

## Concepções de professores de Ciências sobre conceitos básicos de Astronomia

## Science teachers' conceptions about basic concepts of Astronomy

### RESUMO

**Leonardo Vinícius Ozório Santos**  
[leonardos.1996@alunos.utfpr.edu.br](mailto:leonardos.1996@alunos.utfpr.edu.br)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, PR, Brasil

**Eduarda Martins**  
[eduardamartins@alunos.utfpr.edu.br](mailto:eduardamartins@alunos.utfpr.edu.br)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, Paraná, Brasil

**Thamyres Neves dos Santos**  
[thamyresneves@alunos.utfpr.edu.br](mailto:thamyresneves@alunos.utfpr.edu.br)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, Paraná, Brasil

**Camila Celeste Barbosa da Silva**  
[camila.2017@alunos.utfpr.edu.br](mailto:camila.2017@alunos.utfpr.edu.br)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, Paraná, Brasil

**Taisy Fernandes Vieira**  
[tay\\_fviera@hotmail.com](mailto:tay_fviera@hotmail.com)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, Paraná, Brasil

**Michel Corci Batista**  
[michel@utfpr.edu.br](mailto:michel@utfpr.edu.br)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, PR, Brasil

**Recebido:** 19 ago. 2020.

**Aprovado:** 01 out. 2020.

**Direito autoral:** Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

O trabalho objetivou investigar as concepções prévias dos professores de ciências, do Núcleo Regional de Educação de Campo Mourão, sobre noções básicas de Astronomia, bem como verificar em que medida uma intervenção pedagógica influenciou a prática pedagógica dos professores participantes. Neste trabalho, de abordagem qualitativa, utilizamos três instrumentos para coleta dos dados, o primeiro foi uma atividade investigativa sobre noções básicas de astronomia, o segundo foi um diário de campo do pesquisador e o terceiro foi um questionário composto por duas questões aplicado após o final da oficina implementada. Nossos dados evidenciaram inicialmente muitas concepções espontâneas dos professores sobre determinados conceitos de Astronomia, porém, durante a realização da oficina de Astronomia foi possível perceber os professores muito motivados para a realização das atividades. Nossa análise revela ainda que ao final da oficina os professores foram capazes de refletir sobre sua prática ao avaliar o processo formativo da mesma.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino de Ciências. Ensino de Astronomia. Formação de Professores.

### ABSTRACT

The work aimed to investigate the previous conceptions of science teachers, from the Regional Education Center of Campo Mourão, about basic notions of Astronomy, as well as to verify to what extent a pedagogical intervention influenced their practice. In this work, with a qualitative approach, we used three instruments for data collection, the first was an investigative activity on basic notions of astronomy, the second was a researcher's field diary and the third was a questionnaire composed of two questions applied after the end of the workshop implemented. Our data initially showed many spontaneous conceptions of teachers about certain concepts of Astronomy, however, during the realization of the Astronomy workshop it was possible to perceive teachers who were very motivated to carry out the activities. Our analysis also reveals that at the end of the workshop, teachers are able to reflect on their practice when evaluating its formative process.

**KEYWORDS:** Science teaching. Astronomy teaching. Teacher formation.



## INTRODUÇÃO

Ao fazer buscas nas Diretrizes Curriculares Estaduais (PARANÁ, 2008), vê-se que a Astronomia é classificada como conteúdo estruturante no ensino de Ciências no ensino básico, acompanhando o desenvolvimento da capacidade cognitiva dos estudantes. Ao considerá-las, são elencados os conteúdos: Astronomia, Matéria, Sistemas Biológicos, Energia e Biodiversidade.

Para o ensino dos conteúdos, a Secretaria de Estado da Educação do Paraná aconselha que o professor adote linguagem adequada à série, faça a abordagem dos conteúdos de acordo com as realidades regionais, e considere os limites e possibilidades dos livros didáticos de Ciências (PARANÁ, 2008, p. 65).

A disciplina de Ciências é ilustrada como um campo para as diferentes formas de explicar o mundo, seus fenômenos e transformações, e a Astronomia considerada como uma das diversas maneiras de expor a amplitude das ciências naturais aos alunos. Seu ensino serve como base para a apresentação de outros conceitos, como aqueles observados cotidianamente, o que torna seu estudo um ato de extrema importância, pois ajuda a desconstruir a visão da ciência como algo complexo e de difícil compreensão.

Apesar de sua relevância, nota-se uma precariedade em sua instrução, já que em alguns casos não ocorre a abordagem de determinados conteúdos de Astronomia pelos professores. Verifica-se que na maioria das vezes isso ocorre porque o professor não possui formação adequada para o ensino de Astronomia.

No decorrer dos últimos anos é perceptível o empenho em pesquisas que abordam o ensino de ciências, dentre as quais destacamos Langhi (2009), Soler (2016), Bartelmebs (2011), Batista et al. (2017). Nesses estudos, vemos a proporção dos problemas enfrentados pelos professores no ensino de ciências, e exclusivamente de Astronomia, onde a oferta de materiais e recursos é desproporcional à demanda solicitada (BATISTA et al., 2018).

Visando proporcionar uma formação heterogênea para os professores, mas aproveitando os seus conhecimentos já adquiridos nas áreas de ciências naturais, são apresentadas, pelos Núcleos Regionais de Educação em parcerias com Universidades, propostas de cursos de extensão que apresentam uma pluralidade metodológica, como minicursos, oficinas, atividades práticas, palestras e outros. Nessa perspectiva, o trabalho objetivou investigar os saberes de conteúdo dos professores de ciências, do Núcleo Regional de Educação de Campo Mourão, sobre noções básicas de Astronomia, bem como verificar em que medida uma capacitação pedagógica influenciou sua prática.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O Departamento de Física da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Câmpus Campo Mourão possui um projeto de pesquisa intitulado “o ensino, a divulgação e a popularização da astronomia na formação de professores de ciências: uma realidade a ser (re)discutida”. O projeto numa visão ampla busca investigar na formação inicial e continuada de professores de ciências da região noroeste do Paraná as concepções sobre ensino, divulgação e popularização da

Astronomia, bem como verificar como essa tríade tem se constituído na identidade docente do professor de Ciências.

Esse trabalho constitui-se em parte do projeto de pesquisa, e objetiva investigar as concepções prévias dos professores de ciências, do Núcleo Regional de Educação de Campo Mourão, sobre noções básicas de Astronomia, bem como verificar em que medida uma intervenção pedagógica influenciou sua prática.

Para dar conta do objetivo, realizamos uma oficina de Astronomia básica, composta por cinco encontros de 4 horas cada. Os encontros ocorreram às quintas feiras no período da manhã, no laboratório de Física da UTFPR, Câmpus Campo Mourão, entre os meses de novembro e dezembro de 2019. Contamos nesse projeto com a participação de 14 professores de Ciências da rede pública de ensino, sendo 13 mulheres e 1 homem. Destes professores, 8 tinham entre 8 e 20 anos de profissão, 5 tinham entre 20 e 30 anos de profissão e um, mais de 30 anos de profissão.

Neste trabalho, de abordagem qualitativa, utilizamos três instrumentos para coleta dos dados: o primeiro foi uma atividade investigativa sobre noções básicas de astronomia, que os professores responderam e entregaram, o segundo foi um diário de campo do pesquisador e o terceiro foi um questionário composto por duas questões, aplicado após o final da oficina.

Cada encontro da oficina consistiu na apresentação de conteúdos de Astronomia de modo dialógico, seguido pela montagem de um instrumento astronômico.

No primeiro encontro foi aplicada inicialmente uma atividade investigativa com o propósito de analisar as concepções prévias dos participantes a respeito dos assuntos que seriam abordados durante a oficina. A atividade foi composta por cinco questões que são discutidas no próximo tópico deste trabalho: resultados e discussões.

As etapas mencionadas e seguidas na oficina estão apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Etapas da oficina de astronomia

| Etapa da oficina | Proposta didática                                           | Objetivos                                                                                                                                                    |
|------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Teórica          | Atividade investigativa sobre conceitos básicos de estrelas | Verificar quais os conhecimentos adquiridos anteriormente e quais as respostas imediatas mediante conceitos básicos de astronomia                            |
|                  | Aula dialogada sobre os conceitos básicos de astronomia     |                                                                                                                                                              |
| Prática          | Relógio solar                                               | Promover atividades de interação entre os participantes, onde se desenvolvem habilidades de confecção e manuseio de experimentos astronômicos de baixo custo |
|                  | Relógio estelar                                             |                                                                                                                                                              |
|                  | Relógio lunar                                               |                                                                                                                                                              |
|                  | Medidor angular                                             |                                                                                                                                                              |
|                  | Espectroscópio                                              |                                                                                                                                                              |

Fonte: Autoria própria (2020).

Para analisar os dados obtidos, utilizamos a análise de conteúdo proposta por Bardin (1977). Esta é caracterizada como uma técnica de pesquisa para fazer inferências válidas e replicáveis dos dados para o seu contexto.

Segundo Bardin (1977), a análise de conteúdo se organiza em basicamente três tópicos:

- Pré-análise
- Exploração do material

c) Tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação

Os dados coletados nesse trabalho estão apresentados nos resultados e discussões, sendo apresentadas aqui, no Quadro 2 as categorias de análise utilizadas por Batista (2017) em um trabalho com formação de professores.

Quadro 2 – Categorias para análise dos dados

| Etapa da pesquisa     | Categoria de análise                                |
|-----------------------|-----------------------------------------------------|
| Oficina de astronomia | Categoria 1 - Desconhecimento do conteúdo           |
|                       | Categoria 2 - Senso comum sobre o conteúdo          |
|                       | Categoria 3 - Conhecimento do conteúdo              |
|                       | Categoria 4 - Motivação para o estudo da astronomia |

Fonte: Adaptado de Batista et al. (2017, p.112)

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao indagarmos a formação inicial dos participantes da oficina, verificamos que nenhuma das formações contemplam em sua composição curricular noções básicas de Astronomia, remetendo a algo já pontuado por Langhi e Nardi (2008), que salientam a preocupante frequência em que os professores se juntam aos seus alunos no momento do aprendizado de tópicos abordando a Astronomia, visto que as concepções que os ambos apresentam estão relacionadas ao senso comum.

Apresentando o questionário utilizado, podemos verificar que foram analisados diferentes aspectos da Astronomia de forma gradual e coerente ao cotidiano, a primeira pergunta segue no Quadro 3.

Quadro 3 – Primeira questão

| QUESTÃO 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Quem nunca fez um pedido ao ver uma “estrela cadente”?</p> <p>É muito comum vermos, em noites estreladas, as chamadas “estrelas cadentes”, assim como é comum lembrarmos, que ao vermos estes corpos cruzando os céus, temos que fazer um pedido. Na verdade, estrelas cadentes não passam de um fenômeno luminoso que acontece na atmosfera terrestre ocasionada pelo atrito entre corpos sólidos vindos do espaço, os chamados meteoritos.</p> <p><i>“imagine que você, nessa noite estrelada possa realizar uma viagem espacial e passear por entre as estrelas. Após o belo passeio você retorna para casa e o que resta é a lembrança e o fascínio pelas estrelas, então, para que fique registrado para todas as gerações futuras represente nesse pedaço de papel a beleza da estrela que você pode observar de perto.”</i></p> |

Fonte: Batista et al. (2017, p.115)

O objetivo da pergunta era a reflexão sobre o real formato de uma estrela, e embora todos os participantes fossem professores atuantes há anos na rede pública de ensino, a resposta majoritária foi uma estrela de cinco pontas. Tal linha de raciocínio pode ser entendida como senso comum, visto que uma estrela não possui pontas, podendo ser classificada a partir da categoria 2 de análise, apresentada no Quadro 2.

A segunda pergunta do questionário foi mais sucinta e pode ser conferida no Quadro 4.

Quadro 4 – Segunda questão

| QUESTÃO 2            |
|----------------------|
| O Sol é uma estrela? |

Fonte: Batista et al. (2017, p.116)

Tal pergunta parece trivial a qualquer pessoa com um bom conhecimento básico de Astronomia, porém, ao se trabalhar uma oficina de Astronomia todo conceito deve ser avaliado. As respostas foram 100% assertivas, se classificando como conhecimento do conteúdo, e deram espaço para a terceira pergunta, apresentada no Quadro 5.

Quadro 5 – Terceira questão

**QUESTÃO 3**

Faça uma representação (um desenho) do Sol.

Fonte: Batista et al. (2017, p.117)

Os desenhos apresentados pelos professores descreviam o Sol como um círculo cercado por traços, em alguns casos com olho, nariz e boca, portanto a resposta pode ser classificada novamente como uma representação de senso comum do Sol, sendo novamente como classificada a partir da categoria 2 de análise, apresentada no Quadro 2. Seguidamente foi apresentada a quarta pergunta que faz uma reflexão envolvendo as duas perguntas anteriores e está disposta no Quadro 6.

Quadro 6 – Quarta questão

**QUESTÃO 4**

Se você respondeu que o Sol é uma estrela compare as representações que fez. Elas são iguais? Por quê?

Fonte: Batista et al. (2017, p.117)

As respostas apresentadas pelos professores evidenciam que ambas são estrelas, e na descrição do por que não representaram iguais associam ao fato de que aprenderam assim. Podemos dizer que apesar de ambas representações tratarem de estrelas, a forma como tais corpos são apresentadas no cotidiano das pessoas, através das mídias no dia-a-dia, colaboram fortemente para uma representação de senso comum, podendo mais uma vez ser classificada como categoria 2 de análise, apresentada no Quadro 2.

A quinta pergunta se mantém na abordagem de estrelas, porém agora analisa a perspectiva relativa ao comportamento térmico, é apresentada no Quadro 7 e conclui a etapa teórica da oficina.

Quadro 7 – Quinta questão

**QUESTÃO 5**

Imagine que as esferas abaixo representem duas estrelas. Sabendo apenas que uma estrela possui temperatura mais elevada que a outra, represente a cor de cada estrela. ( $T_1 > T_2$ )



Fonte: Batista et al. (2017, p.118)

Embora tenha havido variações de respostas, a maioria representou a estrela de maior temperatura nas cores vermelha, amarela e laranja. O que de acordo com Batista et al. (2017), se afasta muito da realidade, pois esse é um conceito adquirido nas aulas de artes quando se abordam cores quentes e frias, mas não se

aplica quando se trata do comportamento térmico de estrelas, mais uma vez temos evidências da categoria 2 de análise, apresentada no Quadro 2.

Na etapa prática foram construídos cinco instrumentos astronômicos: relógio solar, relógio estelar, relógio lunar, medidor angular e espectroscópio. Todos materiais envolvidos visavam ao baixo custo de confecção e tinham como objetivo servir de inspiração para aplicação de experimentos antes não conhecidos em sala de aula.

Nessa etapa foi possível observar pelo comportamento e pelo discurso dos professores a motivação e o entusiasmo pelo que estavam aprendendo.

Nossa professor! Esse experimento é super fácil de reproduzir com os alunos em sala de aula, já dá pra levar meio pronto, recortado, só pra eles montarem e utilizarem (Professor 1).

Durante a oficina também foi possível perceber uma tomada de consciência por parte dos professores com relação aos seus saberes de conteúdo.

Professor cada vez que eu venho pro seu curso eu descubro que não sei nada de Astronomia (Professor 6).

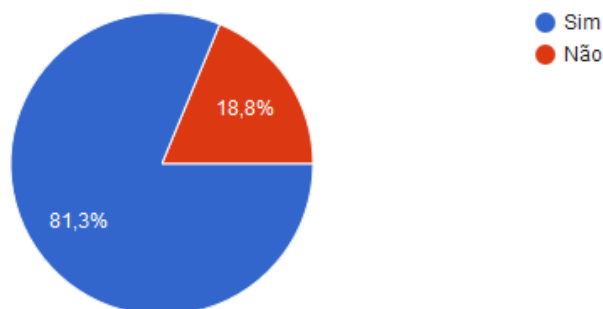
E o pior professor sabe o que é? Eu ensinava isso errado! (Professor 11).

Ao final do curso foi aplicado um questionário (via google formulário) para buscar verificar o aproveitamento da oficina de Astronomia. Três perguntas foram importantes para a conclusão deste trabalho.

Pergunta: **Você aplicou alguma atividade de astronomia com seus alunos?**

As respostas são retratadas no Gráfico 1 apresentado a seguir.

Gráfico 1 – Respostas relativas à aplicação de atividades



Fonte: Autoria própria

Observamos que após a oficina, mais de 80% dos professores aplicaram alguma atividade didática relativa à astronomia com seus alunos. Devemos ressaltar que uma professora que respondeu o questionário estava temporariamente fora da sala de aula, logo esse percentual cresce. Esse número é um bom indicador pois mostra que os professores começaram a superar uma barreira quanto ao aplicar atividades de astronomia em sala.

Foi muito bom passar para os alunos um pouco do meu aprendizado. Eles amaram a aula! (Professor 7).

Apliquei sobre o conteúdo Eclipse, foi muito interessante e gratificante ver o entusiasmo e interesse por parte dos alunos ao aplicar na prática o que eles haviam visto da teoria, com isso

o conteúdo foi melhor assimilado e consequentemente houve o aumento das notas. (Professor 13).

É possível perceber a motivação dos professores quando retratam a participação dos alunos. Acreditamos que professores mais motivados podem proporcionar melhores ambientes de aprendizagem aos seus alunos.

Outra pergunta importante foi em sequência desta, que pedia um relato da experiência em sala de aula gerada por tal atividade didática, e em unanimidade as respostas foram positivas, tanto na perspectiva dos professores quanto dos alunos.

Para fechamento foi utilizada a seguinte pergunta: **Você acredita que o curso de astronomia básica foi importante para você? Explique por quê.**

Para essa questão 100% dos professores participantes responderam de maneira positiva, ou seja, que consideravam que o curso havia sido importante. A partir da análise de conteúdo pudemos para essa questão encontrar duas categorias de respostas, a primeira evidência o conteúdo conceitual de astronomia e a segunda as possibilidades de abordagens metodológicas.

a) conteúdo conceitual de astronomia – nesta categoria os professores refletem sobre os conteúdos conceituais que aprenderam.

Aprendi muitos conteúdos (Professor 1).

Ajudou a dar um entendimento melhor de algumas coisas que parecem simples, mas, são confusas (Professor 5).

Aprendi conteúdos que não tinha conhecimento (Professor 6).

b) Possibilidades de abordagens metodológicas – nesta categoria os professores refletem sobre sua prática pedagógica

Acredito ter levantado questionamentos relevantes para o ensino de astronomia, tornando sua prática motivadora, atual e interdisciplinar (Professor 2).

Consigo explicar melhor o conteúdo na sala de aula (Professor 10).

Com esse curso pude me aprimorar nos conhecimentos e conhecer novas práticas para melhorar meu trabalho (Professor 13).

Entendemos que a oficina de astronomia ofertada aos professores cumpriu seu objetivo pois permitiu aos professores um momento de estudo sobre a temática Astronomia bem como um momento privilegiado de reflexão sobre suas práticas docentes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho se propôs a investigar as concepções prévias dos professores de ciências, do Núcleo Regional de Educação de Campo Mourão, sobre noções básicas de Astronomia, bem como verificar em que medida uma intervenção pedagógica influenciou sua prática.

Podemos afirmar que inicialmente os professores apresentavam em quase sua totalidade uma concepção de senso comum acerca dos conteúdos de Astronomia apresentados a eles por meio da atividade investigativa.

Também ressaltamos que durante a implementação da oficina os professores estiveram muito engajados nas atividades, acreditamos que as atividades práticas

tiveram um papel fundamental nesse processo, visto que todas as atividades desenvolvidas eram fáceis de serem reproduzidas em sala de aula.

E ao final do trabalho percebemos o que consideramos como elemento mais importante para a prática docente, percebemos um processo de reflexão sobre sua prática docente. Acreditamos que um professor reflexivo pode proporcionar um ensino menos tradicional, mais envolvente, tornando assim os alunos mais participativos no processo de ensino e aprendizagem.

### AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campo Mourão, por meio da concessão de bolsa do PROBIC-UTFPR.

### REFERÊNCIAS

BARTELMEBS, R. C; **Teoria e prática do ensino de astronomia nos anos iniciais: mediação das aprendizagens por meio de perguntas, 2011. Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista** Vol. 1, n. 1. jan./jun. 2011 p.99-112

BATISTA, M. C. et al. **Oficina de Astronomia: uma proposta para o ensino e divulgação na formação continuada de professores de Ciências.** In: SEMINÁRIO DE EXTENSÃO E INOVAÇÃO, 8.,2018, Apucarana.

BATISTA M. C., FUSINATO P. A., OLIVEIRA A. A. **Contribuições de uma oficina de astronomia para a formação inicial de professores dos anos iniciais,** Revista Ensino, Saúde e Ambiente, V10 (2), Ago. 2017, p. 107-128.

LANGHI, R.; NARDI, R. **Dificuldades interpretadas nos discursos de professores dos anos iniciais do Ensino fundamental em relação ao ensino da Astronomia.** Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA, Limeira, n.2, p.75-92, 2005.

LANGHI, R.; **Ensino da astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica,** 2009. Pesquisa em ensino de física, Departamento de Educação, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, SP, Brasil

SIEMSEN, G. H.; **O ensino de astronomia em uma abordagem interdisciplinar no ensino médio: potencialidades para promoção da alfabetização científica e tecnológica,** 2019. Tese (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e em Matemática, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

SILVA, C. C. B., SANTOS, L. O., BARBOSA, R. F. S., BATISTA, M. C. **O Ensino E A Divulgação Da Astronomia Num Curso De Formação Continuada De Professores De Ciências Dos Anos Finais Do Ensino Fundamental,** Revista Pontes, v.3, 2018, p. 56-65.

SOLER, D. R.; **Importância e justificativas para o ensino de astronomia: um olhar para as pesquisas da área,** 2012. Instituto de Física da Universidade de São Paulo, II Simpósio Nacional de Educação em Astronomia, São Paulo.