

## POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA E PROMOÇÃO DA APRENDIZAGEM: EXPERIÊNCIAS DO PROJETO LICENCIAR DO IFMA – CAMPUS IMPERATRIZ NA ESCOLA MUNICIPAL JOÃO SILVA

Alan de Araújo Santos<sup>1</sup>; Antônio Felipe Silva Sousa<sup>2</sup>; Cicero Alan Miliano da Conceição<sup>3</sup>; Erika Tiotonio<sup>4</sup>; Gabriel Calebe Guimarães Silva<sup>5</sup>; Henrique Amaral dos santos<sup>6</sup>; Hugo Víctor Gomes Florêncio<sup>7</sup>; Maria Amanda Pires de Sousa<sup>8</sup>; Silas Amorim Melo<sup>9</sup>; Wilkellany da Penha Silva<sup>10</sup>; Maria Doralice da Fonseca Lima<sup>11</sup>; Daniela de Sousa Cortez<sup>12</sup>; Rivelino Cunha Vilela<sup>13</sup>.

### RESUMO

Neste trabalho apresentamos o projeto Licenciador no Curso de Física do campus Ifma-Imperatriz. O projeto desenvolve atividades que promovem o crescimento profissional dos acadêmicos enquanto licenciandos pela inserção orientada em ambiente escolar, visando o fortalecimento da identidade docente a partir de experiências em espaços educativos, experiências nas quais poderão utilizar suas criatividade para o aprimoramento no sentido de aprenderem a gerar metodologias de ensino de Ciências e de Física. Por outro lado, como é amplamente reportado pela literatura, estudantes do ensino médio e/ou graduação apresentam um desinteresse recorrente pelo estudo de ciências exatas, consequência principalmente do pouco desenvolvimento matemático durante sua formação básica e pela visão que trazem de uma ciência distante e intangível. Diante destes desafios, este artigo traz um breve relato sobre as experiências do projeto Licenciador: Escola de Ciências em escolas de ensino fundamental. Apresentamos a motivação para esse trabalho, descrevemos as dinâmicas utilizadas e relatamos o impacto na formação dos alunos de Licenciatura, na formação dos alunos de ensino fundamental e nas escolas atendidas. Concluímos defendendo a contribuição do projeto para a qualidade da formação dos graduandos em Licenciatura e para os trabalhos desenvolvidos nas escolas de ensino fundamental.

**Palavras-chave:** Ensino de Física; Eratóstenes; Ensino de Matemática; Intercâmbio cultural.

**Financiamento:** Financiada através de edital Preena/IFMA

1-10 Estudantes do Curso de Licenciatura em Física do IFMA do Campus Imperatriz; [11-](#) Professora Es da Escola Municipal João Silva; E-mail: [doralicefonsecalima@gmail.com](mailto:doralicefonsecalima@gmail.com). [12-](#) Professora Me do Curso de Licenciatura em Física do Campus Imperatriz; **E-mail:** [daniela.itz@ifma.edu.br](mailto:daniela.itz@ifma.edu.br) . [13-](#) Professor Dr do Curso de Licenciatura em Física do Campus Imperatriz; **E-mail:** [rivelino@ifma.edu.b](mailto:rivelino@ifma.edu.b)

## **1. INTRODUÇÃO**

A educação científica no ensino básico representa um dos pilares para a formação de sujeitos críticos, autônomos e preparados para os desafios da sociedade contemporânea. Neste sentido, o Projeto Licenciado do IFMA – Campus Imperatriz tem promovido ações pedagógicas que aliam teoria e prática, como atividades de reforço escolar, lançamento de foguetes, participação na Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA) e o experimento de Eratóstenes, com foco na promoção da aprendizagem significativa. Para Paulo Freire (1996), "ensinar exige a materialização das palavras pelo exemplo", reforçando a importância de uma prática docente que estimule a vivência e a reflexão crítica sobre o mundo. Complementando essa visão, Luckesi (2011) defende que a prática pedagógica deve ir além da mera transmissão de conteúdos, criando condições para que o aluno construa o conhecimento de forma ativa e contextualizada.

As atividades desenvolvidas pelo projeto também se ancoram na perspectiva histórico-cultural de Vygotsky (1991), que destaca o papel da mediação social e da interação como elementos essenciais ao processo de aprendizagem. Já Patto (2015) salienta a necessidade de superar o fracasso escolar com práticas educativas que considerem a realidade sociocultural dos alunos, como o reforço escolar que foi realizado no projeto. Anísio Teixeira (2006) argumenta que a escola deve ser um espaço de experiências vivas e democráticas, alinhando-se à proposta das atividades científicas realizadas, que despertam o interesse e a curiosidade dos estudantes.

Por fim, Libâneo (2013) enfatiza que a didática deve estar comprometida com a transformação social e o desenvolvimento integral dos alunos, o que se confirma nos resultados positivos observados no desempenho e engajamento dos participantes. Dessa forma, o projeto evidencia que a inserção de práticas investigativas e experimentais no cotidiano escolar contribui significativamente para a popularização da ciência e para o fortalecimento do processo de ensino-aprendizagem.

## **2. REFORÇO ESCOLAR COMO PONTE PARA O SUCESSO: AVANÇOS NA APRENDIZAGEM NA ESCOLA JOÃO SILVA**

O reforço escolar desenvolvido na Escola João Silva revelou-se uma verdadeira ponte para o sucesso no processo de ensino-aprendizagem. Inicialmente, os alunos apresentavam

dificuldades severas em matemática básica, especialmente em operações fundamentais, frações, equações do primeiro grau e na resolução de problemas contextualizados.

No entanto, por meio da atuação de monitores comprometidos e bem preparados, que souberam aplicar metodologias adequadas à realidade desafiadora da escola, observou-se um progresso notável. Como defende Paulo Freire (1996), “a educação é um ato de amor, por isso um ato de coragem” — e foi com coragem e sensibilidade que as ações foram conduzidas. Luckesi (2011) reforça que a aprendizagem significativa ocorre quando se parte da realidade concreta dos alunos, promovendo vínculos entre conteúdo e vivência.

Com base na teoria de Vygotsky (1991), as interações sociais em grupo e o papel mediador do professor foram fundamentais para o avanço dos estudantes, que hoje demonstram maior domínio dos conceitos matemáticos e maior autonomia na resolução de problemas. Patto (2015) alerta para a necessidade de romper com estruturas que produzem o fracasso escolar, algo que o projeto conseguiu ao promover autoestima e pertencimento. Teixeira (2006) defende uma escola viva e eficaz, como se concretizou nesta experiência. Já Libâneo (2013) ressalta que a didática deve responder às reais necessidades dos alunos, o que ficou evidente no aumento significativo das notas, das entregas de atividades e do envolvimento com os conteúdos.

Essa experiência comprova que, com planejamento pedagógico e escuta ativa, é possível transformar a trajetória de aprendizagem de crianças e adolescentes.

Imagens 1 – Reforço Escolar na Escola João Silva em Imperatriz MA



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

### **3. O RELATO DE EXPERIÊNCIA: METODOLOGIA ATIVA NA PREPARAÇÃO PARA A OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ASTRONOMIA**

Durante os finais de semana, são desenvolvidas atividades didático-pedagógicas com estudantes do Colégio João Silva no campus do Instituto Federal do Maranhão (IFMA), com foco na preparação para o Nível 3 da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA). As sessões consistem em exposições dialogadas sobre conteúdos essenciais – como sistema solar, fases da Lua, massa, peso e gravidade – aliadas a práticas de resolução colaborativa de questões de edições anteriores da olimpíada.

A abordagem metodológica fundamenta-se no construtivismo de Jean Piaget (1982), que enfatiza a importância da ação do sujeito sobre o objeto para a construção do conhecimento. Como ilustrado por Ferreiro e Teberosky (1999), a aprendizagem ocorre de forma ativa, e não por simples transmissão. Um exemplo aplicado é o cálculo do peso dos alunos em outros planetas, evidenciando a constância da massa e a variação do peso conforme a gravidade local.

Complementarmente, a teoria sociocultural de Vygotsky (2007), difundida no Brasil por autores como Weisz (2000), orienta a formação de duplas heterogêneas, possibilitando a aprendizagem na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). A interação entre pares permite que cada estudante avance para níveis mais elevados de compreensão, com apoio mútuo e mediação qualificada.

A aprendizagem significativa, conforme proposta por Ausubel (2003) e aprofundada por Moreira (1999), também sustenta essa prática pedagógica. Ao relacionar conceitos científicos abstratos a experiências do cotidiano dos estudantes, como o uso de balanças em diferentes contextos gravitacionais, há uma maior fixação do conteúdo por meio da ancoragem em conhecimentos prévios.

O planejamento das aulas segue uma lógica dialógica e experiencial, inspirada na pedagogia crítica de Paulo Freire, que valoriza a vivência concreta dos alunos como ponto de partida para a construção do conhecimento. Assim, a prática pedagógica organiza-se em momentos interligados de ação-reflexão-ação, nos quais os estudantes enfrentam situações reais (experiência concreta), analisam coletivamente os resultados (reflexão crítica), ressignificam conceitos (teorização) e aplicam o saber em novos contextos (práxis), fortalecendo o vínculo entre teoria e prática, como defende Freire (1987), ao afirmar que "não há saber mais ou saber menos: há saberes diferentes".

Assim, conforme Libâneo (1994), criar ambientes de aprendizagem que promovam o protagonismo do estudante e estimulem sua autoconfiança é fundamental para o desenvolvimento do pensamento crítico e científico.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

#### **4. EDUCAÇÃO CIENTÍFICA EM AÇÃO: PRÁTICAS INTERDISCIPLINARES E PARTICIPATIVAS NA OBAFOG**

No início do mês de março, foi realizada uma reunião de planejamento com o intuito de definir as ações e eventos a serem promovidos pelo projeto ao longo do semestre letivo. Dentre as propostas discutidas, o coordenador destacou a relevância da participação na Mostra Brasileira de Foguetes (OBAFOG), reconhecendo seu potencial como atividade integradora de conhecimentos nas áreas de Física e Ciências. Como ressalta Chassot (2003), é fundamental “alfabetizar-se cientificamente” para que os sujeitos compreendam o mundo e possam nele intervir com consciência crítica.

A partir dessa definição, entre os meses de março e maio, diversas reuniões foram conduzidas para detalhamento e execução do projeto. Nesses encontros, foram atribuídas tarefas aos bolsistas, como a arrecadação de materiais, seleção de modelos de foguetes e escolha do local de lançamento. Esse processo colaborativo entre estudantes e professores reforça a ideia de Libâneo (1994), de que o planejamento pedagógico deve articular teoria e prática, respeitando a autonomia dos sujeitos e valorizando o trabalho coletivo.

Com a estruturação necessária concluída, foi estipulado o dia 25 de abril para a confecção dos foguetes pelos alunos do Colégio João Silva, com o apoio dos bolsistas do projeto. A construção dos modelos foi realizada de forma participativa e experimental, promovendo a aprendizagem significativa, conforme preconizado por Ausubel (2003). Para Freire (1987), práticas como essa possibilitam a construção do conhecimento a partir da

experiência concreta e do diálogo, rompendo com a lógica da educação bancária e promovendo uma formação crítica e transformadora.

O Lançamento Oficial ocorreu no dia 09 de maio no campus do IFMA. Na ocasião, foram realizados diversos lançamentos, com destaque para três foguetes que apresentaram excelente desempenho, sendo um deles capaz de atingir 94 metros de altura. O êxito da atividade não se restringe aos resultados técnicos, mas se manifesta no envolvimento e entusiasmo dos estudantes. Como afirma Demo (2004), o conhecimento escolar deve ser produzido de forma crítica e investigativa, com protagonismo dos aprendizes.

A iniciativa evidencia a importância de projetos interdisciplinares que integram ciência, prática e participação ativa, tornando a aprendizagem mais significativa e prazerosa. O sucesso da atividade, expresso nos sorrisos e no orgulho dos estudantes, demonstra que o objetivo central foi alcançado: levar o conhecimento científico de forma concreta, envolvente e transformadora a cada participante.

## **5. EDUCAÇÃO CIENTÍFICA SEM FRONTEIRAS: O EXPERIMENTO DE ERATÓSTENES COMO PRÁTICA INTERDISCIPLINAR E COLABORATIVA**

Nesse semestre, no mês de março de 2025, os monitores do Projeto Licenciar do Instituto Federal do Maranhão (IFMA) organizaram, na Escola João Silva em Imperatriz (MA), a realização do experimento de Eratóstenes em articulação com uma turma de estudantes da Argentina, por meio de videoconferência. A atividade teve como objetivo estimar, por meio de parâmetros geométricos e geográficos, a circunferência da Terra a partir da medição das sombras projetadas por hastes verticais ao meio-dia solar local.

Durante o experimento, foi possível observar uma diferença significativa na direção e no comprimento das sombras entre os dois países. Em Imperatriz, localizada ao norte do Trópico de Capricórnio, a sombra projetada apontava sensivelmente para o sul, com um ângulo menor, devido à maior proximidade do Sol ao zênite. Já na Argentina, situada em latitudes mais ao sul, a sombra apresentava maior comprimento e orientação para o norte. Essa diferença permitiu a aplicação de princípios geométricos, como a relação entre ângulos e arcos de circunferência, possibilitando aos alunos, em colaboração internacional, calcular a distância entre os dois pontos e estimar a circunferência terrestre.

A experiência prática e coletiva reafirma a importância de atividades contextualizadas e interdisciplinares no ensino de Ciências, conforme defende Libâneo (2013), ao estimular uma aprendizagem significativa, conectada à realidade e ao pensamento científico.

Imagens 3 e 4 – Comparação de sombras: à direita aluno de Córdoba e a esquerda alunos de Imperatriz



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

## 6. METODOLOGIA

Este trabalho configura-se como um relato de experiência com abordagem qualitativa, de caráter descritivo e interpretativo, desenvolvido no contexto escolar da Escola João Silva, localizada em Imperatriz, Maranhão, no primeiro semestre de 2025. As ações relatadas foram realizadas por meio do Projeto Licenciar, do Instituto Federal do Maranhão (IFMA), em parceria com docentes e estudantes do ensino fundamental, especialmente do 6.º ao 9.º ano.

A metodologia empregada esteve fundamentada em práticas pedagógicas interdisciplinares, com foco em atividades de reforço em matemática, preparação para a Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA), participação na Mostra Brasileira de Foguetes (OBAFOG) e a realização do experimento de Eratóstenes em cooperação internacional com uma escola da Argentina. As estratégias adotadas buscaram integrar fundamentos do construtivismo (PIAGET, 1982), da teoria sociocultural (VYGOTSKY, 1991), da aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2003) e da pedagogia crítica de Paulo Freire (1996).

Para a identificação das dificuldades dos alunos em matemática, foi aplicado um diagnóstico inicial. A partir desses dados, elaboraram-se sequências didáticas com base em resolução de problemas, mediação ativa e atividades contextualizadas. Ao final do semestre, foi

realizada uma avaliação somativa para mensurar os avanços na aprendizagem. Os dados foram analisados qualitativamente a partir da comparação entre os desempenhos iniciais e finais.

Nas ações voltadas à astronomia, as metodologias ativas foram aplicadas por meio de exposições dialogadas, experimentos científicos e oficinas práticas. Os resultados foram avaliados com base nas notas obtidas na OBA 2025 e nas distâncias registradas nos lançamentos da OBAFOG. Já o experimento de Eratóstenes foi realizado de forma síncrona, via videoconferência, em articulação com alunos da Argentina. A atividade consistiu na medição das sombras projetadas ao meio-dia solar e na aplicação de cálculos geométricos para estimar a circunferência da Terra.

A coleta de dados baseou-se em registros das atividades, observações dos monitores, produções dos estudantes, resultados das avaliações e depoimentos informais. Esses dados foram interpretados à luz dos referenciais teóricos adotados, visando compreender as implicações pedagógicas das experiências vividas

## **7. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os dados obtidos nas ações desenvolvidas no âmbito do reforço escolar, da preparação para a OBA, da participação na OBAFOG e da realização do experimento de Eratóstenes indicam avanços significativos na aprendizagem dos estudantes da Escola João Silva, com impactos positivos tanto no desempenho acadêmico quanto no engajamento com as atividades de natureza científica.

No que se refere ao reforço escolar em matemática, observou-se uma melhora expressiva no domínio de operações fundamentais, resolução de equações do primeiro grau e interpretação de problemas contextualizados. A análise comparativa entre os resultados dos diagnósticos iniciais e as avaliações finais revelou uma progressão clara no desempenho da turma, refletida no aumento das notas e no maior envolvimento com as atividades propostas. Esses avanços confirmam a relevância da mediação pedagógica, da escuta ativa e da aplicação de práticas alinhadas à realidade dos estudantes (LUCKESI, 2011; LIBÂNEO, 2013). A construção de um ambiente de aprendizagem que promove autoestima e pertencimento, conforme defende Patto (2015), mostrou-se determinante para a superação das dificuldades iniciais.

Na preparação para a Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA), a aplicação de metodologias ativas permitiu aos estudantes não apenas compreender conceitos complexos de física e astronomia, mas também aplicar esse conhecimento de forma prática e contextualizada.

Os resultados da OBA 2025 evidenciam a eficácia da estratégia: três estudantes obtiveram medalha de ouro, quatro conquistaram prata e três foram reconhecidos com bronze, mesmo pertencendo a séries iniciais do ensino fundamental. Essa diversidade de premiados reforça a afirmação de Freire (1996) de que a educação deve partir do concreto para a construção do saber crítico, respeitando os tempos e trajetórias individuais.

A participação na OBAFOG foi outro momento marcante do projeto. A construção e o lançamento dos foguetes envolveram alunos em um processo de aprendizagem investigativa e colaborativa. O alcance de até 94 metros por um dos foguetes lançados atesta não apenas a qualidade técnica do trabalho, mas também o comprometimento e entusiasmo dos participantes. Como destaca Demo (2004), é essencial que o conhecimento escolar seja construído por meio de práticas investigativas e com protagonismo estudantil, elementos presentes em todas as etapas da atividade, desde o planejamento até a execução.

O experimento de Eratóstenes, realizado em articulação com uma escola da Argentina, consolidou-se como uma experiência científica intercultural e interdisciplinar. A diferença observada na direção das sombras entre Imperatriz (MA) e as localidades argentinas permitiu a aplicação concreta de conceitos geométricos e astronômicos. A experiência não apenas proporcionou a estimativa da circunferência da Terra, como também estimulou a cooperação internacional entre os estudantes, fortalecendo a compreensão da ciência como linguagem universal. Essa prática reafirma a importância do trabalho coletivo e contextualizado no ensino de Ciências, como propõem Libâneo (2013) e Freire (1987).

Em síntese, os resultados obtidos demonstram que, quando fundamentadas em teorias pedagógicas sólidas e voltadas para a realidade dos estudantes, as práticas educativas têm o potencial de transformar trajetórias, promover o protagonismo juvenil e construir uma cultura científica crítica, prazerosa e significativa.

Tabela 1 - Alunos medalhista da Escola João Silva  
**Medalhistas OBA 2025 - Nível 3 (6º ao 9º ano)**

<b>Medalha</b>	<b>Nome</b>	<b>Ano</b>	<b>Nota</b>
Ouro	Isabella Nayara Nascimento Silva dos Santos	8º	10
Ouro	Davi Sobral Nascimento	8º	10

Ouro	Yara da Paz Santos	8°	9,6
Prata	Sophya Lima Sousa	7°	9,4
Prata	Sofia Silva Oliveira	8°	9,2
Prata	Willian Garcia de Aguiar	8°	9,2
Prata	Ricardo Vieira Souza Soares	8°	9,0
Bronze	Daniel Sobral Nascimento	6°	8,6
Bronze	Thallyson Miranda dos Reis	7°	8,4
Bronze	Bianca Silva Marques	7°	8,4

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

### Imagens 5 e 6 - Confeção dos Foguetes pelos Alunos



Fonte: Elaborada pelo autor (2025)

Imagens 7 e 8 - Alunos que tiveram a maior distância de lançamento marcada



Fonte: Elaborada pelo autor (2025)

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As experiências desenvolvidas com os estudantes da Escola João Silva, em parceria com o IFMA por meio do Projeto Licenciado, evidenciam o potencial transformador da educação quando esta é conduzida com intencionalidade pedagógica, sensibilidade social e fundamentação teórica sólida. As atividades de reforço escolar, a preparação para a Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA), a participação na Mostra Brasileira de Foguetes (OBAFOG) e o experimento de Eratóstenes demonstraram que é possível promover aprendizagem significativa, despertar o interesse científico e fortalecer o protagonismo estudantil, mesmo em contextos marcados por desafios estruturais.

As melhorias observadas no desempenho acadêmico dos alunos, os resultados expressivos em avaliações externas e o envolvimento afetivo com as práticas desenvolvidas confirmam o que Freire (1996) já apontava: educar é um ato político e libertador, que exige escuta, diálogo e respeito aos saberes dos educandos. Da mesma forma, autores como Libâneo (2013) e Vygotsky (1991) reforçam a importância das interações sociais, da mediação docente e do planejamento que responde às necessidades reais dos alunos.

Ao unir teoria e prática, ciência e experimentação, reflexão e ação, o projeto reafirma a importância de metodologias que rompam com a fragmentação do conhecimento e promovam experiências integradoras e colaborativas. Os resultados aqui apresentados não apenas validam

as estratégias adotadas, mas também apontam caminhos possíveis e replicáveis para outras instituições educacionais comprometidas com uma formação crítica, científica e emancipadora.

Conclui-se, portanto, que ações pedagógicas bem estruturadas, quando realizadas com compromisso ético e metodológico, são capazes de transformar o ambiente escolar em um espaço vivo de aprendizagem, pertencimento e construção coletiva do saber.

---

## REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 17. ed. Campinas: Autores Associados, 2004.

FERREIRO, Emília; TEBEROSKY, Ana. **Psicogênese da língua escrita**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 1994.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Fazer universidade: uma proposta metodológica**. 20. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem significativa: da teoria à sala de aula**. Campinas: Editora da Unicamp, 1999.

PATTO, Maria Helena Souza. **A produção do fracasso escolar: histórias de submissão e rebeldia**. 8. ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2015.

PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

PIAGET, Jean. **O nascimento da inteligência na criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 1982.

TEIXEIRA, Anísio. **Educação não é privilégio**. 6. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006.

VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

WEISZ, Telma. **O diálogo entre o ensino e a aprendizagem**. São Paulo: Ática, 2000