

“ (...) a diversidade encontrada em sala de aula hoje, com cada aluno apresentando suas especificidades e dificuldades em adquirir seus próprios conhecimentos, é algo que torna o ambiente da sala de aula mais rico e ao mesmo tempo mais desafiador. ”



Imagem dos autores

RELATOS

Conhecendo a Ciência como fonte de pesquisa, conhecimento e inclusão no ambiente escolar

Understanding Science as a source of research, knowledge and inclusion in the school environment

- 👤 **Alice Sobreira Barbalho Brito**
Estudante no CEF Polivalente da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal
- 👤 **Eduardo Andrade Mouran**
Estudante no CEF Polivalente da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal
- 👤 **João Gabriel Sales França**
Estudante no CEF Polivalente da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal
- 👤 **Luís Fernando Souza de Paiva**
Estudante no CEF Polivalente da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal
- 👤 **Marcelo da Silva Monteiro**
Estudante no CEF Polivalente da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal
- 👤 **Camila Louly Corrêa**
Professora da Sala de Recursos do CEF Polivalente da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. Contato: milalouly@gmail.com

Resumo: O projeto intitulado *O uso da energia solar: como melhorar o uso de uma fonte renovável de energia em Brasília*, desenvolvido para o Circuito de Ciências do ano letivo de 2023, emergiu de um dos eixos transversais do Currículo em Movimento do Distrito Federal, Educação para a Sustentabilidade, e foi dirigido aos estudantes que frequentavam o contraturno da Sala de Recursos de uma escola pública do ensino fundamental de anos finais. O projeto de pesquisa apresentou muitos objetivos, sendo que os principais foram: proporcionar o desenvolvimento da pesquisa em estudantes com necessidades educacionais especiais; promover a conscientização do uso da energia solar no ambiente escolar e promover o protagonismo e a oralidade dos estudantes com necessidades educacionais especiais. As principais etapas do projeto foram: pesquisa sobre o tema e definição do trabalho a ser desenvolvido pelos estudantes; pesquisa no ambiente escolar sobre a temática Energia Solar, conscientização sobre o uso da energia solar como fonte de energia renovável e sustentável no ambiente escolar; tabulação dos dados da pesquisa; desenvolvimento de um robô com o kit da *Legó Mindstorms* e construção de uma maquete para explicar o projeto. Observou-se que o projeto proporcionou uma jornada de conhecimento, estimulando não apenas as aprendizagens na área da Ciência, mas principalmente o desenvolvimento integral dos estudantes.

Palavras-chave:



Abstract: The project entitled The use of solar energy: how to improve the use of a renewable energy source in Brasilia, developed for the Science Circuit of the 2023 school year, emerged from one of the cross-cutting themes of the Federal District's Curriculum on the Move, Education for Sustainability, and was aimed at students who attended the Resource Room after school at a public elementary school in the final years. The research project had many objectives, the main ones being: to provide the development of research in students with special educational needs; to promote awareness of the use of solar energy in the school environment; and to promote the protagonism and orality of students with special educational needs. The main stages of the project were: research on the topic and definition of the work to be developed by the students; research in the school environment on the topic of Solar Energy, awareness of the use of solar energy as a source of renewable and sustainable energy in the school environment; tabulation of the research data; development of a robot with the Lego Mindstorms kit; and construction of a model to explain the project. It was observed that the project provided a journey of knowledge, stimulating not only learning in the area of Science, but mainly the integral development of students.

Keywords: Science. Inclusion. Solar Energy. Learning. Protagonism.



Imagem de Freepik

Introdução

O projeto desenvolvido foi iniciado com a etapa local do 12º Circuito de Ciências das Escolas Públicas do Distrito Federal, na unidade escolar, e foi realizado pela professora da Sala de Recursos junto de seus estudantes e o educador social voluntário. Os alunos com necessidades educacionais especiais precisam se sentir incluídos no ambiente escolar, mas devido as suas especificidades eles acabam não participando de atividades que proporcionam o seu desenvolvimento integral.

No Brasil, as políticas educacionais apresentam um novo desafio: oferecer uma educação inclusiva e de qualidade para todos os alunos. A diversidade encontrada em sala de aula hoje, com cada aluno apresentando suas especificidades e dificuldades em adquirir seus próprios conhecimentos, é algo que torna o ambiente da sala de aula mais rico e ao mesmo tempo mais desafiador ao professor. Com isso, a escola precisa trabalhar em busca de uma nova forma de ensinar para conquistar o sucesso das aprendizagens de todos, de forma a conhecer e valorizar as características de cada um. Assim o direito à inclusão seria conquistado, eliminando toda forma de exclusão que ainda existe no ambiente escolar (Jacomeli, [s.d.], [n.p.]).

A educação inclusiva é discutida mundialmente visto a necessidade da luta pelo direito de todos terem acesso à educação e principalmente o direito de estarem juntos praticando e aprendendo sem nenhum tipo de discriminação. Desta forma, podemos compreender que a educação inclusiva está fundamentada sobre os direitos humanos e precisa ter o envolvimento de toda a sociedade. Com isso a inclusão passa por mudança de paradigma educacional, visto que combina igualdade e diferença como valores intrínsecos, que avança em relação à ideia de equidade formal ao contextualizar as circunstâncias históricas da produção da exclusão dentro e fora da escola (Brasil, 1994).

Este novo olhar da escola implica a busca de alternativas que garantam o acesso e a permanência de todas as crianças e adolescentes no seu interior. A Constituição de 1988 traz a importância da educação como fonte de desenvolvimento da pessoa, e também um direito conquistado pela sociedade brasileira de ter Educação Básica para todos os seus cidadãos:

Art. 205. A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (Brasil, 1988).

O artigo citado evidencia a importância da educação para o pleno desenvolvimento da pessoa: a Constituição de 1988 não permite a exclusão de nenhum grupo da sociedade, porém a realidade que ainda encontramos na escola é de desrespeito e exclusão de estudantes com necessidades educacionais especiais. O tema vem sendo discutido e vivenciado com mais presença no espaço escolar e a sociedade precisa evoluir para que a inclusão aconteça de fato dentro e fora da escola.

De acordo com as Diretrizes da Política Nacional de Educação Especial (1994),

O atendimento educacional especializado tem como função identificar, elaborar e organizar recursos pedagógicos e de acessibilidade que eliminem as barreiras para a plena participação dos alunos, considerando suas necessidades específicas. As atividades desenvolvidas no atendimento educacional especializado diferenciam-se daquelas realizadas na sala de aula comum, não sendo substitutivas à escolarização. Esse atendimento complementa e/ou suplementa a formação dos alunos com vistas à autonomia e independência na escola e fora dela (Brasil, 1994).

O trabalho desenvolvido pela Sala de Recursos é essencial para o desenvolvimento integral do estudante e esse foi o foco do projeto desenvolvido, visto que as diretrizes da educação especial trazem quais são as funções do atendimento educacional especializado.

Nesse contexto, a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) afirma o seu compromisso com a educação integral: a Educação Básica precisa se basear no desenvolvimento humano por completo, ao invés de focar apenas no desenvolvimento cognitivo do estudante ou apenas no desenvolvimento emocional. Quando se coloca o desenvolvimento integral como prioridade, a escola precisa conhecer todas as características biológicas e

sociais do aluno para colaborar com o crescimento das aprendizagens. Todos presentes no ambiente escolar são sujeitos de aprendizagem e por isso devem participar do desenvolvimento pleno de cada um: promovendo acolhimento, reconhecimento e respeito às diversidades do ser humano. Cada um com suas singularidades, potencialidades e fragilidades torna o ambiente escolar um espaço de aprendizagem e enriquecimento, essencial para a valorização da vida. Quando a prática da educação integral é alcançada no ambiente escolar estamos desenvolvendo a democracia inclusiva, ou seja, estamos vivenciando um ambiente livre de preconceito e discriminação.

O objetivo geral do projeto foi promover a inclusão de estudantes com necessidades educacionais especiais no ambiente escolar. Os objetivos específicos foram promover a conscientização do uso da energia solar na escola e promover o protagonismo e a oralidade dos estudantes com necessidades educacionais especiais.

Metodologia

A professora da Sala de Recursos iniciou o projeto em seus atendimentos aos estudantes. O grupo interessado em participar do projeto definiu o tema de acordo com a Agenda 2030. O edital do 12º Circuito de Ciências de 2023 deixou o tema à escolha de cada equipe, com a condição de ter relação com algum tema da Agenda 2030. Com isso, os estudantes escolheram trabalhar com o uso de uma fonte de energia sustentável. Assim, eles realizaram uma pesquisa sobre o tema, por meio do *Google*, utilizando a palavra-chave 'uso da energia solar'.

Figura 1 – Aplicação do questionário sobre energia solar no ambiente escolar



Fonte: autores.

Os estudantes perceberam que o sol é uma fonte de energia abundante, eficiente, gratuita e sustentável, portanto o seu uso deve ser incentivado e acessível a toda população. O Brasil é um país privilegiado para a produção de energia solar visto que é um país tropical (localizado entre a linha do Equador). A utilização da energia solar é viável em praticamente todo o seu território. Em especial Brasília que, por estar no centro do país, conta com sol praticamente todo o ano, mesmo em seu período chuvoso, uma vez que, mesmo no final do ano temos a presença do sol (Portal Solar, [s.d.]). Mesmo com tantas vantagens, a energia solar ainda é pouco utilizada no nosso país.

Ao se aprofundarem no tema de pesquisa, os estudantes perceberam que a baixa aceitação do uso da energia solar no Brasil é determinada não só pelo elevado custo de compra, mas também pela falta de conhecimento sobre o tema. Pois trocar o uso da energia elétrica pela energia solar requer uma mudança de paradigma na sociedade. Com isso, foi definido que seria realizado um questionário sobre o uso da energia solar para conhecer a comunidade escolar (ver Figura 1 e Apêndice). O questionário foi realizado em nove turmas do turno vespertino e com alguns servidores da escola, totalizando 220 respostas, sem identificação.

Após a realização do questionário sobre o uso da energia solar, foi feita uma campanha de conscientização e conhecimento sobre a energia solar. A campanha foi realizada por meio de uma apresentação dos estudantes no *Show de Talentos* da escola no dia 6 de setembro de 2023 (Figura 2), onde os estudantes participantes conversaram com todos os alunos presentes.

Figura 2 – Show de Talentos realizado no dia 6/9/2023



Fonte: autores.

Durante a apresentação, os alunos explicaram o que é a energia solar e quais as vantagens e desvantagens do uso desse tipo de energia. Foram apresentados cartazes de conscientização sobre o uso de uma fonte de energia renovável e após a apresentação, os cartazes foram colados em paredes da escola para desenvolver uma conscientização contínua ao longo dos dias (Figura 3).

Com a realização da intervenção sobre o uso da energia solar, os estudantes esperavam uma mudança de opinião. Para verificar se o conhecimento sobre o tema era importante para fazer as pessoas mudarem de opinião, os estudantes repetiram o questionário com o mesmo grupo de pessoas no dia 14 de setembro de 2023. Esse questionário foi aplicado novamente com objetivo de avaliar a qualidade de impacto da intervenção feita no dia 6 de setembro de 2023 durante o *Show de Talentos* e a propaganda realizada pelos cartazes espalhados pelo ambiente escolar. Ao final da aplicação dos dois questionários, foi feita a tabulação dos dados e a construção de gráficos (por meio do programa *Excel*) com os resultados coletados.

Além disso, os estudantes decidiram construir um robô que tivesse a forma de um animal de quatro patas e que pudesse carregar uma pequena placa solar em suas costas para mostrar que o uso da tecnologia pode facilitar o uso da energia solar. O robô mostrou a importância de poder se movimentar na cidade de forma a se posicionar em região de maior intensidade da absorção da luz solar, sendo construído com o *kit* do *Lego Mindstorms* com o objetivo de mostrar como melhorar a absorção da energia solar ao longo do dia.

Resultados

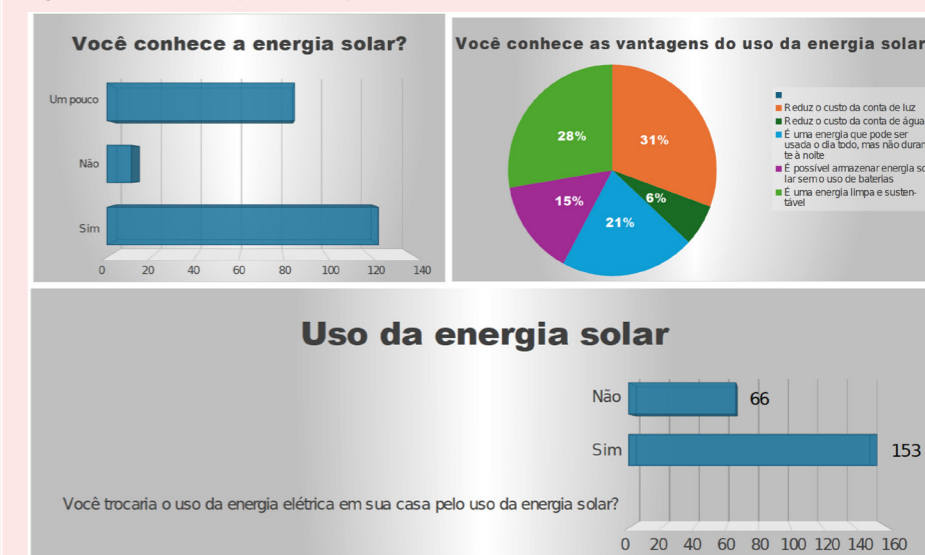
O projeto permitiu aos estudantes perceberem a ciência como fonte de conhecimento, proporcionando sua integração e socialização. O engajamento

Figura 3 – Campanha de conscientização sobre o uso da energia solar no ambiente escolar



Fonte: autores.

Figura 4 – Resultados do questionário aplicado no dia 6/9/2023



Fonte: autores.

nos componentes curriculares melhorou, houve avanços na leitura, na capacidade de interpretação e oralização dos estudantes, além de ter contribuído para a melhoria da autoestima deles e de sua participação nas atividades propostas pelos professores regentes.

Os resultados da pesquisa foram tabulados e após isso, foram construídos gráficos como mostram as Figuras 4 e 5. Tais dados evidenciam uma mudança de opinião após a campanha de conscientização no ambiente escolar. As respostas mostram que o número de pessoas que marcaram conhecer a energia solar aumentou e cresceu o número de pessoas que relataram trocar o uso da energia elétrica pelo uso da energia solar em sua residência. Esses dados são um reflexo do que vivemos hoje em nosso país.

Com as pesquisas sobre o tema, foi possível verificar que um dos fatos que contribuem pela baixa adesão ao uso da energia solar é a falta de conhecimento para que a população conheça o produto e a falta de propaganda sobre o tema.

A Figura 6 mostra a construção e finalização do robô. Os estudantes utilizaram o *kit* do *Lego* para construir a máquina, após a construção, foi necessário fazer a programação utilizando o aplicativo do *kit Lego Mindstorms* no celular. Por fim os estudantes acoplaram uma pequena placa solar e um *cooler* de refrigeração no robô para mostrar como a placa solar funciona. Quem participou na avaliação do projeto durante a etapa regional e a etapa distrital do 12º Circuito de Ciências relatou que o robô ficou muito interessante e que o funcionamento do *cooler* de refrigeração após a exposição ao sol foi muito rápido. A conversão da energia solar em energia elétrica ocorre de forma rápida e esse fato surpreendeu muitas pessoas que visualizaram o projeto.

Considerações finais

O presente projeto colaborou com a participação dos estudantes da sala de recursos em atividades lúdicas da escola. Antes do projeto, esses alunos não eram incluídos em projetos de visitação, se sentiam discriminados e muitos não tinham amigos

na escola. Após o projeto, se sentiram incluídos no ambiente escolar, além de participarem mais de atividades diárias desenvolvidas na escola. Os estudantes se sentiram pertencentes à escola, aprenderam a falar em público e a serem avaliados por pessoas com notório saber científico. Os alunos desenvolveram um projeto na área da Ciência e Tecnologia, aprofundaram seus conhecimentos acerca do tema.

Além disso, o projeto contribuiu para melhorar a informação sobre o tema estudado e a importância da propaganda nos meios de comunicação. Foi possível verificar que a intervenção realizada na

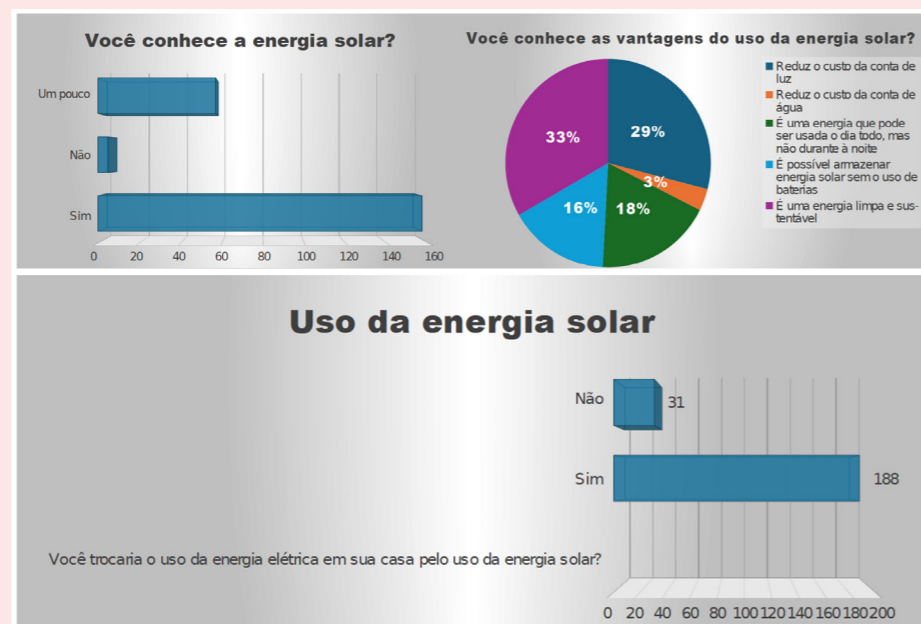
escola teve um impacto positivo nas respostas com aumento do número de respostas de pessoas que passaram a conhecer a energia solar. O número de pessoas que trocariam a energia elétrica pela energia solar teve um aumento de 15%, dado importante para mostrar que a sociedade brasileira precisa conhecer mais sobre temas que refletem na mudança de comportamentos que levam ao desenvolvimento sustentável. Os estudantes tiveram um resultado positivo na intervenção realizada.

O desenvolvimento da pesquisa com os estudantes de necessidades educacionais especiais foi importante para promover uma inclusão eficiente no ambiente escolar. Os alunos ficaram satisfeitos com o sucesso do projeto e se tornaram mais participantes das aulas. Nesse sentido, a inclusão precisa acontecer de forma integral na escola e a autoestima dos estudantes precisa ser trabalhada no dia a dia pelos professores. A experiência de coordenar o projeto foi gratificante e permitiu a aproximação com as famílias dos estudantes envolvidos, além de criar um vínculo de amizade e confiança com os estudantes. Esses fatos são essenciais na busca por uma educação de qualidade e por um processo de inclusão mais eficiente no ambiente escolar. 😊

Referências

- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, Presidência da República, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 20 ago. 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília, 1994.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- JACOMELI, Renan Bezerra. **A inclusão de alunos com necessidades especiais no ensino regular**. Meu artigo Brasil Escola. Disponível em: <https://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/>. Acesso em: 28 jun. 2024.
- PORTAL SOLAR. **Energia Solar**: o que é, para que serve, como funciona e benefícios. Disponível em: <https://www.portalsolar.com.br/energia-solar>. Acesso em: 20 ago. 2023.

Figura 5 – Resultados do questionário aplicado no dia 14/9/2023



Fonte: autores.

Figura 6 – Construção do robô



Fonte: autores.

Apêndice 4 Questionário sobre o uso da energia solar

- Você conhece a energia solar?**
 - Sim
 - Não
 - Um pouco
- Você sabe quais são as vantagens do uso da energia solar?**
 - Reduz o custo da conta de luz.
 - Reduz o custo da conta da água.
 - É uma energia que pode ser usada durante o dia todo, mas não durante à noite.
 - É possível armazenar a energia solar sem o uso de baterias.
 - É uma energia limpa e sustentável.
- Você trocaria o uso de energia elétrica na sua casa pelo uso da energia solar?**
 - Sim
 - Não



Imagem dos autores