

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

ALAN RODRIGO MARRETTO


**USO DE TECNOLOGIA NO ENSINO DE ASTRONOMIA NO ENSINO
MÉDIO E NONO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2014

ALAN RODRIGO MARRETTO



**USO DE TECNOLOGIA NO ENSINO DE ASTRONOMIA NO ENSINO
MÉDIO E NONO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Ensino de Ciências – Pólo de São José dos Campos, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA Orientador(a): Prof. Me. Edward Kavanagh

MEDIANEIRA

2014



TERMO DE APROVAÇÃO

USO DE TECNOLOGIA NO ENSINO DE ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO E NONO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Por

ALAN RODRIGO MARRETTO

Esta monografia foi apresentada às 11h30min do dia **13 de dezembro de 2014** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Ensino de Ciências – Pólo de São José dos Campos, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi argüido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Me. Edward Kavanagh
UTFPR – Câmpus Medianeira
(orientador)

Prof Dr. Ismael Laurindo Costa Junior
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof^a. Dr^a. Silvana Ligia Vincenzi Bortolotti
UTFPR – Câmpus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-.

Dedico à todos que tiveram
confiança em mim para a realização
desta etapa nos meus estudos.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos.

Aos meus pais, amigos e professores, pela orientação, dedicação e incentivo nessa fase do curso de pós-graduação e durante toda minha vida.

Ao meu orientador professor Me. Edward Kavanagh pelas orientações ao longo do desenvolvimento da pesquisa e os membros da banca, Dr. Ismael Laurindo Costa Junior e Dr^a. Silvana Ligia Vincenzi Bortolotti, pelas contribuições.

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Ensino de Ciências, professores da UTFPR, Câmpus Medianeira.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer da pós-graduação.

Sou grato a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

RESUMO

MARRETTO, Alan R. **Uso de tecnologia no ensino de astronomia no ensino médio e nono ano do ensino fundamental**. 2014. 32 folhas. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

Este trabalho teve como temática o uso de tecnologias no ensino de ciências com o objetivo de investigar se o uso de tecnologias favorece o ensino de astronomia. Foram aplicadas aulas sobre o tema usando diversos softwares e programas para computadores, tablets e celulares, relacionados à astronomia promovendo discussão e debate sobre o tema com os alunos do ensino médio e nono ano do ensino fundamental. Com base nessa aula foi aplicado um questionário e utilizando os resultados da OBA - Olimpíada Brasileira de Astronomia foi comparado os resultados daqueles que participaram das aulas e aqueles que não a fizeram. O questionário aplicado também analisou a satisfação dos alunos na utilização dos programas. Segundo os resultados finais, a maioria dos estudantes gostou mais das aulas com o uso dos softwares. Depois de todo o processo observou-se que houve indícios de um melhor desempenho daqueles que participaram das aulas com o uso de tecnologias.

Palavras-chave: Softwares. Olimpíada Brasileira de Astronomia. Ciências. Computadores.

ABSTRACT

MARRETTO, Alan R. **Use of technology in astronomy education for high school and ninth year of elementary school**. 2014. 32 sheets. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

This work had as its theme the use of technologies in science education in order to investigate whether the use of technologies promotes astronomy education. Lectures were applied on the theme using various software for computers, tablets and mobile phones, related to astronomy promoting discussion and debate on the subject about the high school students and ninth year of elementary school. Based on this lecture, a questionnaire was applied. Using the result of the OBA – Brazilian Astronomy Olympiad, a match between the results and responses from those who attended the lecture and those who did not participate was compared. The questionnaire also examined the satisfaction of students in the use of the programs. According to final results, most students liked best the classes which used the software. After the process, it was observed that there was evidence of a better performance of those who participated the classes in which technologies were used.

Keywords: Software, Brazilian Astronomy Olympiad, Sciences, Computers

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – SkyMap. Imagem do aplicativo sendo apontado na direção Sul.....	16
Figura 2 – SkyMap. Constelação de Escorpião.....	16
Figura 3 – Stellarium. Visão geral do programa.....	17
Figura 4 – Stellarium. Estação Espacial Internacional.....	18
Figura 5 – SolarWalk. Visão geral.....	19
Figura 6 – SolarWalk. Nascer do Sol.....	19

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Participação na pesquisa.....	24
Gráfico 2 – Notas na Olimpíada.....	25
Gráfico 3 – Satisfação dos alunos.....	26
Gráfico 4 – Influência do programa.....	27
Tabela 1 – Conhecimento dos alunos sobre programas de astronomia.....	25
Tabela 2 – Programas citados.....	26

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
2.1 A ASTRONOMIA E O ENSINO	13
2.1.1 Softwares e aplicativos para ensino de astronomia	14
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	20
3.1 LOCAL DA PESQUISA	20
3.2 TIPO DE PESQUISA.....	21
3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	21
3.4 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	21
3.5 ANÁLISE DOS DADOS.....	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
REFERÊNCIAS	30
APÊNDICES	32

1 INTRODUÇÃO

O ensino de astronomia inicia-se com a simples observação do céu, seja durante o dia ou à noite, a olho nu. E tais observações acontecem há muitos séculos atrás. Após o reconhecimento do céu, utilizam-se equipamentos de observação como binóculos, lunetas e telescópios. Contudo, o ensino de astronomia parece um pouco vago quando se prende apenas com livros ou com aulas tradicionais de lousa e giz, o que acaba dificultando para o aluno, relacionar os modelos e teorias com o mundo ao seu redor.

Hoje em dia existem diversas maneiras de se aprender e ensinar astronomia usando não apenas livros didáticos, mas também com complemento de algumas tecnologias e softwares específicos sobre o tema o que torna o ensino-aprendizado mais dinâmico, intrigante, envolvente e atraente para os alunos, facilitando a “visualização” de sistemas planetários em três dimensões e a aplicação de teorias.

Neste estudo visa-se analisar o uso de tecnologias no ensino de ciência no nono ano do ensino fundamental dois e nas séries do ensino médio buscando deixar o assunto mais interessante do que já o é e de uma forma mais fácil de relacionar com o mundo ao redor. Para isso, foi realizado em duas unidades de uma mesma instituição atividades com alguns softwares de astronomia. Uma unidade se localiza na cidade de São Jose dos Campos/SP e a outra na cidade de Jacareí/SP. Ambas de caráter privado, mas com projetos sociais de bolsas de estudo para alunos carentes.

Foram realizadas algumas aulas sobre astronomia com o uso de tecnologias e softwares de computação gráfica e posteriormente foi feita uma análise com base num questionário (apêndice A) respondido pelos alunos e comparado com o resultado da olimpíada brasileira de astronomia obtida pela escola.

Espera-se analisar se o uso de tecnologias teve, no ensino de astronomia na series de ensino, uma boa aplicação, importância, relevância e bom aproveitamento por parte dos alunos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A astronomia é uma ciência que despertou o interesse do homem há muitos séculos atrás. A observação e a análise foram os primeiros interesses despertados pelos céus na humanidade. O ensino de astronomia não é simplesmente falar sobre os astros e estrela do céu, exige certo grau de imaginação e abstração do professor e principalmente do aluno. Para Bretones (1999) “o ensino de Astronomia é importante e necessário sob muitos pontos de vista”. Porém, um dos maiores problemas para os docentes era fazer com que um desses pontos de vista, esse grau de imaginação ficasse mais compreensível, dinâmico e visual.

A astronomia nos segmentos de ensino fundamental dois e ensino médio muitas vezes é algo atrativo e de grande estímulo para os alunos. Amaral (2008) afirma que a Astronomia é considerada por diversos cientistas e filósofos o primeiro conhecimento humano sistematizado. Os primeiros passos do homem Pré-histórico neste planeta foram dados sempre com os olhos contemplando e buscando desvendar o céu.

Amaral ainda aponta para um objetivo importante para o ensino de Astronomia no ensino fundamental e médio. Refere-se ao fascínio que os fenômenos celestes despertam em crianças, jovens e adultos. Antes mesmo de entrar na escola, o aluno recebe muitas informações sobre fenômenos por meio de televisão, jornais, internet revistas, etc. Entretanto os alunos não conseguem relacionar as informações com o aprendizado em sala.

Hoje é possível encontrar diversos programas de computação gráfica que auxiliam o ensino de astronomia. Desde softwares simples até os mais complexos que envolvem um aprofundamento maior para o ensino-aprendizado. Para o professor nem sempre é fácil despertar a imaginação no aluno de movimentos e ambiente em três dimensões. Com o uso de alguns softwares talvez essa dificuldade seja reduzida e assim tornando o ensino de astronomia um pouco mais interessante e didático.

De acordo com Heckler et al. (2007), com o auxílio da tecnologia no ambiente escolar, os alunos tem mais oportunidades de aprendizagem efetiva, aprofundando os conceitos vistos em sala de aula, uma vez que podem realizar simulações e ter contado com diversos textos relacionados com o tema.

2.1 A ASTRONOMIA E O ENSINO

Segundo Longhini e Mora (2010, p. 87) “A astronomia é uma das ciências mais antigas, talvez pelo fato de seu objetivo de estudo, o céu, fazer parte da vida humana desde os primórdios”. Pesquisas apontam que há quatro mil anos atrás, povos da mesopotâmia, utilizavam conhecimentos em astronomia no seu modo de vida, como na agricultura por exemplo. “Até mesmo a maneira como conta-se o tempo (dia, mês e ano) é baseada em observações astronômicas” SAMPAIO (1998).

Esta ciência sempre esteve envolvida no desenvolvimento da civilização, pois era utilizada nas colheitas, navegações, em estudos de estações do ano, previsões etc.

É uma ciência que sempre fascinou a humanidade pelas suas descobertas, e limites e escalas inimagináveis. Hoje em dia não é diferente. Quando se ouve falar de astros, planetas, galáxias, nebulosas, sistemas solares, entre outros assuntos do tema, todos ficam encantados. E não podia ser diferente com os alunos da educação básica.

A astronomia hoje está incorporada à disciplina de ciências como participante efetiva. Seus temas de estudos aparecem desde a 5^o ano até o 9^o ano como prevê o PCN de ciências para o ensino fundamental dois sob a temática: “Vida e ambiente. Ciência e tecnologia. Ser humano e saúde. Terra e universo” (Brasil, 1998, p. 15).

Os PCNs do ensino fundamental incentivam o aproveitamento da grande variedade de conteúdos teóricos das disciplinas científicas, dentre elas, a Astronomia. Visando a “compreensão sobre o Universo, o espaço, o tempo, a matéria, o ser humano, a vida, seus processos e transformações” (Brasil, 1998) e segunda a parte prática, salienta a visita a museus, planetários, observatórios e centros de astrônomos amadores.

Um dos temas a serem abordados é: “Refletir sobre a existência do homem, da Terra, do Universo e o próprio significado da vida” (Brasil, 1998). Onde a disciplina ciências tem por objetivo maior a reflexão do homem no meio onde ele vive, suas ações, causas e consequências. Isso tudo envolve conhecimento de astronomia, espaço, planetas etc.

Para a disciplina de Física, os PCN e PCN+ apresentam seis temas estruturadores para uma possível de organização abrangendo os três anos do ensino médio: “Movimentos: variações e conservações”; “Calor, ambiente e uso de

energia”; “Som, imagem e informação”; “Equipamentos elétricos e telecomunicações”; “Matéria e radiação”; “Universo, Terra e vida” (Brasil, 2002).

Na descrição do tema Universo, Terra e vida, há, dentre outras, uma sugestão de divisão do tema em três unidades temáticas: “Terra e sistema solar”; “O universo e sua origem”; “Compreensão humana do universo”.

A respeito da presença do tema no Currículo do Estado de São Paulo, para o ensino fundamental, nas disciplinas de Ciências, a Proposta Curricular e o Currículo do Estado são divididos em eixos temáticos: “Vida e ambiente”; “Ciência e tecnologia”; “Ser humano e saúde”; “Terra e Universo”. Em especial à “Terra e Universo”, são sugeridos sub-eixos: “Planeta Terra: características e estrutura”; “Olhando para o céu”; “Planeta Terra e sua vizinhança cósmica” (SÃO PAULO, 2010).

Já para a disciplina de Física no EM, além dos seis temas básicos apresentados pelo Currículo Nacional, é indicado pelo Currículo do Estado quatro subtemas: “Universo: elementos que o compõem”; “Interação gravitacional”; “Sistema Solar”; “O universo, sua origem e a compreensão humana” (SÃO PAULO, 2008).

2.1.1 Softwares e aplicativos para ensino de astronomia

Partindo do ponto de vista que a aprendizagem envolve diferentes graus de dificuldades por parte dos alunos, especialmente na Física, onde em geral as dificuldades são intensas, o uso de programas de computador mostra-se uma alternativa no processo educacional.

Oliveira Júnior et al. (2011) afirmam que o uso de simulações colabora com o entendimento dos conceitos, muitas vezes abordados de forma abstrata em sala de aula.

Heckler et al. (2007) analisa que na busca do conhecimento, o computador tem papel fundamental ao fazer com que o aluno construa e interprete o conhecimento acerca de temas direcionados pelo professor.

Vaniel, Heckler e Araújo (2011) esclarecem que o uso de simuladores colabora com a educação, permitindo o estudo de fenômenos físicos mais

complexos através da imaginação. Miranda, Arantes e Studart (2011) acreditam que a simulação oferece, a nível pedagógico, a construção de conceitos além de capacitar o reforço ou a reflexão ao seu entendimento.

Observar o céu e os fenômenos astronômicos é muito difícil hoje em dia. Alguns aspectos podem constituir obstáculos e a poluição vem aumentando a cada dia que passa.

Segundo Bretones (2006):

A falta de observação do céu noturno é causada pela poluição luminosa devido à iluminação pública, residências, prédios e carro ou a falta de observação das posições de nascer e pôr do Sol no horizonte pela perda das tradições devido à agitação da vida urbana. Ambas as faltas de observação do céu, tanto diurna quanto noturna, devem-se à perda de uma tradição cultural presente em povos do passado. (BRETONES, 2006, p. 62)

Sendo assim, recorrer ao uso de softwares com simulações virtuais é muito importante para compreender fenômenos cotidianos da astronomia, além de despertar interesse e curiosidade nos alunos.

No presente estudo foram utilizados três programas de computador, sendo dois gratuitos e um pago, um projetor de imagens, um computador e um auditório.

Um dos programas é um aplicativo gratuito chamado Sky Map (figuras 1 e 2), fornecido gratuitamente pelo Google. Um produto da Google Sky, que ajuda a localizar as estrelas e planetas no céu, de acordo com sua localização e posicionamento global. O aplicativo pode ser instalado em celulares smartphones ou tablets com a tecnologia GPS e consiste em apontar para o céu e localizar objetos celestes.

“Google Sky Maps permite visualizar objetos celestes, incluindo estrelas, constelações, galáxias, planetas e a lua da Terra” (GOOGLE SKY MAPS, 2015). Para auxiliar no reconhecimento dos principais astros, a usabilidade do aplicativo é muito simples. Basta apontar seu celular ou tablete para o céu e o Sky Map informa quais são os objetos celestes daquela localização em tempo real.

Abaixo algumas imagens do aplicativo:



Figura 1 – SkyMap. Imagem do aplicativo sendo apontado na direção Sul

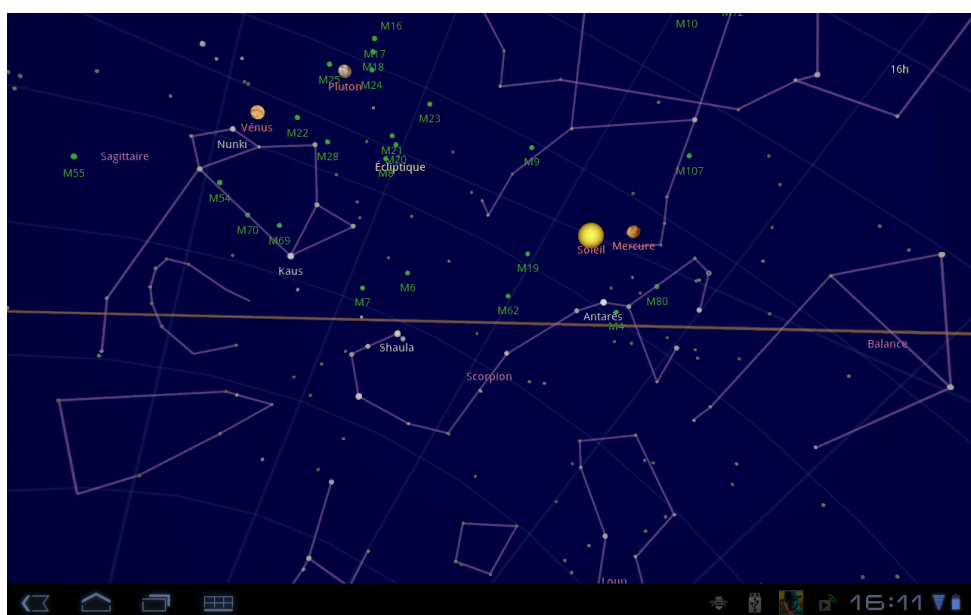


Figura 2 – SkyMap. Constelação de Escorpião

O outro programa utilizado foi o Stellarium (figura 3 e 4). Gratuito e com alguns recursos mais aprimorados do que o Sky Map, citado anteriormente, é um programa muito utilizado na astronomia. É um software para computadores de mesa (Desktop) que pode ser acoplado em telescópios motorizados para auto guiagem pelo céu. Existe a versão para celulares, porém não é gratuita.

Conforme descrição no website <http://www.stellarium.org/pt/>, “Stellarium é um planetário de código aberto para o seu computador. Ele mostra um céu realista em

três dimensões igual ao que se vê a olho nu, com binóculos ou telescópio. Ele também tem sido usado em projetores de planetários. Basta ajustar as coordenadas geográficas e começar a observar o céu!” (STELLARIUM, 2015), esse software permite, ainda, simular o céu de uma data futura ou passada, dias, noites e eclipses.

Abaixo algumas imagens do programa:



Figura 3 – Stellarium. Visão geral do programa



Figura 4 – Stellarium. Estação Espacial Internacional

O terceiro programa usado é um aplicativo pago chamado Solar Walk. Existe uma versão gratuita, porém não possui todas as ferramentas da versão paga. A versão utilizada pelo professor era paga.

Conforme a descrição do website <http://vitotechnology.com/solar-walk.html>, “Solar Walk é uma deslumbrante modelo do sistema solar que mostra todos os planetas e satélites com incrível detalhe e precisão. Você pode navegar através do espaço e do tempo, ver todos os planetas em close-up, aprender suas trajetórias, composição, temperatura da superfície, de história de sua exploração, pontos de interesse e muito mais. Você pode ir abaixo da superfície e estudar as camadas, brincar com ângulos diferentes e ver o pôr do sol de Marte” (SOLAR WALK, 2015).

Com o recurso de visão do sistema solar 3D e com dados sobre os planetas e algumas estrelas em particular, o programa dá uma dimensão mais dinâmica para a compreensão do sistema solar.

Abaixo algumas imagens do programa:



Figura 5 – Solar Walk. Visão geral



Figura 6 – Solar Walk. Nascer do Sol

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Foram realizadas algumas aulas no período oposto, nas respectivas escolas, onde o tema abordado foi astronomia e para a realização das aulas foram necessários um local com computador e um projetor. Para isso a escola convidou os alunos interessados em participar das aulas, respeitando a disponibilidade de cada um e o interesse no assunto sem exigir presença obrigatória.

O professor utilizou alguns programas de computação gráfica durante as aulas e na medida em que ia conduzindo os assuntos ele mostrava imagens e situações pelo programa.

Alguns meses depois da Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA), uma pesquisa foi feita por meio de coleta e análise de informações utilizando questionário com alunos do nono ano do ensino fundamental e das três séries do ensino médio dos colégios, de São José dos Campos e de Jacareí. Posteriormente, comparou-se os resultados da OBA com o do questionário.

3.1 LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada em dois colégios de ensino médio nas cidades de São José dos Campos e Jacareí, respectivamente. Ambos possuem ensino básico do primeiro ano do fundamental um ao terceiro ano do ensino médio. Na unidade de Jacareí, além de tudo, possui ensino médio-técnico concomitante.

Os colégios são de caráter privado, mas com algumas bolsas de estudo para alunos carentes que são selecionados por meio de vestibulinho. Situam-se em bairros residenciais na área urbana. Possuem uma boa infraestrutura e em torno de 50 professores atendendo todos os ciclos de ensino, além de direção, coordenação e orientação pedagógica. Salas de aulas amplas e arejadas e com dois auditórios equipados com projetores cada unidade. Ambas possuem laboratório de informática e biblioteca.

Contudo, a pesquisa contou apenas com alunos do nono ano do ensino fundamental e das três séries de ensino médio, os quais a escola abriu para participação nas aulas com o uso do software.

3.2 TIPO DE PESQUISA

Inserido num contexto quantitativo, o estudo situa-se no âmbito de pesquisa descritiva, sendo a principal metodologia o levantamento de dados coletados por meio de questionário.

O objetivo da pesquisa é fazer um levantamento da influência que o uso de tecnologias tem nas aulas de astronomia. Por meio de um questionário pretende-se analisar a relação das notas obtidas na Olimpíada Brasileira de Astronomia com a participação nas atividades com o uso de programas de astronomia.

3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população e amostra da pesquisa foram alunos do nono ano do ensino fundamental e das três séries do ensino médio (E.M.) de duas escolas situadas nas cidade de São José dos Campos e Jacareí. As duas escolas juntas contam com 108 alunos do nono ano e 345 alunos de ensino médio. Do total, 27% dos alunos do nono ano e 14% do ensino médio participaram da pesquisa respondendo o questionário.

3.4 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi feita por meio de questionário (Apêndice A) respondido pelos alunos após o uso dos softwares em algumas aulas sobre astronomia. Foi

aplicado pelas escolas algum tempo após a Olimpíada Brasileira de Astronomia, assim que saiu o resultado desta.

3.5 ANÁLISE DOS DADOS

As análises dos dados coletados foram feitas por meio de gráficos e tabelas e possivelmente sobre comentários e comportamentos observados nas aulas de astronomia.

Com base no comparativo de quadros analisaram-se as notas obtidas na olimpíada dos alunos que não participaram da aula e aqueles que participaram.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para este estudo foram realizadas algumas aulas sobre astronomia utilizando programas para computador, celular e tablets. Nas aulas foram utilizados três programas de astronomia para demonstrar fenômenos e situações astronômicas de maneira que a visualização em três dimensões de tais fenômenos ficasse mais simples para o entendimento.

As aulas foram realizadas em um auditório com projetores de imagens e os alunos podiam ir debatendo os assuntos demonstrados e trazendo informações que já possuíam. Foram demonstrados fenômenos como o movimento dos astros e planetas, eclipses solar e lunar, constelações, plano elíptico etc.

Durante as aulas, os alunos fizeram indagações, levantamentos de informações previamente conhecidas e anotações. Perguntaram sobre os programas, qual era melhor, se eram gratuitos e demonstraram bastante interesse em astronomia e também nos programas utilizados.

Os alunos foram instruídos em como se usa os programas e lhes foi indicado o programa Stellarium para que instalassem em casa. Alguns alunos fizeram o uso dos celulares e instalaram o programa Sky Map durante a aula e já utilizaram devido a grande facilidade que o programa oferece.

Foram aproximadamente 130 minutos de aula e diálogos. Os alunos demonstraram um desagrado quando a aula foi encerrada. Ficou evidente que não queriam parar por ali, tanto que foi sugerida por eles alguma visita a centros de ciência, museus e observatórios.

Algum tempo após a aula com o uso do software, os alunos participaram da Olimpíada Brasileira de Astronomia – OBA.

A Olimpíada Brasileira de Astronomia é uma das olimpíadas de conhecimento mais bem conceituadas no país. É uma olimpíada bem estruturada, organizada e divulgada nas escolas. Na sua décima quinta edição, no ano de 2012, contou com uma participação de pouco mais de 785 mil alunos e com a colaboração de 63.925 professores em 8.968 escolas espalhadas pelo Brasil. Da descrição do website <http://www.oba.org.br/site/>, “A OBA e a MOBFOG são eventos abertas à participação de escolas públicas ou privadas, urbanas ou rurais, sem exigência de número mínimo ou máximo de alunos, os quais devem preferencialmente participar

voluntariamente” (OBA, 2015), se nota que é uma olimpíada de importante contribuição no ensino de ciências, pois não se trata de uma competição, visto que de participação voluntária preferencialmente, e sim de uma divulgação do tema nas escolas do país.

Do quadro geral de alunos matriculados nas séries selecionadas para a pesquisa, 39% dos alunos do nono ano e 30% dos alunos do ensino médio participaram da OBA. A escola forneceu os resultados da OBA obtidos pelos alunos apenas no mês de junho e no mês de setembro aplicou o questionário para coleta de dados da pesquisa (Apêndice A).

Destes que participaram da olimpíada, 93% do nono ano e 45% do ensino médio responderam o questionário da pesquisa (gráfico 1).

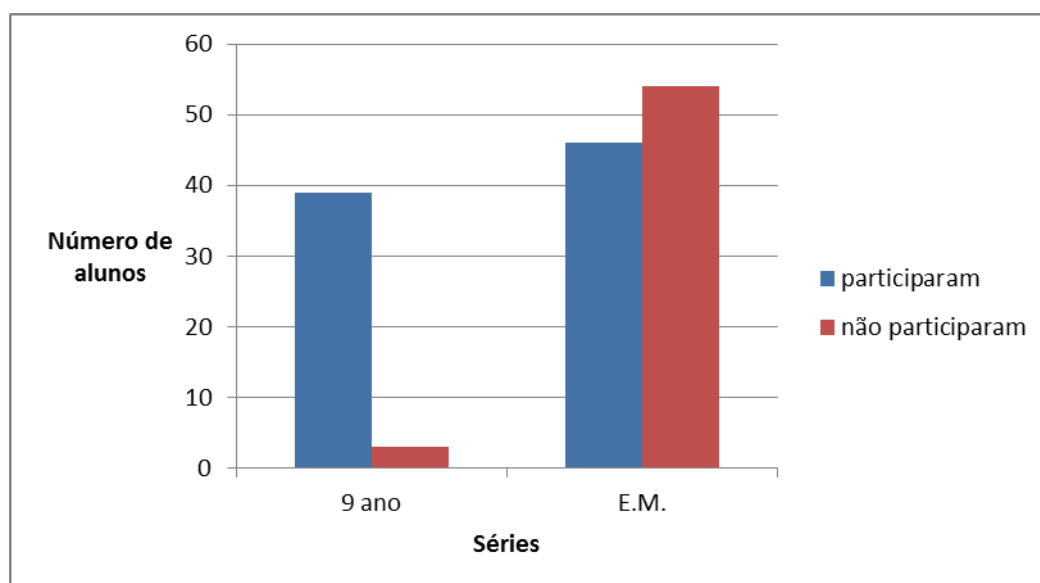


Gráfico 1 - Participação na pesquisa

Após os resultados da olimpíada, as notas dos alunos foram separadas por faixas de 2 em 2 pontos. A maioria dos alunos do ensino médio ficou com notas na faixa de 2 a 4 pontos enquanto que a maioria dos alunos do nono ano ficou com notas na faixa de 6 a 8 pontos na olimpíada (gráfico 2).

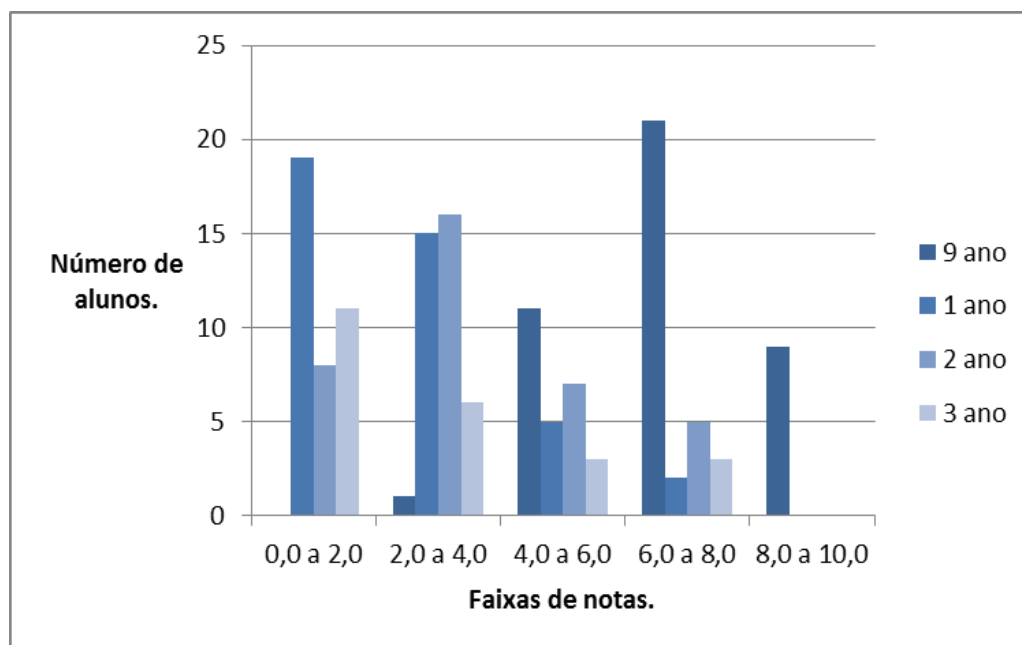


Gráfico 2 - Notas na Olimpíada

De acordo com as respostas das questões 1, 2 e 3 da pesquisa, apresentadas na Tabela 1, se pôde notar que os alunos foram convidados para participar das aulas, mas alguns do E.M. não participaram. O maior índice de participação foi dos alunos do nono ano. Muitos conhecem programas de computador para astronomia.

Questões	9º ano		Ensino Médio	
	Sim (%)	Não (%)	Sim (%)	Não (%)
1	69	31	72	28
2	100	0	89	11
3	72	28	30	27

Tabela 1 – Conhecimento dos alunos sobre programas de astronomia

Tomando por sequência a porcentagem de alunos que participaram da aula, foram analisadas as respostas seguintes do questionário e 96% dos alunos do nono ano e 100% dos alunos do E.M. afirmaram que o professor utilizou programas nas

aulas. Destes alunos, a percentagem dos que se lembraram dos programas utilizados foi maior no E.M., com 71%, e no nono ano, apenas 50% se lembraram.

Quando questionados sobre qual programa se lembravam, a relação dos programas citados pelos alunos apresenta-se na Tabela 2.

Programas	Nº de citações	
	9º ano	Ensino Médio
Sky Map	5	6
Stellarium	12	0
Solar Walk	4	1
Outros	3	5

Tabela 2 - Programas citados

De acordo com as respostas da questão seis, apresentadas no Gráfico 3, tanto do nono ano quanto do E.M., classificaram as aulas com o uso dos programas como excelente. A minoria classificou como boa ou regular, e não houve votos para as opções ruim e péssima.

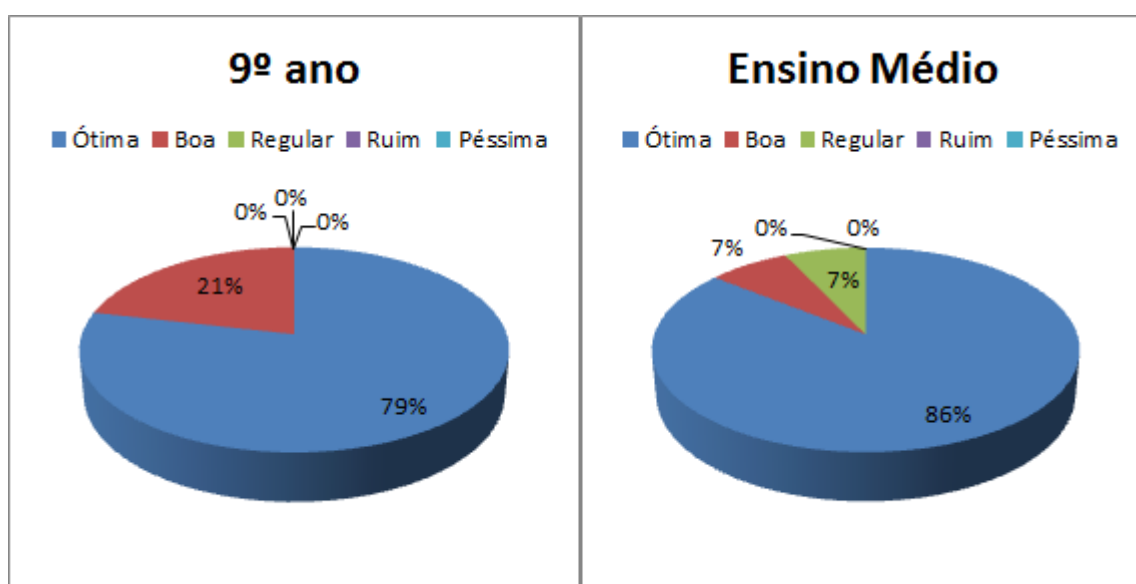


Gráfico 3 - Satisfação dos alunos

Nas aulas, o professor fez algumas indicações de sites e vídeos, e também deixou indicado aos alunos para que usassem o programa Stellarium em casa, já que não necessita de um computador muito potente e é gratuito. Dos alunos do nono ano e E. M., 100% e 86% afirmaram que o professor indicou um programa na aula, respectivamente. Porém no E. M. apenas 64% e 68% do nono disseram que usaram a indicação do professor em casa.

Com relação ao desejo de ter mais aulas com o uso de programas, quase que unanimidade afirmou que gostariam de ter mais aulas como aquela na escola. E aqui cabe uma observação com relação aos alunos que não participaram da aula. Mesmo não tendo participado, os alunos responderam essa questão e todos afirmaram que gostariam que houvesse mais aulas do tipo na escola.

Assim como em GENUINO (2014, p. 34) os alunos compreenderam melhor certos fenômenos quando usam programas para auxiliar nas aulas. Na questão 10, que pergunta sobre a influência do uso do programa na aula, mais uma vez houve uma grande parte dos alunos que responderam que foi significativa (gráfico 4).

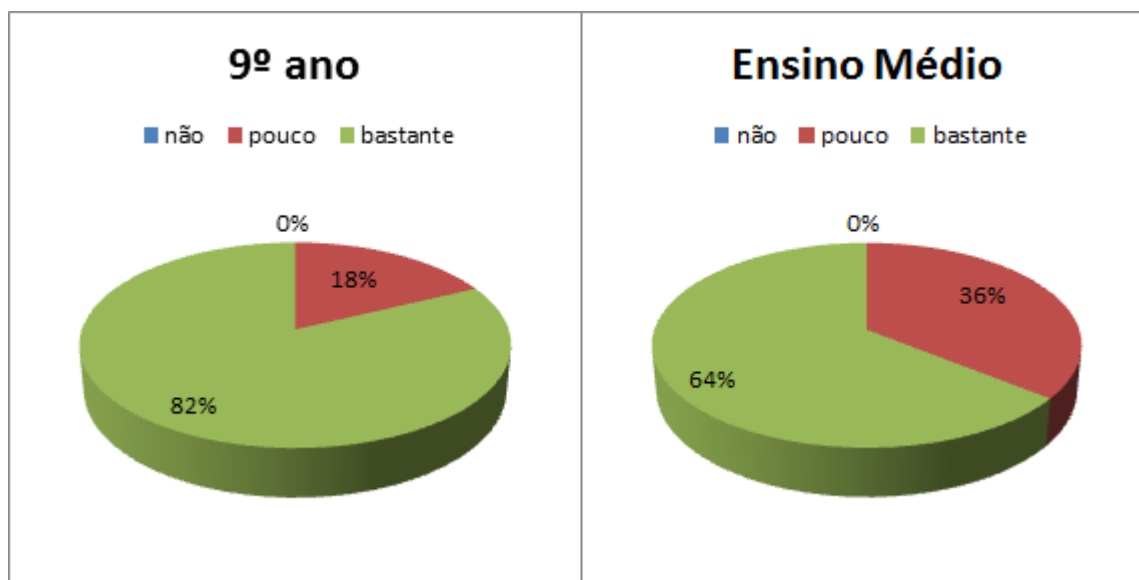


Gráfico 4 - Influência do programa.

Os alunos também responderam sobre a facilidade do aprendizado com o uso do programa e 93% dos alunos do nono ano, afirmaram que sim, ficou mais fácil

de aprender com o uso do programa, e na mesma questão, 96% do alunos do E.M. também afirmaram a mesma opinião.

Por fim, comparando-se as participações nas aulas com as notas da olimpíada, os alunos do nono ano se destacaram mais e assim notou-se um melhor desempenho destes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o objetivo de analisar o uso de tecnologia no ensino de astronomia o trabalho contou com algumas aulas com o uso de programas de computador para astronomia, o resultado da Olimpíada Brasileira de Astronomia e um questionário respondido pelos alunos sobre a aula e o uso dos programas.

Houve evidências de que as aulas foram satisfatórias para os alunos, tanto no uso dos programas quanto no despertar interesse no tema, a astronomia. Muitos afirmaram que as aulas foram mais interessantes e que desejaria ter mais aulas do tipo. Aqueles que participaram das aulas obtiveram um melhor resultado na olimpíada, que foi o caso do nono ano.

Porém para o E. M., os resultados não foram muito expressivos pela baixa presença dos alunos nas aulas e pela baixa participação na olimpíada. Mesmo assim, dentre estes, os que responderam o questionário afirmaram que o uso dos programas ajudou na aprendizagem do tema.

A aprendizagem de astronomia tornou-se mais fácil e atrativa com o uso da tecnologia, porém, não substituirá o papel do professor e a beleza de um céu aberto e estrelado.

REFERÊNCIAS

AMARAL, P. **O Ensino de Astronomia nas Séries Finais do Ensino Fundamental: Uma Proposta de Material Didático de Apoio ao Professor.** Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências). Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental – ciências naturais.** Brasília. MEC/SEMTEC. 1998.

BRASIL, **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais** - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (MEC/SEMTEC, Brasília, 2002).

BRETONES, P. S. **Disciplinas introdutórias de astronomia nos cursos superiores do Brasil.** 1999. 200 f. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Instituto de Geociências da Universidade de Campinas, Campinas, 1999.

GENUINO, L. C. C. **O Uso de Tecnologias no Ensino de Astronomia na Educação Básica.** Monografia (Especialização em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2014, p.34.

GOOGLE SKY MAPS. Disponível em: <https://support.google.com/maps/answer/91511?hl=en> Acesso em: 04 de jan. de 15.

HECKLER, V; SARAIVA, F. F. O; FILHO, K. S. O. **Uso de simuladores, imagens e animações como ferramentas auxiliares no ensino/aprendizagem de óptica.** Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 29, n. 2, (p.267-273). São Paulo: 2007.

LONGHINI, M. D; MORA, I. M. **Uma investigação sobre o conhecimento de astronomia de professores em serviço e em formação.** In: LONGHINI, M. D. (Org.). **Educação em astronomia: experiências e contribuições para a prática pedagógica.** Campinas: Átomo, 2010, p.87-116.

MIRANDA, M. S; ARANTES, A. R; STUDART, N. **Objetos de Aprendizagem do Ensino de Física: Usando Simulações do PhET.** In: XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2011 – Manaus, AM. Disponível em <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xix/sys/resumos/T0137-1.pdf>>. Acesso em 04 de janeiro de 15.

OBA. Disponível em: <http://www.oba.org.br/site/> Acessado em: 04 de jan. de 2015.

OLIVERIA JÚNIOR, F. M; FREIRE, M. L. F; UCHOA, A; GOMES, V. C; SILVA, C. V. da. **O uso das simulações computacionais Como Ferramenta de Ensino e Aprendizagem dos Conceitos de Circuitos Elétricos.** In: Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2011 – Manaus, AM. Disponível em <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xix/sys/resumos/T0075-1.pdf> Acesso em 04 de jan. de 15.

SAMPAIO, F. A. de A; CARVALHO, A. F. de. **Caminhos da ciência – Uma abordagem socioconstrutivista.** São Paulo, 1998.

SÃO PAULO (Estado). **Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Física.** São Paulo: SEE, 2008.

SÃO PAULO (Estado). **Caderno do Professor: Ciências da Natureza e suas Tecnologias.** São Paulo: SEE, 2010.

SOLAR WALK. Disponível em: <http://vitotechnology.com/solar-walk.html> Acessado em: 04 de jan. de 2015.

STELLARIUM. Disponível em: <http://www.stellarium.org/pt/> Acessado em: 04 de jan. de 2015.

VANIEL, B. V; HECKLER, V; ARAÚJO, R. R. **Investigando a Inserção das TIC e Suas Ferramentas no Ensino de Física: Estudo de Caso de um Curso de Formação de Professores.** In: XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2011 – Manaus, AM. Disponível em <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xix/sys/resumos/T0587-2.pdf>. Acesso em 04 de jan. de 2015.

APÊNDICE A - Questionário para Discentes**Qual sua série? () 9º ano () Ensino Médio**

1) você conhece algum software ou aplicativo de astronomia?

() sim () não

Se sim, qual? _____

2) Na sua escola teve uma aula sobre astronomia?

() sim () não

3) Você participou?

() sim () não

4) O professor utilizou algum programa de astronomia na aula?

() sim () não

5) Você se lembra do nome do programa?

() sim () não

Se sim, qual? _____

6) O que você achou da aula com o uso do programa?

() ótima () boa () regular () ruim () péssima

7) O professor indicou algum site, programa ou aplicativo de astronomia?

() sim () não

8) Você, na sua casa, usou a indicação do professor para conhecer mais sobre astronomia?

() sim () não

9) Você gostaria de ter mais aulas desse tipo, com o uso de tecnologia sobre astronomia?

() sim () não

10) Em que grau o uso do programa contribuiu para ampliar o seu conhecimento sobre astronomia?

() não contribuiu () contribuiu pouco () contribuiu bastante

11) Com o uso do software o conteúdo ficou mais fácil de se aprender?

() sim () não