

CONSTRUÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS PARA AUXILIAR NA EDUCAÇÃO DE CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA

AUTORES

Fabricio Parra Santilio

Doutor em Ciências pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Professor Adjunto do Departamento de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Tutor do Grupo PET Engenharia Elétrica.

E-mail: fabricio.santilio@ufmt.br

ORCID:<https://orcid.org/0000-0003-0640-6143>.

Herbert de Souza Andrade

Discente do curso de graduação de Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Mato Grosso. Bolsista de iniciação Científica pelo CNPq.

E-mail: herbert.gps@gmail.com

João Lucas Avelar Lemos

Discente do curso de graduação de Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Mato Grosso. Bolsista do Programa de Educação Tutorial PET - Engenharia Elétrica

E-mail: joaolucas21300@gmail.com

Wallison Henrique dos Santos Costa

Discente do curso de graduação de Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Mato Grosso. Bolsista do Programa de Educação Tutoria PET - Engenharia Elétrica. E-mail:

wallison3691@gmail.com

Raul Guilherme Camargo Lima

Discente do curso de graduação de Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Mato Grosso. Bolsista do Programa de Educação Tutorial PET - Engenharia Elétrica

Email:

raul108399@estudante.ufmt.br

RESUMO

A escolarização de crianças com Transtorno do Espectro Autista é algo que apenas recentemente tem recebido a devida importância, seja através de legislações que garantam os seus direitos de uma educação acessível ou por meio da criação de estruturas escolares que sejam adaptadas às suas necessidades. Crianças com esse tipo de necessidade dependem de metodologias diferentes no que tange o seu ensino. Neste ponto, entram as tecnologias assistivas que tornam a educação mais atrativa, eficaz e interessante às pessoas com algum tipo de deficiência. Este artigo apresenta uma ação de extensão realizada pela parceria entre o PET Engenharia Elétrica da UFMT com a escola Municipal de Educação Básica do município de Várzea Grande, Mato Grosso, EMEB Antônio Joaquim de Arruda. O objetivo do projeto foi produzir materiais didáticos e pedagógicos através da engenharia elétrica, considerando as necessidades educacionais específicas dos alunos com deficiência e os desafios que estes vivenciam no ensino comum, além de proporcionar a ampliação da capacidade de atenção, concentração, memorização, raciocínio lógico e coordenação motora das crianças. Os resultados foram muito positivos nos quesitos desenvolvimento, funcionalidade, praticidade e jogabilidade, tendo as solicitações dos professores atendidas pelo projeto. Por fim, foi possível abrir as portas da universidade e mostrar um pouco da capacidade de atender às necessidades da comunidade na área de engenharia elétrica, bem como proporcionar a interação dos alunos de graduação com a sociedade, fortalecendo a extensão universitária dentro da UFMT.

Palavras-chave: Jogos Eletrônicos. Tecnologia Assistiva. Transtorno do Espectro Autista

CONSTRUCCIÓN DE JUEGOS DIDÁCTICOS PARA AYUDAR EN LA EDUCACIÓN DE NIÑOS CON DISCAPACIDAD

RESUMEN

La escolarización de los niños con trastorno del espectro autista es algo que solo recientemente se temía ser importante, ya sea a través de una legislación que garantice sus pautas de educación accesible o mediante la creación de estructuras escolares adaptadas a sus necesidades. Los niños con este tipo de necesidades dependen de diferentes metodologías, no de lo que varían ni de lo que significan. En este punto, entre las tecnologías asistenciales que buscan hacer la educación más atractiva, eficaz e interesante para las personas con algún tipo de discapacidad. Este artículo presenta un acto de extensión realizado por la alianza entre PET Engenharia Elétrica de la UFMT con la Escuela Municipal de Educación Básica del municipio de Várzea Grande, Mato Grosso, EMEB Antônio Joaquim de Arruda. El objetivo del proyecto fue producir materiales didáctico-pedagógicos a través de la ingeniería eléctrica, considerando las necesidades educativas específicas de dos personas con discapacidad y los desafíos que estas experiencias no son comunes, además de brindar mayor atención, concentración, memorización, razonamiento y motricidad. coordinación de niños. Los resultados fueron muy positivos en términos de desarrollo, funcionalidad, practicidad y jugabilidad, con las solicitudes de los profesores atendidas por el proyecto. Finalmente, se logró abrir las puertas de la universidad y mostrar un poco de la capacidad para atender las necesidades de la comunidad en el área de la ingeniería eléctrica, además de brindar la interacción de los estudiantes de pregrado con la sociedad, fortaleciendo la extensión universitaria. dentro de UFMT.

Palabras clave: Juegos electrónicos. Tecnología de asistencia. Desorden del espectro autista.

1. INTRODUÇÃO

A literatura a respeito do autismo tem início, em 1943, com a publicação da obra “Distúrbios Autísticos do Contato Afetivo” do psiquiatra Leo Kanner e no ano seguinte com o artigo “A psicopatia autista na infância” do médico pediatra Hans Asperger (AUTISMO E REALIDADE, 2021). Fazendo-se um corte nessa linha do tempo, em 2013 o autismo passa a ser definido pela Associação Americana de Psiquiatria, em seu manual de Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DMS-5) como Transtorno do Espectro Autista (TEA) o qual abrange muitas variantes que se estudaram ao longo dos anos. Uma pessoa diagnosticada com o Autismo apresenta, em diferentes graus, dificuldades na interação social, coordenação motora, foco, comunicação verbal e não verbal (AUTISMO E REALIDADE, 2021)

De acordo com a Constituição de 1988, o Estado tem por dever garantir “atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino” (BRASIL, 1988). Com tudo, foi apenas após surgir a Lei de Diretrizes Básicas da Educação Nacional (9.394/96) reafirmando essa obrigatoriedade no atendimento especializado que as práticas educacionais inclusivas começam a ganhar força no país (Gomes, 2010). É importante destacar que essas práticas educacionais compreendem todo o planejamento que envolve desde a gestão escolar, passando pela capacitação dos professores e até lidando com o preconceito da sociedade que não tem o entendimento claro que o indivíduo com deficiência deve ser inserido no espaço da escola. A formulação de políticas públicas voltadas para as pessoas com transtorno do espectro autista é uma das diretrizes incumbidas à comunidade, de acordo com o Art. 2º da Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012 (Brasil, 2012).

Ainda no tema de práticas educacionais inclusivas, a rede regular de ensino pensou uma série de apetrechos para atender as crianças com autismo como, por exemplo, aulas extras no contraturno e o acompanhamento especializado ao estudante para que este, possa seguir o desenvolvimento de seus pares de mesma idade. O problema é que metodologias clássicas de ensino possuem pouca eficácia quando se trata de ensinar uma criança autista. Elas trabalham muito bem com estímulos visuais e relações diretas de causa e efeito, mas tem muita dificuldade de compreender qualquer conceito abstrato ou manter o foco em algo que não chame sua atenção. Por esta razão, as tecnologias assistivas, que são dispositivos e/ou equipamentos que promovem a funcionalidade e autonomia à participação da pessoa com deficiência em certas atividades, se fazem necessárias no ambiente escolar. (BORDALLO; JULIO, 2014).

Neste contexto, este artigo apresenta os resultados do projeto de extensão intitulado no sistema SIEx/UFMT por “PET Engenharia Elétrica nas Escolas: Desenvolvimento de material didático para alunos especiais”, realizado entre julho de 2019 a março de 2020 pelo grupo PET Engenharia Elétrica da UFMT em parceria com a Escola Municipal de Educação Básica Antônio Joaquim de Arruda, localizada no município de Várzea Grande-MT, cujo objetivo foi produzir materiais didáticos e pedagógicos através da engenharia elétrica, considerando as necessidades educacionais específicas dos alunos com deficiência e os desafios que estes vivenciam no ensino comum, além de proporcionar a ampliação da capacidade de atenção, concentração, memorização, raciocínio lógico e coordenação motora das crianças.

2. O PROJETO

O projeto teve início após uma solicitação por e-mail da voluntária Rubiane Nunes de Almeida Setti que cuidava de uma das crianças com necessidades especiais na Escola Municipal de Educação Básica Antônio Joaquim de Arruda, cuja unidade atende alunos com deficiência do tipo intelectual, física, múltipla, auditiva e Transtorno do Espectro Autista – TEA, sendo que a maior parte desses alunos apresentam dificuldade na coordenação motora. No e-mail, Rubiane solicitava a ajuda para a confecção de um “Labirinto Elétrico”, para trabalhar a coordenação motora desse aluno. Na mesma semana do recebimento do e-mail, o grupo PET Eng. Elétrica marcou uma visita e esteve na escola para conhecer o aluno e suas necessidades.

Durante a visita, os representantes do grupo PET tiveram o prazer de conhecer Rubiane (voluntária), a pedagoga Maria das Graças Pereira Feltrin e a diretora Ana Alice da Silva e Silva. Após entender a logística da escola e as dificuldades encontradas pelos professores em relação ao ensino de alunos especiais, o grupo

PET se prontificou em realizar a confecção do Labirinto Elétrico por meio de um projeto de extensão, e além disso, o grupo PET Elétrica fez a proposta de criar mais dois jogos em função das necessidades observadas, sendo eles intitulados de Questionário Eletrônico e Painel Digital.

3. METODOLOGIA

A metodologia utilizada pelo grupo PET Eng. Elétrica contou com a elaboração de materiais didáticos e de tecnologia assistiva, de forma a diversificar os materiais já presentes na escola, para ampliar o universo cognoscível dos alunos com deficiência, dando condições ao estudante de acompanhar as aulas regulares de modo mais participativo.

A Tabela 1 apresenta as etapas de desenvolvimento do projeto, desde o primeiro contato entre a universidade e a escola até a entrega final dos jogos didáticos.

Tabela 1: Etapas de desenvolvimento do projeto

ETAPAS	PLANEJAMENTO
1	Comunicação entre Universidade e Escola;
2	Visita a Escola para entender melhor as necessidades dos professores e alunos;
3	Discussão e divisão dos grupos de trabalho para cada jogo didático;
4	Projetos e simulação dos jogos;
5	Compra e importação dos matérias e equipamentos eletrônicos;
6	Programação do microcontrolador Arduino;
7	Criação do layout dos jogos e confecção pelo FAB.lab;
8	Montagem e teste dos circuitos eletrônicos;
9	Implementação de baterias e carregador para dar mobilidade aos jogos;
10	Teste final de funcionamento dos jogos;
11	Entrega na escola e verificação de jogabilidade com os alunos, professores e pedagoga.

Fonte: Elaboração própria.

O projeto foi executado pelos PETianos nas dependências do PET Eng. Elétrica e no laboratório de Eletrônica 1 do curso de Eng. Elétrica da UFMT, campus Cuiabá. Para o desenvolvimento dos jogos, foram utilizados alguns componentes eletrônicos e ferramentas disponíveis no PET. A grande maioria dos componentes foram importados da China, o que acabou atrasando o cronograma do projeto em 3 meses.

A execução do projeto tornou-se possível graças a outras atividades de ensino e pesquisa do grupo PET Eng. Elétrica, dentre elas pode-se citar: na modalidade ensino o PET Eng. Elétrica oferece semestralmente cursos de programação em Arduino e a fabricação de placas de circuito impresso PCI, conceitos estes de fundamental importância para a criação dos jogos didáticos; na área da pesquisa, o grupo PET Elétrica possui um projeto na qual recebe doações de baterias “viciadas” de notebook para serem testadas e posteriormente reaproveitadas em seus projetos. Cada célula de bateria passa por uma série de testes, tais como: nível de tensão residual, carga, descarga e capacidade de armazenamento. As células em bom estado de funcionamento são separadas de acordo com sua capacidade de armazenamento e posteriormente montadas em conjuntos na forma de packs, ilustrado na Figura 1, para serem reutilizados nos projetos de ensino, pesquisa e extensão do grupo. Assim, a utilização dos packs de baterias recarregáveis montadas pelo PET reduz significativamente os gastos com pilhas e baterias comuns, além de contribuir com o meio ambiente. Todos os jogos pedagógicos desenvolvidos no projeto de extensão foram equipados com os packs de baterias recarregáveis provenientes do projeto de pesquisa, dando maior mobilidade aos jogos e reduzindo custos com a compra de pilhas ou baterias.

Figura 1 – Pack de baterias recarregáveis montadas pelo grupo PET Eng. Elétrica



Fonte: Elaboração própria.

Além do grupo PET Eng. Elétrica, esse projeto contou com o apoio e participação do FAB.lab.au do curso de Arquitetura e Urbanismo da UFMT, que auxiliaram no layout e na confecção das estruturas em MDF dos jogos.

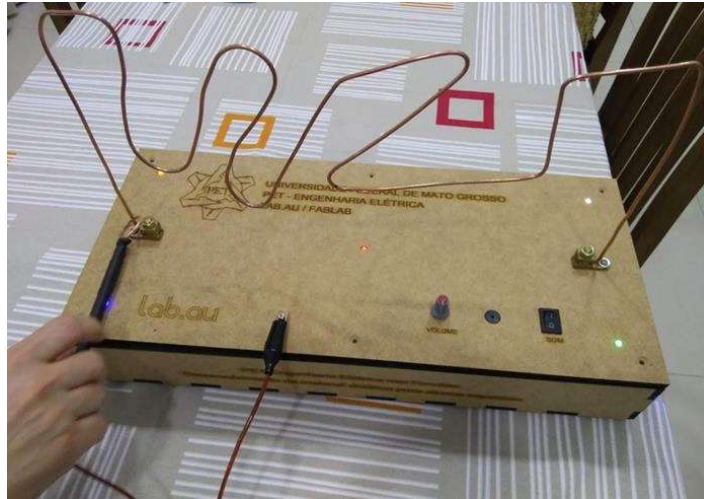
É importante destacar também a colaboração da pedagoga Maria das Graças Pereira Feltrin durante a elaboração e execução dos jogos, apresentando as atividades pedagógicas existentes na escola, colaborando na formulação dos jogos eletrônicos, criando as fichas/pranchas para serem utilizadas no jogo Questionário Eletrônico e sua fundamental atuação na apresentação dos jogos às crianças, bem como sua utilização prática.

4. MATERIAIS PEDAGÓGICOS

Para atingir os objetivos do projeto, foram elaborados três materiais didáticos descritos na sequência:

- a. O **Labirinto Elétrico** foi o primeiro jogo desenvolvido e consiste em uma argola a ser manuseada pela criança, que deve percorrer o caminho delimitado por um fio de uma ponta a outra do jogo, sem que a argola encoste no fio de cobre. O fio que representa o caminho do jogo, pode possuir vários formatos, que definem a dificuldade do jogo. Além dos caminhos já fornecidos pelo PET, os professores(as) responsáveis pelo jogo podem criar novos caminhos para o mesmo com o objetivo de mudar o nível de dificuldade do labirinto, conforme a necessidade. Dentro do brinquedo há um circuito responsável por disparar um buzzer e um conjunto de LED para alertar ao usuário que ele esbarrou a argola no labirinto e não cumpriu o objetivo do jogo. A argola e o labirinto representam polos de uma chave, toda vez que se tocam, eles fecham essa chave, emitindo assim um sinal para o circuito interno que, por conseguinte, emitirá um alerta visual e sonoro avisando o erro cometido. Como o jogo tinha o propósito de também ser utilizado em sala de aula, uma chave foi adicionada para ligar/desligar o som, e também um potenciômetro para controlar seu volume. Para que a criança tenha tempo de perceber o seu erro, foi adicionado um temporizador LM555, operando em modo monoestável, garantindo que após o erro os LED e o buzzer continuassem operando por um curto intervalo de tempo. O jogo é um jeito de brincar e testar as habilidades e coordenação motoras dos alunos, e pode ser observado na Figura 2.

Figura 2 – Labirinto Elétrico desenvolvido pelo grupo PET Eng. Elétrica



Fonte: Elaboração própria.

- b. O segundo jogo didático foi denominado como **Painel Digital** e está apresentado na Figura 3. Trata-se da criação de um painel com as 26 letras do alfabeto. Cada botão do painel, está relacionado com um cartão RFID, e nestes cartões estão gravadas as letras do alfabeto. Assim, a educadora responsável seleciona qualquer letra e a criança buscará entre 26 cartões o desenho que corresponde àquela respectiva letra ou a própria letra gravada no cartão, isso vai depender da atividade elaborada pelo professor. Quando a criança encosta o cartão à caixa do brinquedo, a mesma informará através de luzes e sons se a escolha do cartão foi correta ou errada. Se a resposta estiver correta um LED verde é acionado, em seguida um buzzer é acionado em determinada frequência e o LED do botão apaga. Em caso de resposta errada, um LED vermelho é acionado, o buzzer toca em outra frequência e o LED do botão continua aceso aguardando o cartão correto. No sistema deste brinquedo, foi utilizada a placa de desenvolvimento open-source Arduino Mega, botões, LED, buzzer, além de sensor e cartões RFID. Através da programação do Arduino, foi associada ao código interno de cada cartão uma letra. Assim, toda vez que um botão for pressionado e um cartão for disposto sobre o brinquedo, o Arduino fará a comparação entre o cartão e a letra selecionada, acionando os LED e buzzer de forma a indicar o acerto ou erro. Com esse jogo, o professor poderá criar atividades específicas e trabalhar de forma interativa em sala de aula.

Figura 3 – Painel Digital desenvolvido pelo grupo PET Eng. Elétrica



Fonte: Elaboração própria.

- c. O terceiro jogo foi definido como **Questionário Eletrônico** e está ilustrado na Figura 4. Trata-se de um jogo eletrônico de associação de colunas, sendo constituído de um circuito dividido em duas colunas com cinco botões de cada lado e no centro um papel, definido pela pedagoga de “prancha”, que representará a pergunta e a resposta associada a cada botão. Para que o jogo não se tornasse óbvio de uma prancha para outra com gabarito fixo, um sistema com dez gabaritos, associando as colunas de botões de formas distintas, foi desenvolvido utilizando o microcontrolador Arduino. A mudança de gabarito é realizada quando os dois botões inferiores da coluna esquerda são pressionados ao mesmo tempo, sendo assim, o gabarito selecionado é exibido em um display de sete-segmentos na lateral do jogo. Sempre que realizar a troca da prancha, o professor deve selecionar o gabarito correto para o qual aquele cartão resposta foi desenvolvido. Internamente, um Arduino Uno realiza as comparações de botões e gabaritos selecionados para exibir através dos LED internos dos próprios botões se a resposta está certa ou errada. O aluno ou professor deverá selecionar a pergunta e, posteriormente, a resposta. Caso a associação de pergunta e resposta esteja correta, os LED dos botões pressionados piscam e se apagam, e em caso de resposta errada, os LED permanecem ligados aguardando a associação correta entre as colunas. Para que novas pranchas fossem criadas pelas professoras, foi fixado na base inferior do jogo o esquema dos 10 gabaritos, e a entrega de um documento base no Word com os campos a serem preenchidos com imagens e textos para as perguntas e respostas, de forma a coincidir com a posição dos botões. Com esse jogo, o professor poderá criar os cartões perguntas/ respostas e trabalhar as atividades específicas das aulas, tais como: trabalhar cores, formas geométricas, alfabeto, números, matemática, etc.

Figura 4 – Questionário Eletrônico desenvolvido pelo grupo PET Eng. Elétrica



Fonte: Elaboração própria

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Programa de Educação Tutorial se fundamenta no tripé: Ensino, Pesquisa e Extensão, cujo presente trabalho, realizado pelo grupo PET em conjunto com a EMEB Antônio Joaquim de Arruda, caracterizou-se sob o pilar da extensão, sendo esta uma ação da universidade pública para a comunidade a qual propõe levar

os conhecimentos desenvolvidos no ambiente universitário para solucionar os problemas da sociedade e disseminar o próprio conhecimento.

Este intermédio entre comunidade e universidade ocorreu quando uma voluntária da escola solicitou ajuda no desenvolvimento do Labirinto Elétrico, mostrando assim o quanto é importante haver de forma recorrente essa comunicação entre a universidade e a sociedade. O problema que buscava resolver, através do jogo, era aprimorar as capacidades motoras de crianças com autismo e também que de alguma forma incluísse os outros alunos que não compartilhavam das mesmas dificuldades na atividade lúdica.

Apesar de no autismo haver uma restrição na linguagem, dificultando o entendimento oral através de explicações longas e abstratas, há também uma percepção visual muito apurada (DOS SANTOS, 2013). Assim, as luzes dos jogos fazem o melhor uso das capacidades sensoriais da criança diagnosticada com o Transtorno do Espectro Autista, o que possibilitou o grupo a trabalhar as associações de causa e efeito na criação dos jogos eletrônicos.

Todos os jogos foram recebidos com muito entusiasmo pelas crianças, conforme ilustrado na Figura 5, e em alguns momentos referindo-se a eles como “videogames”. Portanto, esses dispositivos conseguem tornar o ensino uma atividade lúdica e divertida. O único detalhe que fugiu aos membros do grupo durante o desenvolvimento do Questionário Eletrônico e só pode ser observado durante a utilização por parte da pedagoga e das crianças, foi que, após uma opção selecionada deveria apagar se pressionada novamente, isso seria útil para o caso de a pedagoga querer explicar uma ideia a criança e em seguida dar chance de ela tentar repetir a associação para verificar se conseguiu reter o conceito da ideia, ou simplesmente cancelar o botão selecionado, mas nada que inviabilize o jogo ou que não possa ser adicionado em uma futura atualização da programação.

Figura 5 – Dia da entrega dos jogos didáticos na EMEB Antônio Joaquim de Arruda



Fonte: Elaboração própria.

Assim, o projeto atingiu mais do que o objetivo de criar jogos didáticos para crianças com necessidades especiais, pois conseguiu mexer com as emoções das pessoas envolvidas, fortalecendo ainda mais no dia da

entrega dos jogos. Foi muito gratificante para a equipe ver as crianças utilizando os jogos sem quaisquer dificuldades, mostrando assim para os PETianos que o objetivo foi atingido e que o trabalho de todos obteve sucesso.

6. AS LIMITAÇÕES E DIFICULDADES

No decorrer do projeto, o grupo encontrou algumas dificuldades, dentre as quais pode-se destacar a falta de recurso financeiro, impactando a demanda relacionada à compra de vários dispositivos e componentes eletrônicos. Para resolver o problema, a estratégia foi adquirir os componentes com recurso próprio, fazendo a importação direto da China visando a redução dos custos.

Em relação à criação dos jogos, houve dificuldade durante a programação do microcontrolador do jogo Painel Digital, para que realizasse as atividades conforme desejado, uma vez que utilizava cartões RFID, mas o problema foi contornado depois de muita pesquisa e horas de trabalho.

Apesar dessas questões, o grupo obteve avanços significativos que podem ser divididos em duas perspectivas: a primeira está voltada à melhoria do ensino e participação dos alunos especiais em sala de aula, que poderá ser apresentado por um feedback da escola; a segunda está relacionada ao aprimoramento do conhecimento e aplicação da engenharia elétrica por parte dos alunos de graduação e a fixação de valores que reforcem a sua cidadania e a consciência social.

7. A IMPORTÂNCIA DO PROJETO NA FORMAÇÃO DOS PETIANOS

Os projetos executados pelo grupo PET Eng. Elétrica visam entre outros aspectos, promover a formação ampla e de qualidade acadêmica dos alunos de graduação, estimulando a fixação de valores que reforcem a cidadania e a consciência social de todos os participantes e a melhoria do curso de graduação, possibilitou uma grande interação entre os PETianos em função do desafio de criar novos dispositivos ou jogos didáticos.

A motivação por parte dos alunos para participar do projeto pode ser observada de duas formas: a primeira está ligada diretamente ao seu objetivo final voltado para o atendimento às crianças com necessidades especiais de uma escola pública; a segunda está vinculada à atuação prática que o projeto pode proporcionar a esses acadêmicos.

Dentre as atividades práticas que contribuíram de forma efetiva na formação dos futuros profissionais, pode-se destacar a criação de circuitos eletrônicos por meio da confecção de placas de circuito impresso, fixando assim o conteúdo da disciplina de Eletrônica 1 (teoria e prática); criação e teste da programação dos microcontroladores, de forma a fixar o conteúdo da disciplina de Microcontroladores, além de poder trabalhar com sensores, LED, buzzer e botoeiras. Pode-se destacar ainda o conhecimento adquirido com reciclagem das baterias, processo de carga e descarga de baterias, circuito de proteção e, além de tudo, prática de solda de componentes eletrônicos.

8. CONCLUSÃO

O objetivo inicial era a criação de uma ferramenta que pudesse dar o auxílio necessário às crianças com o Transtorno do Espectro Autista (TEA) e dar mais autonomia na interação delas com seus pares que não compartilhavam das mesmas dificuldades. Nesse sentido, os três jogos desenvolvidos atingiram a proposta de promover o desenvolvimento motor e cognitivo das crianças. Os PETianos/as tiveram a oportunidade de lidar com uma série de problemas específicos da área da Engenharia Elétrica como circuitos eletrônicos, montagem de componentes entre outros e além disso, puderam exercer questões de cidadania, como a empatia de se colocar no lugar do outro para enxergar as dificuldades da perspectiva da criança Autista e buscar caminhos para contorná-las.

O projeto foi muito bem visto pela sociedade, e isso pode ser comprovado por diferentes publicações em TV e meios de comunicações digitais, além da página da UFMT, sendo eles: Bom dia MT (TV), Mídia News, Leia Agora, Secretaria de Educação e Prefeitura de Várzea Grande. Após a publicação deste trabalho,

o PET Elétrica recebeu inúmeros e-mails de escolas de Cuiabá e região querendo participar do projeto. Por meio deste projeto, foi possível abrir as portas da universidade e mostrar um pouco da capacidade de atender às necessidades da comunidade na área de engenharia elétrica, bem como proporcionar a interação dos alunos de graduação com a sociedade, fortalecendo, assim, a extensão universitária dentro da UFMT.

Como os jogos foram entregues em março de 2020, início da pandemia do Covid19 e consequentemente início do isolamento social, não foi possível receber um retorno por parte da escola sobre o desempenho do ensino com os jogos desenvolvidos.

O PET Elétrica pretende dar continuidade a este projeto em função da sua importância junto à comunidade, mas o objetivo não é reproduzir o mesmo projeto em outra escola, e sim criar novos circuitos que possam atender às necessidades, além de proporcionar novos conhecimentos aos alunos de graduação. Aos que tiverem interesse em replicar os projetos já criados, o PET Elétrica se coloca à disposição para repassar todo o conhecimento por meio de capacitação aos interessados.

9. AGRADECIMENTOS

Os autores expressam seus agradecimentos ao Fundo Nacional de Educação – FNDE e SESu/MEC pelas bolsas do Programa de Educação Tutorial (PET) do grupo PET Engenharia Elétrica do curso de Graduação de Engenharia Elétrica da UFMT e outros apoios financeiros que viabilizaram o projeto.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASPERGER, Hans. **A psicopatia autista na infância**. 1944.

Autismo e Realidade. **Marcos históricos do autismo**. Disponível em: <<https://autismoerealidade.org.br/o-que-e-o-autismo/marcos-historicos/>>. Acesso em: 15 de fev. 2021.

BORDALLO, Teresa Cristina, JULIO, Daniele Alvarenga Fernandes. **Tecnologias assistivas na educação de crianças autistas**. In: Congresso Iberoamericano de Ciência, Tecnologia, Innovación, y Educación. Buenos Aires, Argentina. 2014. Artículo 720.

BRASIL, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Diretrizes e bases da educação nacional**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf>. Acesso em: 06 de abr. 2021.

BRASIL, Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012. **Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112764.htm>. Acesso em: 06 de abr. 2021.

DOS SANTOS, Adriano; PINHEIRO–NAY_10, Naiani Silva; SANTANA, Tainá Oliveira. **METODOLOGIAS DE ENSINO PARA CRIANÇAS AUTISTAS: SUPERANDO LIMITAÇÕES EM BUSCA DA INCLUSÃO**. 2013.

FEDERAL, Senado. **Constituição da República Federativa do Brasil**, 1988. 1998.

GOMES, Camila Graciella Santos; MENDES, Enicéia Gonçalves. **Escolarização inclusiva de alunos com autismo na rede municipal de ensino de Belo Horizonte**. Revista Brasileira de Educação Especial 16.3 (2010): 375-396.