

► Céu Aberto

Vicente de Paulo Santos de Oliveira*, Maria Carla Rangel Ferreira**, Hiago Crespo Bastos Maciel Branco***, Raphael Salles Pontes da Silva****

Resumo

A desvalorização do ensino compromete o crescimento de toda uma nação, visto que é inegável a relação direta entre o grau de escolaridade da população com o desenvolvimento econômico de seu país. É preciso redefinir as prioridades, levando em conta todo o processo evolutivo das civilizações. Não basta aplicar toda uma estrutura pedagógica com bases que atendiam as necessidades de uma época que não mais se assemelha a nossa atualidade, visto que no final do século XX e início do XXI, as mudanças na área tecnológica foram notáveis.

A reforma curricular sem dúvida foi o primeiro passo, mas também é preciso reformular toda a prática didática tornando-a atrativa para o desenvolvimento cognitivo dos alunos, que estão diante de uma era que oferece uma avalanche de tecnologia e informações, sem que possam ser aproveitadas em suas formações.

O projeto Céu Aberto busca contribuir, junto às escolas, o desenvolvimento conceitual e tecnológico, trabalhando conceitos de Astronomia, que é uma ciência que dá margem para uma vasta gama de assuntos presentes no cotidiano das pessoas, estimulando o interesse não somente em se tratar de uma ciência específica, mas por ser uma área que fascina e que transita por tantas outras disciplinas, entrelaçando fundamentos que agem como engrenagens num grande sistema vital, o que estimula nos alunos a vontade de ampliar o conhecimento e assim abrir

* Doutor em Engenharia Agrícola, Diretoria da Unidade de Pesquisa e Extensão Agroambiental, *campus* Rio Paraíba do Sul;

** Licenciada em Física, Laboratório de Energias Renováveis, Eficiência Energética e Biocombustíveis - Prof. Mário Rotchild de Abreu Cavalcante / LEBio, *campus* Rio Paraíba do Sul;

*** Discente do curso Técnico em Eletrotécnica, Laboratório de Energias Renováveis, Eficiência Energética e Biocombustíveis - Prof. Mário Rotchild de Abreu Cavalcante / LEBio, *campus* Rio Paraíba do Sul;

**** Discente do curso Técnico em Meio Ambiente, Laboratório de Energias Renováveis, Eficiência Energética e Biocombustíveis - Prof. Mário Rotchild de Abreu Cavalcante / LEBio, *campus* Rio Paraíba do Sul.

novos caminhos de estudos nas áreas de pesquisas que gerem qualidade de vida, utilizando as tecnologias com responsabilidade e consciência, visando um resultado que ofereça o menor impacto possível ao meio ambiente, para que os mesmos cresçam de forma a tornarem-se verdadeiros cidadãos.

O projeto é desenvolvido através da formação de um grupo de estudos com alunos de um colégio próximo ao *campus* da Unidade de Pesquisa e Extensão Agroambiental – UPEA, que está localizada em uma área rural, onde são apresentados filmes, palestras e realização de atividades interativas entre grupos formados em sala de aula, buscando ampla compreensão sobre o tema abordado e construindo uma base no conhecimento de forma simples e atraente. Espera-se, portanto, que com esse pequeno feito possamos contribuir com a formação de pessoas engajadas na busca de melhorias para suas próximas gerações e assim contribuir para uma sociedade mais sadia.

Palavras-chave: Astronomia. Inclusão. Educação.

I Introdução

A Astronomia é uma das ciências mais antiga, seus relatos estão presentes em escritos mais remotos do conhecimento humano, surgindo nos desejos incessantes dos seres humanos em entender os fenômenos que nos rodeiam. A busca por respostas das questões que nos assombram desde os primórdios da humanidade, quando o entendimento do céu era fundamental para sobrevivência e proteção dos nossos ancestrais. Esse importante comportamento que abriu um campo infinito de suposições, pesquisas e descobertas ainda nos ronda, e a certeza de que a cada degrau alcançado nos leva a outras questões ainda mais complexas a serem estudadas, e isso é o movimento natural para a evolução.

Atualmente podemos ressaltar que não precisamos nos constranger em arriscar teorias e buscar suas comprovações, visto que não corremos mais o risco de condenações severas como as que tiveram nossos percussores que com suas descobertas empolgantes as divulgavam e eram

vistos muitas vezes como loucos lunáticos e sendo punidos cruelmente pela própria ignorância humana, neste rol de observadores, ganham destaques alguns nomes, como o grande físico e astrônomo Galileu Galilei que foi condenado pela Santa Inquisição por heresia, devido às suas descobertas, feitas através de uma luneta de construção própria, sobre as fases que o planeta Vênus apresentava, como as do nosso satélite natural, a Lua. Concluindo, assim, que os planetas giravam ao redor do Sol, sistema heliocêntrico. Com isso passou a divulgar as teorias de Nicolau Copérnico, outro nome bastante relevante na construção da Ciência, retirando a Terra do centro do Universo, modelo geocêntrico, contrariando as crenças filosóficas e religiosas da época, que se baseavam nas teorias de Aristóteles, grande estudioso em diversas áreas, mas que apresentava uma teoria arcaica que não atendia mais as evoluções das descobertas experimentais. Ou ainda, destacando o filósofo, astrônomo e matemático Giordano Bruno que teve seu corpo queimado em uma fogueira sobre a mesma acusação, heresia, por afirmar que as estrelas eram como nosso Sol, que ao redor das quais existiam outros sistemas planetários, que poderiam abrigar vidas. Enfim, poderíamos citar vários outros nomes, como Johannes Kepler, Tycho Brahe, Cláudio Ptolomeu, Isaac Newton, esses nomes de grande valia vão além de uma lista de pesquisadores e estudiosos, e sim uma valiosa herança de grandes passos científicos deixando a certeza da contribuição de cada um deles na ciência que conhecemos hoje.

Atualmente, reconhecemos o Universo como um campo vasto em possibilidades para o avanço dos conhecimentos, que vem favorecendo a humanidade com novos questionamentos e descobertas, novos conceitos, novos fenômenos, renascimentos de ideias, todos esses fatos não se resumem em olhar para o céu e ver que existem estrelas, lua entre outros corpos celestes, vai muito além do que está ao alcance dos nossos olhos. A Astronomia é uma busca constante e interminável por respostas para perguntas e questionamentos que vão além de nossa compreensão. É uma conexão que está interligada entre o ser e o existir, o saber e o buscar.

O Cosmo é um conjunto energético com ramificações estendidas por todas as galáxias e que vem transformando a história humana com tudo que nos rodeia, contribuindo na escala da evolução científica e na qualidade de vida. Temos o privilégio de estarmos em uma era, que além de nos garantir a liberdade e aceitação de teorias, nunca tivemos diante de tantas tecnologias capazes de comprová-las ou não. E acima de tudo, o discernimento do tanto que temos ainda para esclarecer e desenvolver. Estamos diante de uma história viva, de escolhas, teorias, criações, na verdade um complexo de práticas constantes e intermináveis que evoluem a todo instante, nos empurrando para um caminho que se assemelha a uma viagem em alta velocidade, onde o passado nomeia os exemplos, o presente acolhe as experiências e no futuro coroa a descoberta.

Diante disto podemos perceber a importância do estudo da Astronomia, já que ela é umas das responsáveis pelo surgimento e evolução de tantas coisas a nossa volta, incluindo o desenvolvimento humano. Tudo que nos cerca contribui para nossa existência, nada se perde no espaço nem no tempo. Por ser uma ciência que encanta pelos seus fenômenos, a Astronomia pode contribuir de forma efetiva no estudo e desenvolvimento das ciências, tornando uma ferramenta capaz de atrair a curiosidade humana e assim aguçar sua inteligência para feitos ainda maiores pelos caminhos a serem percorridos para o conhecimento científico.

Mesmo essa ciência fazendo parte da grade curricular do Ensino Médio, está longe de ser uma ciência acessível a todos, visto que a educação no país passa por um momento de exaustão, a indisciplina dos alunos, a precariedade de infraestruturas nas escolas e a desvalorização dos professores estão em seu apogeu, deixando clara a necessidade de uma mudança na construção do conhecimento, e uma urgente renovação no âmbito cultural, os alunos demonstram total desinteresse e os professores desmotivados por não perceberem o retorno digno de seu trabalho.

Não basta criticar os livros didáticos ou excesso de conteúdos a serem cumpridos pela grade curricular, é preciso desenvolver formas e práticas de ensino que despertem o interesse em via dupla, para alunos e professores, colocar esse turbilhão de informação que a tecnologia e a

globalização nos proporcionam em prol da educação.

O projeto busca desenvolver atividades que melhorem a formação do aluno, não de modo formal, mas sim algo que o aluno busque para crescimento pessoal, algo extracurricular, que lhe de prazer em conhecer, algo que ainda não havia sido apresentado, e que ainda sim, seja algo pensado e discutido há muito tempo atrás e que naquele momento foi de grande valia, contextualizando fatos históricos do conhecimento com a necessidade do desenvolvimento de ferramentas e teorias a que se basearam.

Dessa forma, ao elaborar os conteúdos dos livros didáticos, os temas devem trazer interessantes argumentos, com clareza contextual que colaborem para um estudo mais intenso, eficiente, prazeroso, oferecendo uma aprendizagem mais eficaz, com teorias e práticas que ponham em movimento, o saber e aprender com base e convicção e não teorias soltas sem qualquer utilidade, que se resumem em apenas páginas escritas sem valor prático.

Estudar conceitos físicos, químicos, matemáticos ou qualquer outra matéria sem uma aplicabilidade direta não tem sentido, para uma geração que pode se comunicar de forma virtual em tempo real com qualquer pessoa em qualquer lugar do mundo, usufruindo ao máximo toda a tecnologia oferecida, chega ser desleal com o professor competir com toda essa tecnologia, mas basta perguntar como isso funciona, para plantar uma sementinha da dúvida do conhecimento, eles sabem, e muito bem, utilizar a tecnologia disponível, mas não entendem seu funcionamento, e é justamente nesse ponto que os educadores devem se guiar, orientando a curiosidade para que o conhecimento não fique estagnando e assim a engrenagem do conhecimento possa prosseguir seu curso interminável.

2 Metodologia

O projeto é desenvolvido no *campus* Rio Paraíba do Sul – UPEA/ IF Fluminense, através da formação de grupo de estudo, com alunos

da Rede Federal e Estadual do Ensino Médio, onde é realizada uma seleção através das inscrições feitas no período de divulgação do projeto nas escolas, ou no próprio *campus*. A ação consiste na realização de encontros semanais, onde é feito um estudo dos conteúdos cobrados nas Olimpíadas Brasileiras de Astronomia e Astronáutica – OBA, através de sites e livros, e a partir daí são preparados resumos e apresentações em slides. Também são apresentados filmes com acontecimentos históricos, explicações de fenômenos que ocorrem no céu, como a formação de eclipse com a geração de sombra e penumbra, os ventos solares e suas consequências, as auroras e diversos outros eventos que não ocorrem na Terra, e só são vistos e estudados através das lentes dos satélites que nos ajudam a entender tantas coisas no nosso Universo, dessa forma, reforçando o aprendizado com o apelo visual, tão importante nessa área.

A finalização de cada encontro se dá com a realização de testes para reforçar o entendimento, utilizando jogos para maior interação do grupo e promovendo encontros culturais e com grupos afins, para que haja troca de experiências e conhecimentos através de apresentações e palestras, com foco nas tecnologias geradas para o desenvolvimento das expedições e observações ao espaço e onde toda essa tecnologia avançada é aplicada em nosso cotidiano, contextualizando os fatos históricos e suas implicações.

Além disso, realizamos atividades práticas como gincana para promoção da competitividade saudável entre os participantes e estimular na busca do conhecimento, não apenas na área da Astronomia, mas sim, pelas Ciências em geral. Realizamos também a confecção e lançamentos de foguetes feitos com garrafa PET com propulsão de ar comprimido, que desperta a curiosidade dos participantes do projeto e das pessoas que presenciam os lançamentos, querendo entender como é possível um alcance tão relevante com uma técnica tão simples, nesse ponto, entramos com vários conceitos teóricos, como as Leis de Newton, lançamento de projéteis, pressão, materiais entre outros.

Na primeira fase ocorrida em 2013, a ação foi realizada através de palestras ministradas pelos bolsistas do *campus*, aos alunos que

foram selecionados por sorteio, já que no período de inscrição na fase de divulgação do projeto foram 60 inscritos. Foi oferecido aos alunos um veículo que os buscava na escola e após o término dos encontros retornava com os mesmos, por esse motivo foi necessário fazer uma seleção dos 60 inscritos, já que o ônibus tinha disponível apenas 30 lugares. Os 30 alunos foram selecionados a partir de um sorteio e avisados do início dos encontros, em que houve uma apresentação inaugural sobre o tema e apresentação das etapas a serem alcançadas.

Nos encontros foram realizados jogos para interação do grupo, como “quem sou eu?” e gincanas. A utilização dos jogos se tornou um meio viável para despertar um maior interesse nos alunos e observar o quanto dos temas por eles foram entendidos.

No encerramento dos encontros ocorreu uma gincana geral para avaliação dos alunos, para percebermos o quanto foi absorvido por eles e os encontros em si. Foram feitas perguntas sobre os conteúdos que foram trabalhados durante todos os encontros, além de uma avaliação feita por eles, do Projeto Céu Aberto e de todos envolvidos, para que as próximas atividades pudessem atender melhor a demanda.

No questionário sobre a avaliação dos encontros, os resultados foram satisfatórios. Foram considerados temas como:

- 1º os encontros;
- 2º a coordenação;
- 3º os tutores;
- 4º material de apresentação das aulas;
- 5º a ciência;
- 6º o aproveitamento dos encontros;
- 7º a interação do grupo envolvido;
- 8º os temas abordados;
- 9º a estrutura física para a introdução da astronomia;
- 10º disponibilidade do transporte.

Na primeira fase foram realizados nove encontros entre os meses de junho a setembro do ano de 2013, como apresentado a seguir:

- **1º** - 26/06 Conceitos da Astronomia - Definição de Astronomia e sua importância; Principais teorias da origem e expansão do Universo (Evolucionista e Criacionista); Origem da vida (Abiogênese, Panspermia Cósmica e Evolução química ou molecular); Formação e evolução das Galáxias, origem dos Planetas; Astrofísica no Brasil.
- **2º** - 03/07 Sistema Solar - Origem do Sistema Solar; O Sol; Os Planetas do Sistema Solar e suas curiosidades; Movimento dos Planetas (Rotação e Translação).
- **3º** - 10/07 O Universo - Evolução do Universo, com ênfase nas duas principais teorias da origem do Universo (Evolucionista – Big Bang, Radiação Cosmológica de fundo e abundância de elementos leves. Criacionista – a existência de um criador, nos diversos contextos culturais.); Composição do Universo; Teorias para o destino do Universo (Big Crunch e Expansão indefinidamente); Definições: Planetas, Estrelas, Cometas, Asteroides, Meteoros e Meteoritos.
- **4º** - 17/07 Estrelas - Formação e morte das Estrelas; Constelações (Hemisfério Norte e Sul); Constelações Zodiacais; Diferença entre Astronomia e Astrologia.
- **5º** - 07/08 Revisão dos encontros anteriores.
- **6º** - 14/08 Terra e Lua - Interações entre a Terra e a Lua; Fases da Lua; Mares; Influência da Lua na agricultura e pesca.
- **7º** - 21/08 Planeta Terra - Movimentos da Terra; Eixo de inclinação; Rotação (Dia e Noite); Translação (Estações do ano).
- **8º** - 11/09 Auroras - Auroras Polares: Boreal e Austral; Campo magnético da Terra; Curiosidades.
- **9º** - 25/09 Atividade - Realização da gincana cultural sobre todos os temas abordados e avaliação dos encontros.

Na segunda etapa do Projeto foram realizados onze encontros, entre os meses de agosto a novembro no ano de 2014.

- **1º** - 12/08 História da Astronomia I - Conceito e evolução do estudo em Astronomia, sua importância e Astronomia no Brasil.
- **2º** - 19/08 História da Astronomia II - Principais filósofos e modelos do Cosmo e aplicações do estudo e observação do Universo.
- **3º** - 26/08 Teorias do surgimento do Universo e dos seres vivos e principais teorias do fim do Universo - Criacionismo x Big Bang, Evolucionismo, Big Rip x Big Crunch.
- **4º** - 02/09 Estrelas - Composição, espécie, nascimento e evolução das estrelas.
- **5º** - 09/09 Planetas e Satélites - Constituição e movimento dos Planetas, estações do ano, principais satélites naturais.
- **6º** - 16/09 Fenômenos celestes - Vento solar, Auroras, Cometas, mitos sobre a Lua.
- **7º** - 23/09 Astronáutica - História e evolução, Tipos de foguetes e satélites, propulsão sólida e líquida.
- **8º** - 30/09 Constelações - Surgimento, classificações e observações.
- **9º** - 07/10 Eclipse - O que é, como acontece e porque há variações das cores no Céu.
- **10º** - 21/10 Terra e a Atmosfera - Gravidade, leis de Newton, estrutura da atmosfera terrestre e sua importância.
- **11º** - 04/11 Asteroides e Foguetes - Classificação dos Asteroides, construção e lançamento de foguetes feitos com garrafas PET com propulsão de ar comprimido.

O projeto foi contemplado, no final de 2013, com a Chamada MEC/CETEC/CNPq nº 94/2013, que apoia projetos cooperativos de pesquisa aplicada e de extensão tecnológica, o que possibilitou na aquisição de livros e equipamentos, favorecendo bastante o desenvolvimento do projeto.

Porém, a necessidade em divulgar a Astronomia, não se limita

apenas aos estudantes do Ensino Médio, mas se estende a toda a comunidade. Com a utilização do telescópio, recém-chegado ao *campus*, será possível proporcionar aos visitantes da UPEA, observações noturnas, a fim de despertar cada vez mais a curiosidade e a procura do estudo das Ciências em geral.

3 Resultados, desenvolvimento e discussão

A primeira etapa do projeto, durante o ano de 2013, foi finalizada com um rendimento satisfatório de 50%, mesmo com um problema de evasão, foi possível sua conclusão.

Na segunda fase, foi possível melhorar a qualidade do projeto, devido à aquisição de livros específicos e um notebook para as apresentações, porém não conseguimos alcançar um número expressivo de inscrições, mesmo com toda divulgação feita nas escolas. Iniciamos um segundo grupo com nove inscrições e concluímos com sete alunos participando efetivamente, apresentando um aproveitamento de 78%, como é apresentado nos gráficos 1 e 2 abaixo.

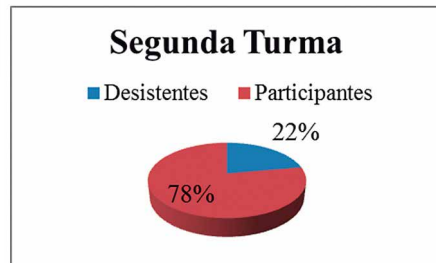
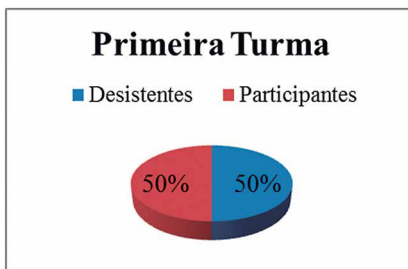


Gráfico 1 e 2 – Aproveitamento das turmas: índice de evasão

Fonte: Elaborados pelos autores.

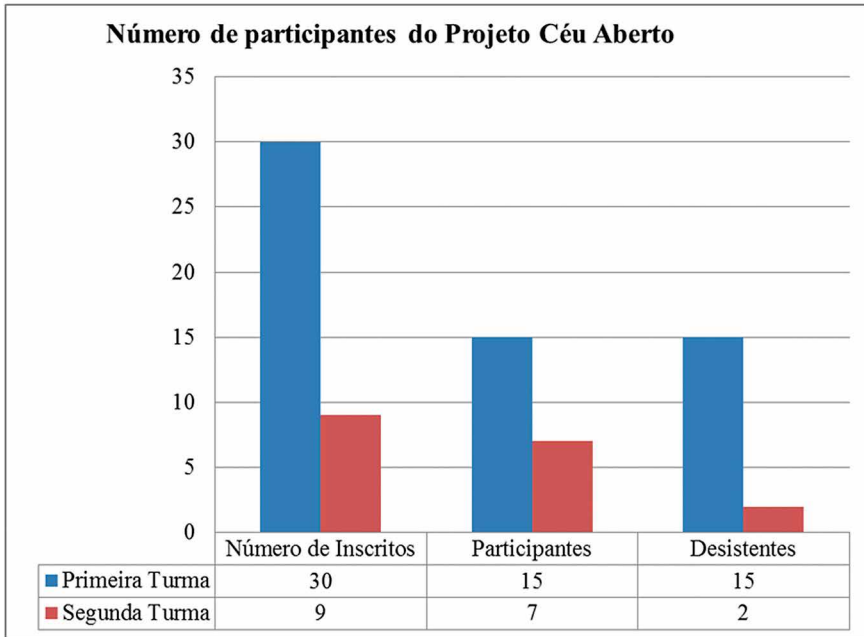


Gráfico 3 – Quantidade de participantes do projeto Céu Aberto

Fonte: Elaborado pelos autores.

No primeiro momento, com a seleção das 30 pessoas, tivemos logo no início, uma evasão que tentamos suprir convidando outros nomes na listagem de inscrição que fizemos na divulgação do projeto. Contudo, o número reduziu chegando a 15 pessoas que estavam frequentando com maior regularidade.

O que demonstra a resistência dos alunos em buscar o conhecimento quando não se tem nenhum incentivo que considere real, como nota para passar de ano que é visto como obrigação, mesmo quando é oferecido de graça e com todas as facilidades considerando o transporte e lanche. É preciso mudar essa mentalidade de querer conhecer apenas o mínimo, que é cobrado nas escolas como requisito para formação básica escolar, é necessário instigar a curiosidade dos nossos jovens e motiva-los a pensar a querer conhecer e a entender, para que no futuro possam contribuir de forma ativa e positiva no crescimento econômico e melhoramentos da qualidade de vida de toda sociedade.

4 Considerações e Perspectivas

Espera-se que, com a divulgação da Astronomia, possamos torná-la popular a ponto de gerar interesse da realização de curso nessa área em nível de graduação e pós-graduação, tornando a região um polo de referência nessa área, ao incentivar a procura desses temas.

A falta de investimento em pesquisas desse porte nos limita a informações secundárias e muitas vezes incompletas, porém esta realidade poderá ser diferente se for desenvolvido um trabalho em prol do nosso país e recebendo os incentivos necessários para valorização da Ciência em questão, tornado atraente a fixação de pesquisadores dentro das bases brasileiras. Dessa forma diminuiria a necessidade dos pesquisadores ingressarem em projetos em outros países, visto que é possível desenvolvê-las aqui e assim aproveitar todos os seus benefícios a ponto de exportar tecnologia e informação, o que geraria grandes benefícios para o país.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. In: _____. **PCN+**: ensino médio: orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais (MEC/SEMTEC). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2015

CAVALCANTE, Kleber G. Galileu: da Ciência à Santa Inquisição. **Brasil Escola**. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/fisica/galileu-ciencia-santa-inquisicao.htm>> Acesso em: 11 mar. 2015.

COMINS, N. F.; KAUFMANN III, W. J. **Descobrimo o Universo**. 8. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2010. 624 p.

RIDPATH, I. **Guia ilustrado Zahar: Astronomia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2011. 300 p.