação. Promovendo assim a identificação de alunos curiosos, persistentes e motivados em solucionar problemas comunitários para alcançar um futuro melhor.

O termo superdotação, comumente utilizado no Brasil, para se referir a alguém que se destaca em uma ou mais áreas do conhecimento. Olhando por esse ponto de vista, e por conta dessa percepção, não é incomum os pais se orgulharem de seus filhos, que, de maneira ou de outra, se destacam em determinadas áreas. No entanto, há muito que pesquisar, estudar e aprender sobre a temática que envolve as AH/SD, e, assim, encontrar possíveis descobertas para que a idealização não termine em frustração, entre outros inconvenientes.

Posto isso, acredita-se ser necessário explicitar que os conceitos apresentados a seguir são baseados nas teorias de superdotação, de Joseph Renzulli, e na teoria das inteligências múltiplas, de Howard Gardner.

Testes psicométricos, como o Stanford-Binet (teste de Quociente de Inteligência, QI) por muito tempo foram usados para definir os níveis de inteligência das pessoas, limitando a interpretação de algo tão complexo.

Atualmente, uma das teorias e conceitos mais aceitos, no Brasil, é o de

Joseph Renzulli (1986; 2004), pesquisador e educador americano que desenvolveu a Concepção dos Três Anéis da superdotação, na década de 1970, e o Modelo de Enriquecimento Escolar voltado para estes alunos. Para ele, os indivíduos com AH/SD podem ser compreendidos por meio dos seguintes comportamentos: habilidade acima da média, envolvimento com a tarefa e criatividade.

Para o referido autor, algumas características específicas pode dar indicativos de uma pessoa superdotada, assim, expressam alguns comportamentos que refletem:

[...] uma interação entre três grupamentos básicos de traços humanos sendo esses agrupamentos habilidades gerais ou específicas acima da média, elevados níveis de comprometimento da tarefa e elevados níveis de criatividade. As crianças superdotadas e talentosas são aquelas que possuem ou são capazes de desenvolver estes conjuntos de traços e que os aplicar a qualquer área potencialmente valiosa do desempenho humano. (RENZULLI, 1986, p.11-12)

Freitas clarifica os conceitos presentes na Concepção dos Três Anéis, definindo que,

[...] a intersecção dos três círculos simboliza uma pessoa com Altas Habilidades/superdotação em suas características - habilidades gerais ou específicas acima da média, elevados níveis de comprometimento com a tarefa e elevados níveis de comprometimento com a tarefa. O fundo do pie-de-poule representa os aspectos que afetam a manifestações dessas características - o ambientes (família, escola, amigos, colegas) e os fatores de personalidade do próprio sujeito, remetendo a uma interpretação dinâmica e não a uma representação estática. (2006, p.16)

O autor também define as características essenciais citadas por Renzulli no Modelo dos Três Anéis, são elas:

a) habilidades acima da média - se refere à capacidade geral ou a capacidades específicas, em qualquer área, o que permite incluir, segundo o autor (1986, p. 8) as “[...] pessoas que são capazes de ter um desempenho ou um potencial de desempenho que seja representativo dos 15 a 20% superiores de qualquer área determinada do esforço humano”.

b) envolvimento/comprometimento com a tarefa - É o interesse

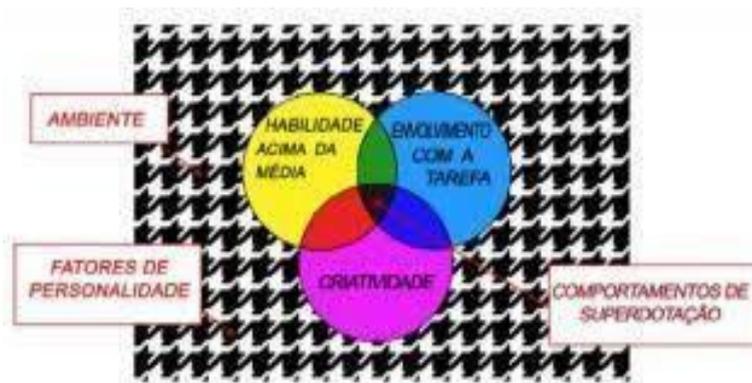
expressivo que o sujeito tem em relação a uma determinada tarefa, um problema ou uma área específica de atuação e que se caracteriza em particular pela motivação, perseverança e empenho pessoal nesta tarefa. É um dos principais componentes frequentemente encontrado em pessoas que exibem comportamento de AH/SD, mencionado em várias pesquisas e autobiografias de pessoas que se destacaram por sua produção em determinadas áreas.

c) criatividade - Este terceiro grupo de traços é característico de todas as pessoas com altas habilidades/superdotação.

Este conceito evidencia a interação de três elementos essenciais: habilidade acima da média, altos níveis de criatividade e envolvimento com a tarefa. Indivíduos superdotados capazes de desenvolver essa combinação de elementos em determinada área específica do desenvolvimento humano, ou capazes de desenvolver uma interação entre elas requerem uma variedade de oportunidades e serviços educacionais, que normalmente não são oferecidos no currículo regular.

Tais características não precisam estar manifestadas ao mesmo tempo ou com a mesma intensidade, porém, cabe salientar que devem interagir em algum momento, para dar a característica do comportamento de AH/SD, como segue:

Figura 1 – Representação Gráfica da Teoria dos Três Anéis, de Renzulli



Fonte: Representação gráfica da definição de superdotação (RENZULLI; REIS, 1997). Figura traduzida e adaptada por Virgolim (2007) e reproduzida com a autorização dos autores.

Existem duas definições de habilidade acima da média. A primeira é a habilidade geral, que inclui a capacidade de processar informações, integrar experiências, onde os resultados se aplicam a diferentes situações e podem ser medidos por testes padronizados.

Uma habilidade específica diz respeito à capacidade de adquirir conhecimento e aplicá-lo a um tipo específico de atividade, mas em ambos os casos refere-se ao mais alto nível de potencial em qualquer área.

Para Renzulli (2014b, p. 242), “um dos ingredientes fundamentais que têm caracterizado o trabalho do superdotado é sua habilidade para se envolver totalmente em um problema”. Portanto, pode-se dizer que o comprometimento/envolvimento na tarefa está diretamente relacionado à motivação, perseverança e energia que o indivíduo irá colocar para desenvolver o trabalho, em algumas áreas de interesse, de forma prática.

A última característica é a criatividade, que pode ser observada através da originalidade, disponibilidade para novas vivências, afastamento de atividades pré estabelecidas e determinadas, ideias e pensamentos inovadores.

Renzulli (2004) também estudou dois tipos de superdotação: superdotação escolar/acadêmica e produtivo-criativa.

A superdotação do tipo acadêmica é a mais acessível no processo de identificação, uma vez que, pode ser considerada através de testes padronizados de habilidades cognitivas ou testes de QI. Este último, que, em algumas situações, pode ser sinônimo de avaliação psicológica, ainda é o modelo mais usado para selecionar alunos para inclusão em programas especiais.

Renzulli (2014b, p. 229) afirma que a superdotação escolar:

[...] existe em vários níveis, pode ser identificada por técnicas de avaliação padronizadas e, por isso, deveríamos fazer tudo ao nosso alcance para modificar apropriadamente o programa para alunos com capacidade de cobrir o material curricular regular em ritmos e níveis de entendimento avança.

O autor também destaca que as pontuações dos testes de QI se correlacionam com o desempenho escolar, mas não se deve concluir que essas pontuações altas sejam sinônimo de sucesso acadêmico, pois outros fatores pessoais, sociais e ambientais também podem influenciar o desempenho desses alunos.

A superdotação do tipo produtivo-criativa, por outro lado, contraria a quantificação, sugerindo que os testes padronizados podem não incluir todos

os alunos com potencial em outras áreas que não as mais valorizadas pelo currículo regular.

Segundo Renzulli (2014b, p 231), as pessoas com superdotação produtivo-criativa “têm a rara habilidade de elevar a sensibilidade e sensibilidade das pessoas a novas alturas, por meio da produção de grandes obras de arte, literatura, música e filosofia”. Dessa forma, entendemos que devemos formar, enquanto educadores, alunos com esse perfil, cujo pensamento e trabalho possam causar impacto e mudança, por meio de soluções originais e inovadoras.

Em resumo, pode-se dizer que a superdotação com traço do tipo produtivo-criativa, caracteriza-se como sendo a aplicação das habilidades do aluno para resolver problemas em uma área específica de seu interesse e é pessoalmente relevante, tornando-se um protagonista do próprio conhecimento.

Os alunos com perfil acadêmico tendem a acumular informações, assim, absorvendo uma grande quantidade de conteúdo, muitas vezes irrelevantes, e sendo apenas consumidores de conhecimento. Diante dessa situação, alerta Renzulli (2014b, p.232),

[...] há muito mais no desenvolvimento de comportamentos superdotados do que habilidades em tradicionais testes de inteligência, aptidão e realizações. Além disso, a história mostra que as pessoas criativas e produtivas do mundo foram produtoras, e não consumidoras, de conhecimento, reconstrutoras de pensamento em todas as áreas do esforço humano, reconhecidas como indivíduos “realmente superdotados”. A história não se lembra das pessoas que meramente obtiveram boas pontuações em testes de QI ou daqueles que aprenderam bem as lições, mas não aplicaram seus conhecimentos de formas inovadoras e práticas.

A distinção entre essas duas categorias é necessária, sendo, ambas, fundamentais para entender a Teoria dos Três Anéis e a abordagem geral que o autor emprega na identificação e desenvolvimento do comportamento do aluno com AH/SD.

Segundo Vieira (2005, p. 14), ao discutir sobre AH/SD, deve-se partir do princípio de que a inteligência não é um conceito único, mas que existem muitos tipos de inteligência que abrangem as mais diversas áreas.

Tanto Gardner quanto Renzulli entendem que a inteligência não é um conceito unitário, mas que se constitui de vários fatores que caracterizam diferentes tipos de inteligência. Por este motivo, não há um conceito único que defina um tema tão complexo quanto o da inteligência.

A Teoria das Inteligências Múltiplas, defendida por Gardner (1995) é dividida e descrita como:

- Linguística: competências de linguagem escrita e oral, capacidade de aprender outras línguas;
- Lógico Matemática: envolve raciocínio lógico.
- Música: capacidade de identificar e criar tons, ritmos e padrões musicais, ler partituras, por exemplo.
- Corporal-cinestésico: pessoas que possuem grande controle sobre seus corpos, como, por exemplo, os atletas.
- Espacial: habilidade em manipular e representar configurações tridimensionais.
- Interpessoal: capacidade de lidar com os outros a partir da escuta, compreendendo ações, sentimentos e desejos.
- Intrapessoal: reconhecimento das emoções, sentimentos e capacidade de lidar com eles quando surgem;
- Naturalista: alta capacidade de classificar, identificar e diferenciar várias espécies existentes de plantas, animais e seres vivos.

Quando as áreas de interesse do aluno não são consideradas ou não abordadas em sala de aula, os alunos com indicativos de AH/SD, muitas vezes e, na maioria, apresentam desinteresse, baixo desempenho acadêmico, falta de motivação na aprendizagem, podendo até, segundo Freitas (2013), ter uma identificação equivocada.

Portanto, é necessário que o professor conheça seus alunos, entenda suas habilidades, potencialidades e também dificuldades, além de estar atento aos traços que indicam as principais características das AH/SD para que, com a correta identificação, possa começar a pensar nas estratégias necessárias para o pleno desenvolvimento deste aluno.

5.2 ENRIQUECIMENTO COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM E INCLUSÃO PARA O ESTUDANTE COM ALTAS HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO

Os alunos com AH/SD são considerados público-alvo da Educação Especial e têm direito garantido ao Atendimento Educacional Especializado (AEE). A esses alunos, o AEE é de grande importância tendo em vista que, um dos objetivos é identificar esses sujeitos que, em muitas situações, passam despercebidos e rotulados como aluno problema nas instituições de ensino. Cabe destacar que o processo para a identificação de AH/SD ocorre no ambiente escolar bem como, por psicólogos e psicopedagogos, ao contrário dos alunos com deficiências diagnosticadas clinicamente.

Freitas (2013) explica que outros objetivos do AEE para as AH/SD são elaborar e organizar os "recursos pedagógicos e de acessibilidade que eliminem as barreiras para a participação desses alunos nos diferentes espaços" (FREITAS, 2013, p. 256) e, a partir disso, a escola venha a oferecer diferentes estratégias para atender a esses interesses e habilidades dos alunos.

Pensando nisso, vê-se a possibilidade dessas estratégias no processo de aprendizagem dos alunos com AH/SD, a partir do modelo de enriquecimento proposto por Renzulli.

Segundo Renzulli (2014a, p.547), o Modelo de Enriquecimento para toda escola, também conhecido como SEM (Schoolwide Enrichment Model), é um programa para alunos superdotados, mas também voltado para o desenvolvimento das potencialidades e talentos, de todos os alunos, fazendo uso dos mais variados níveis de experiência de aprendizagem. Renzulli explica ainda que o SEM não substitui o currículo regular adotado pelas escolas, mas visa trazer para o currículo um modelo alargado de possibilidades de atendimento, baseado na aprendizagem investigativa, tornando o processo mais prazeroso.

Renzulli (2014) afirma que SEM serve tanto para o desenvolvimento da superdotação acadêmica quanto à produtivo-criativa:

As situações de aprendizagem elaboradas para promover a superdotação produtivo-criativa enfatizam o uso e aplicação de

informações (conteúdo) e habilidades de pensamento de uma forma integrada, indutiva e orientada para problemas reais. No SEM tradicional, os dotes acadêmicos são desenvolvidos usando a compactação curricular, a aceleração, a instrução diferenciada e várias formas de enriquecimento acadêmico. (RENZULLI, 2014a, p. 543)

O SEM foi desenvolvido com base no Modelo Triádico, também criado por Renzulli, que consiste em proporcionar a todos os alunos atividades do Tipo I e Tipo II e, a partir dos desempenhos, surgir a oportunidade de realizar as atividades do Tipo III. (RENZULLI, 2014a)

No entanto, Freitas e Pérez (2012, p. 71) apontam que o modelo proposto por Renzulli visa atender ao sistema educacional norte-americano, como descrevem: “Como modelo de atendimento para estes alunos, o SEM constitui uma bela referência teórica, mas não podemos esquecer que esse modelo tem como pano de fundo uma realidade econômica, social e cultural radicalmente diferente da nossa”.

Dito isso, as autoras propõem algumas modificações no modelo já apresentado, com base em observações feitas nas salas de recursos brasileiras, e apresentam o Modelo de Atendimento Educacional Especializado (MAEE). (FREITAS; PÉREZ, 2012)

Como mencionado anteriormente, o Modelo Triádico tem três tipos de atividades:

- Atividades Tipo I (Exploratórias Gerais): Destinadas a “expor os alunos a uma ampla variedade de disciplinas, temas, profissões, hobbies, pessoas, locais e eventos que normalmente não estão incluídos no currículo regular” (RENZULLI, 2014, p.545). Essas atividades são projetadas para identificar os interesses dos alunos e servir como base para a programação das atividades do Tipo II e Tipo III. Exemplos dessas atividades incluem visitas a museus, exposições, empresas e competições artísticas e esportivas;

- Atividades do tipo II: “incluem materiais e métodos elaborados para promover o desenvolvimento de processos de pensamento e sentimento” (RENZULLI, 2014, p.546), classificadas como gerais (atividades realizadas em grupos) ou específicas (envolvendo áreas específicas de interesse dos alunos). Por exemplo, há oficinas de desenho, fotografia, escrita criativa e dança.

- Atividades do tipo III: “envolve alunos que ficaram interessados em procurar uma área de interesse determinada e querem comprometer o tempo e os esforços necessários para a aquisição de conteúdo avançado e o treinamento de processos nos quais eles assumem um papel de pesquisador de primeira categoria.”(REZZULLI, 2014, p.546). Exemplos de produtos, citados por Freitas e Pérez (2012), podem ser pesquisas, exposições, livros e jornais. Nesse tipo de atividade, o aluno se coloca no papel de pesquisador/investigador.

Um detalhe que vale destaque, dessas atividades, é que elas não seguem necessariamente uma progressão ou sequência, podendo haver várias combinações, conforme mostra a Figura 2:

Figura 2 – Representação do Modelo Triádico de Renzulli



Fonte: Renzulli, 2014a, p. 545.

As atividades do tipo I e II podem e devem ser disponibilizadas a todos os alunos, podendo haver muitos grupos interessados, porém, a continuidade das atividades do tipo III dependerá da participação e experiência com as atividades do tipo I e II, podendo este número variar.

Essas atividades de enriquecimento que não estão incluídas no currículo regular são conhecidas como atividades de Enriquecimento Extracurricular e podem ocorrer nos espaços escolares, salas de recursos, nos núcleos de atividades de altas habilidades/superdotação (NAAHS), ou outros espaços fora da escola (públicos ou privados).

Outro componente do SEM envolve a alteração e flexibilização do currículo regular, visando atender as necessidades educacionais especiais dos alunos com AH/SD (FREITAS; PÉREZ, 2012) conhecido como enriquecimento intracurricular.

No Brasil, muitos professores consideram o currículo regular uma grande barreira para grandes mudanças, pois a avaliação dos alunos está diretamente ligada aos Parâmetros Nacionais Curriculares (FREITAS; PÉREZ, 2012). Desta forma, os profissionais sentem-se na obrigação de seguir, fielmente, as orientações para as propostas contidas neste documento.

No entanto, o mesmo documento esclarece que, apesar de estabelecer parâmetros curriculares comuns que abrangem todo o território nacional:

[...] ao mesmo tempo em que fortalece a unidade nacional e a responsabilidade do Governo Federal com a educação, busca garantir, também, o respeito à diversidade que é marca cultural do País, mediante a possibilidade de adaptações que integrem as diferentes dimensões da prática educacional. (BRASIL, 1997, p. 28).

Freitas e Pérez (2012) afirmam que esses ajustes precisam ser incluídos nas propostas pedagógicas de ensino nas escolas, com o objetivo de proporcionar aos professores uma sensação de segurança quando sentirem a necessidade de usar uma abordagem mais prática e criativa, sem se sentirem culpados por quebrar as normas estabelecidas pelo currículo.

As escolas, como ambientes de ensino e produção criativa, precisam se conectar com esse desenvolvimento tecnológico e utilizá-lo para capacitar os alunos. É claro que todos os ambientes virtuais fascinam, cativam e desempenham um papel importante na vida de todos, principalmente entre os jovens. A realidade virtual está batendo em nossas portas cada vez com mais força. Vale repetir que a maioria dos programas atuais funcionam como tecnologias inteligentes: “eles organizam, de uma forma ou de outra, a visão de mundo de seus usuários e modificam seus reflexos mentais” (LÉVY, 1993, p. 54)

Diante das opções que o enriquecimento intracurricular pode oferecer, citadas pelas autoras, incluem-se as mentorias que se caracterizam como um apoio, em que os alunos com AH/SD, que já entendem conteúdos específicos, são convidados a ajudar outros alunos. Nesse contexto, é preciso motivar e desafiar os sujeitos com AH/SD a buscarem novas formas de ajudar os colegas, para que essa atividade venha beneficiar seu desenvolvimento intelectual e social.

Há também as tutorias, uma prática em que o aluno com AH/SD recebe ajuda de um profissional de determinada área. A tutoria o ajudará a realizar uma atividade que exige conhecimentos específicos.

Como exemplo de tutores pode-se mencionar os professores regulares da escola, profissionais extenso da escola e até mesmo os colegas. A compactação curricular vem ao encontro de que:

[...] fazer os ajustes curriculares necessários para alunos de qualquer área curricular e qualquer ano, (a) definindo os objetivos e resultados de uma unidade ou segmento de instrução específico; (b) determinando e documentando que alunos já dominaram a maior parte ou todo o conjunto de resultados de aprendizagem e (c) oferecendo estratégias de substituição para o material já dominado mediante o uso de opções instrucionais que permitam o uso mais desafiador e produtivo do tempo do aluno. (RENZULLI, 2014a, p. 549)

Freitas e Pérez (2012) atentam que esse método não visa a eliminação dos conteúdos de forma discriminada, mas sim, a substituição desses conteúdos através da introdução de conteúdos mais aprofundados.

Uma alternativa prevista na LDB é a possibilidade de aceleração. Esta opção vem com a proposta de facilitar e acompanhar o ritmo do aluno conforme ele progride em períodos escolares mais avançados. É uma maneira de estimular e desafiar os alunos a atingir seu potencial mais rapidamente. Porém, além do desenvolvimento cognitivo, outros fatores devem ser observados, como o desenvolvimento emocional e social do aluno, lembrando que uma vez que a aceleração ocorre, ela não pode ser revertida.

5.3 ALTAS HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO: ENRIQUECIMENTO EXTRACURRICULAR POR MEIO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL (RE)

Uma ferramenta tecnológica que vem sendo desenvolvida pelas escolas atualmente é a Robótica, que auxilia na aprendizagem das crianças com AH/SD observando suas peculiaridades, facilidades e dificuldades.

A princípio, pensa-se na robótica, no Ensino Superior, em áreas como engenharia, que envolve eletrônica e mecatrônica ou visando o mercado de trabalho por meio de cursos técnicos, porém, no que interessa a esse trabalho, enfatiza-se ao uso da robótica na educação, por ter se mostrado como ferramenta importante na motivação, construção, desafio e integração de conhecimentos na sala de aula. É, portanto, conhecida como Robótica Educacional (RE).

A RE possibilita a formação de estudantes de modo multidisciplinar e participativo ao promover um ambiente de trabalho escolar agradável para alunos com indicadores de AH/SD já que, além de associar objetos e tarefas de base científica e transdisciplinar, desenvolve conceitos lógico-matemáticos atribuídos à programação dos robôs e impacta no campo sócio afetivo [e cognitivo] do estudante (GOMES, 2015).

Para Silva (2009, p. 32), a RE caracteriza-se por um ambiente de trabalho, em que os alunos terão a oportunidade de montar e programar seu próprio sistema robótico, controlando-o através de um computador com software especializados.

Assim, a RE é como se fosse uma “mão na massa”, unindo a teoria e a prática. Através da robótica, os alunos criam conceitos ligados às disciplinas de ciências, matemática, física e engenharia. O uso desta ferramenta cria um ambiente de aprendizagem que potencializa o talento natural do indivíduo, valoriza a aprendizagem adquirida e desafia as habilidades num processo contínuo e progressivo.

As tecnologias hoje trazem uma variedade de possibilidades para tornar as aprendizagens de sala de aula mais significativas e dinâmicas. Cabe salientar que a RE é uma ferramenta utilizada como estratégia pedagógica, esta é caracterizada por oferecer aos alunos com AH/SD a construção e elaboração do pensamento, além de proporcionar experiências significativas na aprendizagem, tendo um entendimento melhor dos conteúdos trabalhados em sala de aula, este vem sendo um ótimo recurso tecnológico para a educação.

A RE, também conhecida como robótica pedagógica, não é tão recente assim, ela começou a ser pensada na década de 1960, onde Seymour Papert começa a desenvolver o estudo sobre sua teoria do construcionismo, onde defendia o uso de tecnologias, como o computador em escolas. Conforme o autor:

[...] a característica principal do construcionismo é a noção de concretude como fonte de idéias e de modelos para a elaboração de construções mentais. A relação entre o concreto e o formal é dialética, na medida em que o pensamento abstrato também é uma ferramenta que serve, "como muitas outras, para intensificar o pensamento concreto" (1994, p. 130).

Em sua abordagem, Papert entendia o computador não apenas como uma máquina que poderia ser operada, mas como um dispositivo capaz de construir conhecimento por meio da programação, através do "aprender fazendo" e das ações reflexivas dos alunos com base em sua própria experiência, e, assim dar seu processo de aprendizagem.

Essa visão da robótica na educação evidencia a relação entre a pesquisa de Papert e o construtivismo, criado pelo suíço Jean Piaget (1920), que defende que o conhecimento é construído por meio da manipulação de objetos.

Segundo a teoria do construtivismo, o sujeito, como protagonista de sua aprendizagem, formula hipóteses através da interação com objetos e reacomoda informações que para ele têm significado. Assim, "toda conduta é uma assimilação do dado a esquemas anteriores e toda conduta é, ao mesmo tempo, acomodação desses esquemas à situação atual" (Piaget, 1998, p. 89).

Na robótica, esse processo de desequilíbrio ocorre com frequência, pois ao projetar ideias e interagir com objetos físicos, os alunos ressignificam conhecimentos que antes pareciam reais para eles. Ao interagir com os materiais, novas possibilidades surgem e desequilibram conceitos antes considerados verdadeiros. Assim, o processo de aprendizagem idealizado por Piaget ocorre na robótica educacional. Piaget, em sua base, não considera a interferência do outro o que, na robótica, pode acontecer através das interações entre professores e alunos e, principalmente, entre alunos.

A RE tem como requisito a interação entre os alunos, concebendo o desenvolvimento entre os iguais.

Além das contribuições de Piaget, a RE também foi alimentada pelas ideias do psicólogo Lev Vygotsky, que propôs a construção do conhecimento a partir dos espaços sociais, onde o processo de aprendizagem está intimamente ligado às relações sociais dos indivíduos.

Para obter uma compreensão ampla desse processo de desenvolvimento no contexto da RE, é importante entender o conceito de zona de desenvolvimento proximal (ZDP), concebido por Vigotsky (1973, p. 34 apud Coll, 1994, p. 93):

a zona de desenvolvimento proximal é a diferença entre o nível das tarefas realizáveis com a ajuda dos adultos e o nível das tarefas que podem ser realizadas com uma atividade independente. A aprendizagem situa-se precisamente nesta zona.

Segundo esta teoria, a aprendizagem ocorre na ZDP, sempre estabelecida pela mediação do Outro, o que é bem diferente da teoria de Piaget, pois o processo de desenvolvimento cognitivo segue o de aprendizagem.

A grande contribuição da teoria de Vygotsky para a compreensão das possibilidades de proporcionar o desenvolvimento cognitivo na robótica vem da consideração do Outro, ou seja, da interação entre os alunos e da interação social. Durante esses processos, a criança aprende a regular seus processos cognitivos, dessa forma, produz um processo de internalização (COLL, 1994).

Assim, o aluno passa a tirar suas próprias conclusões, tendo autonomia, criatividade e ideias para buscar soluções de problemas. Fazendo suas próprias escolhas, pensando, testando e errando, podendo assim, refletir no que precisa ser mudado para chegar a tal solução, como o autor nos traz, é a partir do pensamento concreto que ele vai construir o seu próprio conhecimento.

Mais do que ser uma atividade educativa que envolve a construção e a programação de materiais concretos, a RE traz a possibilidade de reflexão sobre a resolução de problemas que vão surgindo durante a construção. Mais ainda, é uma atividade lúdica pela manipulação de peças para a construção do objeto que simula o real, embora pareça brinquedo.

Para entendermos melhor o que é a robótica educacional, vamos iniciar

pelo seu conceito. De acordo com o Dicionário Interativo da Educação Brasileira, a RE, tem a seguinte definição:

Termo utilizado para caracterizar ambientes de aprendizagem que reúnem materiais de sucata ou kits de montagem compostos por peças diversas, motores e sensores controláveis por computador e softwares que permitam programar de alguma forma o funcionamento dos modelos montados. Em ambientes de robótica educacional, os sujeitos constroem sistemas compostos por modelos e programas que os controlam para que eles funcionem de uma determinada forma. (MENEZES; SANTOS, 2015)

Sendo assim, o que podemos entender, é que a RE é caracterizada por ser ambientes de aprendizagem que agrupam diferentes materiais alternativos e eletrônicos, que permitem a construção e programação de protótipos, para que funcionem de uma determinada forma. Castilho nos traz:

A robótica educacional é voltada a desenvolver projetos educacionais envolvendo a atividade de construção e manipulação de robôs, mas no sentido de proporcionar ao aluno mais um ambiente de aprendizagem, onde possa desenvolver seu raciocínio, sua criatividade, seu conhecimento em diferentes áreas, e conviver em grupos cujo interesse pela tecnologia e inteligência artificial é comum a todos (2002, p. 4).

Atualmente, as pesquisas existentes em RE avançam e motivam o trabalho quanto ao uso de ferramentas tecnológicas na educação, pois, acredita-se que esses espaços contextualizam o aprendizado ao abordar questões interdisciplinares e multidisciplinares bem como, possibilitam situações de resolução de problemas promovendo o pensamento do aluno. Alguns autores preferem separar a RE em duas categorias, sendo a primeira o uso de kits de robótica comerciais e outra que se preocupa em “desenvolver ambientes de ensino-aprendizagem mesclando a utilização de kits de padrão comercial com materiais alternativos de padrão não comercial do tipo sucata” (D’ABREU, 2012, p. 2451).

5.3.1 OBJETIVOS DA ROBÓTICA EDUCACIONAL E ALGUMAS EXPERIÊNCIAS

A RE não pode ser inserida apenas como uma nova ferramenta tecnológica, pois a mesma possui objetivos a serem atingidos que atendem às novas demandas educacionais e que precisam ser conhecidos pelos educadores, a fim de que a utilizem para melhorar a qualidade de suas situações de aprendizagem de alunos com AH/SD.

Para a autora Maria Almeida o principal objetivo da robótica educacional é:

[...] promover ao educando o estudo de conceitos multidisciplinares, como Física, Matemática, Geografia, Artes, Biologia, entre outros. Há variações no modo de aplicação e interação entre os alunos, estimulando a criatividade e a inteligência [...] (2007, p. 2).

De acordo com a autora, a RE além de promover aos discentes o conhecimento e conceitos dentre variadas áreas do conhecimento de uma forma lúdica e prática, ele estimula a criatividade, o trabalho em equipe e a inteligência do aluno, além de desenvolver habilidades e competências de pesquisa, programação e raciocínio lógico.

Tendo em vista que, os alunos sempre buscam o novo, a escola também precisa se adaptar a esta nova geração. Com isso, a robótica vem ganhando espaço nas escolas, esta que vem proporcionando aos alunos novas experiências e uma aprendizagem significativa e prazerosa, onde o aluno é o protagonista da sua aprendizagem. Para os autores Mendes e Pustilnik:

[...] tem que entender que por meio destas práticas os alunos vão ganhando confiança e aprendendo a se colocar, argumentar e a compreender os temas estudados. Ao contrário do que possa parecer, a robótica educacional não implica em aumento da carga de trabalho, pois facilita o processo de aprendizagem, dinamiza a experiência escolar, diversifica as possibilidades de trabalho e diminui o tempo de planejamento e de correção de trabalhos fora do horário escolar (2017, p.18)

O Grupo de Enriquecimento das Inteligências Múltiplas - GEIM desenvolve uma proposta de enriquecimento extracurricular ao estudante com altas habilidades/superdotação, a fim de enriquecer e suplementar o ensino escolar, explorando as inteligências múltiplas e contribuindo na orientação da família e da escola. O referido projeto de extensão está vinculado ao

Departamento de Educação Especial do Centro de Educação (CE) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e vem sendo desenvolvido desde o ano de 2016.

O Projeto é desenvolvido pela professora coordenadora e por acadêmicos dos cursos de Graduação e pós-graduação, sendo o grupo de interesse *Legó Education* organizado por acadêmicos em Educação Especial e Engenharia da Computação, com um professor responsável.

Os participantes do Projeto foram crianças e adolescentes com indicadores de AH/SD com idades entre 6 e 15 anos. Para o planejamento e desenvolvimento das atividades do grupo de interesse, eram realizadas reuniões pedagógicas semanais com o grupo de acadêmicos voluntários e coordenadora do projeto. Nos grupos aos sábados eram elaboradas atividades coletivas de iniciação à robótica utilizando peças de *Legó* que visam proporcionar o conhecimento dos conceitos de mecânica básica, além de estimular a criatividade, motivação, colaboração e construção por meio de atividades em grupo.

Ao final de cada encontro era elaborado um parecer descritivo sobre o desenvolvimento do aluno, os quais eram anexados às fichas de identificação para acompanhamento e direcionamento dos próximos encontros, considerando as necessidades e potencialidades de cada aluno.

No período entre maio de 2019 a março de 2020, sendo este o tempo que a acadêmica foi colaboradora do GEIM na forma presencial, realizaram-se propostas com quatro alunos com idades entre 7 e 10 anos, sendo uma menina e três meninos, na modalidade de oficina, desenvolvendo atividades de observação, exploratórias e de enriquecimento curricular com alunos da rede pública estadual, municipal e privada utilizando a RE como ferramenta de inclusão.

O Grupo de Interesse (GI) Legó Robótica teve por objetivo desenvolver, por meio da robótica, as múltiplas inteligências, utilizando de atividades de iniciação com o *Legó Education*.

Inicialmente, para um delineamento da proposta de trabalho, foi realizada com os alunos com indicadores de AH/SD uma “chuva de ideias” sobre o assunto, a fim de conhecer e explorar os interesses deles. Partindo deste, o

grupo decidiu por criar uma maquete, a qual denominaram de Lego Cidade. Para a confecção da maquete foram utilizados materiais recicláveis, peças do kit *Lego Education*, que foram disponibilizados por um projeto parceiro da UFSM e alguns componentes eletrônicos utilizados na robótica, como o Arduino, por exemplo.

Assim, cada aluno ficou responsável por construir um ambiente específico na maquete, e dessa forma, os respectivos lugares da Lego Cidade foram: um aeroporto, uma praça e uma rodoviária.

Ainda, cabe salientar que, para elaboração e construção da maquete foram intercalados momentos teóricos e práticos de aprendizagem sobre os elementos básicos da RE.

Nessa perspectiva, a robótica não só proporciona os alunos a montagem, mas a criação, pois a aula de robótica não é apenas “brincar” com peças de *LEGO*, vai muito além disso, é uma proposta que desperta o interesse nos alunos, onde eles se divertem, mas ela tem objetivos, que bem desenvolvidos auxiliam na aprendizagem e crescimento dos mesmos. Um ponto importante que a robótica tem é o espírito em equipe, onde os alunos trabalham em grupos e acabam resolvendo as situações que aparecem no decorrer.

Os resultados obtidos no GI Lego Robótica mostraram efeito positivo das atividades, visto que, houve melhorias na interação dos alunos participantes bem como a ausência de timidez, uma característica presente nos alunos com AH/SD, nos momentos de atividades em grupo.

Durante o desenvolvimento das atividades percebeu-se diferenças significativas entre os alunos, estas, relacionadas à inteligência e criatividade, visto que cada um possui características diferenciadas entre si.

Para as aulas de RE é preciso que seja organizado um ambiente para que as mesmas ocorram. Deve ser um ambiente onde existam recursos e ferramentas diferenciados, além de um professor ou profissional que tenha os conhecimentos técnicos e teóricos para que assim, compartilhe e interaja com os alunos, enriquecendo a forma de construção de sua aprendizagem.

Deve-se levar em conta que existem diferentes materiais que são utilizados para a prática da RE, assim como diferentes metodologias de aplicação. Para esta prática os materiais de utilização variam desde a sucata até materiais eletrônicos. Um kit bem utilizado em nosso país é o kit

dinamarquês de *LEGO*, e que é amplamente conhecido por ser utilizado em grandes torneios de robótica. O kit *LEGO Education 9686*, é organizado com peças, como vigas, eixos, engrenagens, buchas, motores e entre outras peças.

A presente autora, a partir dos autores Mendes e Pustilnik, relata sua prática de enriquecimento extracurricular ao estudante com AH/SD a partir da robótica educacional.

Desta forma, dentro da metodologia da RE os alunos trabalham em equipes, onde trabalham por quatro aulas estruturadas juntos, vivenciando a cada aula uma função diferente. Sendo elas: o organizador, o qual faz a organização do grupo, da maleta e auxilia o construtor dando as peças a ele; o construtor, que realiza a montagem, seguindo um passo a passo, ou não; o programador/relator, que realiza a programação do robô para o seu funcionamento e relata toda a aula desenvolvida em uma folha e por fim e não menos importante, a função de apresentador, é ele que vai apresentar para toda a turma o funcionamento da montagem do robô e sobre a construção e o seu grupo. Segundo os autores citados:

Temos utilizado de uma metodologia na qual os alunos operam em grupos de quatro, cada um exercendo uma função, a saber: organizador, construtor, programados/relator e apresentador. Sendo que estas funções são revezadas a cada encontro, com isso eles aprendem a desenvolver cada uma das habilidades inerentes à função e ao mesmo tempo lidar com a timidez, com a ansiedade, com a frustração e ganham segurança uma vez que passam pelas diferentes experiências. Nesta atividade coletiva, desenvolvendo as construções e exercendo as funções, também aprendem a resolução de problemas, a trabalhar em equipe, a confrontar diferentes pontos de vista e avaliar soluções (PUSTILNICK 2018, p. 15).

É através da vivência destas diferentes funções, os alunos conseguem descobrir e desenvolver habilidades, como a criatividade, resolução de problemas, a cooperação, a escuta, avaliar situações e soluções e ainda lidar com a frustração, pois às vezes erram na construção e precisam voltar ao início da construção e o mais importante é a troca de conhecimentos e resoluções da turma toda, pois a cada problema eles acham uma nova e diferente solução.

Os encontros de atividades do GI Lego Robótica eram organizados e estruturados, a partir de uma montagem e uma situação-problema, ocorrendo

da seguinte maneira: uma vez na semana, quinzenalmente, aos sábados, o grupo de colaboradores do Projeto e as crianças se encontravam nas salas do NEPES do Centro de Educação da UFSM, com duração de 1h 30min, onde o professor colaborador, de Engenharia da Computação, fazia uma contextualização dos conteúdos estudados em sala de aula e após isso, o grupo de alunos realizavam a montagem com peças LEGO. Após a montagem realizavam as testagens, fazendo então, um link dos conteúdos previamente visto com a montagem. No final da aula, era realizada uma apresentação dos projetos desenvolvidos, apresentando a montagem, os desafios da montagem, o trabalho em equipe e o conhecimento construído.

Como visto, essas aulas podem levar a distintas possibilidades de encaminhamentos, como a reprodução de modelos, a criação de protótipos, a resolução de problemas e a construção livre. Também se pode trabalhar na aula oferecendo ao aluno o material e deixar que ele decida o quê e como construir. Mas é bom que o professor fique por perto e exerça o controle, propondo desafios para esse estudante e, até, interfira em algum ponto necessário

Com esta experiência, os alunos com AH/SD conseguiram ter uma melhor significação dos conteúdos relacionados à montagem, além de realizar as testagens, a qual permite entender todo o seu processo de funcionamento, assim potencializando a aprendizagem.

Mendes e Pustilnik, ainda destacam, que para resolverem o problema, eles fazem todo um processo de análise, até concluir e chegar na melhor solução:

Lembrando que para resolver um problema, partimos da observação e do experimento, fazemos o levantamento de hipóteses, testamos as hipóteses, e por fim, validamos as hipóteses. Ao se fazer isso desde os anos iniciais, estamos instigando o aluno a fazer ciência, a desenvolver o pensamento científico e a aplica-lo em todas as situações (PUSTINILCK 2018, p.16)

Diante disso, os alunos conseguem organizar os pensamentos e ideias do grupo. A partir desse levantamento de hipóteses, eles conseguem pontuar as melhores soluções, testando até chegarem a conclusão da melhor forma de solução para o problema proposto, tornando-se alunos pesquisadores e

investigadores, desenvolvendo o raciocínio lógico e o pensamento científico.

Assim, ressalta-se que o objetivo das atividades do GI Lego Robótica desenvolvido pelo GEIM na UFSM, é fortalecer as habilidades cognitivas e de interação social dos alunos com indicativos de AH/SD, oportunizadas a partir da criação de projetos e construções usando a RE para resolver problemas significativos.

Quando surgiu a “chuva de ideias”, por parte dos alunos participantes, no GI *Lego Education* os nossos objetivos, enquanto professores, foi procurar fomentar e impulsionar a produção científica dos educandos; estimular a criatividade – tanto na concepção dos protótipos como no aproveitamento de materiais reciclados; desenvolver o raciocínio e a lógica na construção dos protótipos e de programas para controle de mecanismos; e motivar à produção de projetos de iniciação científica em RE.

Desta forma, apresento como se dava a organização dos alunos quanto ao processo de produção, na montagem, os alunos seguiam um passo a passo de construção com auxílio de uma apostila, já na situação-problema era lançado um desafio para as equipes, onde se discutia com o grupo até achar uma melhor solução para o problema proposto. Os desafios geralmente eram baseados em problemas do nosso cotidiano, por fim, eles também compartilhavam com os colegas as soluções desenvolvidas em protótipos.

Os autores Mendes e Pustilnik ainda salientam:

A criança constrói o conhecimento de forma divertida e prazerosa, ela participa desta atividade não só de corpo, mas com a alma também, normalmente é uma atividade viva e muito agitada, pois os alunos estão envolvidos nas montagens, pesquisas e resolução de problemas de forma ativa, colaborativa e criativa (2018, p.15).

Como os autores afirmam, além de ser uma atividade lúdica e prazerosa para as crianças com AH/SD, elas estão construindo o conhecimento através das descobertas que realizam com as montagens. Além de estarem trabalhando em equipe o que é uma habilidade fundamental, aprendem a cooperar com o grupo, e assumem o seu papel na equipe, tendo responsabilidade e ainda sabendo a sua importância no grupo:

Na robótica educacional há o envolvimento coletivo na resolução de um problema, sendo que o sucesso só acontece se o trabalho em equipe funcionar, não dá para um ficar só olhando. Nestas atividades os alunos deixam de ser passivos e se tornam protagonistas de seu próprio aprendizado (MENDES E PUSTILNIK, 2018, p.16).

No final da atividade, após as testagens das montagens, eles compartilham com a turma todo o conhecimento construído durante a aula, compartilhando também o aprendizado em grupo, do desenvolvimento do trabalho que construíram, pontuando sempre os pontos fortes da equipe, mas não se esquecendo de pontuar os contrapontos que ocorrem no desenvolvimento.

Quando algo ocorre como inesperado, ou seja, algum problema na montagem, ou problemas e discussões que ocorreram do grupo, logo eles pontuavam que falhou no trabalho em equipe, transformando a frustração em aprendizado e crescimento.

Os autores Mendes e Pustilnik afirmam:

Diversos estudos demonstraram que os melhores resultados educacionais se dão fora da aula, naquele momento em que os alunos se reúnem para estar juntos, quebrando a cabeça, aquele que aprendeu algo mostra o caminho para o que ainda não entendeu, nesta síntese e no esforço por fazê-la, ocorre aprendizagem (2018, p.18).

De acordo com os autores, estudos apontam que as atividades realizadas fora da sala de aula, são as que mais dão resultados, pois os alunos na interação com os colegas, realizam discussões e se esforçam, auxiliando também os demais colegas, por estarem trabalhando em equipe, eles desenvolvem a criatividade, cooperação, respeito às diferenças e autonomia, por estarem fazendo, ou seja, estão construindo a própria aprendizagem.

Com a RE, não é diferente, pois a relação dos conteúdos de sala de aula, permite aos alunos, essa troca de saberes, onde ensinam, aprendem, descobrem, inventam e reinventam formas diferentes de solucionar os desafios propostos pelo professor.

Os autores ainda destacam:

Quando trazemos as tecnologias para a educação, não é para desumanização dos processos, e sim para humanizá-los cada vez mais. Lembrando que o principal motivo que leva uma sociedade a ter os processos educacionais, é para que esta sociedade se torne melhor, com seres humanos melhores, assim, ao garantirmos melhores processos formativos, onde o sujeito da aprendizagem se torna ativo, melhor qualidade de aprendizagem ele terá, por consequência, melhor sociedade teremos (2018, p.19).

A RE tem sido uma grande aliada para a educação de crianças com AH/SD, pois os alunos que recebemos hoje, são alunos que já nascem inseridos com as tecnologias, o que resulta em um interesse deles, além de ser utilizado como uma ferramenta que auxilia na aprendizagem. Através dela, aprendem conceitos científicos da própria robótica educacional, sabendo o funcionamento e os nomes específicos de cada peça, possibilitando uma nova forma de interação com o mundo.

A RE é uma ferramenta que contribui para o processo de ensino-aprendizagem das crianças, ela vem como uma forma de unir a teoria e a prática, como também desenvolve competências e habilidades de lógica matemática, de pensamento computacional, possibilitando aos alunos uma aula lúdica, que envolve o grupo todo, trazendo conceitos e situações-problemas que eles vivenciam diariamente, tornando estes alunos pesquisadores e investigadores.

Para Mendes e Pustilnik

[...] somos uma sociedade tecnológica, por isso a escola tem que também estar inserida nas novas tecnologias. A robótica educacional não é um humanoide que vai substituir o professor, são recursos tecnológicos que permitirão aos alunos entender, dominar e colocar as tecnologias a seu serviço (2018, p. 19).

Segundo os autores, as escolas precisam se adequar a essas novas tecnologias, e os professores devem se inserir nessas novas práticas, e sem receio, porque a robótica não vem como algo que irá substituir o professor, pelo contrário, necessita que tenha um professor que faça a contextualização dos conteúdos para que assim, ajude os alunos a entender, dominar e utilizar

essas tecnologias ao seu favor. Por isso, o professor tem um papel fundamental de trazer essas novas tecnologias para a sala de aula, tornando a aprendizagem significativa e atrativa para os alunos.

8 ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados utilizados nesse trabalho, como será visto, ajudou a responder a questão levantada pela pesquisadora. A seguir, serão apresentados os materiais que foram selecionados, a partir da base de dados da CAPES, para esta pesquisa bem como, apresentar autores e teorias com os quais dialogou-se e que ajudaram nesta caminhada.

Título	Ano	Autor
Curso Semipresencial de formação docente em robótica educacional para suplementação curricular de matemática para alunos com altas habilidades ou superdotação do ensino fundamental II	2017	RAMIERI DA CUNHA PASSOS
Altas habilidades/ superdotação e robótica: relato de uma experiência de aprendizagem a partir de Vygotsky	2016	WILSON ROBERTO FRANCISCO PEREIRA

A dissertação com o título de “Curso Semipresencial de formação docente em robótica educacional para suplementação curricular de matemática para alunos com altas habilidades ou superdotação do ensino fundamental II”, da autora Ramieri Passos da Cunha, está vinculada ao programa de pós-graduação em Diversidade e Inclusão da Universidade Federal Fluminense, sob orientação da Profa. Dra. Cristina Maria Carvalho Delou. Essa pesquisa teve como objetivo geral “Criar um Curso Semipresencial de Formação de

Professores em Robótica Educacional para Suplementação Curricular de Matemática para Alunos com Altas Habilidades ou Superdotação do Ensino Fundamental II (6º ao 9º Ano)”. (PASSOS, 2017, p.30)

A pesquisa se desenvolveu por meio de relatos docentes e análise documental de legislações e políticas pertinentes ao público-alvo. Além disso, a autora traz importantes conceitos do campo inclusivo e da aprendizagem do aluno com AH/SD que têm muitos pontos em comum com a proposta deste trabalho.

Embora o trabalho apresente pontos teóricos e legais importantes para se pensar a inclusão, o foco se refere ao processo de construção de uma estrutura pedagógica que contemple o planejamento, a avaliação e o conteúdo.

Segundo a pesquisadora, muitos professores ainda acham complexo lidar com os alunos com AH/SD, indicando falta de treinamento, formação e preparo para atender esses alunos. Diante desse desafio, ela coloca a necessidade de professores reflexivos, que atuem com amparo teórico e prático acerca da Educação Inclusiva.

A humanidade vive um momento de forte influência do avanço tecnológico, passando por constantes transformações e evoluções em torno das novas tecnologias. Mas sem dúvidas, mudar é preciso e necessitamos estar preparados para acompanhar essas inovações, que hoje nos proporcionam estar conectados e atualizados dentro do que está acontecendo no mundo todo.

Sendo assim, esses avanços causam mudanças também na educação, pois as crianças de hoje são completamente imersas nesse mundo. Trata-se de crianças influenciadas pelo mundo virtual, estando sempre conectadas e dominando essas ferramentas.

Quanto à finalidade principal do estudo, a autora propõe a utilização de jogos de aprendizagem para qualificar o processo de diagnóstico pelos professores do ensino regular, recurso que normalmente é usado apenas para trabalhar habilidades e conhecimentos escolares.

Com tantas inovações e recursos elaborados, as escolas não podem ficar indiferentes a esses avanços, a inserção das tecnologias já não é mais uma opção, pois ela faz parte da vida dos educandos e as instituições precisam

acompanhar, porque são essas crianças que chegam até ela.

Trata-se não somente de modernizar-se com recursos digitais, mas de saber usá-los em favor da aprendizagem, fazendo um melhor proveito desse recurso, ao qual denominamos de Tecnologias da informação e comunicação (TICs), que são meios técnicos, os quais são utilizados para auxiliar na comunicação e informação. Para Macedo:

Potencializadora de novas/outras maneiras de estruturar o currículo, as chamadas TICs representam hoje um desafio que vai além do tecnológico quando são transferidas para a educação ou produzidas neste cenário social. Incitam problemáticas éticas, políticas, epistemológicas e pedagógicocurriculares. Como com qualquer contexto técnico, faz-se necessário refletir as ambivalências que crivam o seu uso sócio-educacional. Até porque, avanço técnico não significa necessariamente avanço social, tampouco educacional. (2007, p. 108-109)

Os resultados demonstram que os docentes passam a reconhecer o papel dos jogos como instrumentos de diagnóstico das AH/SD na sala de aula.

Por fim, Gonçalves afirma que “conhecer as narrativas dos professores, oferecer formação através das oficinas pedagógicas e utilizar os jogos de aprendizagem no processo de identificação, contribuem para diminuir a invisibilidade do aluno” (GONÇALVES, 2018, p. 87).

Além disso, é preciso também compreender que as tecnologias estão modificando a forma de como trabalhar com os alunos com AH/SD a favor do desenvolvimento cognitivo, bem como, para seu processo de identificação e inclusão.

Dessa forma, não é o caso somente de utilizar uma ferramenta ou técnica para dar aula, mas de trabalhar a própria tecnologia possibilitando que as crianças compreendam como funcionam os meios tecnológicos. Conforme Feitosa,

a crescente atividade científica e tecnológica vem provocando transformações significativas nos sistemas mundiais de educação. Essas transformações buscam desenvolver a atividade científica desde a educação infantil, permitindo ao aluno compreender um mundo que se torna cada vez mais tecnológico (2013, p. 28).

Ferreira destaca como resultados os desafios da “formação de professores e de toda equipe escolar, de infraestrutura, de organização das salas de aula, entre outros” (FERREIRA, 2018, p. 07). Essas dificuldades são aspectos que prejudicam o processo inclusivo dos educandos com AH/SD na instituição escolar pesquisada.

Assim, o estudo evidenciou a realidade desses alunos, que, muitas vezes, não são contemplados em uma proposta de inclusão.

A segunda dissertação intitulada “Altas habilidades/superdotação e robótica: relato de uma experiência de aprendizagem a partir de Vygotsky” do Programa de Pós graduação, - Mestrado em Educação e Novas Tecnologias, é pertencente ao Centro Universitário Internacional UNINTER. O autor do trabalho, o pesquisador Wilson Roberto Francisco Pereira teve sua pesquisa orientada pelo Prof. Dr. Luciano Frontino de Medeiros.

O objetivo geral do estudo foi “saber em que medida a robótica educacional, sob a perspectiva sociointeracionista, pode contribuir para o processo de ensino-aprendizagem de alunos com altas habilidades/superdotação” (PEREIRA, 2016, p.17).A pesquisa envolve tanto a abordagem sociocultural, o trabalho na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZPD) e a Mediação Pedagógica, que podem trazer contribuições relevantes para o aprendizado desses alunos.

O uso dos recursos tecnológicos nas escolas é importante, mas ainda mais importante e preciso é trabalhar com os alunos essa educação tecnológica. As escolas precisam trabalhar com as crianças de forma que suas aprendizagens sejam significativas, trabalhando na prática o fazer, para que as crianças compreendam como funciona a tecnologia e desenvolvam as habilidades que proporcionem para além de seu uso.

Metodologicamente, o pesquisador se propôs a receber os alunos envolvidos na pesquisa em um espaço exclusivo, equipado com materiais pedagógicos e recursos didáticos específicos trazidos pelo pesquisador, de acordo com as necessidades apresentadas, tendo como base tesoura, estilete, colas, papelão, fios elétricos, peças para a montagem de partes e construções de robôs, vídeos, tutoriais, livros e outros.

O autor da pesquisa, assim como neste trabalho, apresenta um breve

trabalho desenvolvido com os alunos utilizando de materiais de baixo custo e discute concepções de aprendizagem, desenvolvimento e inclusão do público-alvo.

No intuito de trabalhar com os alunos com Altas Habilidades/Superdotação, estudantes de Educação Especial, em um projeto que busca verificar o que acontece com eles quando se recorre à robótica educacional em um processo educativo, segundo a teoria sociointeracionista dividiu-se a pesquisa em capítulos: no primeiro, *Altas habilidades/superdotação: as vicissitudes da escola e a legislação existente*, abordou como e em que condições a escola trabalha com esses alunos, tendo em conta o que preconizam as leis pertinentes. No segundo, *Altas habilidades/supertodotação: um olhar a partir de Vygotsky*, trata o ensino e a aprendizagem conforme as teorias vygotskyanas, como o sociointeracionismo, que é o aprender com o outro; a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), que é a distância entre o que o aluno pode executar só e o que ele precisa de ajuda para fazer; e a mediação pedagógica, que é o papel daquele que ensina. No terceiro, *Altas habilidades/superdotação: experiências de aprendizagem*, apresenta o relato da aplicação do projeto com os referidos alunos e, no quarto, *A robótica educacional como recurso na aprendizagem*.

As duas dissertações analisadas pesquisaram o processo de inclusão dos educandos com Altas Habilidades/Superdotação, enquanto público-alvo da Educação Especial.

Embora, os objetivos de cada documento tenham sido diferentes e específicos, segundo cada pesquisador, os estudos discutiram questões importantes para o presente trabalho, como a história de inclusão desses educandos, as legislações e políticas relacionadas, os conceitos e definições, formação docente, papel do profissional do AEE e a invisibilidade diante das AH/SD.

Os estudos mostram que os projetos pedagógicos da educação básica continuam desconsiderando o potencial enorme de apoio à aprendizagem representado pelas novas tecnologias, as quais exercem sobre as crianças e os jovens um grande apelo. Existe, ainda, uma visão de que as novas tecnologias atrapalham as crianças e os jovens a se dedicarem aos estudos

escolares e um questionamento sobre seu eventual aporte ao ensino e aprendizagem de conteúdos teóricos desenvolvidos em sala de aula.

A prática pedagógica por meio do desenvolvimento dos projetos é uma forma de conceber educação que envolve o estudante, o professor, os recursos disponíveis, inclusive as novas tecnologias e todas as interações que se estabelecem em um ambiente, denominado ambiente de aprendizagem.

Certamente, esses avanços tecnológicos influenciaram também na infância das crianças com AH/SD. Nas gerações passadas as brincadeiras das crianças, por exemplo, eram na rua em frente às suas casas, onde as relações e trocas de experiência se davam com amigos da mesma rua, irmãos e primos da mesma faixa etária, onde passavam uma grande parte do tempo brincando de brincadeiras de imaginação e jogos, já que os brinquedos industrializados tinham um valor muito alto, não sendo acessível para todas as famílias, portanto, a imaginação era o limite das brincadeiras.

Com os avanços tecnológicos, ocorreram mudanças no brincar das crianças, os brinquedos industrializados começaram a tomar mais espaço e os preços começaram a ficar mais acessíveis, assim, como também os eletrônicos começaram a ganhar lugar nos lares da maioria das famílias. De acordo com o trecho abaixo:

A infância, tal como a conhecemos, está mudando em decorrência de inúmeros fatores: o contato com diversas manifestações da cultura, a complexidade das transformações presentes no mundo contemporâneo em relação à cidade, às famílias e às formas de interação com as tecnologias, que modificam modos de vida e sinalizam mudanças na maneira de entender a infância e o lugar que a criança ocupa nesse cenário em que os sistemas de significação e representação cultural se multiplicam. (MENEZES & COUTO, 2010, p.898)

Sendo assim, são diversos aspectos que fazem com que modifiquem a infância e os cenários que as crianças de hoje circulam. Como já mencionado, as crianças com AH/SD, grande parte deste público, já nascem imersas no mundo digital, de uma forma muito natural, já são familiarizadas pelas novas tecnologias. Para os mesmos autores:

Inseridas na cibercultura, as crianças constroem diferentes percursos e ações, pois são cada vez mais autônomas e independentes. Elas consideram os computadores e as chamadas novas tecnologias como

verdadeira extensão natural de si mesmas. Nesse sentido, a possibilidades desse ambiente tecnológico não são nada estranhas às crianças. Ao nascerem e naturalmente fazerem parte do mundo digital as crianças convivem com a multiplicidade, tem interesses diversificados e multifacetados. Colabora o fato de que, como elas próprias, as máquinas, programas e linguagens de informática e comunicação são dinâmicas, velozes, interativas e de fácil acesso. (MENEZES & COUTO, 2010, p.899)

De acordo com os autores, as crianças já estão inseridas na cibercultura , o que as torna ainda mais independentes, já que essas novas tecnologias já estão presentes na vida delas de uma forma natural. Sendo assim, essas possibilidades que as novas tecnologias oferecem, não são estranhas, participando dessas extensões com muita facilidade e interesse por serem dinâmicas interativas e de fácil acesso. Permitindo também que as crianças com AH/SD criem uma nova cultura e uma nova concepção de infância.

Dessa forma, também Behar (2009) traz uma nova concepção de infância na sociedade contemporânea, que está ligada aos avanços e à popularização das tecnologias, a qual é denominada ciberinfância.

Esta diz respeito às crianças, que também podem ser chamadas de ciberinfantes, que nascem em contato com a tecnologia e não conseguem imaginar o mundo sem estes recursos. Esses ciberinfantes manipulam facilmente os aparelhos eletrônicos, dispensando, muitas vezes, qualquer instrução. A forma como elas utilizam os recursos tecnológicos digitais é bastante pessoal e está ligada, na maioria das vezes, a atividades de lazer. (BEHAR, 2009, p.01)

As pesquisas selecionadas mostram que um projeto/oficina bem como o Projeto GEIM, gera situações de aprendizagem ao mesmo tempo reais e diversificadas. Possibilita, assim, que os aprendizes, ao decidirem, opinarem, debaterem, construam sua autonomia e o seu compromisso com o social, formando-se como sujeitos culturais.

Propostas assim são, também, compatível com ideias desenvolvidas por Pozo (1988), que entende que a aprendizagem deve sempre se desenvolver a partir de problemas abertos, com múltiplas possibilidades de solução, que os estudantes podem transformar em seus próprios problemas.

Para que uma aprendizagem significativa possa ocorrer é necessária disponibilidade e competência para envolver o estudante com AH/SD, empenho em estabelecer relações entre o que já sabe e o que está aprendendo, uso de instrumentos adequados que ele já conhece e dispõe para que alcance a maior

compreensão possível. Esse tipo de aprendizagem exige uma ousadia para propor problemas, buscar soluções e experimentar novos caminhos, de maneira totalmente diferente da aprendizagem mecânica, na qual o estudante limita seu esforço apenas em memorizar ou estabelecer relações diretas e superficiais (BRASIL, 1996a, p. 69).

As escolas devem pensar e trazer para as salas de aula, ferramentas tecnológicas que auxiliem nas práticas educativas, possibilitando às crianças diferentes formas de ensinar e de aprender. O sucesso da aprendizagem escolar está relacionado com a utilização de diferentes metodologias e ferramentas ativas, que enriquecem as crianças, tendo a ciência de que cada uma tem a sua singularidade. Assim, criando conexões entre o professor e o aluno, transformando a sala de aula em um espaço de construção da aprendizagem a partir de uma participação ativa dessas crianças durante as interações.

Os trabalhos analisados e relacionados com essa pesquisa, revelam que pode-se acompanhar a aprendizagem dos estudantes com AH/SD por meio da Robótica Educacional, de forma natural, sendo constatado em cada momento uma evolução na construção das tarefas. Os estudantes se apropriam das ferramentas e de novos conceitos e os estudos fluem dando origem a resultados fantásticos.

A RE também estimula o empreendedorismo nos estudantes que se aventuram pela metodologia. Para ser um bom empreendedor, é necessário ter planejamento, atuar com metas, otimizar o orçamento, saber trabalhar em equipe e, claro, “vender” muito bem suas ideias. Essas habilidades fazem parte da rotina dos estudantes de robótica educacional. Com a dinâmica, uma das características que a robótica apresenta, as crianças vão perdendo a timidez, tornando mais proativos, e absorvem espírito investigativo com cooperação e diálogo. Nas construções coletivas os papéis são bem definidos para cada membro da equipe.

O potencial da robótica educacional está em criar condições para a discussão, participação, criação e solução entre os estudantes e os professores. Esse processo pretende desenvolver cognitivamente o pensamento sistêmico e interdisciplinar nos estudantes, envolvendo disciplinas

das ciências exatas e das ciências humanas.

Através das pesquisas, leituras nas dissertações e estudos isolados, pode-se perceber um impacto positivo no processo de aprendizagem. Segundo Chella (2002, p. 8),

[...] o desenvolvimento do Ambiente de Robótica Educacional (ARE) foi fundamentado em princípios derivados da teoria de Piaget (1966) sobre o desenvolvimento cognitivo e revisados por Seymour Papert (1985). Estas teorias sugerem que o centro do processo relacionado ao aprendizado é a participação ativa do aprendiz que amplia seus conhecimentos por meio da construção e manipulação de objetos significativos para o próprio aprendiz e a comunidade que o cerca.

Com o uso de diversas técnicas e ferramentas, é possível que o enriquecimento aos alunos com AH/SD torne-se mais significativo, pois haverá uma maior participação destes, através de explorações de conteúdos de forma mais interativa, onde o aluno é o um sujeito ativo e participativo, sendo o protagonista da sua aprendizagem. Com isso, haverá também uma maior aproximação dos alunos com os professores, o que contribuí positivamente no processo de ensino-aprendizagem.

Entende-se que não é apenas a aplicação de uma única ferramenta e técnica, que será capaz de garantir a atenção e enriquecimento dos alunos com AH/SD, precisa-se entender quais técnicas são necessárias e mais precisas para serem aplicadas nas diversas situações de aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A temática deste trabalho buscou destacar a robótica educacional como ferramenta na construção do conhecimento dos alunos, a fim de que a robótica educacional seja uma maneira tecnológica de aprendizagem neste processo.

Em virtude dessa temática, partiu-se da hipótese de que a Robótica Educacional é uma estratégia pedagógica a qual contribui no processo de aprendizagem, por se tratar de um instrumento que sustenta a teoria aprendida em sala de aula, trazendo as crianças para uma aprendizagem mais significativa, por se tratar de ludicidade.

Ao aprofundar este estudo, com base teórica dos autores selecionados para o estudo Passos (2017) e Pereira (2016), averiguou-se que a robótica educacional é importante para o processo de aprendizagem dos alunos, que chega como uma ferramenta educacional que vem se destacando em escolas como uma proposta que une a teoria e a prática, tornando os alunos os protagonistas da aprendizagem, possibilitando que o processo de ensino-aprendizagem tenha uma melhor significação e torne-se mais fácil aos mesmos.

Através desse estudo foi possível verificar que ao longo dos anos, as escolas mudaram e precisam estar em consonância com as transformações, adaptando-se as tecnologias em que os alunos estão inseridos. Com tantas mudanças, as escolas precisaram se adaptar, e a robótica surge então, como uma fonte criativa de ensino-aprendizagem para a sala de aula.

Com isso precisa-se pensar nas propostas tecnológicas que vêm sendo oferecidas para as escolas, já que as escolas e os alunos de hoje são outros, que já nascem conectados com o mundo das tecnologias. Principalmente, que ganhe um espaço de destaque nas escolas, principalmente durante os Anos Iniciais, pois as experiências escolares vividas nesse período deixam marcas profundas nos alunos.

Sendo assim, as escolas precisam buscar e se adaptar a essas novas tecnologias, e o professor assumir o papel de mediador, conduzindo os alunos na construção do conhecimento, estimulando desde cedo a pensarem e buscarem soluções dos desafios e problemas que surgem.

Conclui-se que com este estudo, novas aprendizagens foram ampliadas

por esta acadêmica, o que contribuiu para sua formação, permitindo que as dúvidas fossem sanadas, e reafirmando que a robótica educacional auxilia na aprendizagem dos alunos, pois eles serão os protagonistas da aprendizagem, onde construirão o próprio conhecimento, e o professor será o mediador deste processo, incentivando e auxiliando os alunos no que for necessário.

REFERÊNCIAS

CAPEIS. **Catálogo de Teses e Dissertações. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior**, 06 Fevereiro 2023. Disponível em: <catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/>.

CASTILHO, Maria Inês. **Robótica na Educação: Com que objetivos?** 2002 PUCRS. Disponível em: Url: <http://www.pucrs.br/eventos/desafio/mariaines.php>. Acesso em 06 Fevereiro 2023

CHELLA, M. T. **Ambiente de robótica educacional com Logo**. Campinas: Unicamp, 2002. Disponível em: www.Nied.unicamp.br/~siros/doc/artigo_sbc2002_wie_final.pdf.

COLL, C. **Aprendizagem escolar e construção do conhecimento**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1994.

COLL, C. et al. **O construtivismo na sala de aula**. São Paulo: Ática, 1999
FERREIRA, M. J. M. A.. **Novas tecnologias na sala de aula**. Monografia do Curso de Especialização em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares. Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Ensino Médio, Técnico e Educação à Distância, Departamento da PROEAD, Sousa, PB, 2014.

FREITAS, S. N. Atendimento educacional especializado para alunos com altas habilidades/superdotação. In: JESUS, D. M.; BAPTISTA, C. R.; CAIADO, K. R. M. (org.) **Prática Pedagógica na Educação Especial: multiplicidade do atendimento educacional especializado**. 1. ed. Araraquara, SP: Junqueira&Marin, 2013, cap.13-, p. 253-275.

FREITAS, S. N.; PÉREZ, S. G. Pérez B. Altas Habilidades/Superdotação e Inclusão Escolar. **Altas Habilidades/Superdotação atendimento especializado**. Marília: ABPEE, 2010.

FREITAS, Soraia Napoleão. Introdução. in FREITAS, Soraia Napoleão. Educação e Altas Habilidades/Superdotação: a ousadia de rever conceitos e práticas. Santa Maria: UFSM, 2006, p. 15-19

GARDNER, H. **Inteligência: um conceito reformulado**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2000.

GARDNER, H. **Inteligências múltiplas: a teoria na prática**. Tradução de Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

MENEZES, E. T.; SANTOS, T. H. D. **Verbetes robótica educacional. Dicionário Interativo da Educação Brasileira - Educabrazil**, 2015.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). *Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade*. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001

PASSOS, RAMIERI DA CUNHA. **Curso semipresencial de formação docente em robótica educacional para suplementação curricular de matemática para alunos com altas habilidades ou superdotação do ensino fundamental II/Niterói**: [s.n.], 2017. 134f. Disponível em: <http://cmpdi.sites.uff.br/wp-content/uploads/sites/186/2018/08/Disserta%C3%A7%C3%A3o-RamieridaCunhaPassos-28.pdf>

PAPERT, S. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PEREIRA, Wilson Roberto Francisco. **Altas Habilidades/Superdotação e robótica: relato de uma experiência de aprendizagem a partir de Vygotsky**. 2016, 2018 f. Disponível em <https://repositorio.uninter.com/bitstream/handle/1/79/WILSON-ROBERTO-FRANCISCO-PEREIRA.pdf>

PIAGET, J. **Seis Estudos de Psicologia**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1998.

PUSTILNIK, Marcelo; Mendes, Solange. **Robótica Educacional e Aprendizagem: o lúdico e o aprender fazendo em sala de aula**. Ed. CRV. Curitiba. 2018.

RENZULLI, J. S. A concepção de superdotação no modelo dos três anéis: Um modelo de desenvolvimento para a promoção da produtividade criativa. In: VIRGOLIM, A. M. R.; KONKIEWITZ, E. C. (org). **Altas habilidades/superdotação, inteligência e criatividade**. 1.ed. Campinas, SP: Papyrus, 2014b, cap. 9, p. 216 – 263.

RENZULLI, J. S. O que é esta coisa chamada superdotação, e como a desenvolvemos? Uma retrospectiva de vinte e cinco anos. **Revista Educação**, Porto Alegre, ano XXVII, n. 1, v. 52, p. 75-131, jan./abr. 2004.

RENZULLI, J. S. Modelo de enriquecimento para toda a escola: Um plano abrangente para o desenvolvimento de talentos e superdotação. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 27, n. 50, p. 539- 562, set./dez. 2014a.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “Estado da Arte”. **Diálogos Educacionais**, v. 6, n. 6, p. 37–50, 2006.

SABATELLA, M.L; CUPERTINO, M.B. Práticas Educacionais de Atendimento ao Aluno com Altas Habilidades/Superdotação. In: FLEITH, D.de S. (Org.) **A Construção de Práticas Educacionais para Alunos com Altas Habilidades/superdotação**: Cap. 3. Ministério da Educação, Brasil, 2011. Disponível em: Acesso em: 06 fev. 2023.

SILVA, A. F. D. RoboEduca: **Uma metodologia de Aprendizado com Robótica Educacional**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, p. 127. 2009

VIEIRA, N. J. W. Inteligências múltiplas e altas habilidades uma proposta integradora para a identificação da superdotação. **Revista Linhas**. Florianópolis, v.6, n. 2, p.1- 17, 2005. Disponível em: Acesso em: 06 fev. 2023.

VIGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

VIRGOLIM, A. M. R. Uma proposta para o desenvolvimento da criatividade na escola, segundo o modelo de Joseph Renzulli. In: A. M. R.VIRGOLIM (Ed.). **Talento Criativo: Expressão em múltiplos contextos** (p. 159- 185). Brasília: Editora UnB, 2007.