



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO
SEMI-ÁRIDO PRÓ-REITORIA DE
GRADUAÇÃO
CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE CARAÚBAS
BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

WILIANE DA SILVA LIMA

**APLICAÇÃO DO ROBÔ TAN NO PROCESSO DE ENSINO E
APRENDIZAGEM NA APAE DE PAU DOS FERROS: UM RELATO DE
EXPERIÊNCIA**

CARAÚBAS/RN

2022

WILIANE DA SILVA LIMA

**APLICAÇÃO DO ROBÔ TAN NO PROCESSO DE ENSINO E
APRENDIZAGEM NA APAE DE PAU DOS FERROS: UM RELATO DE
EXPERIÊNCIA**

Monografia apresentada à
Universidade Federal Rural do Semi-
Árido como requisito para obtenção
do título de Bacharel em Ciência e
tecnologia

Orientador: Prof. Dr. Francisco Carlos
Gurgel da Silva Segundo.

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

LLIMA Lima, Wiliane .
, APLICAÇÃO DO ROBÔ TAN NO PROCESSO DE ENSINO E
474a APRENDIZAGEM NA APAE DE PAU DOS FERROS: UM RELATO
DE EXPERIÊNCIA / Wiliane Lima. - 2022.
35 f. : il.

Orientador: Francisco Carlos Gurgel da Silva
Segundo.

Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de , 2022.

1. Robótica Educacional. 2. Neurodiversidade.
3. Interatividade. 4. Apae. I. Carlos Gurgel da
Silva Segundo, Francisco , orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo) autor(a).

Biblioteca Campus Caraúbas

Bibliotecária: Dalvanira Brito Rodrigues

CRB: 15/700

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

WILIANE DA SILVA LIMA

**APLICAÇÃO DO ROBÔ TAN NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DOS
ALUNOS DA APAE DE PAU DOS FERROS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado a
Universidade Federal Rural do Semi Árido, como
parte dos requisitos para a obtenção do título de
Bacharel em Ciência e Tecnologia.

Caraúbas, 28 de Novembro de 2022.

BANCA EXAMINADORA

FRANCISCO CARLOS GURGEL
DA SILVA
SEGUNDO: [REDACTED]

Dados: 2022.11.29
10:39:11 -03'00'

Prof. Dr. FRANCISCO CARLOS GURGEL DA SILVA SEGUNDO
UFERSA

JOSE WAGNER CAVALCANTI
SILVA

Prof. Dr. JOSÉ WAGNER CAVALCANTI SILVA
UFERSA

Assinado digitalmente por JOSE WAGNER CAVALCANTI SILVA
DN: CN=JOSE WAGNER CAVALCANTI SILVA, OU=UFERSA,
Universidade Federal Rural Do Semi-Árido, O=ICPEdu, C=BR
Localização: Pau dos Ferros
Data: 2022.11.29 09:52:19
Foxit PhantomPDF Versão: 10.0.0



Documento assinado digitalmente

WILZA DA SILVA LOPES

Data: 29/11/2022 09:43:42-0300

Verifique em <https://verificador.iti.br>

Profª. Dra. WILZA DA SILVA LOPES
UFERSA

“Todas as vitórias ocultam uma abdicação.”

(Simone de Beauvoir)

AGRADECIMENTOS

Primordialmente agradeço a Deus, por ter me dado saúde e fé para que eu nunca desistisse daquilo que almejei para minha vida.

Seguidamente agradeço aos meus pais, a minha mãe Maria de Lourdes da Silva Lima e Jacó Antônio de Lima que acreditaram no meu sonho e sempre me apoiaram com palavras de conforto em meio a saudade de casa, agradecer em especial a minha mãe por sempre me ouvir e fazer o possível e impossível abdicando dos sonhos dela, para que eu pudesse ter um futuro melhor.

Ao meu namorado Francisco Jonatham que sempre me apoiou, e tranquilizou em momentos de nervosismo, estando sempre presente e tendo paciência, me dando forças nessa fase final.

Aos meus amigos que me ofereceram apoio quando decidi entrar nessa jornada, em especial Eduardo Silva, Josiel Serafim que mesmo após esses anos, torcem por mim. A todos os meus amigos de curso do Campus de Caraúbas e professores que contribuíram para que isso ocorresse. Agradeço também aos amigos de curso do Câmpus de Pau dos Ferros, em especial meu amigo Denilson Carvalho que sempre esteve prestativo para conversar em momentos de angústia.

Quero agradecer também ao meu orientador Prof. Dr. Francisco Carlos Gurgel da Silva Segundo, por toda calma e paciência que teve comigo em todo o processo, acreditando no meu potencial, estando sempre presente em todas as etapas para que tudo desse certo.

Agradeço também a banca examinadora José Wagner e Wilza da Silva pelo interesse e disponibilidade. Também a todos que contribuíram de maneira direta ou indireta para que este trabalho fosse realizado.

RESUMO

A robótica educacional tem como maior diferencial o fato de não ter uma metodologia igual as demais que poderia ser considerada monótona ou antiquada, estimula a criatividade. É um tipo de tecnologia que é totalmente voltado à aprendizagem, possuindo vários benefícios como o desenvolvimento motor e do raciocínio lógico, essencial para pessoas com neurodiversidade. Diante deste propósito, foram realizadas práticas na APAE de Pau dos ferros utilizando um robô desenvolvido na UFERSA através das quais foi analisado o comportamento e como a robótica conseguiu instigar e melhorar coordenação motora, interação e discernimento em linguagens ocorrendo assim uma melhoria no cotidiano.

Palavras-chave: Robótica Educacional; Neurodiversidade; Interatividade; APAE

ABSTRACT

Educational robotics is considered a great differential or the fact that it does not have a methodology equal to the others that could be considered monotonous or outdated, stimulates creativity. It is a type of technology totally focused on learning, with several benefits such as motor development and logical reasoning, essential for people with neurodiversity. To this end, practices were carried out at APAE in Pau dos Ferros using a robot developed at UFERSA through which behavior was analyzed and how robotics managed to instigate and improve motor coordination, interaction and discernment in languages, thus resulting in an unusual benefit.

Keywords: Educational Robotics; Neurodiversity; Interactivity; APA.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Seguidor de linha	16
Figura 2 - Robô TAN	16
Figura 3 - Controle de Joystick.....	19
Figura 4 - Prática de letras.....	19
Figura 5 - Prática de números.....	20
Figura 6 - Prática de Letras e Números.....	21
Figura 7 - Repetição de prática.....	23
Figura 8 - Prática de formação de palavras	26
Figura 9 - Prática de números.....	28
Figura 10 - Letras e números.....	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APAE - Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais

PcD – Pessoas com Deficiência

PDF – Pau dos Ferros

PROINFO - Projeto Brasileiro de Informática na Educação

MEC – Ministério da Educação

SESI - Serviço Social da Indústria

UFES - Universidade Federal do Espírito Santo

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e
Estatística

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1. Objetivo geral	10
1.2. Objetivos específicos.....	11
2. ESTRUTURAÇÃO DE TRABALHO	11
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
4. METODOLOGIA	18
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	22
5.1. Prática de letras e formação de palavras.....	22
5.2. Prática de letras e números	26
5.3. Formulário referente às práticas no ensino-aprendizagem com o Robô Tan	30
6. CONCLUSÃO	32
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

1. INTRODUÇÃO

A tecnologia é uma ramificação da ciência que envolve inúmeras áreas, métodos e técnicas que tem como objetivo a facilitação e a eficiência na melhora da qualidade de vida. Reconhece-se que nos dias atuais a inovação tecnológica pode ser utilizada de várias maneiras na beneficidade da população como na saúde, educação e segurança, essa ascensão trouxe várias vantagens que deixaram as coisas de maneira mais simples para resolvermos no nosso cotidiano. A criatividade é pensar coisas novas. A inovação é fazer coisas novas. (LEVITT, 1981).

Diante disso, conforme citado no parágrafo anterior a tecnologia proporcionou uma nova qualidade de vida, entretanto o grande avanço considerado é na área da saúde pois foi criado uma série de soluções e prevenções, como grande incremento da tecnologia surgiu a robótica que trouxe várias implementações como em âmbito medicinal, educacional e etc. A robótica tem como principal objetivo a aprendizagem seja qual o campo que ela esteja inserida, com isso podemos desenvolver novas pesquisas, resolução de problemas como concentração, observação e motricidade.

Para este trabalho é utilizado a robótica educacional como referência com o intuito do desenvolvimento na coordenação motora e em habilidades viso espacial, além de tudo a interação humana. De acordo com o Instituto Pensi produzido em (2018) é considerado como uma “aprendizagem sem erro” quando envolve o ensino intensivo e individualizado das habilidades necessárias para que a criança possa adquirir independência e a melhor qualidade de vida possível.

A utilização da robótica educacional estimula a pensar de forma lógica, podendo melhorar o trabalho em equipe, envolver multidisciplinaridade e desenvolver a criatividade para a resolução de problemas (NOEMI, 2019).

Este trabalho tem como principal objetivo a interação dos usuários da APAE com o propósito do desenvolvimento de coordenação motora, exploração de sentidos e discernimento de cores e números para assim agregar o ROBÔ TAN a incentivar os usuários a pensar de forma criativa e interativa e contribuirmos com a sociedade.

1.1. Objetivo geral

Este projeto tem como principal objetivo a interação social e desenvolvimento de coordenação motora, por meio da utilização da robótica como principal instrumento estimulando o raciocínio lógico em um grupo específico com neurodiversidade.

1.2. Objetivos específicos

Dentre os objetivos específicos deste trabalho destacam-se:

- Analisar o estudo de coordenação e desenvolvimento lógico de pessoas PCD;
- Aplicação de novas metodologias de ensino no auxílio de coordenação motora;
- Investigar a utilização da robótica como ferramenta interdisciplinar.
- Interatividade entre alunos

2. ESTRUTURAÇÃO DE TRABALHO

No Capítulo 3 é feito o levantamento do referencial teórico onde ocorre o embasamento referente a robótica educacional e como pode influenciar positivamente pessoas com neurodiversidade, termo esse que abrange todos os tipos de conexões neurológicas e divergente dos demais, sendo ela uma diferença humana e não uma doença que existe a necessidade de cura.

Logo adiante no Capítulo 4 é abordada a metodologia utilizada para realização deste trabalho, na qual apresenta uma dissertação sobre as práticas feitas na APAE, analisando juntamente o comportamento de interação social.

No Capítulo 5 será descrito os resultados obtidos de forma mais minuciosa sobretudo como influenciou de maneira significativa ou não essas práticas.

Por fim, no Capítulo 6, é pontuada as considerações finais como também os trabalhos futuros.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com o livro de introdução à robótica do autor Maja J. Mataric(2014) este termo robótica ficou popularizado pelo dramaturgo Karel Čapek com uma peça chamada robôs universais de rosum. A maioria dos sites e livros dizem que Karel foi o inventor deste termo, independente da origem do termo robô que derivou o termo de robótica, o mesmo se origina de combinações de palavras que significa “trabalho obrigatório” ou “servo” e nos dias atuais de fato este termo é bem empregado isso porque grande partes destes robôs fazem trabalhos de maneiras repetitivas e obrigatórias na substituição do ser humano nessas práticas; Porém a robótica vai muito além disso, um robô é um sistema autônomo que na nossa realidade é capaz de interagir e executar serviços e ampliar o nosso intelecto motor, social.

Mas então pela definição o que seria robô? De acordo com (MATARIC, 2014) um robô é um sistema autônomo que existe no mundo físico, pode sentir o seu ambiente e pode agir sobre ele, este mundo físico como se retrata na definição seria o mundo ao qual estamos inseridos. Uma máquina que não age em movimentos ou afeta de maneira contribuinte para o mundo não é considerado um robô, a inteligência e os sensores desta máquina é o que a levam a ser tão exorbitante, um robô dito como real ele tem objetivos e que os transforma para ser alcançados em prol da melhoria em serviços, e em desenvolvimento da população; Essa tecnologia desenvolvida é utilizada em muitas fábricas e indústrias, e obtém êxitos em redução de custos e aumento de produtividade, “O que todos devemos fazer é nos certificar que estamos usando a inteligência artificial de uma maneira que beneficie a humanidade, e não que a deteriora” (COOK, 2008).

Desse modo a robótica passou a ser entendida como o estudo da robotização e é um ramo da tecnologia que está interligada em várias outras variantes como mecânica, eletrônica e computação, ocorre devido ao fato um robô ao ser criado une os elementos dos componentes mecânicos que será utilizado na construção robótica e na parte elétrica que será executado de acordo com os sensores necessários na parte elétrica e por último onde a computação irá entrar para efetuar os sinais e sistemas de computação e inteligência artificial.

A robótica trouxe várias vantagens como redução de custos, quando há o investimento com os componentes do robô mesmo assim supera rapidamente esses mesmos investimentos feitos; De acordo com a pesquisa feita pela Blue Fountain Media cada robô substitui cerca de 3,3 pessoas no país com isso a produção supera rapidamente os investimentos feitos, ocorrendo assim tempos com ciclos menores justamente pelo fato do robô ser automatizado possui a capacidade de trabalhar de maneira constante e sem pausas ocasionando um padrão de qualidade e confiabilidade maior no produto ou na entrega do que é desejado. Com isso, esses avanços tecnológicos nos tem permitido aumentar o incentivo para empresários investirem neste tipo de automação se tornando assim maior a popularização de máquinas de cunho industrial, educacional etc.

A robótica por ser uma ciência responsável por concepção, programação e fabricação de robôs, trouxe inúmeras ramificações que implementa em várias áreas como industrial no qual são utilizados em linhas de produção por ser repetitivos e perigosas, evitando assim acidentes e doenças como a LER (Lesão por Esforço Repetitivo) como já mencionado, os robôs têm a principal função a melhoria de qualidade de vida dos humanos, neste ramo industrial são fundamentais para montagens e agilidades em produção.

Conforme isso, a robótica também atingiu a área da saúde com máquinas capazes de realizar cirurgia com extrema delicadeza e alto nível de precisão, fazendo com que uma cirurgia se torne menos invasiva fazendo assim ter menos chances de hemorragia.

Mas não foi apenas no meio físico que a robótica se destacou com ela também chegamos ao nível de tecnologia espacial que é a exploração de campos estratosféricos que só é possível por conta dos robôs, bastante utilizado em trabalhos como satélites, e como maior uso a robotização está inserida no nosso cotidiano sendo caracterizada por automação residencial é utilizada em prédios, casa onde é envolvido sistemas inteligentes de limpeza, vigilância e tudo mais para que haja eficácia e agilidade na nossa rotina.

Entre tantas ramificações surgiu um encontro que foi gerado grandes frutos onde se formou a robótica educacional, iniciou-se em 1970 onde começaram a surgir os primeiros computadores em escolas para utilização educacional, as primeiras

experiências com computadores nas instituições educacionais tiveram como maior objetivo as realizações de atividades de programação, onde nisto haveria a abertura de um novo leque de oportunidades pedagógicas. Com isso começaram a existir discussões e o quanto essa mudança poderia ocasionar na evolução ou não dos alunos, Papert (1985-2008).

O pensamento de Papert traz uma ruptura no pensar no processo de aprendizado adaptando o conhecimento do aluno, transformando-o na medida que ele instaurou a metodologia do construcionismo. Papert logo ao se retratar da robótica instalou a medida de construcionismo que seria respeito à construção do conhecimento baseada na realização de uma ação concreta, onde o aluno passa a raciocinar, pensar em buscas de respostas e soluções, mudando assim a forma em que a educação e o processo de metodologia na aprendizagem fossem diferentes.

Em 9 de abril de 1997 o ministério da educação (MEC), instaurou um programa nacional de tecnologia educacional (Proinfo) na qual geraram modificações não apenas ao ensino fundamental e médio, foi criado o Proinfo urbanos e rurais no qual o MEC compra, distribui e instala laboratórios de informática e robótica a qual foi destinado a trabalhadores, estudantes e professores da rede pública com o intuito de instigar e aumentar o conhecimento no setor tecnológico sendo inserido do ensino fundamental ao ensino médio .

Para René Hubert (1996, p. 67) “A educação é um conjunto de ações e influências exercidas voluntariamente por um ser humano em outro, normalmente de um adulto em um jovem.”

De acordo com Jean Piaget um grande psicólogo e biólogo diz que os estágios do desenvolvimento da criança aparecem em uma ordem necessária isso se deve por que do (0 a 2 anos de idade) a criança está desenvolvendo o seu senso motor isso quer dizer que as atividades de movimentação e percepção de espaço por meio de órgãos sensoriais estão em desenvolvimento.

Dos (2 a 6 anos de idade) irá ocorrer o pré-operatório que seria a continuação do primeiro estágio que é chamado de senso motor, e com isso prosseguimos para o operatório completo (7 a 12 anos de idade) as crianças começam a desenvolver a lógica e o raciocínio com o intuito de algumas informações necessárias, e por fim o operatório formal que segue a partir dos 12 anos o momento em que as capacidades de reflexão e abstração já estão desenvolvidas. E é nisso onde a robótica auxilia.

Conforme a revista VEJA publicado em maio de 2022 indica que o Serviço Social da Indústria (SESI) tornou-se referência no uso de robótica na educação isso se deve porque desde 2006 o SESI iniciou um trabalho revelando a importância da robótica no ensino fundamental e médio, um estudo realizado com 2.500 alunos pelo SESI que tem a disciplina robótica inserida desde o ensino primário revela que o desempenho de matemática em 6,4 %, 5% em ciências humanas e sociais e 4,5 % em linguagens em comparação com outras crianças que não possuem essa matéria inserida na grade curricular, isso pode ser explicado pelo fato de que a robótica educacional desenvolve o raciocínio lógico e conforme o processo de aprendizagem vai evoluindo estimula a criação e desenvolvimento de habilidades, além de tudo estimulando o trabalho em equipe pois dentro da robótica surgem várias práticas a qual fazem o aluno interagir com os demais colegas, fazendo assim uma troca de ideias, compreensão e colaboração nas divisões de tarefas com a união de esforços, de maneira com que a criança desenvolva a união e a comunicação para que no futuro se torne ainda mais participativo e ativo não apenas em meio acadêmico mas também no mercado de trabalho. Com isso temos a consolidação do quão importante é a robótica no desenvolvimento infantil.

No Brasil, a robótica educacional iniciou com o intuito de uma nova linguagem a ser aprendida, e auxiliando no ensino para crianças, com o passar dos anos (SILVA,2009) apresentou uma idéia que seria usada em crianças de ensino fundamental no qual utilizaria Kit Lego Mindstorms, seria um tipo de software livre e educacional, onde as próprias crianças criaram seu modelo e padrão ajudando no desenvolvimento do raciocínio.

O estudo realizado na UFES em 2005 em uma turma de 8º ano, mostra a avaliação do antes e depois da aplicação dessas práticas, na qual obteve-se repostas mais precisas e melhor entendimento referente as dificuldades que os alunos tinham. A figura 1 apresenta um robô fazendo seguidor de linha, onde os alunos tinham maior dificuldade como assuntos voltado a velocidade, espaço, tempo e atrito ao final foi analisado que os conceitos se tornaram mais sólidos.

Figura 1 - Seguidor de linha

Fonte: UFES (2005)

Dias (2020), apresentou a proposta do ROBÔ TAN, Figura 2, um tipo de robô educacional com baixo custo tem como maior objetivo a estimulação de criatividade e coordenação motora, foi feito baseado em jogo medieval chamado TANGRAM. Esse jogo consiste em formar figuras e desenhos por meio de 7 figuras geométricas, com o objetivo de desenvolvimento do raciocínio lógico, habilidades e criatividade.

Figura 2 - Robô TAN

Fonte: Dias (2020)

Este projeto teve o desenvolvimento feito com um robô montável, que é controlado via *bluetooth*, sendo capaz de incentivar o raciocínio a coordenação e o desvio de obstáculos que pode ser feito no meio do percurso, no ano de 2020 a discente Jorgiana implementou o Robô TAN em uma pesquisa ao qual foi feito a propositado robô no auxílio de ensino-aprendizagem em alunos da instituição APAE onde foram implementadas algumas práticas ao qual chegaram ao resultado satisfatório

aplicando o tangram para o raciocínio.

Como mencionado anteriormente a APAE (APAE,2022) é uma associação com caráter de assistência social em que toda a comunidade se une em prol de promover o bem-estar e desenvolvimento das pessoas com um certo nível de deficiência de acordo com a revista Brasil, a APAE foi criada em 11 de dezembro de 1954 onde a primeira sede se localiza no Rio de Janeiro. Apresentando hoje mais de 2.200 filiais em 25 federações e mais de 50 mil voluntários em todo o país; Atua com algumas áreas ao qual gera um desenvolvimento e conhecimento como Arte e cultura, assistência social, educação física, saúde e prevenção e etc.

A APAE tem como maior meta e defesa a garantia de direitos de forma continuada, estando em um dos seus planos de visão pela lei nº 8742, de assegurar a defesa de direitos, a formação política-cidadã para capacitação assegurando a igualdade de pessoas que estão com algum tipo de déficit intelectual ou em situações de vulnerabilidade. Tendo como principal missão promover ações voltadas à defesa dos direitos, prevenção, orientação e apoio familiar.

De acordo com o Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE,2013) foi feita uma pesquisa em 2013 onde foram consultadas cerca de 64 mil domicílios ao qual foi chegada a conclusão que (0,8%) da população têm algum tipo de deficiência intelectual, dentro deste número cerca de (0,5%) já nasceram assim, enquanto os (0,3%) desenvolveram ao decorrer do tempo, deste total de pessoas mais de (54,8%) tem um grau muito intenso o qual gera limitações de interatividade e desenvolvimento neurológico e apenas (30%) desse número frequenta algum tipo de instituições de serviço.

Este trabalho que tem como referenciamento a APAE de Pau dos Ferros a qual foi fundada em 10/05/1997 com atividades de serviço de complementação diagnóstica e terapêutica, constituída por 28 usuários ativos ao qual se comete a doença intelectual, autismo, surdez, deficiente visual e síndrome de Down.

4. METODOLOGIA

Como declarado, a Associação dos Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) é uma instituição de serviço social com o intuito de ajudar e proteger os direitos de pessoas com neurodiversidade, na cidade de Pau dos Ferros se constitui a 25 anos e tem como principal objetivo promover a interação e desenvolvimento dos alunos com metodologias de maneira mais clara e diferente.

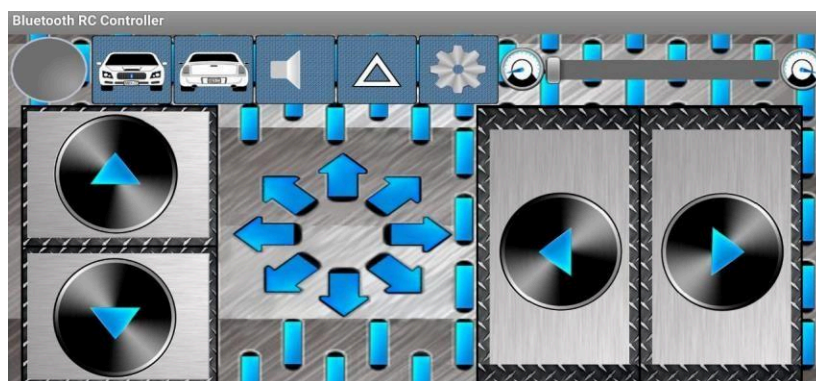
Apoiado nisso, esse trabalho teve como principal propósito o desenvolvimento motor e intelectual promovendo a interação entre os alunos dessa organização social. ZAPara isso foi aplicado duas práticas em dias diferentes para nos basearmos e termos um resultado eficaz ao final deste projeto, importante frisar que são 28 alunos ativos na APAE, mas nesta prática estiveram presentes 9 alunos.

Importante ser frisado que a metodologia exercida eram as mesmas para todos os alunos, sem importar qual a deficiência intelectual que cada aluno obtinha.

Estas práticas foram feitas baseadas em três pilares, letras, cores e números isso se deve porque o processo de alfabetização é feito a partir disso, as letras são um passo fundamental para leitura e escrita e através disso é melhorado a fala, pois, os fonemas emitidos ajudam a identificar de maneira mais clara a letra desejada. Já a numeração favorece o desenvolvimento de raciocínio lógico, ajudando a resolver problemas e ter uma noção de quantidade. E as cores são importantes porque a criança começa a desenvolver a capacidade de concentração, o uso de certas cores como vermelho, amarelo e laranja ajuda na capacidade motora e cognitiva.

Para realizar as duas práticas foi utilizado o aplicativo *Bluetooth RC Controller*, (Figura 3), o qual é conectado via *bluetooth*. Possui um design autoexplicativo com as setas onde indicam seguir em frente, voltar percurso, ou virar a esquerda e a direita, por esse ser aplicativo simplificado, sendo ainda possível regular a velocidade de acordo com a necessidade de cada um.

Figura 3 - Controle de Joystick



Fonte: Autor, 2022

A primeira prática ocorreu no dia 11/10/2022 neste aprendizado foram criadas duas rodadas de socialização e experimento, na primeira foi colocado letras de diversas cores com uma fonte de tamanho relevante ao qual pudesse chamar atenção. Neste primeiro momento as crianças procuravam as letras e as cores pedidas, na qual analisava-se a relação e o contato delas com a prática da robótica, a interação grupal bem como a coordenação motora, a partir do uso de esquerda e direita, e a noção de espaço.

Já na segunda rodada do mesmo dia utilizou-se a estratégia de unir sílabas, tendo a intenção e o cuidado de formar apenas palavras com duas sílabas, tais como bola, casa, bala, dentre outras; na qual nesse primeiro contato pudesse avaliar o desempenho de cada um ao formar palavras, conforme (Figura 4).

Figura 4 - Prática de letras



Fonte: Autor, 2022

Indo para o segundo dia de prática na qual foi executada no dia 18/11/2022, foi

iniciado apenas com números, nesta primeira rodada na experiência foi analisado o nível deles de conhecimento em números e cores, onde foi colocado números de diversas cores pelo chão, sem ordem definida, para darmos início ao teste, conforme a Figura 5.

Figura 5 - Prática de números



Fonte: Autor, 2022

Conforme citado anteriormente, em cada dia seriam realizadas duas práticas na segunda forma de aprendizado foi proposto novas palavras e algumas que foram utilizadas na prática anterior onde foi realizado a união de letras para a formação de palavras, com isso foi analisado a capacidade de enxergar o nível de memória deles. Foi-se realizada a prática de números com a de letras, Figura 6, onde foi colocado números e letras espalhados pelo chão, ao qual pedia-se para eles formassem as palavras perguntando sempre as cores e no final detudo, eles informavam qual a palavra formada e a quantidade de letras que a mesma continha naquela palavra, levando assim até o número desejado.

Figura 6 - Prática de Letras e Números



Fonte: Autor, 2022

Logo ao finalizar essas duas práticas foi realizada uma conversa com a professora e a assistente social. Nesta terceira etapa foi elaborado um formulário com quatro questões onde perguntamos alguns pontos como as práticas modificaram de forma positiva o aprendizado, referente às práticas se as crianças gostaram e o que sentiram ao ter a experiência com o Robô TAN, o que elas como docente e assistente social acham da robótica educacional inserida no âmbito da APAE; Ainda foi indagado se elas utilizariam esse sistema como maneira de aprendizado, e o que na opinião individual de cada um modificar o que essas praticas poderiam ser modificadas para obter mais êxito nas seguintes.

Foi obtido a ideia de colocar perguntas para que ocorra o desenvolvimento das práticas com o intuito de ser dado a continuidade em trabalhos futuros.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste trabalho foram realizadas práticas com 9 alunos com o intuito de auxiliar o processo de ensino e aprendizagem de cada um deles com distintas neurodiversidade, como foram os mesmos alunos que participaram das duas práticas, foi dado um nome para cada um deles, utilizando o termo “aluno” com a numeração de cada um de acordo com a ordem na qual foi feita as práticas isso se deve para a preservação da identidade dos participantes, bem como analisar a evolução deles durante o processo.

5.1. Prática de letras e formação de palavras

Esta prática se refere a utilização de letras e formação de palavras, este primeiro momento houve o primeiro contato no qual eles ficaram muito animados perguntando como era o robô e como funcionava aquela máquina; foi apresentado para eles o aplicativo que já havia sido instalado no celular, para assim dar início a atividade, na qual algumas letras foram espalhadas ao chão e assim iniciar a execução de prática.

O aluno 01, possui deficiência intelectual, é muito comunicativo e fez bastante interação e perguntas sobre o robô e se animou bastante. Durante a atividade foi pedido para que ele pudesse encontrar a letra A, possuiu um pouco de dificuldade para encontrar, mas encontrou, com relação a cores, foi observado pouco discernimento, mas se pareceu muito dedicado e esforçado e prestativo a aprender coisas novas. Na segunda rodada das práticas no qual seria de formação de palavras, foi pedido que ele formasse a palavra bola, o aluno já tinha uma ideia melhor de coordenação motora, já entendia melhor o joystick que foi utilizado em todas as práticas e conseguia saber quais os sentidos como esquerda e direita, foi pedido também que ele formasse as sílabas para concretizar as palavras, porém infelizmente ele não conseguiu.

O aluno 02, possui síndrome de down, tem uma certa dificuldade na coordenação motora, não conseguiu fazer com que o robô seguisse em frente ou fazer os sentidos de ir e voltar com o joystick, precisou de ajuda, que foi fornecida pelos próprios alunos e a professora, foi pedido também a letra b e consequente a cor que ela se encontrava, porém ele não possui um bom reconhecimento de letras e nem muita perspicácia para falar sobre as cores, já na segunda rodada, ele se mostrou mais disposto e conseguiu memorizar a letra b, com isso foi pedido que ele fizesse a palavra bola, logo conseguiu com uma melhora significativa, conseguiu remeter a letra a cor, teve êxito em formar as sílabas, mas não conseguiu fazer a formação da palavra completa.

O aluno 03, possui deficiência intelectual, não é muito comunicativo e nem interativo, mas na hora da prática fez bastante perguntas em relação ao funcionamento do *joystick* e se mostrou disposto a entender, tem a atenção um pouco dispersa mas acompanha sempre o robô na medida que ele se locomovia, porém ele reconhecia as letras que foi solicitado, não tem muita noção de espaço, mas compreendia as setas em que o joystick funcionava, no entanto na hora de formar as sílabas para formação de palavras não conseguiu sozinho.

O aluno 04, possui síndrome de down, muito comunicativo e se interessa em interagir sempre que alguém do grupo faz alguma prática, ao ser entregue o aplicativo no modo joystick pra ele, teve um pouco de receio, não tinha muita ideia do que seria esquerda ou direita, não tinha um bom conhecimento voltado as letras, e não sabia muito o que seria as cores, mas sempre prestava atenção quando os demais falavam, fazendo com que o robô fosse levado diretamente ao que ele pensava, sua coordenação motora é um pouco defasada por muitas vezes pediu ajuda aos demais alunos para que pudesse encontrar as letras formando assim palavras, com certo tipo de ajuda dos próprios colegas e da orientação deste projeto ele conseguiu concluir esta etapa com ele. Na (Figura 7), pode-se visualizar um usuário utilizando o robô.

Figura 7 - Repetição de prática



Fonte: Autor, 2022

Dando continuidade a prática tivemos o aluno 5, com leve sinal de autismo, mas com diagnóstico em deficiência intelectual segundo ao que a professora relatou, este aluno é introspectivo, não tem muita comunicação no primeiro momento da prática apresentou nervosismo ao mexer em um aplicativo no qual não tinha contato, mas se mostrou disposto. Ao formar as palavras foi notado que ele tinha pouco reconhecimento de letras, não conseguia muito designar qual seria a próxima letra da formação da palavra, mas tinha bom conhecimento das cores, na segunda vez, já conseguiu ter uma melhora plausível na coordenação motora, tendo uma noção de espaço, e sabendo as diretrizes para fazer com que o ROBÔ TAN chegasse ao alvo almejado.

Partindo para o aluno 06, foi repassado diagnóstico de autismo, a dicção é um pouco dificultada isso faz com que ele não tenha muito interatividade com o grupo, mas durante a prática perguntou ao orientador como funcionava os botões e se mostrou ativo para entender aos conhecimentos repassados, durante a primeira pratica se mostrou com a coordenação motora defasada, mas possuía reconhecimento de todas as cores que foi perguntado, na hora de ocorrer a formação de palavras mostrou que não tinha muito reconhecimento das letras, mas na segunda vez já mostrou uma melhora pois no primeiro momento do contato não estava reconhecendo quais os sentidos de seguir em frente ou voltar.

Analisando o aluno 07, diagnosticado com síndrome de down, tem uma excelente comunicação, interativo, reconhecimento motor elevado, sabia a formação das sílabas, não teve muito reconhecimento na hora de formar a palavra completa mas ao ser ajudado pelos profissionais conseguiu distinguir as cores com facilidade, e realizar tudo em poucos minutos, mesmo sem nunca ter tido contato com aquele aplicativo em específico, foi perguntado a professora o motivo de ele possuir essa diferença tão alargada do que os demais, ela comunicou que ele tem um apoio familiar, frequenta escolas de pessoas sem deficiência, faz interatividade com fonoaudiólogo, não se pode afirmar ao certo que é por isso que ele tem essa melhora tão abrupta dos demais.

O aluno 08, possui diagnóstico de autismo segundo a assistente social, não gosta de muito contato, tem as pessoas selecionadas que ele quer ter contato e fala, possui uma distração muito alta, ao ser realizada a prática mesmo sem parecer querer

muito, se propôs a fazer, tentou ter ao máximo de atenção na hora do ensino de como era utilizado o *joystick*, mesmo não tendo contato diretamente com os olhos do orientador da prática, prestou atenção, não possui muito conhecimento de letras, a coordenação um pouco dificultada, não conseguia seguir com continuidade o robô na hora de apertar os botões não podemos afirmar se por problema de coordenação motora ou porque ele não sabia que apertando o botão sem tirar da tela do celular o robô iria continuar andando, tem uma leve percepção das cores, não conseguiu formar a palavra de duas sílabas sozinho, no meio da prática a assistente social chegou e logo de imediato ele perdeu a atenção, o orientador da prática chamou a atenção dele algumas vezes para que ele pudesse concluir a prática final.

Concluindo este primeiro dia de práticas, foi obtido algumas conclusões no primeiro contato com o Robô TAN eles ficaram muito animados, tiveram bastante interesse em saber mais sobre as práticas e o funcionamento do joystick, sempre perguntando qual cada seta indica e como poderia seguir em frente ou voltar atrás, e qual seria o caminho correto para ir até o alvo almejado.

Já na segunda rodada algum deles já não tinha a mesma atenção e não prestava muita atenção aos colegas quando eles estavam fazendo mas mesmo assim na vez deles, eles faziam de maneira correta, e queriam fazer cada vez mais, ao ser finalizado, eles perguntavam de maneira constante quando iria ocorrer mais práticas e se poderiam ficar com o robô, levando em consideração do primeiro contato para o segundo, eles já tiveram uma pequena melhora, e se mostraram interessados em aprender e praticar mais. Na (Figura 8), pode-se visualizar a orientação do professor com o aluno do que pretendia fazer o robô.

Figura 8 - Prática de formação de palavras



Fonte: Autor, 2022

5.2. Prática de letras e números

Esta prática teve pretensão aumentar o nível para entender se as pessoas que praticaram na semana anterior tiveram uma melhoria da coordenação motora e se a prática pode ajudar de alguma maneira no ensino aprendido de cores e letras porém com uma abordagem diferente no qual na primeira prática que seria referente às palavras, na primeira a prática apenas com números para entender como eles estão nessa parte de raciocínio, logo depois na segunda rodada foi aumentado o nível pedindo para que formassem palavras e no final foi perguntado qual palavra era formada e incluindo no final da prática foi perguntado quantas letras tinha naquela palavra e que o aluno levasse até o número que ele tinha informado. Um novo aluno participou desta prática.

Relato que neste tópico haverá os alunos e a evolução ou não de cada um, em relação a prática feita anteriormente.

Referente ao aluno 01, ele continua com uma baixa percepção de letras, porém em quesito coordenação motora teve um excelente rendimento, obteve entendimento de identificar o espaçamento entre o robô e as letras que ele queria obter. Conseguiu entender os sentidos de direita e esquerda de maneira mais clara do que na primeira

prática, atingiu a identificação das cores de acordo com as letras, posteriormente na segunda rodada ao formar a palavra amor, conseguiu identificar com mais evidência as cores, mas na hora de fazer a contagem das letras não conseguiu sozinho, porém com o auxílio da professora conseguiu finalizar a prática.

Já o aluno 02, melhorou levemente a coordenação motora, a percepção de letras e cores, na primeira letra teve um pouco de dificuldade, mas logo depois lembrou como se utilizava o joystick e logo desenrolou a usabilidade do aplicativo, na segunda vez não conseguiu formar as sílabas e não conseguia muito contar as letras, mas com a ajuda dos colegas de classe concluiu a prática, foi mais participativo do que da primeira vez, conseguiu interagir mais com os colegas ajudando-os a encontrar as letras.

Seguimos com o aluno 03, em relação a prática da semana que se antecedeu, aumentou a perspicácia em relação às cores, a coordenação teve uma boa evolução, já conseguia entender como seguia em frente, na hora de formar as palavras têm algumas dificuldades de juntar, mesmo sabendo algumas letras avulsas, no segundo momento da prática na hora de fazer a contagem das letras não conseguiu sozinho, importante enfatizarmos e lembrar que o aluno 03, não é interativo mas na prática em específico ele ficou comunicativo, perguntava e os colegas de turma o ajudaram a encontrar o que ele desejava, promovendo assim um maior entrosamento entre a turma, no qual forneceu trocas de ideias e perguntas.

O aluno 4 na concepção geral desta pesquisa ao observar a evolução, foi o que teve um grande destaque em quesito melhoria de coordenação motora, conseguiu fazer a prática de maneira clara e entender o objetivo de levar o robô de maneira simplificada, incluindo teve o raciocínio de ir pelo caminho mais curto para conseguir a letra desejada, na hora de fazer novamente a percepção de letras, teve uma grande melhora lembrou de algumas cores que foram ditas na prática anterior, na segunda vez foi notado que ele tinha um bom entendimento de números, conseguiu fazer a contagem de letras de maneira tranquila sem ajuda de terceiros, pouco de dificuldade na hora de formar as palavras. Na (Figura 9) tem-se o registro da prática de números com um dos alunos da intervenção.

Figura 9 - Prática de números



Fonte: Autor, 2022

O quinto e o sexto aluno nesta segunda práticas não estavam presentes, logo não há possibilidade para fazer um comparativo mediante as duas práticas exercidas.

Partindo ao nosso aluno 7, foi continuado a ênfase no aluno que já possuía um bom discernimento de cores, e letras, continuou a prática com muito dispor e fez bastante rápido, com total noção de espaço, incluindo dando ré no robô para que o mesmo ficasse em cima da letra como ele desejava, excelente coordenação motora, boa percepção de cores, soube juntar as sílabas e ao ser perguntado as cores não exitou em responder com segurança em nenhuma vez, tomamos a liberdade de fazer uma prática mais profunda com ele, foi colocado os números da mesma maneira no chão, a diferençaé que foi pedido que fosse feito uma soma, se ele conhecia o símbolo de soma, e efetuar uma somatória, de imediato, ele levou o robô até os números que queria, e indicou com a mão qual seria o símbolo que representava a soma, logo afirmou o valor que daria o resultado da somatória, com muita facilidade, os meninos que estavam olhando aprática ficaram muito empolgados ao ver que ele tinha acertado.

O aluno 8 tinha bastante dificuldade em concentração e coordenação motora, mas logo na primeira prática apresentou uma melhora abrupta na melhora de discernimento de esquerda e direita, e tendo em vista que ele tinha uma falta de concentração, apresentou uma melhora conseguiu cumprir a prática completamente ao fazer as palavras conseguiu distinguir todas e saber quais eram as letras, mas na hora de

juntar para fazer as palavras não conseguiu, mas o que chamou a atenção foi a interatividade que ele conseguiu ter, mediante que, no começo ele nem conseguia olhar direto nos olhos do coordenador desta prática, logo foi concluído que houve uma melhora de ensino e aprendizado voltado a cores e a mobilidade motora.

E para finalizar esta segunda prática o novo aluno, referido como aluno 9, foi diagnosticado na APAE como deficiente intelectual, sabe divergir algumas letras tem conhecimento de cores e letras normalmente, possui uma boa dicção e tem uma interatividade com todos da instituição, durante a prática apresentou comunicativa, soube fazer perguntas de maneira clara e na hora da utilização do aplicativo, utilizou de maneira clara, teve apenas um pouco de dificuldade na hora de juntar as palavras e formar as palavras, mas não teve nenhuma dificuldade em enumerar a quantidade de letras. Na (Figura 10), pode-se ver o registro de mais um usuário realizando a prática de letras e números.

Figura 10 - Letras e números



Fonte: Autor, 2022

Esta prática trouxe alguns pontos muito relevantes, a maneira como os alunos foram abertos a compreender e a interagir foi enriquecedor, todos tiveram uma melhora significativa na coordenação, onde todos se ajudaram a partir do momento em que o colega deles de classe não encontravam as letras que queriam, mesmo os mais dispersos quiseram aprender e entender o funcionamento do robô, fazendo perguntas, ouvindo o que estava sendo pontuado de como fazer as palavras da

maneira correta.

5.3. Formulário referente às práticas no ensino-aprendizagem com o Robô Tan

E para finalizar esta última etapa, foi criado um formulário ao qual segue abaixo para que tome como conhecimento as perguntas e relatar de maneira sucinta o que foi repassado.

- Você achou que as práticas modificaram de forma positiva o aprendizado?
- Você escutou algum dos garotos mencionando sobre o que tinham achado do ensino-aprendizagem ou alguma coisa voltada sobre o Robô Tan?
- Você acha que a metodologia voltada a robótica em instituições como a APAE devem ser aplicadas?
- Você utilizaria o robô como método de ensino-aprendizagem nas aulas?

Como levantado acima para a primeira pergunta, as duas acharam que as práticas modificaram de maneira positiva, pois foi despertado o raciocínio lógico, e o desenvolvimento de habilidades no aprimoramento da coordenação motora.

Analisando a segunda perguntamos foi obtido um *feedback* muito positivo pois os usuários informaram que se sentiram muito empolgados, e que acharam

interessante, pelo que foi relatado alguns são dispersos e não conseguiam concluir a atividade que a professora passava, mas que acharam o ROBÔ TAN. divertido e que ansiavam para que fossemos outra vez.

Visto que a metodologia em alguns estudos que foi utilizado a robótica poderia ser útil em fundações como a APAE, e se utilizam a robótica educacional para aprendizagem nas aulas, ambas falaram que sem nenhuma dúvida porque sendo a robótica educacional uma maneira mais atrativa de metodologia e logo a aprendizagem vem de maneira mais simplificada e de maneira divertida, positiva e de maneira lúdica para auxiliar na aprendizagem.

E visando a melhoria dos resultados em prol da educação e desenvolvimento foi pedido sugestões para melhoria no ensino da robótica educacional na APAE. Foi bastante enfatizado a interação entre eles, porque a robotização naquele momento deu um momento de alegria para eles, onde houve uma interação de maneira direta entre eles, e sentiram um desenvolvimento no raciocínio lógico deles, porém relataram que não haveria educadores qualificados e habilitados para este tipo de prática ser efetuada na
APAE.

6. CONCLUSÃO

A tecnologia pode ser dita como tudo que beneficia e aperfeiçoa o nosso cotidiano, graças a ela conseguimos aumentar a eficiência de execução de atividade, podendo existir várias ramificações como a robótica educacional que tem como principal objetivo o ensino e aprendizagem, no raciocínio lógico, coordenação motora, sendo muito importante para instituições no qual precisem de um suporte na área tecnológica.

Diante disso, este experimento prático que foi descrito neste trabalho na APAE de pau dos ferros, teve uma visibilidade de instigar, desenvolver os alunos de maneira interativa e com uma percepção que aprender também pode ser divertido.

Analisando que na primeira prática houve uma felicidade instantânea por ser algo novo, notou-se que eles estavam muito abertos para receber o conhecimento de como utilizar o joystick para as práticas, há uma interatividade alta durante estes momentos isso se deve porque eles querem que todos realizem a prática para que chegue logo a sua vez.

Já na segunda prática houve uma melhora significativa na coordenação motora, o fato de ter uma segunda prática e ser diferente da semana anterior, de encontrar novas palavras e números deixaram-nos motivados para saber mais. Eles conseguiram entender melhor o sistema do Robô TAN nesta segunda fase deste relato.

Os benefícios que estas práticas trouxeram foram significativas isso se deve porque promoveu estímulos cerebrais, atenção e concentração de maneira com que o único foco deles naquele momento era conseguir guiar o robô de maneira efetiva, trazendo bastante interação entre eles.

Conclui-se que se de fato houver práticas semanais, no qual que os motivem a robótica é capaz de não só apenas aprimorar a coordenação, mas de desenvolver o raciocínio lógico mediante que nas práticas alguns dos usuários tiveram o discernimento de encurtar o caminho para chegar a letra mais rapidamente, e os momentos de interação que acontecem entre eles nestes momentos é algo muito importante.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DIAS, Jorgiania Vanérica Alves. **Robô TAN: Proposta de um robô para auxílio no ensino-aprendizagem**. 2020. 32 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Computação, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Pau dos Ferros, 2020.

FIEMG. **Conheça 7 benefícios da robótica educacional**. 2020. Data de Acesso: 17 nov. 2022. Disponível: <<https://www7.fiemg.com.br/noticias/detalhe/conheca-7-beneficios-da-robotica-educacional>>

MATARIC, Maja J. **Introdução à Robótica**. São Paulo: Editora Bucher, 2014. v. 1. ISBN 978-85-212-0854-9.

NOEMI, Débora. **O que é robótica educacional e como implantar na escola: Robótica educacional**. 2019. Data de acesso: 23 de ago. 2022. Disponível: <<https://escolasdisruptivas.com.br/tecnologia-educacional/tecnologia-educacional-robotica-na-sua-escola>>

NOEMI, Débora. **Tecnologia Educacional: muito mais que robótica na sua escola: Robótica educacional**. 2019. Data de acesso: 21 out. 2022. Disponível em: <<https://escolasdisruptivas.com.br/tecnologia-educacional/tecnologia-educacional-robotica-na-sua-escola/>>

LEITURINHA, Blog da. **Conheça a história do Tangram**. Acesso em: 28 out. 2022. Disponível em: <<https://leiturinha.com.br/blog/conheca-a-historia-do-tangram-e-confira-9-imagens-para-montar>>

APAE, **APAE Brasil quem somos**. 2016. Data de acesso: 25 out. 2022. Disponível em: <<https://apaebrasil.org.br/conteudo/quem-somos>>

CLUBE DAS TINTAS, **Lucidade e a importância das cores para o aprendizado.**

2022. Acesso em: 17 nov. 2022. Disponível

em: <<https://clubedastintas.com/blog/ludicidade-a-importancia-das-cores-para-o-aprendizado/>>

VEJA, **O impacto da robótica na educação.** 2022. Acesso em: 01 nov.2022.

Disponível em: < <https://veja.abril.com.br/economia/o-impacto-da-robotica-na-educacao/>>

ABRANTES, Rafael Vieira. **Robô TAN 2.0: Uma Proposta para a robótica**

educacional. 2021. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Computação,

Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Pau dos Ferros, 2021.

MENDES, Francisco Adriano Gonçalves. **O uso da robótica educacional na**

matemática. 2017. TCC (Graduação) – Curso de Licenciatura em computação,

Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, 2017.

Levitt, Theodore. **Citações e frases.** 2006. Acesso em: 07 out. 2022 Disponível

em: <<https://www.citador.pt/frases/a-criatividade-e-pensar-coisas-novas-a-inovacao-theodore-levitt-26034>>

Setúbal, José Luiz. **Terapia ABA.** 2018. Acesso em: 24 out. 2022. Disponível em:

<<https://institutopensi.org.br/blog-saude-infantil/terapia-aba-tratamento-autismo/>>

Baldissera. Olívia. **Neurodiversidade nas escolas.** 2021. Acesso em: 14 ago. 2022

Disponível em: < <https://poseducacao.unisinos.br/blog/neurodiversidade>>

Martin. Nicole. **Citações sobre o futuro da inteligência artificial.** 2019. Acesso em 02

ago. 2019. Disponível em: < [https://forbes.com.br/principal/2019/07/as-13-melhores-](https://forbes.com.br/principal/2019/07/as-13-melhores-citacoes-sobre-o-futuro-da-inteligencia-artificial/)

[citacoes-sobre-o-futuro-da-inteligencia-artificial/](https://forbes.com.br/principal/2019/07/as-13-melhores-citacoes-sobre-o-futuro-da-inteligencia-artificial/)>

García. Francisco María. **As características do pensamento pré-operatório.** 2022.

Acesso em: 11 de julho. 2022. Disponível em: < [https://soumamae.com.br/as-](https://soumamae.com.br/as-caracteristicas-do-pensamento-pre-operatorio-segundo-piaget/)

[caracteristicas-do-pensamento-pre-operatorio-segundo-piaget/](https://soumamae.com.br/as-caracteristicas-do-pensamento-pre-operatorio-segundo-piaget/)>

Educacional. 2009. 127 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009.

IBGE. Flávia Villela. **6,2% da população tem algum tipo de deficiência.** 2015. Acesso em 21 de julho de 2022. Disponível em:<
<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2015-08/ibge-62-da-populacao-tem-algum-tipo-de-deficiencia/>>