

UMA PROPOSTA DE OBSERVAÇÃO DO CÉU

A SKY OBSERVATION PROPOSAL

Túlio Permino Rogério¹, Sérgio Mascarello Bisch²

¹ EEEFM Hunney Everest Piovesan/SEDU-ES, the.tulio@gmail.com

² PPGEnFis/UFES, sergiobisch@gmail.com

Resumo: *A inserção de tópicos de Astronomia na Educação Básica é amparada legalmente e é bem justificada na literatura da área da Educação em Astronomia, contudo ainda não é comum essa prática nas salas de aula por diversas razões. Buscando difundir esse tema, neste trabalho apresentamos uma proposta de metodologia e material de apoio ao professor com foco na observação do céu. A criação desta proposta foi fundamentada na dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos, que consiste numa Problematização Inicial, que busca despertar no aluno a necessidade da aquisição de conhecimentos, seguida de um momento de Organização do Conhecimento, quando são estudados os conhecimentos necessários para a compreensão da temática, finalizando numa Aplicação do Conhecimento, que é um momento de utilização do conhecimento organizado para se chegar a uma síntese acerca do fenômeno estudado, ou extrapolando para situações novas, cuja compreensão também sejam aplicáveis os conhecimentos estudados previamente. De acordo com a proposta, inicialmente é aplicado um questionário que busca promover uma problematização acerca do que é possível observar no céu a olho nu. Na segunda aula, eles são orientados a desenhar o céu visto a olho nu, promovendo, nos discentes, o hábito de observar o céu noturno. Após a entrega dos desenhos, na terceira aula, os alunos reconhecem o céu da noite de observação, utilizando o software Stellarium. Nessa aula, são evidenciadas as características da Lua, planetas, estrelas, constelações, galáxias e nebulosas. Na quarta aula, os alunos são orientados a fazer novas observações celestes, aplicando os conhecimentos trabalhados nas últimas aulas, além de tirarem dúvidas e reforçar os conceitos já trabalhados. Por fim, é apresentada uma sugestão de entrevista semi-estruturada, contendo sete questões, com o propósito de avaliar todo o processo.*

Palavras-chave: observação do céu; Três Momentos Pedagógicos; ensino de Astronomia.

Abstract: *The insertion of Astronomy topics in Basic Education is legally supported and justified in the literature of the area of Astronomy Education, however it is still not a common practice in classrooms for several reasons. Aiming at disseminating this theme, focusing on sky watching, in this work we present a proposal of methodology and material to support the teacher with focus on the sky observation. Its creation was based on the dynamics of the Three Pedagogical Moments that consists in an Initial Problematization, which seeks to awaken in the student the need for knowledge acquisition, followed by a moment of Organization of Knowledge, when the necessary knowledge for the understanding of the subject are studied, finalizing in an Application of Knowledge, which is a moment of use of the organized knowledge to arrive at a synthesis about the phenomenon studied, or extrapolating to new situations, whose understanding also apply the knowledge previously studied. According to the proposal, an initial questionnaire is applied that seeks to promote a problematization about what is possible to observe in the sky with the naked eye. In the second class, they are instructed to draw the sky seen to the naked eye, promoting in the students the habit of observing the night sky. After delivering the drawings, in the third class, the students recognize the night sky of observation, simulated with Stellarium software. In this class, the characteristics of the Moon, planets, stars, constellations, galaxies and nebulae are evidenced. In the fourth class, the students are instructed to make new celestial observations, applying the knowledge worked in the last classes, in addition to asking questions and reinforcing the already worked concepts. Finally, a suggestion of a semi-*

structured interview, containing seven questions, is presented, with the purpose of evaluating the whole process.

Keywords: sky observation; Three Pedagogical Moments; Astronomy teaching.

INTRODUÇÃO

O céu é composto por diversos objetos observáveis a olho nu. Todos já observaram a Lua cheia nascendo e ficaram encantados com as cores desse fenômeno, combinado com a paisagem local. É um acontecimento simples e extremamente rico, que é usado como fonte de inspiração em poesias, músicas e, é claro, na ciência. Quando a Lua não está visível e sem nuvens, temos um céu repleto de estrelas que formam desenhos no céu, os quais estimulam a criatividade. Desses desenhos no céu, as chamadas constelações, diversas histórias são contadas, de geração em geração. Dentre as constelações mais conhecidas encontram-se as zodiacais. Existem mais coisas a serem conhecidas, e sem telescópios!

O presente trabalho é uma proposta didática, fruto de uma dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Física, desenvolvida e avaliada em sala, que utilizou como referencial teórico a dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011), composta por uma sequência de cinco atividades:

- Aplicação de um questionário inicial sobre o que é possível observar no céu a olho nu e outros temas astronômicos;
- Observação do céu a olho nu e seu desenho;
- Reconhecimento do céu utilizando o software *Stellarium*¹ em aula;
- Nova observação, mais sistematizada, do céu;
- Sugestão de entrevista semi-estruturada.

Para orientar o professor a como fazer e como ter um olhar mais crítico durante as aulas, foi incluído na metodologia o item denominado *Aspectos qualitativos de pesquisas educacionais*. Essa discussão fornecerá, também, subsídios para a realização de uma entrevista semi-estruturada, no final do processo.

O objetivo desse trabalho é apresentar uma proposta de inserção, na Educação Básica, de atividades práticas de observação do céu noturno a olho nu, por meio de uma sequência de atividades inspirada na dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos.

REFERENCIAL TEÓRICO

A dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos

Os *Três Momentos Pedagógicos* consistem numa dinâmica didático-pedagógica, com grande influência da pedagogia de Paulo Freire (2014),

¹ Software disponível em: <http://stellarium.org/pt/>

fundamentada pela perspectiva de uma abordagem temática (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011).

A **Problematização Inicial** é o primeiro momento dentro da dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos. De modo geral, nesse momento o professor deve apresentar problemas que sejam da realidade do aluno e escolher problemas que representem desafios para os aprendizes, cuja busca de explicação evidencie contradições entre as concepções do aluno e a visão científica acerca destes problemas. É um momento onde a curiosidade é estimulada.

O propósito da problematização inicial é fazer com que os alunos usem suas concepções iniciais e de senso comum para tentar responder à problemática provocada pelo professor. É um momento em que o aluno sentirá possíveis limitações em suas explicações. Espera-se que o educando sinta a necessidade de novos conhecimentos para explicar aquela problemática.

O papel do professor, durante o primeiro momento pedagógico, é diagnosticar o que os estudantes pensam sobre o tema, além de manter a discussão focada, pois os alunos podem perder-se nas argumentações. Não se devem fornecer respostas, mas sim provocar a dúvida e as explicações contraditórias. É um ótimo momento para se fazer um diagnóstico enquanto se dialoga com os alunos.

Pensando nisso, qualquer atividade e questionamento realizado pelo professor deve estar vinculado a grande questão a ser problematizada: **o que é possível observar no céu a olho nu?** Então é recomendada a aplicação de duas atividades. A primeira busca problematizar alguns conceitos relativos a questão por meio de um *questionário escrito*. A segunda se trata da orientação que o professor deverá fazer sobre *como fazer desenhos do céu noturno*. Com essas duas atividades iniciais, espera-se que o aluno sinta a necessidade de novos conhecimentos para responder à questão apresentada.

A **Organização do Conhecimento** é o segundo momento dentro da dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos. De modo geral, nesse momento são estudados sistematicamente os conhecimentos envolvidos a fim de sanar as dúvidas provocadas pelo tema e a problematização inicial. O objetivo é que os alunos sejam apresentados, usem e raciocinem com os conhecimentos científicos.

Deve-se mostrar que existe o ponto de vista científico, que é mais elaborado e estruturado, e evidenciar que ele é capaz de resolver os problemas propostos no momento da problematização inicial. Além disso, será um momento chave para que o aluno consiga expandir e utilizar esse conhecimento para situações mais abrangentes, propostas no terceiro momento.

Para cumprir os seus objetivos, durante esse momento, o trabalho em sala de aula pode ser feito da maneira mais adequada à realidade da escola e dos educandos. Conforme Delizoicov e Angotti (1994), temos:

[...] exposição, exposição dialogada; estudo em grupo; leitura e discussão de texto impresso, auto instrutivo; seminários; discussão de questões problematizadoras; registro sistemático de observações e elaboração de tabelas; construção e/ou uso de material ilustrativo; construção de materiais e equipamentos experimentais simples, e sua utilização; visitas e excursões; coleta e classificação de materiais, plantas e animais; [...]

A segunda atividade, sobre *como fazer desenhos do céu noturno*, possui características do primeiro e segundo momentos pedagógicos. Orientações sobre os

pontos cardeais, ou como escolher locais que não tenham poluição luminosa, são características do 2º momento pedagógico. Uma terceira atividade é a utilização do software *Stellarium*, mostrando quais foram os objetos celestes desenhados, sistematizando o conhecimento. Em suma, as atividades desenvolvidas na Organização do Conhecimento levam os estudantes a buscarem uma compreensão do tema do ponto de vista científico. Assim, terão condições de compreender as situações propostas na Problematização Inicial, além de dar base à interpretação de problemas de maior abrangência, estudados no próximo momento pedagógico.

A Aplicação do Conhecimento é o terceiro momento dentro da dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos e, nesse momento, é utilizado o conhecimento do momento anterior para analisar e interpretar as situações da problematização inicial, ou novos problemas, aplicando os mesmos conhecimentos.

O professor deve promover atividades, como as citadas na organização do conhecimento, para preparar os educandos a utilizarem a formação científica em diversas situações que fazem parte de seu cotidiano. É uma generalização da aplicação dos conceitos. A problematização inicial pode, agora, ser retomada a luz de teorias científicas. Novas situações, mais abrangentes, também podem ser analisadas.

Por isso recomenda-se uma quarta atividade, uma nova observação do céu noturno. Assim os alunos poderão evidenciar elementos do conhecimento trabalhado nas últimas aulas, além de tirar dúvidas e reforçar conceitos já trabalhados.

METODOLOGIA

Aspectos qualitativos de pesquisas educacionais

A pesquisa educacional que deu origem a esse artigo possui elementos centrados na investigação qualitativa, que dialogam de maneira satisfatória com o referencial adotado, freireano. Buscando sistematizar os aspectos qualitativos, os autores Bogdan e Biklen (1994) apresentam 5 características desse tipo de investigação:

- 1) Na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal. É comum pensar que os dados da investigação são anotações sistemáticas, gravações de áudio/vídeo, registro através de fotografias e atividades escritas dos alunos. Todos esses dados são recolhidos e revisados pelo investigador-professor, através do seu contato direto. É ele quem dará o seu entendimento sobre o que aconteceu na intervenção e o que esses dados representam. Isso é o que torna a pesquisa qualitativa rica! Os investigadores qualitativos assumem que o comportamento humano é significativamente influenciado pelo contexto em que ocorre, deslocando-se, sempre que possível, ao local de estudo (BOGDAN; BIKLEN, 1994).
- 2) A investigação qualitativa é descritiva. O investigador faz uma descrição minuciosa do ambiente em que está inserido, de modo a descrever o processo como um todo.

- 3) O interesse do investigador ao fazer uma pesquisa qualitativa de determinado problema é verificar como ele se manifesta nas atividades, nos procedimentos e nas interações do cotidiano escolar.
- 4) Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva, não recolhendo um monte de dados para confirmar ou desmentir uma hipótese, pois a pesquisa tomará forma à medida que o trabalho é realizado. É feito o caminho inverso. Os dados são recolhidos e agrupados para chegar nas hipóteses, confirmando-as ou não.
- 5) O significado é de importância vital na abordagem qualitativa. O investigador qualitativo preocupa-se com o registro rigoroso dos significados dos indivíduos, isto é, a perspectiva dos participantes. São adotadas estratégias e procedimentos que permitam tomar em consideração as experiências do ponto de vista do informador, tendo cuidado em não ser tendencioso.

As *Diretrizes das Observações* podem ser classificadas em 2 grandes grupos: *Parte Descritiva* e *Parte Reflexiva* (BOGDAN; BIKLEN, 1994). Dentre as partes descritivas, destacam-se a descrição dos sujeitos, reconstrução dos diálogos, descrição de locais, descrição de eventos especiais, descrição das atividades e os comportamentos do observador. Já na parte reflexiva do investigador, destacam-se as especulações, sentimentos, problemas, ideias, impressões, concepções, dúvidas, incertezas, surpresas e decepções.

Com base nessas características básicas, temos condições de descrever cada uma das etapas citadas na intervenção. Ou seja, essas premissas são equivalentes ao como extrair os dados de uma pesquisa quantitativa. Existe, ainda, a necessidade de um momento onde cada aluno possa expor o que pensa, aliada a uma avaliação final. Então, é recomendado o uso de uma entrevista, por ser um instrumento coerente com o referencial freireano, que enfatiza o diálogo.

A *Entrevista* nos trabalhos qualitativos, conforme Lüdke e André (1986) apresenta determinadas características. A entrevista, geralmente, proporciona uma relação de interação, estímulo e aceitação mútua. As informações provavelmente fluirão de maneira notável e autêntica. Aliada à captação imediata e corrente da informação desejada, a entrevista permite o aprofundamento de certos pontos de interesse do investigador.

Lüdke e André (1986) abordam três tipos de entrevistas: As *entrevistas estruturadas* possuem um roteiro fixo. As *entrevistas não-estruturadas*, não possuem uma ordem de questões definidas a serem realizadas. Espera-se que o entrevistado discorra sobre o assunto questionado e o entrevistador intervenha com questões que centralizem o assunto alvo da pesquisa. A *entrevista semi-estruturada* possui um roteiro básico, mas pode sofrer alterações, complementações ou dúvidas no momento da entrevista, sendo largamente utilizada na área de educação.

Nas entrevistas deve-se tomar cuidado com questões éticas, como sigilo, anonimato, cuidado com perguntas que o entrevistado não consiga responder. O entrevistador deve ouvir e estimular o fluxo natural das informações, além de garantir a confiança do entrevistado para sentir-se à vontade. Como sugestão, previamente deve-se fazer um roteiro com base em tópicos a serem cumpridos. Também se recomenda não fazer a entrevista somente de modo verbal, e sim analisar gestos, expressões e sinais não-verbais.

Aula 1 - Aplicação de um questionário inicial sobre o que é possível observar no céu a olho nu e outros temas astronômicos

Objetivos: diagnosticar as concepções dos alunos sobre os temas relativos ao questionário; promover um debate sobre as questões do questionário; estimular o debate; provocar dúvidas; estimular a necessidade de novos conhecimentos astronômicos.

Sugestão de Aula: Organize a sala em fileiras, como num dia típico de provas. Entregue o questionário a cada aluno e não deixe fluir conversas paralelas, inicialmente. Ande pela sala, entre os alunos, durante a atividade. Isso pode fazer com que os alunos comecem a expor suas dúvidas. Quando observar alunos parados, questione: *Qual questão você está fazendo? O que está pensando responder?* Isso poderá ajudar o aluno a focar na atividade. Não deixe os alunos conversarem entre eles durante esse momento. Quando terminarem, recolha a atividade da seguinte forma: peça para o último aluno passar a atividade para frente e assim sucessivamente. Provavelmente haverá conversa sobre o assunto. Deixe fluir enquanto estiverem focados na Astronomia. Aproveite as dúvidas deles e faça questionamentos, evidenciando explicações contraditórias.

Exemplos de questões utilizadas:

1. Você ficou sabendo de alguns fatos ou descobertas sobre o Universo que lhe chamaram a atenção? Pelos quais você se interessou? Quais foram eles?
2. Que tipo(s) de objeto(s) celeste(s) conseguimos observar a olho nu a noite?
3. Será que existem planetas que podem ser vistos a olho nu?
4. Você já viu alguma(s) mancha(s) clara(s) no céu, numa noite sem nuvens?
5. Você já utilizou algum instrumento para observar os objetos celestes alguma vez? Se sim, conte qual foi o instrumento e como você o utilizou.
6. Você tem o costume de contemplar o céu ao dia e/ou noite? Se sim, descreva como são realizadas as observações.

Aula 2 - Observação do céu a olho nu e seu desenho;

Objetivos: estimular o hábito de observar o céu noturno; perceber que planetas são observáveis a olho nu; perceber que a Lua faz um movimento em relação à esfera celeste; problematizar conceitos astronômicos relacionados à observação do céu.

Preparativos para a aula: O professor, antes de orientar os alunos, deve simular algumas noites no *Stellarium* de um determinado período, para saber quais serão as datas e horários de observação mais propícios para os alunos realizarem a atividade. Em paralelo deve-se saber quais são os principais objetos celestes observáveis a olho nu, sendo os principais o Sol e Lua. Depois temos os planetas: Vênus (popularmente conhecida como *Estrela D'Alva*); Júpiter; Saturno; Marte e Mercúrio. Os demais planetas, Urano e Netuno, não são visíveis a olho nu. Recomendo, pelo menos, 2 noites de observação, numa faixa de horários de, no máximo, 2 horas.

Sugestão de Aula: Faça um roteiro incluindo critérios sobre como localizar-se com segurança, influência da poluição luminosa e como identificar os pontos

cardeais. Depois coloque os dias e horários de observação. Por fim, explique quais serão os itens fundamentais de observação que devem constar nos desenhos.

Aula 3 - Reconhecimento do céu utilizando o software Stellarium em aula

Objetivos: simular o céu das datas especificadas na aula 2; caracterizar a Lua, planetas, estrelas, constelações, galáxias e nebulosas.

Sugestão de aula: com um projetor multimídia e um computador preparados, inicie a aula afirmando que é possível simular o céu das noites observadas. Pergunte aos alunos quais foram os objetos/situações mais marcantes da atividade de observação. Faça uma relação entre objetos observados pelos alunos, horário, posição e simule o ocorrido no *Stellarium*. Esse momento deve durar de 1 a 2 aulas.

Possibilidades: contemplar um pôr-do-Sol; representar o céu de qualquer data passada ou futura; simular o céu de qualquer parte do planeta; acelerar ou retardar a passagem do tempo a partir de uma certa data e hora e acompanhar as consequentes mudanças de posição dos astros no céu; poder aumentar o zoom sobre uma área do céu, como se estivéssemos com uma luneta em mãos; utilizar linhas e desenhos representando diversas constelações; termine a aula com um nascer-do-Sol!

Aula 4 - Nova observação, mais sistematizada, do céu

Objetivos: aplicar os conhecimentos trabalhados nas últimas aulas; tirar dúvidas; reforçar conceitos já trabalhados.

Sugestão de aula: Agende com a sua turma para fazer observações noturnas, junto deles, em uma nova data, após a conclusão da tarefa anterior. A finalidade é simples, aplicar os conhecimentos já trabalhados na aula anterior, numa situação de observação real, sem simuladores. Explore, a olho nu, o céu próximo a escola onde leciona junto com seus alunos. Utilize apontadores laser, preferência verde, pois eles funcionam como um bastão de luz. Uma alternativa são as visitas aos observatórios astronômicos didáticos.

Aula 5 - Sugestão de entrevista semi-estruturada

Para avaliar a aplicação da proposta, recomendamos a realização de uma entrevista, devido à possibilidade de diálogo. Recomendamos que o professor-entrevistador leve para as entrevistas: o roteiro de perguntas impresso; um caderno, com caneta, para fazer anotações: quais são os alunos, qual turma, se estão à vontade ou nervosos; um aparelho celular, para gravação do áudio das entrevistas.

Para realizar as entrevistas, recomendamos pequenos grupos com 2 ou três alunos. Posicione as carteiras dos alunos e do professor realizando um pequeno círculo. Caso seja possível, faça o seguinte fluxo: grupo não entrevistado no ambiente 1 (sala de aula), professor-entrevistador no ambiente 2 (sala de coordenação), grupo entrevistado no ambiente 3 (pátio).

Questões da entrevista semi-estruturada:

- Como vocês viam o Céu antes da sequência de aulas? Descreva.
- Como vocês veem o Céu depois da sequência de aula? Descreva.
- Quais foram as descobertas mais marcantes? Descreva.

- Quais foram os pontos ruins da atividade? Descreva.
- Vocês conseguem ver pontos que conseguem ser melhorados? Como?
- Existem mais assuntos que gostariam de estudar? Ou aprofundar?

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação desta proposta, realizada numa escola da rede pública estadual da região metropolitana da Grande Vitória – ES, trouxe diversas questões a serem discutidas. Iremos abordar algumas delas, de modo geral.

Podemos dizer que a aula 1 cumpriu de maneira satisfatória o papel da construção da problematização. Foi neste momento que o autor apresentou problemas que remetem à realidade do aluno, tendo poucas respostas em branco ou desconexas relativas ao assunto. Também foram propostas questões/problemas que representaram desafios para os aprendizes e cuja busca de explicação evidenciou contradições entre as concepções dos alunos e a visão científica acerca destes problemas. Também foi um momento onde a curiosidade foi estimulada. O propósito deste momento foi fazer com que os alunos usassem suas concepções iniciais e de senso comum para tentar responder à problemática provocada, e de fato ocorreu. Os alunos sentiram limitações em suas explicações, isso ficou claro principalmente quando falaram/escreveram sobre o que gostariam de conhecer mais, com relação aos temas propostos.

Uma questão feita aos estudantes no questionário inicial foi: “Você ficou sabendo de alguns fatos ou descobertas sobre o Universo que lhe chamaram a atenção? Se sim, quais foram esses fatos ou descobertas?”. As respostas mais comuns, podendo o aluno escrever quantas achasse necessário, foram: *robôs na Lua* (35%), *meteoros* e *Teoria do Big Bang* (15%), *eclipses* e *ondas gravitacionais* (9%), *aurora boreal* e *vida fora da Terra* (6%), *buraco de minhoca*, *buracos negros*, *foguetes espaciais*, *descoberta de novos planetas* e *características de marte* (3%). Essa questão mostra que a Astronomia é um assunto de interesse dos alunos. Alguns dos temas citados são abordados no Ensino Fundamental e no Ensino Médio, como viagens à Lua. Mas outros não, por exemplo, a primeira detecção das ondas gravitacionais. Ela foi divulgada amplamente pela mídia na segunda dezena de fevereiro de 2016, época em que a presente proposta foi implementada. Isso mostra que, além da escola, eles obtêm conhecimentos através da TV (68%) e das redes sociais (32%). A escola, a internet e sites como o YouTube possuem um peso de menos de 15%. Por um lado, temos a divulgação da Astronomia sendo feita, mas, por outro lado, existe a propagação de um tipo de conhecimento científico repleto de lacunas conceituais, incompletas ou até erradas, as chamadas concepções alternativas (LANGHI, 2011).

Os alunos também foram questionados sobre quais são o(s) tipo(s) de objeto(s) celeste(s) observáveis a olho nu a noite? As respostas foram: *Lua* (94%), *estrelas* (85%), *nuvens* (21%), e, com menos de 15% de frequência, *cometas*, *aurora boreal*, *planetas*, *estrela cadente* e *meteoros*. É interessante destacar que não houve nenhum registro sobre a Via Láctea. Isso corrobora com a necessidade de realizar atividades contemplativas do céu noturno, de preferência em locais onde não exista a poluição luminosa, motivando ainda mais a execução da próxima atividade.

A realização da aula 2, isto é, a atividade de observação do céu foi desafiadora, comparada as aulas matéria-exercício. Observar o céu em determinados dias e horários foi algo em que o aluno saiu da zona de conforto. Acredita-se que faltou a realização de uma atividade prévia a essa, pois houve uma confusão relativa a orientação, quando foram abordados os pontos cardeais. Uma sugestão é a observação da Lua, como atividade prévia, devido a sua fácil observação, para então realizar novas observação de outros objetos astronômicos. Durante as aulas seguintes às datas de observação, uma parcela bastante significativa de alunos sempre fazia comentários sobre o céu da noite passada, de forma recorrente. As falas eram bem pertinentes aos desenhos, como a presença de uma estrela bem brilhante ao lado da Lua, que na verdade era o planeta Júpiter (não foi falado que essa “estrela” era um planeta). Isso evidenciou uma mudança na rotina daqueles alunos, o que era esperado com essa atividade.

Houve uma participação em massa dos alunos durante a aula 3, com a utilização do software Stellarium. Os discentes possuíam dúvidas bem pertinentes ao assunto, além de externarem muitos elogios, conforme alguns trechos retirados de uma entrevista, após o professor perguntar quais foram as aulas mais marcantes:

[...]

- O Stellarium. E, também, o trabalho de olhar o céu! Por que não paro de registrar o céu todo santo dia. (Alu 1, 2016)

[...]

- Uma coisa massa também é que, tipo, que você poderia saber (que) em certo dia pode acontecer um eclipse por meio mesmo do Stellarium. Qualquer pessoa pode fazer isso, achando que só meteorologista podia fazer isso. Acho massa isso. (Alu 2, 2016)

- Então, a possibilidade das coisas que você pode usar no Stellarium são... (Rog, 2016)

- ... adiantar o tempo, atrasar,... (Alu 2, 2016)

A realização da aula 4 foi comprometida por motivos climáticos: o céu ficou nublado em 3 noites agendadas consecutivas. Por esse motivo, não houve a realização dessa aula de modo esperado.

A atividade 5 foi muito marcante, positivamente, pois foi um momento de aprender a ouvir os alunos, diferente das conversas de final de aula com um grupo seletivo. Elaborar e desenvolver a entrevista não é uma tarefa trivial. Quando são realizadas as primeiras entrevistas é um momento ímpar e novo. Quando os alunos começam a relatar quais são os pontos que mais os marcaram, que não assimilaram direito, ou quando começam a falar coisas que você não percebia que fazia, foi o momento de maior aprendizado. Eles também falaram diversos pontos exitosos e poucas falhas. Esse processo de aprender a ouvir o aluno foi extremamente rico nessa intervenção, respeitando o diálogo defendido por Paulo Freire (2014).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em Educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto, Portugal: Porto Editora, 1994.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do ensino de ciências**. 4. ed. São Paulo: Cortez Editora, 1994..

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2011. (Docência em formação. Ensino fundamental / Coordenação: Antônio Joaquim Severino e Selma Garrido Pimenta).

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 58. ed. Rio de Janeiro | São Paulo: Paz e Terra, 2014.

LANGHI, R. Educação em astronomia: da revisão bibliográfica sobre concepções alternativas à necessidade de uma ação nacional. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), v. 28, n. 2, p. 373–399, 2011. Disponível em: <<http://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/download/2175-7941.2011v28n2p373/19323>>. Acesso em: 08 jun. 2016.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

ROGÉRIO, T. P. **Uma Proposta de Ensino de Astronomia para o Ensino Médio a Partir de uma Breve História da Evolução de Nosso Conhecimento sobre o Universo**. Dissertação (Mestrado) — UFES, Vitória, 2017. Disponível em: <http://portais4.ufes.br/posgrad/teses/tese_11499_Dissertacao%20do%20aluno%20T%FAlio%20Permino%20Rog%E9rio.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2018.