

# O IMAGINÁRIO ASTRONÔMICO E OS QUESTIONAMENTOS DOS ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL

## The astronomical imaginary and the questions of elementary school students

**Emilly Camila Soares Nobre**

Universidade Federal do Pará  
nobre.ufpa43@gmail.com

**Dr. Jorge Raimundo da Trindade Souza**

Universidade Federal do Pará  
Jrts@ufpa.br

### Resumo

O objetivo do estudo foi investigar quais dúvidas sobre astronomia ocorrem no imaginário dos estudantes do sexto ano do ensino fundamental. A metodologia aplicada foi uma pesquisa qualitativa de caráter exploratório, em formato de um questionário, no qual os alunos preencheram uma única pergunta sobre astronomia. O estudo foi aplicado em uma escola particular e em uma pública no município de Belém, no Pará. Foram 53 perguntas no total, no entanto, somente 48 indagações foram validadas e apenas 29 questionamentos foram respondidas em formato de seminário para os alunos. As dúvidas abordavam temas multidisciplinares como buracos negros, astrobiologia, e outras questões — a linguagem do seminário foi acessível e exigiu o uso da contextualização. Neste trabalho, observou-se a adequação do uso da astronomia para ensinar ciências em formato de resolução de perguntas e como alternativa para despertar o interesse científico nos estudantes.

**Palavras-chave:** Ensino de astronomia. Ensino de Ciências. Contextualização.

### Abstract

The objective of the study was to investigate which doubts about astronomy occur in the imagination of students in the sixth year of elementary school. The methodology applied was qualitative exploratory research, in the form of a questionnaire, in which the students filled in a single question about astronomy. The work was applied in a private and in a public school in the city of Belém, Pará. The results were 53 and only 48 questions from questions in total, however, only 29 questions were identified and answered in a seminar format for the students. The questions addressed multidisciplinary topics such as black holes, astrobiology and other — issues accessible and required the use of the seminar's language was contextualization. Therefore, in this work, the suitability was observed astronomy to teach science in a question alternative to arouse scientific interest in solving format was evidenced and as na students.

**Keywords:** Teaching astronomy. Science teaching. Contextualization.

## Introdução

O ensino e a aprendizagem em ciências no Brasil apresentam problemas, como mostram os exames educacionais internos, exames educacionais externos e indicadores da educação. Educadores brasileiros apontam vários contextos que levam a essa situação, por exemplo, a metodologia aplicada. Segundo Silva et al. (2018, p. 7) “os métodos de ensino-aprendizagem precisam ser atualizados, visto que os antigos já não atendem mais às demandas educacionais.”

Para isso, quebras de paradigmas tradicionais são necessários para que o ensino em conjunto do aluno e professor em sala de aula possa iniciar a construção da cidadania de ambos. Diante disso, é necessário rever as metodologias aplicadas no ensino de Ciências. Uma das possíveis soluções é a utilização de metodologias ativas que levem o aluno a ter maior participação no seu processo de aprendizagem. Para Silva et al. (2018) as metodologias ativas ainda não são muito aplicadas nas escolas brasileiras, sendo esta uma atividade que provoca reflexão e diálogo aos envolvidos e engaja qualquer temática em uma relação de troca de saberes entre professor e aluno. Moran Costa argumenta as possibilidades da metodologia ativa:

Metodologias ativas para uma educação inovadora aponta a possibilidade de transformar aulas em experiências de aprendizagem mais vivas e significativas para os estudantes da cultura digital, cujas expectativas em relação ao ensino, à aprendizagem e ao próprio desenvolvimento e formação são diferentes do que expressavam as gerações anteriores. Os estudantes que estão, hoje, inseridos nos sistemas de educação formal requerem de seus professores habilidades, competências didáticas e metodológicas para as quais eles não foram e não estão sendo preparados. (MORAN COSTA, 2018, p. 16).

Além do desconhecimento das metodologias ativas, há outros impedimentos que dificultam um ensino que se relaciona entre as áreas. Para Iskandar (2002) a fragmentação do currículo, ou conhecimento fragmentado, é um impasse na tentativa de relacionar as disciplinas para torná-las multidisciplinares, pois cria um sistema que dita aos alunos que uma área do conhecimento não conversa com as demais. Despertar a curiosidades dos estudantes e ensinar ciências com contextualização é apenas uma das saídas para alcançar os estudantes e suas curiosidades científicas.

Dessa forma, o ensino de ciência busca apresentar aos ouvintes conceitos e fundamentos que revolucionaram a história. Nesse viés, o ensino pode ser dialogado em locais informais e formais. Segundo Marandino (2009), locais formais são caracterizados por instituições de ensino, como a escola, e qualquer outro lugar é considerado informal.

Nessa perspectiva, o local não é uma barreira para o conhecimento das ciências naturais, mas a metodologia é fundamental para o entendimento pleno ou superficial do conteúdo. Existem diversas metodologias educacionais adotadas por professores de ciências para ensinarem seus conhecimentos aos alunos, na qual cada profissional busca a melhor estratégia para ensinar e motivar os estudantes. O professor também deve ser aberto aos conhecimentos que os alunos trarão para a sala de aula — construindo seus saberes juntos, os professores aprendem todos os dias com seus alunos.

Além das metodologias, existem temas que podem ser trabalhados de forma multidisciplinar, como a astronomia. A astronomia é uma ciência multidisciplinar que transcende os locais formais de ensino e pode ser ensinada por várias didáticas, como as metodologias ativas. Na educação, a astronomia é uma disciplina pioneira para despertar o interesse científico nos estudantes do ensino fundamental maior. A astronomia estimula a imaginação de adultos e

crianças expostos a filmes, jogos e outros bens culturais, ficcionais ou não. Diante disso, é fundamental desafiar os alunos a pensar em como a natureza se relaciona e revelar suas dúvidas que por vezes não são apresentadas por receio da reação do professor.

Paralelo a isso, Silva (2016) acrescenta que no ensino da astronomia sempre buscou compreender o mundo e o universo, através de indagações — mesmo com respostas mitológicas, erradas ou certas, tais questionamentos evoluíram a ciência e, com a chegada de novos cientistas, a astronomia ganha um espaço imprescindível no cotidiano do aluno. A astronomia é multidisciplinar e estimula a curiosidade, no entanto, ela pode sofrer diluição pelo sistema educacional brasileiro. Silva disserta abaixo como a diluição, ou separação das disciplinas, foram prejudiciais aos alunos e professores:

Com essa diluição, não só perde o ensino da astronomia, mas também o próprio professor, que se vê sem uma poderosa ferramenta de ensino. Uma das coisas que desmotivam os alunos é o fato de que a eles são transferidas indiscriminadamente imensas doses de conhecimentos, mas pouco se fala sobre o porquê de tudo aquilo. (SILVA, 2016, p. 13).

Neste trabalho, buscou-se pesquisar quais questionamentos sobre a astronomia permeiam o imaginário de estudantes que estavam cursando o sexto ano do ensino fundamental de duas escolas da Cidade de Belém (PA), em 2019.

## **Metodologia**

Nesta seção será descrito o desenvolvimento da pesquisa de campo nas duas instituições de ensino onde ocorreram a pesquisa.

### **1. Tipo de pesquisa**

Para a realização do presente trabalho foi elaborado uma pesquisa qualitativa de caráter exploratório, na qual foram solicitados os consentimentos de duas escolas na Cidade de Belém do Pará. Segundo Elaine Guerra (2014) a pesquisa qualitativa é uma abordagem empírica que deve ser bem aplicada para fornecer dados riquíssimos ao pesquisador, na qual este terá a oportunidade, por meio de uma metodologia, analisar e categorizar dados que mostraram o comportamento analítico do fenômeno. No presente estudo, foi necessário a utilização de analogias na resolução dos questionamentos dos alunos, pois, para Farias e Bandeira (2009), o processo do uso de analogias permite que conceitos desconhecidos ou experiências pouco compreendidas ao indivíduo relacionem-se às características que sejam familiares, com o potencial de facilitar a aprendizagem ao aluno.

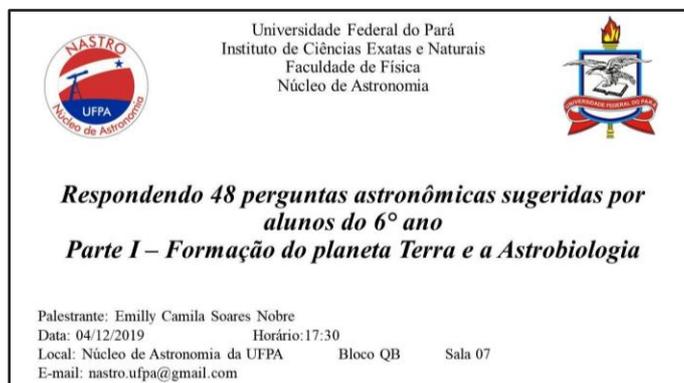
### **2. Documentos**

No primeiro momento foi pedido a autorização, em assinaturas, do consentimento da direção das escolas, em 2019, para a realização da pesquisa. Para elaboração deste trabalho foi elaborado um questionário, que contém um enunciado explicativo: “Escreva apenas uma pergunta sobre algo que você gostaria de saber sobre Astronomia. Pode envolver a Terra, o universo, estrelas, galáxias, cometas, nebulosas, morte de estrelas, buracos negros, relatividade, física celeste geral (qualquer corpo do universo) ou algo que você imagina do universo. Seja criativo!”

### 3. Ambientes

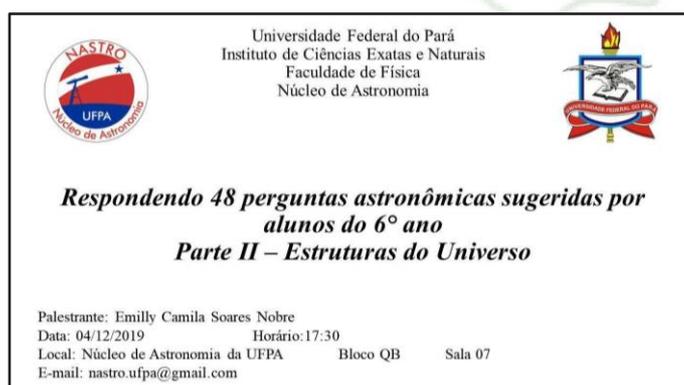
Diante da abordagem astronômica das perguntas, o Núcleo de Astronomia da UFPA solicitou duas palestras públicas da autora da pesquisa aos estudantes de graduação da universidade Federal do Pará. As chamadas para a palestra encontram-se nas figuras 1 e 2.

**Figura 1:** Chamada da primeira palestra.



Fonte: Núcleo de Astronomia da UFPA (2019).

**Figura 2:** Chamada da segunda palestra.



Fonte: Núcleo de Astronomia da UFPA (2019).

### 4. Participantes

Na instituição pública, participaram 30 alunos, sendo 17 meninas e 13 meninos, na faixa etária de 10 a 12 anos. Na instituição privada, participaram 23 alunos, sendo 12 meninas e 11 meninos, na faixa etária de 10 a 12 anos. O critério de escolha das salas foi mediante ao fato delas serem as turmas parte do Estágio Supervisionado I da autora.

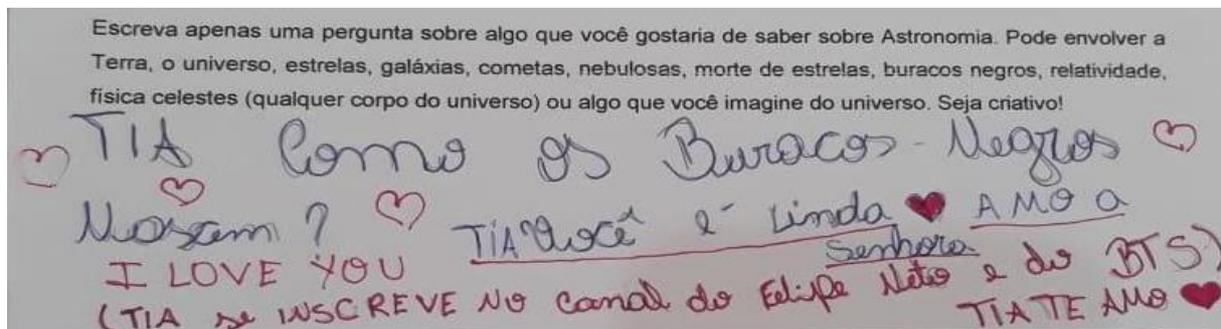
### 5. Aplicação

Primordialmente, foi solicitado a permissão da atividade com os alunos aos professores responsáveis pelo estágio supervisionado dias antes da aplicação do questionário. O primeiro questionário foi aplicado no dia 30/09/2019, na escola particular, com a duração aproximada de 20 minutos. O segundo questionário foi realizado no dia 09/10/2019, na escola pública, com duração aproximada de 30 minutos.

No dia da aplicação os estudantes foram apresentados à proposta de escreverem livremente a respeito de suas dúvidas relacionadas à astronomia — havia um espaço em branco para os

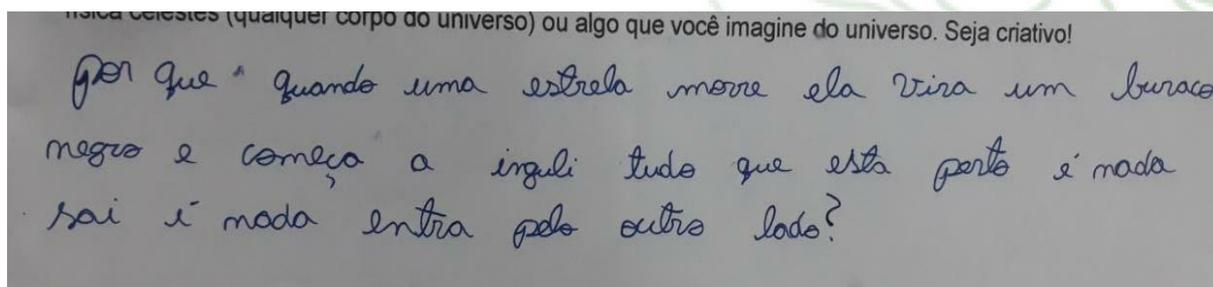
alunos preencherem com suas perguntas. Houve estudantes que não entenderam a dinâmica e foram resistentes, no entanto, posteriormente, escreveram, e houve também alunos que queriam escrever mais perguntas, situação controlada após a explicação de que deveria ser apenas uma pergunta para cada aluno. Algumas perguntas dos alunos estão ilustradas a seguir nas figuras 3, 4 e 5.

**Figura 3:** Primeira pergunta sobre buraco negro.



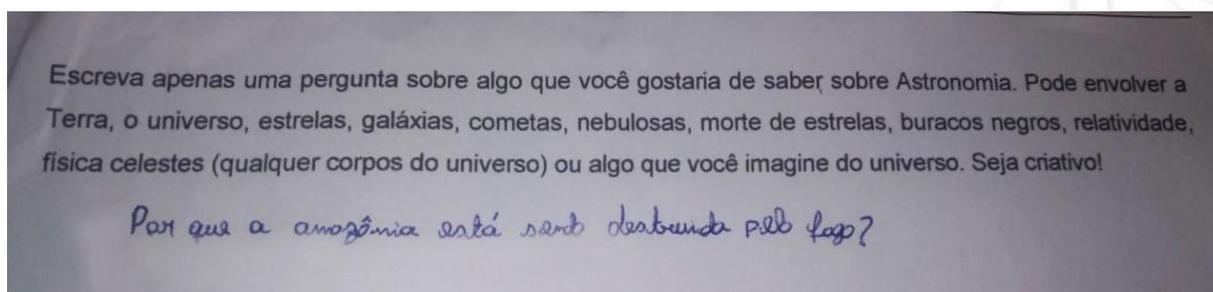
Fonte: arquivo capturado pela autora (2019).

**Figura 4:** Segunda pergunta sobre buraco negro.



Fonte: arquivo capturado pela autora (2019).

**Figura 5:** Pergunta sobre as queimadas da Amazônia.



Fonte: arquivo capturado pela autora (2019).

## Resultados e discussão

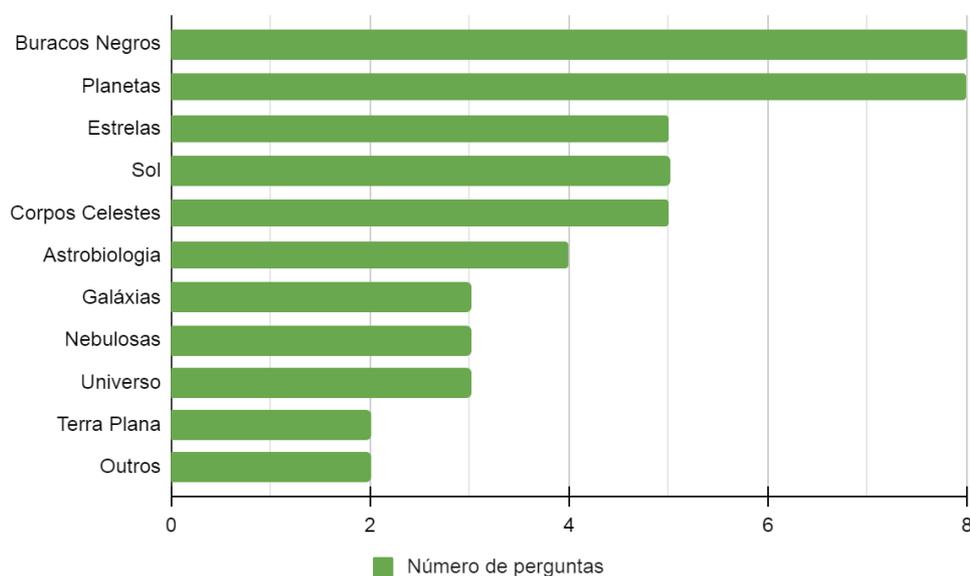
Foram realizadas 53 perguntas no total, no entanto, apenas 48 foram validadas, pois havia cinco perguntas repetidas. No geral, 29 perguntas da escola pública foram identificadas e respondidas em formato de seminário para os estudantes, e 19 perguntas da escola particular foram apenas identificadas e não respondidas aos estudantes por motivos de falta de estrutura da sala em

novembro de 2019 — houve a falta de acesso à sala também por motivos de férias dos alunos. No ano seguinte, a atividade continuou paralisada, pois começou o período pandêmico do Sars-CoV-2, que causa a doença "Covid-19", em março de 2020.

Tais dúvidas abrangiam temas multidisciplinares como buracos negros, astrobiologia, estrelas, sistema solar e outras questões que constituem o pensamento ficcional dos estudantes. Sobre esse aspecto, Oliveira (2006, p. 138) afirma que “as categorias de ‘imaginação científica’ ou de ‘imagens de ciência’ é algo mais amplo, que envolve várias formas de representação sobre a ciência”. Além das representações ficcionais, Oliveira (2006) disserta também que o modo de conhecimento dos indivíduos serem vinculados apenas à aplicação, fusão e consumo de algum saber é errônea, pois alguns métodos científicos são limitados e demonstram apenas uma parte da amostra estudada. A imaginação expande-se, confunde-se com outros conhecimentos e conectam-se em sua própria ideia de vida. Assim, criando imaginários únicos que podem ser explorados. Estes pensamentos foram essenciais na leitura, categorização e resposta das perguntas dos alunos.

O conhecimento são ligações de saberes que sustentam a força da inteligência. O acesso ao conhecimento deixou de ser restrito à população e passou a estar presente e acessível, estimulando o imaginário de adultos e crianças, através da associação dos conhecimentos gerais com suas capacidades imaginativas. Dessa forma, ao analisar as questões, padrões foram inegáveis, logo, as dúvidas foram organizadas em categorias, e 29 indagações foram respondidas em um seminário no dia 27 de novembro de 2019. A organização das perguntas em categorias está ilustrada no Gráfico 1.

**Gráfico 1:** As 48 perguntas elaboradas pelos estudantes do 6º ano do ensino fundamental.



O Gráfico 1 apresenta as categorias e as quantidades de perguntas dos alunos das duas instituições de ensino — na categoria ‘outros’, apresenta duas perguntas que compartilham a individualidade da sua resposta. A primeira pergunta da categoria outros é “O que é a Astronomia?”, e a segunda pergunta é “por que a Amazônia está sendo destruída pelo fogo?” — diante da singularidade delas, foi criada uma categoria à parte para enquadrar estas. Os questionamentos dos alunos podem ser divididos também em perguntas de significados, conceito, curiosidade sobre a funcionalidade do corpo celeste, contratuais — evento que não aconteceu, mas poderia acontecer —, origem de corpos celestes ou esclarecer a veracidade de

algum filme de ficção.

Para responder estes alunos de forma científica, e alcançar a compreensão deles, foi usado uma abordagem similar à sala de aula invertida — abordagem pedagógica que busca o papel ativo do aluno, saindo do modo passivo e acumulador do conhecimento —, pois a estratégia de perguntar o que os alunos imaginam sobre o corpo celeste antes de iniciar a resposta da pergunta, auxiliou a construção da resposta com conceitos pré-definidos deles e com uma complementação científica, assim como usar as analogias deles para começar a introduzir o conceito correto e usar uma linguagem acessível. Esses recursos metodológicos foram utilizados e recomendado caso a dinâmica seja aplicada por outros docentes.

Por exemplo, na apresentação da pergunta “Por que a Terra tem camadas?”, a autora contrapôs à pergunta com “o que vocês conhecem que tem camadas?”, as respostas foram: bolos, cabelos cortados em camadas e cebola. Na resposta da cebola, foi introduzido o conceito de camadas que, além dos exemplos deles, existe um fenômeno que forma camadas em alguns alimentos, o resfriamento da matéria — na qual, objetos muito quentes em contato com o meio externo que tem a temperatura diferente (ar ou vácuo), perdem calor para este meio ao tentar entrar em equilíbrio térmico. Tal fenômeno é observado com formações de camadas, no resfriamento do mingau e o vatapá — alimentos pastosos que lembram o manto da Terra — que quando esfriam ficam com uma camada fina/crosta sob a matéria quente, armazenando o calor na parte interna do alimento.

Os alunos ficaram extasiados com o comentário e começaram a imaginar a Terra como uma bola de mingau, pensamento este que foi guiado para lembrar a composição química das camadas para reverter esse pensamento. Abaixo é apresentado a ilustração do seminário na instituição pública, na Figura 6.

**Figura 6:** Apresentação do seminário aos alunos do 6º ano.



Fonte: arquivo da autora (2019).

Diante dos resultados, os questionamentos dos alunos exigiram uma certa complexibilidade nas respostas, pois a linguagem deveria ser acessível e respeitar a coerência científica, logo, algumas analogias com o cotidiano dos alunos foram utilizadas durante a apresentação. A respeito disso, para Andrade, Zylbersztajn e Ferrari (2002), o uso de metáforas e analogias é um método humano para compreender diversos assuntos da natureza e da educação, sendo muito útil em áreas abstratas, pois aproxima conceitos teóricos às analogias familiares compreendida pelos estudantes, auxiliando em seu modo de visualizar o tema que está sendo trabalhado.



Diante disso, havia perguntas referentes a comportamentos, composições, contrafactuais sobre buracos negros. Para alunos do sexto ano, entender o funcionamento de um corpo celeste caracterizado por uma região de não retorno, nunca visto, mas observado pela sua sombra, é um desafio. Para isso, saber o imaginário do aluno é fundamental e pode-se alcançar tal propósito ao perguntar: “como vocês imaginam que seja um buraco negro?”

Essa pergunta foi feita aos alunos no início da apresentação. Na categoria “Buracos negros”, as respostas mais comuns foram comparando os corpos celestes com objetos e formas vistas pelo cotidiano ou ficção, como buracos, sugadores, buracos com redemoinhos, aspirador de pó, buracos/passagens/caminho para outros universos, ralos de pia. Inconscientemente, os alunos compararam buracos negros com seus conhecimentos de mundo — seja visto presencialmente, assistido algo relacionado ou reforçado pelos filmes de ficção. Há profissionais da educação que não concordam com o uso de comparações e analogias nas aulas, no entanto, o aluno, principalmente das séries iniciais e alguns das séries finais, faz associações para buscar o sentido e tornar o conhecimento menos abstrato.

Contudo, para não perder o conhecimento científico com analogias, na apresentação foi reforçado que a construção imaginativa deles sobre os buracos negros podem ser usadas como análogas, mas não é a representação do corpo celeste. O buraco negro nunca foi visto, apenas observado sua sombra e o comportamento de matérias ao seu redor, que pode ser rotativo ou não. Assim, o professor não deve anular totalmente o pensamento ou interpretação dos alunos, mas guiá-los à construção do pensamento científico atual, seja inicialmente compreendendo o saber dos alunos para desconstruir com sabedoria seus preconceitos de assuntos científicos abstratos.

No entanto, o uso de analogias e metáforas pode ser facilmente usadas de modo errôneo pelo professor, como descreve Bachelard (1996), já que o conhecimento pode se perder em meio às imagens, analogias e inúmeras metáforas. Para evitar isso, o professor não deve parar com as analogias, mas reforçar concepções da observação empírica do senso comum. No entanto, é fundamental que o professor esteja atento para não cometer erros grosseiros nas aulas e busque despertar a curiosidade científica dos alunos para estes buscarem entender o mundo ao seu redor.

Chassot (1994, p. 113 apud CHASSOT, 2003, p. 94) designa a ciência como “uma das mais extraordinárias criações do homem, que lhe confere, ao mesmo tempo, poderes e satisfação intelectual, até pela estética que suas explicações lhe proporcionam.” A ciência está presente nas disciplinas, filmes de ficção, cotidiano e em outros lugares. Buscar o interesse do aluno é trabalhoso, mas possível para os docentes — atualizando seus métodos ou aprendendo com terceiros. Ensinar Ciências é complexo quando não se tem conhecimento para tornar funcional o ambiente e os recursos ao seu alcance.

## **Considerações finais**

Neste estudo evidenciou-se a eficiência do uso da astronomia como recurso didático para ensinar ciências em formato de resolução de perguntas que contemplava as curiosidades ou o senso comum dos alunos do 6º ano do ensino fundamental, por meio do uso da contextualização referenciada aos conhecimentos do cotidiano dos estudantes, analogias e metáforas que aproximam os conhecimentos deles aos conceitos abstratos, mas não se distanciando do conceito científico. Contudo, o professor não deve invalidar totalmente a interpretação dos alunos, mas guiá-los à construção dos saberes científicos, pois, pode desestimular o anseio de perguntar e cria uma ligação frágil entre o aluno e o professor.

A pesquisa apresenta-se com uma abordagem de ensino diferenciada, que tem o potencial de ser replicada facilmente, somando na área da educação, principalmente nas metodologias, contribuindo para começar a usar os saberes dos alunos na sala de aula, transformando o aprendizado em algo válido para a vida dele e sua realidade. Há várias literaturas educacionais que afirmam a importância da retirada do protagonismo do professor da sala de aula e o aluno como passivo. Essa metodologia caminha pelo meio termo, visto que o docente é fundamental para guiar os devaneios dos estudantes para o lado científico, nunca invalidando seu raciocínio. Cada aluno é único, com suas próprias experiências singulares, seu modo de vislumbrar o universo deve ser valorizado.

Diante disso, sugere-se que esse tipo de atividade de resolução de perguntas seja recorrente nas escolas, uma vez que possibilita a participação ativa durante os estudos e manifesta suas curiosidades sobre o funcionamento e conceitos das ciências da natureza, levando mais questionamentos para sala de aula. Assim, nesta pesquisa constatou-se que a astronomia pode ser utilizada como uma possibilidade acessível para despertar o interesse científico nos estudantes por meio da solução de perguntas complexas com uma linguagem descomplicada.

## Agradecimentos

Aos estudantes que participaram da pesquisa.

## Referências

ANDRADE, Beatrice Luara de; ZYLBERSZTAJN, Arden; FERRARI, Nadir. As analogias e metáforas no ensino de Ciências à luz da epistemologia de Gaston Bachelard. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 2, p. 182-192, 2000.

BACHELARD, Gaston. A formação do espírito científico. **Contraponto**, v. 314, 1996.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista brasileira de educação**, p. 89-100, 2003.

FARIAS, Maria Eloisa; BANDEIRA, Karoline dos S. O Uso das Analogias no Ensino de Ciências e de Biologia. **Revista Eletrônica do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente**, v. 2, n. 3, p. 60-71, 2009.

ISKANDAR, Jamil Ibrahim; LEAL, Maria Rute. Sobre positivismo e educação. **Revista Diálogo Educacional**, v. 3, n. 7, p. 89-94, 2002.

GUERRA, Elaine Linhares de Assis. Manual de pesquisa qualitativa. **Grupo Anima Educação**, 2014.

MARANDINO, Martha et al. A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz. Atas do **IV Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**, 2004.

MORAN COSTA, José Manuel; Bacich, Lilian. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

OLIVEIRA, Bernardo Jefferson de. Cinema e imaginário científico. **História, ciências, saúde-Manguinhos**, v. 13, p. 133-150, 2006.

SILVA, Anderson Patrício da et al. As metodologias ativas aplicadas ao ensino médio. In: **PBL for the Next Generation Conference**, p. 2-14, 2018.



XIV  
**ENPEC**

Caldas Novas - Goiás

SILVA, Claudinei Antônio. Solarscópio: equipamento para a filmagem e gravação do movimento aparente do sol. Dissertação de Mestrado. **Universidade Estadual de Maringá**. 2016.

