

ESCOLA OLÍMPICA: PROCESSO DE APRENDIZAGEM ATRAVÉS DA ASTRONOMIA

Universidade Cruzeiro do Sul

Karina Alves Melo
Mauro Sérgio Teixeira de Araújo

ESCOLA OLÍMPICA: PROCESSO DE APRENDIZAGEM ATRAVÉS DA ASTRONOMIA

Resumo

O presente trabalho descreve uma experiência pedagógica de ensino de Astronomia realizada por um dos autores atuando como professora de uma escola pública em Guarulhos, tendo como objetivo ilustrar através de um relato de experiência os resultados alcançados no ensino de conceitos de Astronomia, buscando ainda salientar como as Olimpíadas de Astronomia e as feiras de ciências podem constituir grandes aliadas nos processos de ensino e de aprendizagem. O trabalho foi iniciado em agosto de 2016, contando com apenas seis alunos do Ensino Médio da E. E. Vereador Antônio de Ré. Neste período foi feito um convite aos alunos para participar da 3ª edição da Feira de Ciências e Engenharia promovida pela prefeitura municipal de Guarulhos (FECEG) e com apoio da direção e coordenação da escola foram apresentados quatro trabalhos desenvolvidos pelos alunos, abordando temas relacionados à Ciência e saúde, Astronomia e Física. Correspondendo ao empenho e dedicação dos alunos três dos quatro trabalhos foram laureados com prêmios de destaque e de jovem inovador, o que gerou grande repercussão em toda escola, a única escola pública a participar do evento afinal, onde os projetos submetidos concorreram com mais de 50 outros projetos.

A participação na 3ª FACEG como elemento de motivação

Ao promovermos a participação dos alunos na FACEG nosso objetivo foi despertar nos mesmos o interesse pelas Ciências, fazer-los compreender a importância da participação em um evento dessa magnitude para sua formação enquanto indivíduo e como cidadão, além de favorecer a interação com seus colegas e professores, compartilhando os conhecimentos adquiridos.

De acordo com Pereira, Oaigen e Hennig (2000), as feiras de Ciências são uma oportunidade para professores e estudantes compartilharem suas ideias, produções e investigações. Elas auxiliam na construção do conhecimento através do diálogo e interação dos envolvidos. Após a repercussão da participação da escola nessa feira, muitos alunos procuraram

informações e manifestaram interesse em participarem nos anos seguintes, o que nos levou a compreender que o nosso objetivo inicial de motivar os alunos estava sendo alcançado.

Dessa maneira, foi decidida a continuidade do projeto, ampliando-se a sua abrangência de modo a contemplar não somente alunos do Ensino Médio como também do Ensino Fundamental II da mesma escola, sendo criado o projeto que denominamos “Escola Olímpica”.

Introdução

Vivenciamos um século onde a Ciência e a Tecnologia ganham gradativamente cada vez mais espaço, sendo que assuntos referentes à Astronomia estão muito presentes no dia a dia dos indivíduos, seja por meio de noticiários, filmes ou em programas de TV. Estudos apontam que assuntos ligados ao que há fora da Terra, o que é Universo e como ele é constituído causam fascínio em pessoas de diferentes faixas etárias. Uma prova disso é o investimento da indústria cinematográfica em filmes e/ou em séries como, por exemplo, a série Cosmos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1997) destacam a importância de serem estudados conceitos de Astronomia no Ensino Fundamental I e II e também no Ensino Médio. É proposto o ensino de Ciências da Natureza de forma contextualizada, envolvendo a Astronomia, sendo destacada a “valorização do conhecimento historicamente acumulado, considerando o papel de novas tecnologias e o embate de ideias nos principais eventos da história da Astronomia até os dias de hoje” (BRASIL, 1997, p. 96).

Infelizmente se constata que grande parte dos alunos da rede pública conclui o ensino básico sem adquirirem conhecimentos fundamentais sobre a Astronomia. Acreditamos que ao entender conceitos de Astronomia os alunos podem compreender melhor o mundo que os rodeia, bem como muitos dos tópicos apresentados em Geografia, História, Ciências e Matemática. A Astronomia está presente no currículo de Ciências de diversos países, incluindo o Brasil. De acordo com Langhi (2004) “o ensino de Astronomia nas escolas é muito deficitário, quando é verificado, pois em outras nada de Astronomia é ensinado, isto ocorre principalmente pela má formação dos docentes”. Podemos atribuir esse déficit de abordagem da Astronomia também pela não atualização de alguns materiais didáticos disponíveis nas escolas.

Neste trabalho propomos investigar o uso da Astronomia como ferramenta de aprendizagem de conceitos científicos, apresentando-a como excelente oportunidade de mostrar

aos alunos a Ciência de forma contextualizada, estimulando-os à participação em eventos científicos e a iniciação científica. Apresentamos neste relato resultados obtidos e dificuldades enfrentadas no decorrer de três anos de estudos onde foram analisados aspectos como a Astronomia servindo de elemento motivacional aos alunos e como caminho para a construção de conhecimentos científicos.

Descrição do Relato

Os PCN+ (BRASIL, 2002) defendem a introdução da Astronomia no ensino básico e, desta maneira, cabe ao professor buscar formas de abordar os conceitos científicos estabelecendo comparações com os conhecimentos prévios dos alunos, explorando o panorama geral do conhecimento inicial que caracteriza as turmas de alunos de modo a fornecer familiarização das teorias abordadas e, com isso, possibilitar uma aprendizagem mais significativa. Pensando nessa problemática que geralmente ocorre em relação ao ensino e aprendizagem principalmente quanto às aulas de Física, desenvolvemos um projeto, executado em uma escola pública estadual do município de Guarulhos, objetivando utilizar o ensino da Astronomia como ferramenta pedagógica e didática capaz de motivar os alunos a se envolverem no processo de iniciação científica. Entendemos que o ensino de Astronomia oferece possibilidades de abordagens interdisciplinares com as outras disciplinas, permitindo que sejam trabalhadas, por exemplo, questões de localização, escalas numéricas e noção de espaço, conteúdos que de acordo com o currículo de Estado de São Paulo devem abordados nas disciplinas de Geografia, Matemática, Artes e História, ao mesmo tempo buscando desenvolver diferentes competências.

Esse relato de experiência contempla resultados observados ao longo de três anos de desenvolvimento de atividades didático-pedagógicas, divididas em três momentos durante os anos de 2016 a 2018, ou seja: 1) Planejamento do trabalho; 2) Divulgação e motivação dos alunos e 3) Encontros no contra turno com intuito de fornecer orientações aos alunos.

No ano de 2016 tomamos conhecimento sobre a realização da Feira de Ciências e Engenharia (FECEG) que ocorreria no mesmo município da escola onde foi desenvolvida a pesquisa. Neste período um dos autores trabalhava como professora de Matemática para duas turmas de 3º ano do Ensino Médio na unidade escolar, o que lhe permitiu identificar por meio de diálogos e das aulas de Matemática o interesse de diversos alunos em assuntos relacionados ao Cosmos e em áreas correlatas, convidando-os então para participar da FECEG. Os alunos foram

incentivados a serem criativos e contextualizarem temas aprendidos em sala de aula fazendo relações com conhecimentos sobre Astronomia. Foram realizados encontros no contra turno escolar, nos quais a professora e os alunos trocavam informações e dialogavam sobre ideias inovadoras a serem apresentadas na feira. De acordo com Bernardes, Iachel e Scalvi (2008, p. 25):

A Astronomia é uma das áreas que mais atrai a atenção e desperta curiosidade dos alunos. Os mesmos autores apontam que esses sentimentos atingem tanto alunos quanto seus professores, o que corrobora a importância dos encontros idealizados entre a professora e os alunos. Esses encontros foram de extrema importância não somente para a escolha dos temas que seriam apresentados na feira, como também para estreitar a relação entre professor e alunos, o que acabou favorecendo os processos de ensino e aprendizagem, além de ajudarem a romper barreiras encontradas pelos alunos no percurso, tais como: vergonha de se apresentarem publicamente, medo, insegurança e desânimo.

A Secretaria de Educação do Estado de São Paulo propôs um Currículo para os níveis de Ensino Fundamental – Ciclo II e Médio. A Proposta Curricular é um conjunto de documentos dirigidos especialmente aos professores, contendo entre outros os Cadernos do Professor, organizados por bimestres e por disciplinas, os quais visam oferecer apoio ao professor para que possam promover melhoria no processo de aprendizagem dos estudantes, garantindo uma base comum de conhecimentos e competências (SÃO PAULO, 2008). Segundo esta Proposta Curricular:

O currículo é a referência para ampliar, localizar e contextualizar os conhecimentos que a humanidade acumulou ao longo do tempo. Então, o fato de uma informação ou conhecimento ser de outro lugar, ou de todos os lugares na grande rede de informação, não será obstáculo à prática cultural resultante da mobilização desse conhecimento nas ciências, nas artes e nas humanidades (SÃO PAULO, 2008, p. 13).

Sarno e Cancelliero (2009, p.11) afirmam que “a Educação escolar é fundamental para o desenvolvimento econômico, social, cultural e político do país, garantindo os direitos de cidadania”.

Desde modo destacamos um dos alunos participantes da feira que sonhava ser astrônomo, no ano de 2016, cursava o 3º ano do Ensino Médio e seu projeto apresentado na feira foi o “Ensino de Física de Partículas no Ensino Médio: os quarks como constituintes da matéria”. Esse fato ilustra que os alunos já possuem conhecimentos e interesses prévios, capacidade de trabalhar com temas complexos, inclusive de maneira contextualizada, e corrobora com as diretrizes apontadas para o 4º bimestre, ou seja, o ensino de partículas elementares, na Proposta Curricular

do Estado de São Paulo para a disciplina de Física. O diferencial é que neste caso a proposta de abordagem deste tema partiu do próprio aluno, cuja coragem e ousadia apresentadas em seu trabalho abriu caminho para que fosse laureado com o prêmio “Jovem Inovador”. Houve também naquele mesmo ano mais duas outras premiações para trabalhos apresentados, sendo: Jovem destaque 1º e 3º lugares.

As apresentações dos trabalhos na feira se deram por meio de submissão de projeto seguindo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), tendo como base um diário de bordo onde o aluno relata cada passo do projeto, sendo feita a exposição de um banner em padrão científico, o que corrobora nosso objetivo de fomentar a iniciação científica aos alunos de escola pública. Deste modo, a escola investigada terminou a feira com quatro trabalhos inscritos e três premiados, um saldo realmente digno de nota.

Por intermédio de redes sócias, conversas entre professores e alunos e/ou alunos e alunos e por mídias digitais a participação da escola na FECEG ganhou muita repercussão. Fomos informados que essa feira já estava em sua 3ª edição e não houvera nenhuma escola pública participante nas edições anteriores. A informação das premiações de nossos alunos associada à pioneira participação de uma escola pública fez com que outros alunos buscassem e/ou aceitassem convites para participarem das edições posteriores.

A partir do interesse e disponibilidade dos alunos decidimos convidar, para o projeto de iniciação científica todas as turmas do Ensino Médio, estendendo o convite aos alunos do Ensino Fundamental da unidade escolar, com objetivo de despertar nos alunos o interesse pelas Ciências e estimular-los a se envolverem com as atividades de iniciação científica e posteriormente a participarem de eventos científicos.

O professor tem papel fundamental na motivação dos alunos através de suas atitudes para com os mesmos. Porto (2005) apresenta em seu trabalho algumas formas do professor motivar seus alunos:

- 1) despertar a curiosidade do aluno; 2) mostrar a relevância específica do conteúdo ou da atividade; 3) elaborar as tarefas de modo que permitam aprender a pensar; 4) prestar atenção à forma de interagir com os alunos; 5) promover o trabalho cooperativo sempre que possível; 6) facilitar a percepção de que se atua com autonomia; e 7) prestar atenção às dimensões da avaliação que afetam a motivação. (PORTO, 2005, p. 7).

Dessa maneira, decidimos dar continuidade no projeto criando o que denominamos de “Escola Olímpica”, sendo a ação proposta e desenvolvida com alunos de diferentes turmas do Ensino Médio e Fundamental da escola e contando com a parceria do professor de Física do período da manhã e do professor de Ciências do período da tarde.

Para a preparação para a XX Olimpíada de Astronomia fizemos mediações junto aos alunos, apresentando em uma linguagem clara por meio de resumos e sinopses de filmes, séries e animações como a Astronomia está presente no cotidiano, salientando o aspecto interdisciplinar desta área de conhecimento por intermédio de conceitos abordados em Geografia, Matemática, Artes e História, o que nos possibilitou exemplificar maneiras divertidas e diferentes de aprender importantes conceitos. Desse modo, estabelecemos um plano de ação cujo objetivo ia ao encontro da proposta da OBA: fomentar o interesse pela astronomia, astronáutica e ciências afins, promovendo a difusão e construção de conhecimentos de forma lúdica e cooperativa.

Durante aproximadamente três meses mantivemos os encontros no contra turno, duas vezes por semana com duração de 1h40min cada um. Durante os encontros eram abordados os conceitos propostos no regulamento da olimpíada, tais como: Terra: rotação, pontos cardeais, coordenadas geográficas, estações do ano, marés, solstício, equinócio, zonas térmicas, horário de verão. Sistema Solar: descrição, origem, Terra como planeta. Corpos celestes: planetas, satélites, asteroides, cometas, estrelas, galáxias (OBA, 2018). Os encontros semanais quando tratavam de Astronomia eram ministrados pela professora autora e os que se baseavam em Astronáutica pelo professor de Física da escola. A proposta era que os conteúdos abordados nesses encontros não ficassem limitados, sendo posteriormente incluídas discussões de temáticas relacionadas às demais disciplinas como Língua Portuguesa, Matemática, História e Geografia.

O primeiro encontro realizado com as turmas serviu para divulgar o projeto e motivar os alunos a participarem da OBA. Keim (1993) já discutia a importância da motivação para o ensino de Ciências no início dos anos 90 do século XX, embasado na proposta de David Ausubel (1918-2008), dizendo que “para aprender, o sujeito deve estar motivado”. A intenção era promover uma experiência estimuladora de decisão e de responsabilidade, como afirma Freire (2013, p.102), “em experiências respeitadas da liberdade” que é a premissa central de uma pedagogia da autonomia, enquanto amadurecimento do ser.

Percebemos a assiduidade dos alunos e a satisfação em aprender temas novos em Astronomia. Periodicamente, de quinze em quinze dias, os professores se reuniam para definir novas propostas e analisar os resultados alcançados. Percebemos que as notas obtidas pelos estudantes que participaram da olimpíada e sua aprendizagem dos conteúdos abordados nas aulas preparatórias correlacionados com algumas disciplinas tinham melhorado, o que serviu de fator motivacional para a continuidade do processo. Os conteúdos do regulamento contavam com atividades práticas e construção de foguetes. Nessa etapa, os professores instruíram os alunos com partes teóricas e exemplos, ficando a cargo dos discentes toda parte prática das ações.

Após a confecção das atividades práticas propostas pela OBA, chegou o dia da prova. Infelizmente nesse dia estava chovendo muito forte em Guarulhos, de modo que uma parte não conseguiu chegar a tempo na escola, porém mesmo debaixo de chuva desenvolveram a prova demonstrando grande empenho.

Através dos resultados divulgados pelo comitê organizador da OBA no site <http://www.oba.org.br> pudemos analisar os dados para o primeiro ano do projeto “Escola Olímpica” e do uso da Astronomia como instrumento de aprendizagem. No ano de 2017 foi a primeira vez, em sua história, que a escola investigada participou das Olimpíadas de Astronomia, contando com o envolvimento de 27 alunos e com a obtenção de 14 medalhas de ouro na MOBFOG, 1 medalha de prata na OBA e uma pré-seleção de uma aluna, a única de escola pública em Guarulhos, para a preparação visando as Olimpíadas Internacionais de Astronomia e Astronáutica de 2018 (OLAA). Os resultados e depoimentos dos professores e do grupo gestor da escola nos animaram bastante, pois os alunos participantes haviam melhorado suas notas em quase todas as disciplinas, gerando orgulho e satisfação nos professores pelo empenho, dedicação, compromisso e comprometimento de cada um.

Os alunos continuaram engajados e motivados e as atividades de preparação no contra turno das aulas continuaram, pois no mês de outubro do mesmo ano todos eles participariam da 4ª FECEG. Na feira do ano de 2017 através da determinação e empenho dos alunos conseguimos a participação de mais de 100 jovens dessa mesma escola, que se envolveram na realização de 27 trabalhos. Fomos laureados com 3 prêmios, sendo eles: 1º e 3º lugar na categoria Jovem Destaque e a autora deste relato foi agraciada com o Prêmio “Professor Destaque” do ano de 2017 em Guarulhos. Vale aqui ressaltar que no ano de 2017 motivados pela participação pioneira

de nossa escola outras unidades escolares de nível público estadual participaram da 4ª edição da feira.

O processo encontra-se em progresso no ano de 2018. Até o momento nossa “Escola Olímpica” participou da XXI Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA) e da XII Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG) de 2018 com 59 alunos participantes, tendo havido a pré-seleção de uma aluna para a preparação da OLAA em 2019. Até o momento não foi divulgado o número de medalhas alcançadas pelos alunos, mas estimamos que será possível obter algumas medalhas, e estamos inscritos na 5ª edição da FECEG que ocorrerá em outubro. Neste ano temos como novidade que alguns alunos da “Escola Olímpica” estão participando do projeto Missão GARATÉA que visa desafiar os estudantes das escolas do Brasil a desenvolverem projetos para serem levados à estratosfera (Garatêa Space).

Considerações Finais

O projeto “Escola Olímpica” visou disseminar conhecimentos de Astronomia favorecendo condições para que os processos de ensino e de aprendizagem de varias disciplinas sejam efetivados com maior sucesso, por meio da construção de novos conhecimentos científicos, pela contextualização dos conteúdos abordados e pela abordagem interdisciplinar, operando ainda como elemento eficiente de motivação dos alunos. Todo professor, independente da disciplina que leciona, desempenha um papel fundamental nesse processo. Percebemos que as atividades realizadas com os alunos permitiram que eles percebessem a utilidade e aplicabilidade de vários conceitos lecionados nas aulas de Matemática e de Física, por exemplo. Os alunos puderam aplicar, aos dados obtidos nas experiências, alguns conceitos de Geometria e/ou Trigonometria. Aprenderam a partir da experimentação e resolução de problemas, onde foram protagonistas na construção de seus conhecimentos e deixaram de desempenhar um papel meramente passivo.

Utilizando das estratégias delineadas foi possível cativar os alunos que antes se mostravam pouco motivados para a aprendizagem da Matemática e de outras disciplinas, sendo obtidos bons resultados constatados em avaliações. Através do ensino de Astronomia os alunos perceberam as aplicações da Matemática, Geografia, Filosofia, entre outras, compreendendo sua relação com outras áreas de conhecimento. Também puderam atuar concretamente na resolução de problemas ligados à vida real, particularmente empregando conceitos de Astronomia. Tal fato

permitiu que os alunos passassem a apresentar maior empenho e dedicação aos estudos, compreender melhor os conteúdos abordados, com reflexos diretos em sua aprendizagem e nos resultados das avaliações.

Apresentamos neste trabalho dados coletados em um ciclo de três anos, iniciado com seis alunos, e que agora após dois anos conta com um grupo de estudos intitulado “Escola Olímpica”, que envolve mais de cem alunos. Concluímos através deste projeto que a Astronomia traz fascínio aos estudantes, motivação e interesse pelas Ciências, constituindo uma eficiente ferramenta para fomentar a investigação científica na educação básica.

Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais – séries iniciais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC, 2002, 144 p.

IACHEL, G.; LANGHI, R.; SCALVI, R. M. F. Concepções alternativas de alunos do ensino médio sobre o fenômeno de formação das fases da Lua. Revista Latino Americana de Educação em Astronomia, v. 5, p. 25-37, 2008.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

KEIM, E. J. Ciências 1: eu no mundo: uma proposta construtivista. São Paulo: FTD, 1993.

LANGHI, Rodolfo. Um estudo exploratório para a inserção da Astronomia na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, Unesp, Bauru, 2004.

PEREIRA, A. B.; OAIGEN, E.R.; HENNIG, G. Feiras de Ciências. Canoas: Ulbra, 2000.

PORTO, Isabel Cristina G. Investigando a motivação de estudantes de ensino médio em relação à Matemática, 2005. 10 f. Monografia (Graduação) – Universidade Católica de Brasília, Brasília,

2005. Disponível em <<https://repositorio.ucb.br/jspui/handle/10869/1819>>. Acesso em: 11 setembro 2018.

SÃO PAULO. Secretaria Estadual de Educação. Currículo do estado de São Paulo: ciências da natureza e suas tecnologias. São Paulo, 2008.

SARNO, Maria Cecília Mello; CANCELLIERO, José Maria. As políticas para a Educação Pública no Estado de São Paulo. Revista educação & cidadania, v. 8, n. 1, p.11, 2009.

Sites consultados

<http://www.garatea.space/projetos/garatea-e/>

<http://www.educacao.sp.gov.br/>

http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/26941_13543.pdf

<http://www.oba.org.br/site/?p=conteudo&idcat=24&pag=conteudo&m=s>

http://www.rededosaber.sp.gov.br/portais/Portals/18/arquivos/Prop_FIS_COMP_red_md_20_03.pdf

http://www.editorarealize.com.br/revistas/conapesc/trabalhos/TRABALHO_EV107_MD4_SA24_ID1012_28052018000910.pdf

http://www1.fisica.org.br/mnpef/sites/default/files/produto_julio.pdf

http://www.oba.org.br/sisglob/sisglob_arquivos/REGULAMENTO%20DA%2021%20OBA%20DE%202018.pdf

<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>

<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1300-1.pdf>

<https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaconhecimento/article/viewFile/7008/5774>

http://www1.fisica.org.br/mnpef/sites/default/files/produto_julio.pdf

<https://astronomiareal.wordpress.com/2017/01/10/a-importancia-da-matematica-a-astronomia/>

<https://www.usjt.br/arq.urb/arquivos/nbr10520-original.pdf>

