



ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM ASTRONOMIA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Marina Deisedely Damasceno dos Santos Oliveira¹
Bianca Venturieri²
Reginaldo de Oliveira Corrêa Júnior³

RESUMO: Este trabalho apresenta uma proposta metodológica resultante de uma experiência de formação continuada envolvendo professores que atuam com o componente curricular de Ciências em Belém (PA), na qual foi abordado o ensino de Astronomia para alunos com deficiência visual utilizando a metodologia ativa Rotação por Estações. Este estudo teve como objetivo não apenas explorar a eficácia dessa abordagem na formação docente, mas também analisar como ela pode ser adaptada de maneira sensível e efetiva para atender às necessidades específicas de alunos cegos e com baixa visão no contexto do ensino de Astronomia. A abordagem metodológica foi qualitativa, caracterizando-se como pesquisa-ação e a coleta de dados envolveu observação participante e entrevistas de grupo focal. A análise dos dados foi realizada através da Análise de Conteúdo. De acordo com os resultados apresentados, a formação continuada em Astronomia para a inclusão de alunos com deficiência visual apresentou uma avaliação relevante pelos participantes. A abordagem da metodologia com a utilização da rotação por estações, despertou a criatividade e promoveu a troca de práticas entre os professores. A formação contribuiu positivamente na prática docente, proporcionando recursos e estratégias para melhorar o ensino de Astronomia para a inclusão de alunos com deficiência visual em sala de aula.

PALAVRAS-CHAVE: Formação de Professores, Astronomia, Deficiência Visual, Rotação

1 Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Belém/PA. E-mail: marina.oliveira@iemci.ufpa.br

2 Universidade do Estado do Pará, Departamento de Ciências Naturais, Belém/PA. E-mail: reginaldojunior@uepa.br

3 Universidade do Estado do Pará, Departamento de Ciências Naturais, Belém/PA. E-mail: biancaventurieri@uepa.br

por estações.

ROTACIÓN POR ESTACIONES: UNA PROPUESTA METODOLÓGICA EM LA FORMACIÓN CONTINUA DE PROFESORES EM ASTRONOMÍA PARA ESTUDIANTES COM DISCAPACIDAD VISUAL

RESUMEN: Este artículo presenta una propuesta metodológica resultante de una experiencia de formación continua con profesores que trabajan con el componente curricular de Ciencias en Belém (PA), en la que se abordó la enseñanza de la Astronomía a estudiantes con discapacidad visual mediante la metodología activa Rotación por Estaciones. Este estudio tuvo como objetivo no solo explorar la eficacia de este enfoque en la formación de profesores, sino también analizar cómo puede adaptarse de forma sensible y eficaz para atender a las necesidades específicas de los estudiantes ciegos y con discapacidad visual en el contexto de la enseñanza de la Astronomía. El enfoque metodológico fue cualitativo, caracterizado como investigación-acción, y la recogida de datos implicó la observación participante y entrevistas en grupos focales. El análisis de los datos se realizó mediante Análisis de Contenido. Según los resultados presentados, la formación continua en Astronomía para la inclusión de estudiantes con discapacidad visual fue evaluada significativamente por los participantes. El enfoque de la metodología mediante rotación por estaciones despertó la creatividad y promovió el intercambio de prácticas entre los participantes. La formación contribuyó positivamente a la práctica docente, proporcionando recursos y estrategias para mejorar la enseñanza de la Astronomía para la inclusión de estudiantes con discapacidad visual en el aula.

PALABRAS CLAVE: Formación de Profesores, Astronomía, Discapacidad Visual, Rotación por estaciones.

ROTATION BY STATIONS: A METHODOLOGICAL PROPOSAL IN THE CONTINUING TRAINING OF TEACHERS IN ASTRONOMY FOR STUDENTS WITH VISUAL IMPAIRMENTS

ABSTRACT: This paper presents a methodological proposal resulting from a continuing education experience involving teachers who work with the Science curriculum component in Belém (PA), in which the teaching of Astronomy to visually impaired students was addressed using the active methodology Rotation by Stations. This study aimed not only to explore the effectiveness of this approach in teacher training, but also to analyze how it can be adapted in a sensitive and effective way to meet the specific needs of blind and visually impaired students in the context of teaching Astronomy. The methodological approach was qualitative, characterized as action research, and data collection involved participant observation and focus group interviews. Data analysis was performed through Content Analysis. According to the results presented, the continuing education in Astronomy for the inclusion of visually impaired students was evaluated significantly by the participants. The approach of the methodology using rotation by stations awakened creativity and promoted the

exchange of practices among the participants. The training contributed positively to teaching practice, providing resources and strategies to improve the teaching of astronomy for the inclusion of visually impaired students in the classroom.

KEYWORDS: Teacher training, Astronomy, Visual impairment, Rotation by stations.

1. INTRODUÇÃO

A inclusão na educação tem sido um tema central em discussões educacionais em todo o mundo. A ideia de que todos os alunos, independentemente de suas habilidades físicas ou cognitivas, têm o direito fundamental de receber uma educação de qualidade é amplamente reconhecida. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 1996, Lei nº 9.394/96, representou um passo importante na direção à inclusão educacional no Brasil. Autores como Mantoan (2006, 2018) têm sido fundamentais na defesa da inclusão escolar de pessoas com deficiência no país. A Declaração de Salamanca (1994), uma iniciativa da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), reforça a importância da educação inclusiva em escala global.

No entanto, a implementação efetiva da educação inclusiva ainda é um desafio em muitas escolas e sistemas educacionais. Dentro desse contexto, alunos com deficiência visual frequentemente enfrentam barreiras significativas em sua educação. A falta de recursos adequados, a falta de formação de professores e a falta de conscientização sobre as necessidades desses alunos são apenas algumas das questões que podem dificultar seu acesso a uma educação de qualidade. Esses desafios são ainda mais evidentes no ensino de disciplinas altamente visuais, como a Astronomia.

Um levantamento quantitativo de artigos apresentados no Simpósio Nacional de Educação em Astronomia (SNEA), a partir de 2011 realizado por Almeida et al (2024), revelou uma baixa proporção de trabalhos focados no ensino de Astronomia e inclusão. Em relação ao volume total de publicações investigadas, apenas 6% do corpus analisado abordaram diretamente a temática de pesquisa em questão, sendo considerado bastante baixo em relação à produção acadêmica total do evento. Isso, de acordo com os autores, é bastante relevante quando consideramos o aumento contínuo no número de estudantes público-alvo da educação especial, presentes nos diversos níveis da educação básica e do ensino superior.

A Astronomia é uma disciplina fascinante, que desperta a curiosidade e a imaginação dos alunos. No entanto, para os alunos com deficiência visual, a compreensão dos conceitos astronômicos pode ser um desafio, já que muitos desses conceitos são baseados em representações visuais, como gráficos, imagens e modelos. Dessa forma, é fundamental que os professores estejam preparados para adaptar sua prática pedagógica e garantir que todos os alunos, incluindo aqueles com deficiência visual, possam participar plenamente do

aprendizado.

Diante desse cenário, é possível observar uma lacuna significativa na formação continuada de professores em relação ao ensino de Astronomia para estudantes com deficiência visual, evidenciadas através da escassez de pesquisas e de práticas formativas voltadas para esse público, portanto, indicam a necessidade de investir em estratégias que atendam as necessidades docentes e os auxiliem a superar barreiras que comprometem a efetivação de uma educação inclusiva, principalmente diante da ausência de apropriação de recursos didáticos e metodologias inclusivas.

Langhi e Nardi (2010) direcionaram suas pesquisas para a formação de professores em Astronomia e constataram que os conteúdos dessa área não são trabalhados de forma satisfatória nos cursos de formação inicial, o que reflete uma fragilidade na abordagem de conteúdos de Astronomia nas salas de aula, dificultando a inclusão de alunos cegos nesse campo específico.

Para que haja uma educação inclusiva de qualidade é necessário, dentre muitos fatores, a presença de educadores dispostos a lidar com a diversidade no contexto escolar. As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores na Educação Básica, definem que o professor deve adotar estratégias e recursos pedagógicos que favoreçam o desenvolvimento dos saberes e eliminem as barreiras de acesso ao conhecimento (Brasil, 2019). Além disso, a Resolução CNE/CP nº 2/2019, que institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNCC-F), destaca a importância da construção de práticas pedagógicas que considerem as especificidades dos estudantes e promovam a equidade no processo de ensino e aprendizagem.

Rodrigues, Langhi e Camargo (2018) enfatizam a necessidade de buscar alternativas para auxiliar os professores a superarem as dificuldades na abordagem de temas relacionados à Astronomia, levando em consideração o conhecimento e as necessidades do aluno para elaborar um plano de ação e os recursos necessários. Além disso, Correia (2023) defende que a Astronomia na perspectiva da educação inclusiva precisa considerar o aluno ligado à sua realidade complexa atribuindo significado ao ensino dos conhecimentos científicos apresentando-os a ele de maneira contextualizada.

A escolha do tema deste estudo se justifica tanto por evidência empírica (carência de formação docente) quanto por fundamentos legais e teóricos, como a LDB, a Declaração de Salamanca e a BNCC. Também é importante destacar o Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015), que garante o direito à educação em igualdade de condições e oportunidades, e o Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei nº 8.069/1990), que assegura a educação de qualidade

para todas as crianças e adolescentes, inclusive aquelas com deficiência.

Nesse sentido, a Resolução CNE/CP nº 2/2019, que institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNCC-F), destaca uma necessidade de preparar os docentes para promover uma educação inclusiva, sensível à diversidade e às especificidades dos estudantes, o que reforça ainda mais a importância de estratégias formativas como a aqui apresentada. Para superar as barreiras apontadas, a formação de professores se mostra essencial. Essa estratégia busca proporcionar um trabalho igualitário e de qualidade, aumentando a permanência dos alunos com deficiência na escola e possibilitando atuações criativas e diversificadas para atender às necessidades individuais de cada aluno (Oliveira, 2024).

A metodologia de rotação por estações surge como uma proposta promissora de metodologia ativa para a formação continuada de professores em Astronomia. Essa proposta envolve a divisão da sala de aula em estações de aprendizagem, onde os docentes trabalham em grupos pequenos, rotacionando entre as estações ao longo do encontro formativo. Cada estação pode oferecer uma atividade ou recurso diferente, permitindo que eles explorem os conceitos de maneira mais prática e interativa (Bacich, Neto & Trevisani, 2015).

Bacich (2016) ressalta que no modelo de rotação os estudantes alternam as atividades realizadas de acordo com um horário fixo ou de acordo com a orientação do professor. As tarefas podem envolver discussões em grupo, com ou sem a presença do professor, atividades escritas, leituras e, necessariamente, uma atividade online. Almeida e De Lima (2025) ressaltam que a aplicação desta metodologia nos trabalhos que foram investigados em sua pesquisa, trouxe benefícios como a aprendizagem ativa, inclusão, cooperação, trabalho colaborativo, criatividade, autonomia, relação com as tecnologias, entre outros.

Ao adaptar a metodologia de rotação por estações para atender às necessidades dos alunos com deficiência visual, os professores podem criar um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e acessível, incorporar recursos táteis, auditivos e tecnológicos nas estações pode ajudar a tornar os conceitos astronômicos mais tangíveis e compreensíveis para esses alunos.

Partindo desta perspectiva, este artigo propõe explorar a contribuição da metodologia de rotação por estações na formação continuada de professores em Astronomia, especialmente no que diz respeito ao ensino de alunos com deficiência visual, bem como, sugerir adaptações e estratégias específicas para ajudar os professores a atenderem às necessidades desses alunos, contribuindo assim para a promoção de uma educação mais inclusiva e acessível para todos.

A partir desse contexto, surge a seguinte questão de pesquisa: Como a metodologia ativa de rotação por estações pode contribuir para a formação continuada de professores da Educação Básica no ensino de Astronomia,

considerando a inclusão de alunos com deficiência visual?

No primeiro encontro do curso de formação continuada “*Astronomia para alunos com deficiência visual*”, foi aplicada a metodologia ativa de Rotação por Estações, permitindo que as professoras participantes vivenciassem, de forma prática e colaborativa, diferentes estratégias de ensino adaptadas para alunos com deficiência visual. No sexto e último encontro, foi realizada uma dinâmica de Grupo Focal na qual os participantes compartilharam suas experiências e impressões sobre a formação e a metodologia utilizada, evidenciando o potencial da abordagem adotada para promover aprendizagens significativas e inclusivas.

A presente pesquisa foi conduzida por meio de uma abordagem qualitativa, caracterizando-se como uma pesquisa-ação. Os instrumentos de coleta incluíram entrevista em grupo focal e observação participante. A análise dos dados foi realizada com base na Análise de Conteúdo (Bardin, 2000), conforme foi detalhado na seção metodológica.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O ensino inclusivo é uma premissa fundamental para uma sociedade verdadeiramente justa e igualitária, e nesse contexto, o papel do professor de Ciências é essencial para garantir que alunos cegos e com baixa visão tenham acesso a uma educação de qualidade, visto que, para Glat (2000), uma má formação de professores pode ser uma grande barreira para a inclusão de estudantes no ensino regular. O papel do professor de Ciências na inclusão de alunos com deficiência visual é de extrema importância, uma vez que se trata não apenas de garantir o acesso ao conhecimento científico, mas também de promover a igualdade de oportunidades e o desenvolvimento integral desses estudantes.

Neste contexto, autores e pesquisas atuais destacam a necessidade de abordagens inclusivas e estratégias pedagógicas específicas para atender às demandas de alunos com deficiência visual. Rodrigues e Lima-Rodrigues (2011) ressaltam que o professor tem sido chamado para desenvolver novas estratégias numa perspectiva inclusiva, onde o resultado da sua intervenção promova equidade social e recuse a exclusão no acesso à educação e permanência de qualquer estudante. Nota-se que essa função, antes atribuída apenas aos professores do Atendimento Educacional Especializado (AEE), tem sido direcionada também para os professores das classes regulares, que muitas vezes se encontram sem supervisão e sozinhos, e precisam ser capazes de atender os alunos com deficiência.

É importante salientar que, embora a Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015, art. 3º, XIII) preveja a existência de profissionais de apoio, responsáveis por auxiliar os estudantes com deficiência, eles nem sempre estão presentes nas escolas públicas.

Para as autoras Michels (2011); Garcia (2013) e Rossetto (2015), a proposta de formação atual para Educação Especial, pode sinalizar que o projeto de inclusão vigente no país não prepara o professor para o trabalho pedagógico no Atendimento Educacional Especializado (AEE) como também, a formação inicial em licenciatura não prepara o docente para atender a demanda da educação inclusiva nas classes regulares (Tavares; Santos; Freitas, 2016). Para Lippe e Camargo (2009), o professor da classe regular possui a maior responsabilidade de educar o aluno com deficiência visual, ao professor da sala de recursos, cabe orientá-lo e complementar essa educação. Ambos, são de extrema importância para garantir que haja um ensino coerente que favoreça a construção de saberes e que os alunos sejam valorizados em meio à diversidade na escola.

A escolha do professor de Ciências, se sustenta a partir do fato das habilidades a serem desenvolvidas no ensino de Ciências, propostas pela Base Nacional Curricular Comum (BNCC), estarem fortemente ligadas ao sentido da visão. O ensino de Ciências é desafiador, pois envolve o trabalho com conteúdo abstrato, a organização do currículo disciplinar, bem como a forma que é apresentado, através de imagens ou experimentos, tem sido um desafio para alunos com deficiência visual.

Então, faz-se necessário que o professor busque outros meios de transpor o conteúdo a ser ensinado ao aluno que é cego ou com baixa visão. Castanho e Freitas (2011) afirmam que a inclusão é um processo complexo que necessita de ações coletivas e transformadoras para que seja efetivo o direito de todos à educação. Para Salles e Leite (2018), a responsabilidade da inclusão não é apenas do docente, pois envolve atitudes políticas, sociais e institucionais, mas o professor é um agente de extrema importância nesse processo.

Nesse contexto, os autores apontam que a ação para a inclusão não se limita ao bom senso e experiência profissional, é preciso que os professores recebam formação adequada, que os preparem para desenvolver habilidades e conhecimentos que atendam da melhor forma esse aluno. Além disso, o docente precisa colocar-se na posição de agente transformador, deixando de lado qualquer preconceito ou olhar discriminatório.

Com base nessas considerações, é evidente que a inclusão de alunos com deficiência visual nas aulas de Ciências requer ações concretas para preparar os professores, fornecendo recursos alternativos e estratégias de ensino que atendam às necessidades dos alunos com deficiência visual. A formação docente adequada é um pilar fundamental para garantir que a educação seja inclusiva e

acessível, permitindo que todos os alunos participem de forma igualitária e efetiva nas aulas de Ciências.

Ao considerar o ensino de Astronomia dentro deste contexto, a formação de professores é essencial para garantir que os alunos tenham acesso a um ensino de qualidade e sejam inspirados a explorar o vasto universo da ciência. Segundo Rodrigues, Langhi e Camargo (2018), os professores têm o desafio de tornar o ambiente favorável para a construção do conhecimento, sendo necessário planejamento e estímulo dos alunos para que participem das aulas e consigam agir criticamente na sociedade.

Autores como Garcia (1999) e Nóvoa (1992) apontam falhas na trajetória formativa de professores, carências na formação inicial e até mesmo a “pobreza conceitual”, revelam que os conteúdos de Astronomia não estão sendo contemplados adequadamente conforme as diretrizes que regulamentam a formação docente (BRASIL, 2002). Garcia (1999) defende que os professores precisam receber formação para o ensino de conteúdos que eles ministram, pois isso influencia no processo de ensino e aprendizagem.

Rodrigues, Langhi e Camargo (2018) discutem alguns problemas envolvendo a formação de professores e o ensino de Astronomia, dentre eles se destacam: A falta de tempo diante do cronograma previamente estabelecido; a falta de habilidade e experiência em como tratar a disciplina diante das lacunas não preenchidas na formação inicial; a formação inadequada dos professores, os quais alegam que em sua formação inicial não estudam o tema; a ausência de um número considerável de astrônomos no Brasil; a disseminação da temática em outras disciplinas o que, segundo os professores, diminui a importância do tema, visto que outros professores irão abordar o mesmo problema de outra forma; e os erros conceituais em livros didáticos.

Em um estudo recente feito por Santos, Malacarne e Langhi (2025) os autores destacam um papel importante do ensino da Astronomia para estabelecer relações entre o aluno e a dinâmica do Universo, tendo o professor como facilitador e mediador na construção desse conhecimento. Os autores expressaram preocupação com o fato de que grande parte dos professores participantes da pesquisa não tiveram contato formal com a Astronomia durante sua própria formação.

Portanto é necessário que haja alguns saberes docentes tanto em relação ao domínio do conteúdo, quanto de conhecimentos específicos necessários para mediar de forma adequada a construção de conhecimentos em Astronomia, como área específica, bem como da própria Ciência (Camargo, 2017), saberes esses que devem possibilitar por exemplo, que alunos com deficiência visual também sejam ativos no processo de aprendizagem. Batista et al (2024) ressalta que ainda existem desafios persistentes na formação de professores em

Astronomia, como a falta de recursos adequados e o tempo limitado disponível para o desenvolvimento profissional. Portanto, é importante considerar estratégias para superar esses obstáculos e expandir o acesso à formação de qualidade.

Conforme o levantamento de Santos, Paganotti e Leão (2021), vários cursos de graduação nas áreas de Ciências (Biologia, Física e Química) não apresentam em suas matrizes curriculares disciplinas que promovam uma formação específica em Astronomia e concluem que a produção acadêmica sobre o Ensino de Astronomia para alunos com deficiência visual, ainda é muito baixa no Brasil.

Dominici et al. (2008) trazem algumas reflexões acerca da formação continuada de professores na área de Astronomia e a oportunidade de construir os materiais adaptados para alunos com deficiência visual, como por exemplo, oficinas para professores que fazem esse atendimento especializado. França e Siqueira (2019), também apontam para a necessidade de formação docente adequada para atender alunos com deficiências e o desenvolvimento de materiais didáticos e atividades que emitam sons, possam ser tocados ou manipulados, para que o aluno com deficiência consiga observar o fenômeno a ser estudado.

Como apontado acima, o desafio na formação de professores para o ensino de Astronomia engloba diversas questões, desde a falta de tempo e planejamento até desafios específicos no ensino inclusivo. Entre as principais dificuldades estão a carência na formação inicial, problemas na formação dos professores, desafios no ensino inclusivo e erros conceituais em livros didáticos. A falta de preparo dos professores, a ausência de cursos específicos em Astronomia e a exclusão de alunos com deficiência visual são preocupações destacadas.

A importância da formação continuada, recursos didáticos e metodologias adaptadas e um apoio teórico consistente também são enfatizados. A perspectiva de Educação Inclusiva em Astronomia e a necessidade de desenvolver materiais específicos para atender alunos com deficiência completam o panorama, ressaltando a complexidade do ensino dessa disciplina e a busca por abordagens pedagógicas mais eficazes e inclusivas.

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa possui uma abordagem metodológica de cunho qualitativo (Lüdke; André, 1986), o qual promove a compreensão mais próxima da realidade investigada, a partir da observação e/ou interação com os sujeitos envolvidos (Marques, 2014), segue um contorno exploratório a partir do modelo de

pesquisa em contexto colaborativo, onde todos os participantes agem de modo cooperativo no desenvolvimento de melhorias e inovações sobre suas práticas sociais (Zuber-Skerritt, 1992).

No caso desta pesquisa, a colaboração foi incentivada por meio de momentos de discussão em grupo, socialização de práticas pedagógicas e tomada de decisões coletivas sobre adaptações de recursos didáticos, além disso, os professores também participaram da construção de materiais acessíveis e da avaliação crítica das atividades propostas, contribuindo para o aprimoramento das estratégias inclusivas ao longo do curso.

A investigação foi conduzida por meio da pesquisa-ação (Thiollent, 2022), em que desenvolveu-se em contexto real com a participação ativa dos sujeitos, visando à transformação da prática observada e o pesquisador atuou juntamente com os sujeitos participantes do estudo, desempenhando um papel ativo, visando a transformação de atitudes, práticas e situações, onde o conhecimento gerado busca a transformação da realidade e o empoderamento das comunidades envolvidas.

Para o desenvolvimento da pesquisa trabalhamos com as cinco fases da pesquisa ação proposta por Thiollent (2022): 1) Diagnóstico: para detectar um problema específico de determinada realidade; 2) Planejamento da ação: possíveis caminhos para elucidar/solucionar o problema encontrado; 3) Execução da ação: sistematização de um roteiro para as ações planejadas; 4) Avaliação da ação: reflexão sobre o alcance dos objetivos; 5) Identificação da aprendizagem: retorno ao ponto de partida da pesquisa para evidenciar se ocorreu a construção de aprendizagens relativas ao problema específico.

Participaram da formação continuada, em torno de 19 professores da rede pública de ensino do município de Belém (PA), que atuam na Educação Básica, especialmente nas áreas de Ciências. Foi realizado um levantamento inicial, por meio de formulário diagnóstico, que permitiu identificar o perfil dos participantes, incluindo o tempo de docência, área de formação inicial, experiências prévias com alunos com deficiência e familiaridade com o ensino de Astronomia.

O curso foi realizado em formato híbrido, com encontros presenciais e atividades online assíncronas em algum Centro de Ciências, localizado no estado do Pará, reunindo diversas atividades no formato físico e virtual, com propostas replicáveis para o ensino. Os momentos online foram fundamentais para aprofundar a discussão dos temas abordados nas estações presenciais, ampliar a participação dos professores e o compartilhamento de materiais. Além disso, as interações digitais forneceram dados complementares para a pesquisa, como comentários reflexivos dos participantes, dúvidas frequentes e sugestões espontâneas registradas em plataformas virtuais, que foram

consideradas na análise qualitativa. O encontro em que a metodologia Rotação por Estações foi apresentada, aconteceu de forma totalmente presencial.

Para o curso de formação, tínhamos como objetivo principal mostrar estratégias para o ensino de Astronomia que podem ser adaptadas para a sala de aula e serem utilizados com alunos cegos ou com baixa visão, para isso, utilizamos a metodologia ativa de “rotação por estações” com os professores participantes. Segundo Souza e Andrade (2016), os processos de ensino e aprendizagem tradicionais não atendem mais às demandas do mundo contemporâneo, nesse contexto surge o Ensino Híbrido, conhecido também como *Blended Learning*.

De acordo com Moran (2017), é uma metodologia de ensino ativa que se caracteriza por mesclar dois modelos de ensino: o presencial e o *online*, compreende momentos de estudo individual e em grupo, com o professor-pesquisador e os colegas, valorizando a autonomia e o trabalho colaborativo.

Com o propósito de utilizar uma estratégia condizente com o cenário técnico científico atual e proporcionar um ambiente de aprendizagem mais ativo e dinâmico, optou-se pela utilização da metodologia Ativa “Rotação por Estações de Aprendizagem”, esse é um dos modelos de organização do ensino híbrido e ainda está subdividido em: Rotação por Estações de Trabalho, Laboratório Rotacional, Sala de Aula Invertida e Rotação Individual, que incorporam a sala de aula tradicional com a educação *online*.

Souza e Andrade (2016) explicam que no modelo de Rotação por Estações de Trabalho, o professor deve organizar a sala com pontos específicos e com uma programação fixa para que os alunos possam fazer um rodízio em um tempo estabelecido ou até que a atividade seja cumprida, destacam que as práticas para cada estação podem assumir diversos formatos, abrangendo tarefas de leitura, escrita, produção, discussão, exercícios, atividades em plataformas virtuais, atividades envolvendo aplicativos e recursos tecnológicos.

Para analisar a avaliação desta proposta metodológica foi utilizado entrevistas do tipo grupo focal. A técnica de grupo focal é uma derivação de entrevista coletiva semiestruturada, conduzida por um moderador (pesquisador), com questões previamente planejadas sob a forma de um guia que norteia as perguntas de forma flexível e que parecem espontâneas para quem está participando (Dias, 2000; Giovinazzo, 2001; Galego e Gomes, 2005).

De acordo com Galego e Gomes (2005), o moderador promove a interação entre os participantes e direciona os caminhos da entrevista, controla dispersões e proporciona um clima favorável e o respeito às ideias dos participantes. É aconselhável que a dinâmica tenha no mínimo 6 participantes e o máximo 12 e se estenda, no máximo, por 2 horas.

Nesta pesquisa, o grupo focal foi realizado no último encontro da formação, com o objetivo de captar as percepções, consensos e divergências dos participantes sobre o curso e os recursos didáticos. Participaram um grupo de 10 professores durante a entrevista do tipo grupo focal, tendo como critério de seleção a participação efetiva nos encontros formativos e o interesse voluntário em participar da discussão. A sessão foi gravada em áudio com consentimento prévio dos participantes e posteriormente transcrita para análise e teve duração de 1h e 45 minutos.

O grupo focal foi orientado por um roteiro de perguntas semiestruturadas, elaborado com base nos objetivos da pesquisa e nas diretrizes da abordagem qualitativa, como questões abertas, reflexivas e avaliativas, buscando favorecer a expressão de percepções, experiências pessoais e opiniões críticas sobre a formação, destacando-se a avaliação da estrutura da formação (formato, número de encontros, abordagem metodológica); significância dos conteúdos trabalhados; dificuldades enfrentadas durante o processo formativo; vivência da colaboração entre professores; aplicabilidade da formação na prática docente; percepção sobre aprendizados e atendimento às necessidades formativas; propostas de metodologias e recursos inclusivos para o ensino de Astronomia.

A metodologia de análise dos dados recolhidos das entrevistas foi realizada a partir da Análise de Conteúdo (Bardin, 2011). Se aplica a análise de textos escritos ou de qualquer comunicação (oral, visual e gestual) reduzida a um texto ou um documento (Chizzotti, 2000). Neste trabalho, a Análise de Conteúdo dos dados recolhidos foi feita a partir das transcrições das dinâmicas de Grupo Focal, o texto transcrito da gravação consistiu em um registro de opiniões e experiências compartilhadas por diferentes participantes do curso de formação, com foco na temática da inclusão e acessibilidade para pessoas com deficiência visual.

A Análise de Conteúdo organiza-se em três polos cronológicos: A pré-análise; a exploração do material; e o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação. A primeira fase consiste na escolha do material a ser analisado, a formulação de hipóteses e objetivos, para isso é realizado a leitura “flutuante” dos materiais, sobre a qual foram elaboradas dimensões de análise, cada qual com seus temas internos. As hipóteses e objetivos foram definidos, sendo responsáveis pela constituição dos índices e indicadores. A exploração do material consiste em codificar, decompor, enumerar e categorizar as informações e o tratamento dos resultados visa tratar os significados de modo a serem significativos e válidos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Relato da aplicação da metodologia de rotação por estações

No primeiro encontro formativo, que teve por objetivo apresentar a importância da participação dos professores, a perspectiva colaborativa e a sensibilização para a perspectiva da inclusão e do ensino de Astronomia, os professores foram apresentados à Metodologia Ativa Rotação por Estações de Aprendizagem. É importante enfatizar que as atividades foram planejadas de modo com que os professores possam desenvolvê-las em sala de aula e aplicá-las de acordo com a sua realidade.

A experiência ocorreu com seis estações de trabalho em conteúdos de Astronomia, conforme representado pela Figura 1. Os participantes receberam as instruções e foram divididos em 5 grupos de 3 pessoas e 1 grupo com 4 pessoas, cada grupo foi direcionado para uma estação.



Figura 1. Representação esquemática das estações de trabalho. Fonte: Os Autores.

Em cada estação, foi colocado uma placa de papel com a descrição da atividade que eles deveriam cumprir em 15 minutos. Após a sinalização, faziam o rodízio das estações na ordem. A atividade durou 1h30 minutos, dinâmica e interativa, com atividades diversificadas.

A primeira estação de aprendizagem teve como objetivo principal, possibilitar aos professores testarem os seus conhecimentos acerca da Astronomia básica através de um jogo. Segundo Fardo (2013), o jogo aplicado em ambientes de aprendizagem é uma estratégia pedagógica que concorda com Vygotsky (1991), a respeito da interação entre aprendizagem e desenvolvimento,

na medida em que a gamificação é apresentada como um método que pode potencializar o ensino e a aprendizagem.

A partir disso, é que se justifica a utilização da gamificação como estratégia para trabalhar com indivíduos inseridos na cultura digital. Foi disponibilizado um *tablet* e um aplicativo instalado chamado “Astronomia”, disponível na *Play Store* para *Android* (Figura 2A). Em grupo, os professores discutiam as perguntas do jogo e clicaram na resposta que achavam adequada (Figura 2B).



Figura 2. 1ª Estação de aprendizagem – A) Interface do jogo “Astronomia” na *Play Store*; B) Professores discutindo as perguntas do jogo. Fonte: A) <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.habapps.astronomy&hl=pt&gl=US&pli=1>; B) Os autores.

A segunda estação de aprendizagem teve como objetivo principal, possibilitar aos professores a visualização do céu em tempo real, por meio do *software* denominado *Stellarium*. Os professores apontaram as câmeras dos seus celulares para o *Qr Code* disponibilizado na placa descritiva da atividade.

Para baixar o aplicativo *Stellarium* (Figura 3) e manuseá-lo foi disponibilizado *internet* por meio de rede *Wi-fi*.



Figura 3. A utilização do aplicativo *Stellarium* mobile para a segunda estação de aprendizagem. Fonte: <https://Stellarium-labs.com/Stellarium-mobile-plus/>.

De acordo com Longhini e Menezes (2010), esse *software* é um excelente objeto de ensino e de aprendizagem para o ensino de Ciências e outras áreas afins, pois se constitui como uma ferramenta que possibilita ao professor criar desafios e questões para explorar diversas temáticas em Astronomia. Além disso, é possível após o *download* gratuito do programa (para *notebook*) ou do aplicativo (para *smartphones*), utilizá-lo de forma *offline*.

O *Stellarium* é um programa gratuito, de código-fonte aberto, que se constitui, segundo nossa interpretação, com ampla capacidade para explorar aspectos relacionados à Astronomia. Ele permite mostrar o céu em condições muito próximas às reais, simulando o que podemos ver à vista desarmada ou empregando instrumentos astronômicos. Além disso, disponibiliza informações acerca dos corpos celestes e possibilita a visualização da visão céu a partir de ambientes como Marte, Lua e Oceanos (Longhini; Menezes, 2010).

Após a exploração do presente *software*, os professores escolheram uma constelação e tentaram representá-la em uma semiesfera de isopor, como uma forma de construir um protótipo de cúpulas táteis, por exemplo, conforme exposto na Figura 4. Para cada grupo, foi disponibilizado uma semiesfera de isopor de 30 cm de diâmetro, tachinhas, um tubo de barbante e cola de isopor.

As tachinhas seriam utilizadas para representar as estrelas e o barbante para representar as linhas dos desenhos das constelações (asterismos). Além disso, mostra como os professores estão dialogando a respeito da construção da semiesfera tátil, conforme é visto na Figura 5.



Figura 4. Semi-esfera de isopor mostra as constelações de maneira tátil-visual. A fim de diferenciar estrelas de diferentes magnitudes usou-se tachinhas de vários tamanhos. Fonte: <http://cienciaviva.org.br/index.php/2020/03/28/tou-tocando-o-universo/>.



Figura 5. Momento da formação em que os professores estão dialogando a respeito da construção das constelações na semiesfera de isopor. Fonte: Os autores.

Nesta terceira estação, o objetivo foi despertar o interesse dos professores pelos saberes culturais que envolvem a Astronomia e as constelações brasileiras e prepará-los para um novo olhar sobre o conhecimento acerca da cultura do céu amazônico pensando nesses saberes como estratégia para contextualizar o ensino de Astronomia em sala de aula. Segundo os autores Jafelice (2013, 2015) e Bueno, Oliveira e Nogueira (2020), a Astronomia Cultural permite uma abordagem antropológica no ensino de Astronomia sob a perspectiva de vários povos, como ribeirinhos, quilombolas e indígenas, que valoriza os conhecimentos tradicionais, dos povos no contexto amazônico e contribui para mudar visões inadequadas e eurocêntricas em relação aos saberes do céu.

Foi disponibilizado um *notebook* com acesso à *internet* para os participantes assistirem a um vídeo (Figura 6A). Os professores discutiram sobre o vídeo e fizeram anotações no caderno sobre informações que consideravam pertinentes (Figura 6 B).



Figura 6. 3^a Estação de aprendizagem – A) Utilização do vídeo “Constelações indígenas” na atividade; B) Professores assistindo ao vídeo e fazendo as suas anotações. Fonte: A) <https://youtu.be/8TqXHNBPAbk>; B) Os autores.

O objetivo da quarta estação de aprendizagem foi proporcionar aos professores o conhecimento e o manuseio de algumas propostas de recursos táteis-visuais, ou seja, materiais acessíveis tanto pelo tato quanto pela visão, podendo ser utilizados por alunos cegos, baixa visão e videntes. Alunos cegos, por exemplo podem acessar o material através do tato; para os estudantes com baixa visão, o material é ampliado e possui alto contraste e videntes acessam tanto o tátil quanto o visual, portanto, o aproveitamento do recurso pode variar de acordo com a experiência sensorial de quem for manusear e da estratégia didática utilizada.

Da figura 7 até a 12, mostra-se diferentes tipos de materiais que foram utilizados para ilustrar os conhecimentos básicos de Astronomia, tais como, fases da lua (Figura 7), incidências de raios solares nos hemisférios (Figura 8), os planetas rochosos (Figura 9), os planetas gasosos (Figura 10), movimento de rotação da Terra (Figura 11) e crateras na lua e constelações indígenas (Figura 12), ambas estão no contexto de um aluno com deficiência visual.

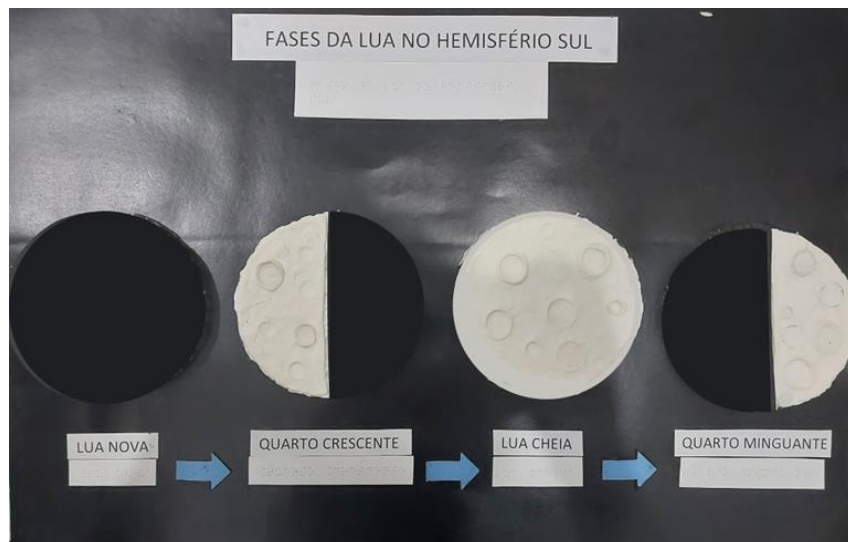


Figura 7. Representação tátil-visual das quatro principais fases da Lua vista no Hemisfério Sul. Além disso, os respectivos nomes estão no sistema de escrita tátil, isto é, Braille. Fonte: Os autores.

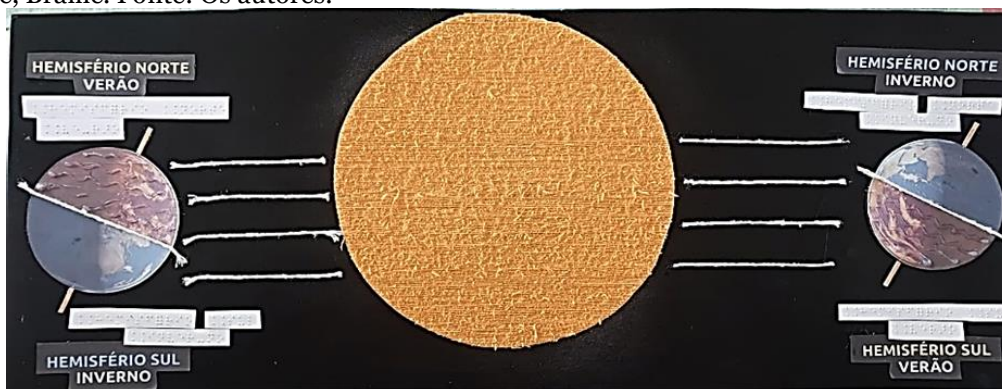


Figura 8. Representação tátil-visual da incidência dos raios solares sobre os Hemisférios Norte e Sul da Terra, ressaltando que os astros estão fora de escala. Além do mais, em quais parte do globo terrestre é verão e inverno. Fonte: Os autores.



Figura 9. Representação tátil-visual dos planetas rochosos do Sistema Solar (fora de escala) e com os seus respectivos nomes em Braille. Fonte: Os autores.



Figura 10. Representação tátil-visual dos planetas gasosos do Sistema Solar (fora de escala) e com os seus respectivos nomes em Braille. Fonte: De autoria própria (2023).

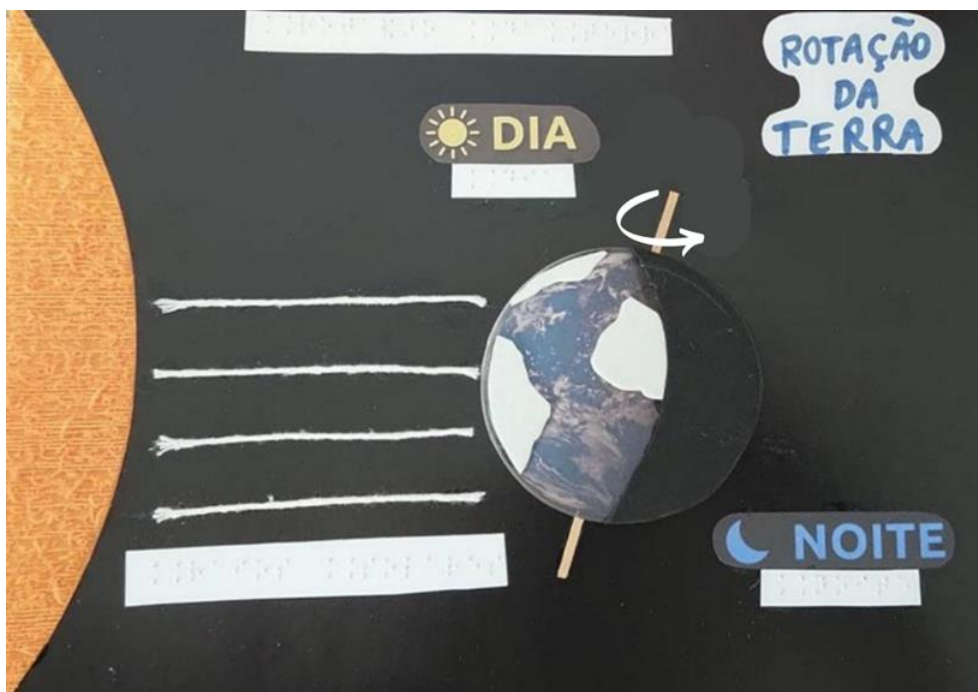


Figura 11. Representação tátil-visual do movimento de rotação da Terra (fora de escala) e transcrito para o Braille. Fonte: Os autores.

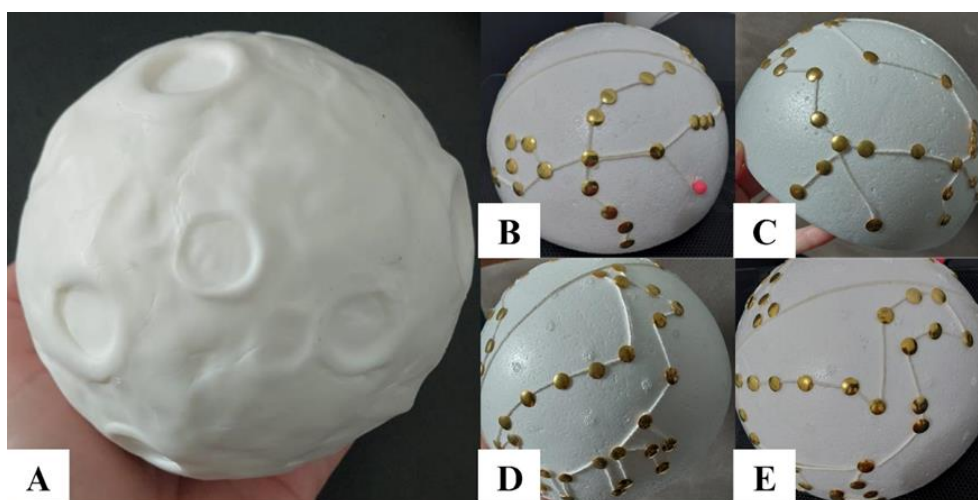


Figura 12. Representações táteis-visuais da Lua e algumas constelações indígenas – A) Representação tátil 3D da Lua e suas crateras; B) Representação tátil-visual da constelação do Homem-Velho em semiesfera de isopor; C) Representação tátil-visual da constelação da Anta em semiesfera de isopor; D) Representação tátil-visual da constelação do Veado em semiesfera de isopor; E) Representação tátil-visual da constelação da Ema em semiesfera de isopor. Fonte: Os autores.

Após tocar e analisar os materiais, os professores foram convidados a discutirem com os colegas de grupo suas opiniões a respeito dos recursos de tecnologia assistiva presentes na quarta estação, através de um questionário com as seguintes perguntas:

- O tamanho dos recursos didáticos é adequado?
- Você consegue identificar os elementos que compõem este recurso?
- O material tem um toque agradável ou machuca?
- Este recurso auxilia na compreensão dos conteúdos?

Os professores anotaram suas percepções no caderno disponibilizado no 1º momento do encontro (Figura 13). Os recursos apresentados foram produzidos pela equipe de pesquisa deste trabalho, com base na revisão de literatura sobre materiais táteis e sensoriais para alunos cegos e com baixa visão, de autores como Correia (2023); Bernardes e Souza (2011); Nunes e Dutra (2021); De Araújo Soares, Castro e Delou (2015), e outros, se atentando para atender às características de recursos de qualidade e eficazes para alunos.

Todos os recursos possuem descrição impressa e em Braille (feito manualmente com reglete e punção). Esses recursos foram produzidos com materiais de baixo custo facilmente encontrados em papelarias ou materiais de artesanato.



Figura 13. Momento em que os professores estão analisando os recursos táteis na Estação 4. Fonte: Os autores.

Diversos autores ao longo dos anos têm destacado a relevância desses recursos como ferramentas práticas para o ensino e a inclusão de alunos com deficiência visual, proporcionando-lhes uma experiência educacional mais rica

e significativa. Dentre os autores estão Andrade e Iachel (2017); Nunes e Dutra (2021); Bernardes (2009); Oliveira, Biz e Freire (2002); Lima e Fonseca (2016); Soares, Castro e Delou (2015); Figueira e Bartelmebs (2021); Martins, Silva e Marques (2021), entre outros.

A importância de recursos táteis para alunos com deficiência visual é amplamente reconhecida e sustentada por diversos autores ao longo dos anos. Esses recursos não apenas facilitam o acesso à informação, mas também promovem o desenvolvimento cognitivo, a independência e a igualdade educacional.

Na quinta estação de aprendizagem, o objetivo foi apresentar aos professores o sistema de escrita para pessoas cegas de uma forma mais dinâmica e descontraída. Foram dadas aos professores vários papéis com frases escritas em Braille, feitas pela equipe de pesquisa de forma manual com reglete e punção. Foi disponibilizado para os professores um alfabeto Braille para auxílio da atividade, os professores escolhiam a frase que desejavam traduzir e escreviam à caneta o que estava escrito na frase em Braille (Figura 14).

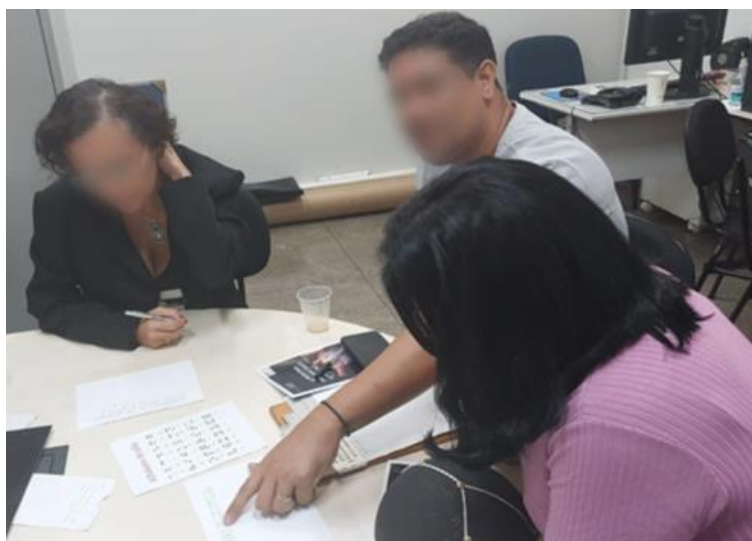


Figura 14. Professores tentando desvendar as frases escritas em Braille. Fonte: Os autores.

Na sexta estação, o objetivo foi possibilitar aos professores a noção e comparação entre os planetas e o sol em escala (Figura 15). Segundo Leite (2006), os professores possuem dificuldade em estimar distâncias e medidas astronômicas, talvez pelo fato de terem estudado o universo de forma fragmentada e não como um todo que se relaciona.

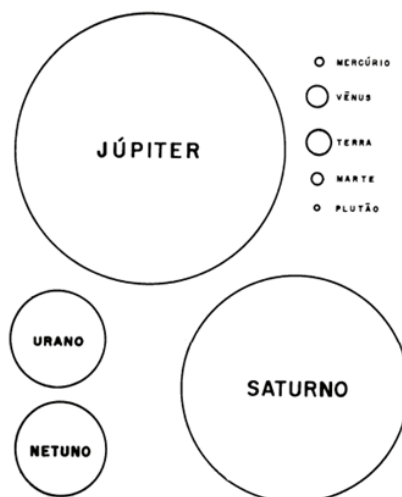


Fig. 1 – Discos dos planetas na escala adotada.

Figura 15. Discos dos planetas do Sistema Solar em escala. Fonte: Canalle e De Oliveira (1994).

Os professores receberam uma folha que apresenta os discos dos planetas em escala, a partir desse molde deveriam amassar bolas de papel até o tamanho desejado para caber perfeitamente no disco (Figura 16). Ao final da atividade, cada grupo tinha seu próprio sistema solar em escala feito de papel. Foi ressaltado para os professores a informação de que Plutão foi reclassificado de “planeta” para “planeta-anão”, devido às definições de planeta que foram apresentados na 26ª Assembleia Geral da União Astronômica Internacional (Albuquerque e Leite, 2016). A Figura 16 retrata a participação dos professores nessa estação.



Figura 16: Professores montando o sistema solar de papel conforme o molde. Fonte: Os autores.

4.2 Análise e discussão dos resultados

A análise dos dados foi realizada com base na Análise de Conteúdo, conforme proposta por Bardin (2011), contemplando as três etapas principais: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados.

Na pré-análise, as falas foram transcritas integralmente e organizadas em um documento único, que constituem um registro de opiniões e experiências compartilhadas por diferentes participantes do curso de formação. Em seguida, foi realizada a leitura flutuante de todas as transcrições do grupo focal, a fim de se familiarizar com o conteúdo e identificar os primeiros núcleos de sentido.

A exploração do material consistiu na codificação das unidades de registro neste caso, trechos de fala com sentido completo relacionados aos objetivos da formação, experiências de aplicação prática, dificuldades e percepções dos participantes. As unidades foram agrupadas em categorias temáticas, construídas de forma indutiva, ou seja, emergiram dos dados a partir da recorrência de temas, palavras e significados identificados, sendo validados por meio da triangulação entre diferentes fontes de dados como observação e entrevista.

A etapa de tratamento e interpretação dos resultados envolveu a análise das relações entre as categorias, buscando identificar tensões, contradições, convergências e significados simbólicos expressos nas falas dos participantes. A interpretação foi orientada pelos referenciais teóricos da educação inclusiva, da formação docente e das metodologias ativas. A análise foi realizada manualmente, sem uso de software de apoio, dada a possibilidade de acompanhamento direto do corpus qualitativo.

A partir da leitura flutuante da transcrição da entrevista, com base em Bardin (2000), foram definidas algumas dimensões e temas a serem analisados durante a pesquisa, conforme apresentado (quadro 1) As hipóteses e objetivos foram definidos, dando origem aos índices e indicadores. Para avaliar a formação continuada e a metodologia utilizada no primeiro encontro formativo apresentamos uma síntese das inferências ao final das análises da dimensão.

Quadro 1: Dimensões de análise e seus temas.

Dimensões de análise	Temas
1. Perspectiva colaborativa	1A- Interação entre os participantes
2. Formação de professores	2A- Críticas à formação inicial de professores 2B- Mudança de conduta profissional
3. Dificuldades e pontos positivos da formação	3A- Questões pessoais dos participantes 3B- Astronomia e inclusão 3C- Pontos positivos da formação
4. Estrutura e organização da formação	4A- Formato híbrido 4B- Quantidade de encontros

Fonte: De autoria própria (2025).

A perspectiva colaborativa na formação de professores continua a ser uma abordagem fundamental e em evolução na educação. Para Imbernón (2011), a formação deve ocorrer de maneira coletiva, sustentada pela reflexão conjunta, esse ponto de vista defende que os educadores se beneficiam ao compartilhar conhecimentos, experiências e recursos.

Ibiapina (2008) destaca o papel essencial do pesquisador como mediador nesses processos colaborativos. O mediador tem a importante função de encorajar os participantes a expressarem suas opiniões, ideias e participarem ativamente do processo dialógico. Essa mediação promove um ambiente propício para compartilhar significados, questionar ideias, concordar ou discordar das opiniões dos colegas, fomentando uma construção conjunta do conhecimento, o que pode ser evidenciado pelas falas dos participantes.

Cada planeta ou elemento astronômico representa um participante, que expressa suas impressões sobre o curso, as metodologias utilizadas, o formato híbrido (presencial e *online*) das aulas, a duração do curso e a organização dele. Ressaltamos que o grupo de professores assinou o termo de consentimento livre e esclarecido e o documento que aprova o uso da imagem e do áudio dos participantes, garantindo o sigilo dos seus dados pessoais. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) com o número de parecer: 5.741.695.

Júpiter: “[...] a gente acabou fazendo esse networking, se conhecendo, conhecendo novas pessoas, criando amizades, aprendendo coisas novas”.

Mercúrio: “[...] Como o curso propõe uma metodologia bem ativa, colaborativa, isso contribui para essa experiência e troca de aprendizado que tivemos aqui, cada um mostrando um pouquinho o que sabe, o que aprendeu, o que conseguiu montar”.

Damiani (2008), aborda a importância do desenvolvimento de trabalhos colaborativos entre docentes, que visem atingir objetivos comuns negociados pelo coletivo, nesse caso, os professores se apoiam e trabalham juntos a fim de construir conhecimentos teóricos e práticos para atender alunos com deficiência visual. Segundo a autora, na colaboração, opta-se por relações que tendem à não-hierarquização, liderança compartilhada, confiança mútua e corresponsabilidade pela condução das ações.

A troca de conhecimento entre os professores deve ser norteada pelo respeito mútuo, pela abertura às diferentes perspectivas e pelo compromisso com a construção coletiva do saber pedagógico. Somente dessa forma, será possível potencializar os benefícios da colaboração na formação docente e, conseqüentemente, promover melhorias significativas na qualidade da educação. Essa estratégia reitera a concepção de Vygotsky (1991), de que a aprendizagem ocorre pelas interações sociais. Na dimensão de análise “formação de professores” tivemos como hipótese que os professores reconhecem que a formação inicial não é capaz de suprir as demandas relacionadas ao ensino de Astronomia, nem à inclusão. As falas a seguir representam indicadores desta categoria.

Via Láctea: “[...] Realmente, na graduação a gente não vê Astronomia não, mesmo quando a gente faz especialização em ensino de Ciências, também não vemos, até já fiz um levantamento de várias grades curriculares das licenciaturas”.

Canis Majoris: “[...] Como professor de biologia também posso dizer que a gente não vê quase nada sobre Astronomia”.

Marte: “[...] Na graduação eu não vi, mas nas regulamentações (BNCC) está presente e temos que dar conta”.

Júpiter: “[...] Eu sou muito agraciado pelo fato de estudar na melhor universidade do estado (risos) e cursar Física que tem uma disciplina que se chama introdução à Astronomia”.

Terra: “[...] Não temos muitas oportunidades de formação continuada e quando tem, é durante a semana”.

A fala dos participantes escancara a negligência do conteúdo de Astronomia nas licenciaturas em Ciências e Biologia, sendo evidenciadas através das falas de Via Láctea e Canis Majoris, uma contradição entre o que exige a BNCC e o que é oferecido na formação inicial de professores, que coloca

os docentes em uma posição de vulnerabilidade didática e os leva a buscarem iniciativas por conta própria para suprir essas necessidades formativas.

Slovinski, Alves-Brito e Massoni (2023), apontam que os professores atuantes na área das Ciências da Natureza, apesar de serem originários de licenciaturas, onde ocorre uma formação eminentemente disciplinar, terão o desafio de ministrar aulas que engloba saberes disciplinares de outras áreas e que não foram adquiridos formalmente durante sua formação inicial. Assim, terão que lecionar conteúdos previstos pela BNCC que, a princípio, não se encontram em seu arcabouço intelectual.

A ausência de formação em Astronomia nos cursos de graduação em Pedagogia e Biologia é uma questão que limita a capacidade dos professores de abordar conteúdos astronômicos em sala de aula. Essa falta de conhecimento pode levar a uma superficialidade no ensino dessa Ciência, o que não permite o desenvolvimento de uma compreensão mais ampla e aprofundada por parte dos alunos.

Esse problema observado, alinham-se às ideias de Slovinski, Alves-Brito e Massoni (2023) que explicam que os cursos de formação inicial de Ciências da Natureza não comportam saberes disciplinares essenciais de Astronomia e assim dificultam o adequado desenvolvimento dos saberes experienciais e da autonomia docente.

Além disso, essa dificuldade se acentua quando o foco é a inclusão de alunos cegos e/ou com baixa visão, mostrando uma lacuna na formação desses educadores para lidar com a diversidade dos alunos, tornando a educação científica para estudantes com deficiência visual desafiadora o que podemos constatar de acordo com indicador das falas extraídas a seguir.

Júpiter: “[...] O que deixa a desejar é essa relação voltada para alunos com deficiência visual”.

Vênus: “[...] A gente só vê propostas para Libras, não tem nada voltado para a cegueira, baixa visão”.

Lua: “[...] na minha grade curricular, há apenas matéria de Libras voltada para um ensino inclusivo. Não possuo muito conhecimento sobre ensino para deficientes visuais”.

As falas de Júpiter, Vênus e Lua apontam para uma negligência as especificidades da inclusão e ausência de compromisso com uma real formação inclusiva, mostrando que há uma distância significativa entre a normatização educacional e a preparação docente. É evidente que há o desejo dos participantes em inovar e incluir, mas esbarram em uma formação fragmentada e descompromissada em oferecer subsídios para atender essa diversidade, ou seja, excludente.

Esses relatos dos professores, corroboram com os resultados de Rodrigues, Langhi e Camargo (2018) que revelam a falta de preparação específica para lidar com essas necessidades, que acabam criando barreiras no processo educacional, excluindo alunos com deficiência visual do acesso aos conteúdos astronômicos e escancaram um sistema de ensino despreparado na perspectiva da Educação Inclusiva.

Por esse motivo, é fundamental que os cursos de formação inicial e continuada forneçam conhecimentos e estratégias para abordar a Astronomia de maneira inclusiva, garantindo que todos os estudantes possam participar ativamente das atividades relacionadas a essa Ciência.

Na dimensão de análise dificuldades e pontos positivos na formação destacamos o tema de Astronomia e inclusão tendo como hipótese que os professores que nunca, ou pouco estudaram a Astronomia, sentem dificuldades na prática do ensino desse conteúdo para alunos com deficiência visual. Essa análise pode ser evidenciada nas falas a seguir:

Júpiter: “[...] como fazer o aluno perceber com aqueles materiais, o que a gente queria trabalhar, aquele conteúdo, a questão do tato...”.

Marte: “[...] Tive dificuldade de colocar a ideia que estava na minha cabeça, materializá-la, foi difícil, mas no final deu certo”.

Torna-se evidente, a partir das falas dos professores que as maiores dificuldades apresentadas foram relacionadas à construção de materiais de tecnologia assistiva ou multissensorial, a prática de montar materiais acessíveis com a preocupação de construir algo com uma informação científica fiel e adequada para o aluno cego e/ou com baixa visão. As falas de Júpiter e Marte mostram uma tentativa de transpor o conhecimento teórico para a materialidade pedagógica, que sem o devido suporte pode gerar insegurança e materiais inadequados.

Essas dificuldades podem ser explicadas por Silva, Landim e Souza (2014), pois os materiais didáticos táteis não são citados nos Parâmetros Curriculares Nacionais, fato que pode não estimular sua utilização pelos professores e a falta de prática na construção desses recursos torna a dificuldade em produzi-los maior. Outro fator, é a falta de cursos de formação para a construção desses recursos e não promove a experimentação prática em contextos reais, que acaba fragilizando a autonomia do professor.

Interpreta-se aqui, que essa dificuldade se deve a demanda do professor em aliar conhecimento teórico e prático em um material acessível. Pela falta de prática, isso acaba sendo uma das maiores preocupações, por esse motivo, o curso de formação motivou os professores a exercitarem a prática de construção desses recursos e diminuir essa insegurança. Os professores também foram convidados a refletir que cada aluno aprende de uma maneira e é preciso

experimental e investigar o comportamento do aluno que vai utilizar o recurso e assim valorizar as suas potencialidades.

Em relação à dimensão de análise estrutural e organização da formação, a análise da transcrição destaca a percepção positiva do participante sobre a metodologia ativa adotada durante o curso de formação em Astronomia. Steinert e Hardoim (2019) apontam em seu estudo que metodologia ativa de rotação por estações, enquanto estratégia situada no âmbito da zona híbrida de ensino mostra-se como um processo capaz de modificar a enfadonha realidade das aulas unicamente expositivas, podendo ser ampliada para propostas de formação de professores.

Canis Majoris: “[...] achei muito interessante as metodologias adotadas em cada encontro, a metodologia das estações, foi muito bacana, cada estação te dá um insight, como me deu na estação das constelações, que eu já levei para minha escola, adaptei com os alunos, fiz uma outra proposta e dei continuidade, então foi algo que abriu a minha mente.

E também o momento de a gente vir produzir esse material”. “[...] essas palestras mudaram a forma de ver, de pensar, nesse sentido esse curso de formação agregou muito para a minha prática docente e também proporcionou o contato de ver o que o outro está fazendo na escola dele, pegar aquilo que cabe no meu contexto, foi muito importante nesse sentido”.

Oliveira, Costa e Dering (2022), defendem o uso das metodologias ativas na formação continuada como uma estratégia essencial para dinamizar e melhorar as aprendizagens ativas no contexto educacional. Além disso, destacam a importância de utilizar abordagens pedagógicas inovadoras e eficazes que promovam um ambiente de aprendizagem mais enriquecedor e interativo.

Picciano et al. (2012) argumenta que a qualidade do conteúdo é um dos principais determinantes do sucesso em cursos de formação continuada. Ele enfatiza que os profissionais que buscam atualização e aprimoramento profissional aprimoram a qualidade do conteúdo oferecido para adquirir novos conhecimentos e habilidades.

Além disso, Moore e Kearsley (2013) salientam que a qualidade do conteúdo nos cursos de formação continuada está intrinsecamente ligada à eficácia do processo de aprendizagem. Quando os materiais são bem elaborados, organizados e baseados em evidências, os profissionais têm maior

probabilidade de alcançar os objetivos de aprendizagem e aplicar o conhecimento adquirido em suas práticas profissionais.

A importância da qualidade do conteúdo também se estende à motivação dos alunos. Segundo Deci e Ryan (2000), a teoria da autodeterminação sugere que os indivíduos estão mais sujeitos a se envolver em uma aprendizagem contínua quando percebem que o conteúdo é relevante, atraindo e diretamente aplicável às suas necessidades profissionais.

Não se pode deixar de enfatizar que a metodologia ativa “Rotação por Estações”, foi apontada de forma unânime pelos participantes como uma ótima estratégia para trabalhar assuntos relacionados à Astronomia. Dois professores participantes levaram para a sala de aula e aplicaram esta metodologia com os seus alunos, registrando essa iniciativa durante a formação continuada.

Os participantes ressaltaram também a importância das trocas de conhecimentos e experiências com colegas de diferentes áreas de atuação. De acordo com os mesmos, houve a oportunidade de discutir, aprender e aprimorar o trabalho colaborativo, e todos apreciaram essa dinâmica de aprendizado. Também consideraram que o curso foi muito relevante para suas práticas docentes, essa valorização demonstra o potencial do uso da metodologia ativa para romper com o modelo tradicional e incentivar o protagonismo dos professores, além de articular a teoria e a prática.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados apresentados pela análise do conteúdo, a formação continuada em Astronomia para a inclusão de alunos deficientes visuais apresentou uma avaliação relevante pelos participantes. A abordagem da metodologia com a utilização da rotação por estações, despertou *insights* criativos e promoveu a troca de práticas entre os participantes. De forma geral, a formação contribuiu positivamente na prática docente, proporcionando recursos e estratégias para melhorar o ensino de Astronomia para a inclusão de alunos deficientes em sala de aula.

A organização da formação continuada foi um fator essencial para o sucesso da experiência de formação dos participantes. A pesquisadora responsável foi elogiada por sua postura colaborativa e adaptativa, permitindo que os horários e os conteúdos fossem moldados de acordo com as necessidades dos professores participantes.

A organização bem estruturada transmitiu confiança, segurança e conforto aos professores participantes, demonstrando a importância desse aspecto no contexto educacional. É necessário ressaltar que a metodologia de rotação por estações apresentou muitos pontos positivos, mas também limitações, como a dificuldade de analisar como os professores levarão o

aprendizado para a sala de aula, sendo interessante desenvolvê-la em pesquisas futuras.

Outro ponto a ser observado, é sobre a validação dos recursos com um grupo de alunos com deficiência visual, que só foi possível ser realizada após a finalização da pesquisa, apesar de terem sido construídos de forma fundamentada na literatura. Os recursos foram apresentados em feiras científicas e eventos acadêmicos, que receberam a participação de alunos cegos e com baixa visão. A repercussão dos materiais despertou o interesse de um instituto para pessoas com deficiência e de emissoras de televisão.

Diante desses fatos, conseguimos visualizar o desenlace da pesquisa, alcançando o objetivo proposto de contribuir com a formação de professores apresentando uma proposta didática colaborativa. Nesse sentido, a rotação por estações se caracteriza como uma opção relevante de proposta didática para ser desenvolvida em formações continuadas de professores visando sensibilizar para a inclusão de alunos com deficiência visual, dentro do contexto em que estamos inseridos, a Amazônia.

REFERÊNCIAS

- Albuquerque, V. N. de, & Leite, C. (2016). O caso plutão e a natureza da ciência. *Revista Latino-Americana De Educação Em Astronomia*, (21), 31–44. Recuperado de <https://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/233>
- Almeida, B. M.; De Lima, A. P. S. O modelo de rotação por estações na área de Ciências da Natureza: uma revisão de literatura entre 2017 e 2024. *Educação*, p. e24/1-30, 2025.
- Almeida, M. G. R. de et al. Ensino de Astronomia na perspectiva da Educação Inclusiva a partir do levantamento sobre a produção bibliográfica no SNEA. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 30, p. e 24043, 2024.
- Andrade, D. P. de, & Iachel, G. (2017). A elaboração de recursos didáticos para o ensino de astronomia para deficientes visuais. In *Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)*, 11^o, Florianópolis, SC, Brasil. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).
- Bacich, L.; Neto, A. T.; De Mello Trevisani, F. Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação. Penso editora, 2015.
- Bacich, L. (2016). Ensino híbrido: Proposta de formação de professores para uso integrado das tecnologias digitais nas ações de ensino e

- aprendizagem. In *Anais do Workshop de Informática na Escola* (p. 679). <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/6875/4753>
- Bardin, L. (2000). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- Batista, M. C. et al. Astronomia no Ensino Fundamental: Investigando a contribuição de formação continuada para os saberes docentes. *Revista do Professor de Física*, v. 8, n. 1, p. 19-31, 2024.
- Bernardes, A. O. (2009). *Astronomia inclusiva no universo* (Tese de Doutorado em Ciências Naturais). Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, RJ.
- Bernardes, A. O., & Souza, M. de O. (2011). Recursos táteis para o ensino de astronomia para deficientes visuais em turmas inclusivas. *XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física*, Manaus, AM, Brasil.
- Brasil. (1996). *Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial da União*. Brasília, DF.
- Brasil. (2002). *Referenciais para a formação de professores*. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental
- Brasil. (2019). *Resolução CNE/CP 02/2019*: Estabelece diretrizes curriculares nacionais para a formação inicial de professores para a educação básica, e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Ministério da Educação.
- Brasil. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: educação é a base. (2017). Brasília: MEC.
- Bueno, M. A. Oliveira, E. A. G., & Nogueira, E. M. L. (2020). Astronomia cultural em livros didáticos disponibilizados em escola indígena Parintintin. *Revista EDUCAmazônia - Educação Sociedade e Meio Ambiente*, 25(2), 67–83.
- Camargo, E. P. de. (2017). Inclusão social, educação inclusiva e educação especial: Enlaces e desenlaces. *Editorial Ciênc. Educ.*, 23(1), 1–6.

- Canalle, J. B. G., & de Oliveira, I. A. G. (1994). Demonstre em aula-
Comparação entre os tamanhos dos planetas e do Sol. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 11(2), 141–144.
- Castanho, D. M., & Freitas, S. N. (2011). Inclusão e prática docente no ensino superior. *Revista Educação Especial*, 27, 1–4.
- Chizzotti, A. (2000). Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais. 4. ed. São Paulo-SP: Corte.
- Correia, C. S. (2022). *Possibilidades de educação em astronomia para pessoas com deficiência visual* [Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal do Amazonas].
- De Araújo Soares, K. D., Castro, H. C., & Delou, C. M. C. (2015). Astronomia para deficientes visuais: Inovando em materiais didáticos acessíveis. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 14(3), 377–391.
- Declaración de Salamanca. (1994). *Principios, políticas e prácticas na educação especial*. Espanha: [s.n.].
- Dias, C. A. (2000). Grupo focal: Técnica de coleta de dados em pesquisas qualitativas. *Informação & Sociedade: Estudos*, 10(2).
- Dominici, T. P., Oliveira, E., Sarrag, V., & Guerra, F. D. (2008). Atividades de observação e identificação do céu adaptadas às pessoas com deficiência visual. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 30(4).
- Fardo, M. L. (2013). *A gamificação como estratégia pedagógica: Estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem* (Dissertação de Mestrado). Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul.
- Figueira, M. M. T., & Bartelmebs, R. C. (2021). Atividades multissensoriais para o ensino de astronomia: Uma possibilidade de inclusão para alunos cegos. In *Anais do 13º Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)* (pp. 1-9). Realize Editora.
- França, S., & Siqueira, M. (2019). Propostas didáticas no ensino de física para deficientes visuais: Análise de trabalhos em periódicos e eventos nacionais (2000-2018). *Latin-American Journal of Physics Education*, 13(4), 3.
- Gallego, C., & Gomes, A. (2005). Emancipação, ruptura e inovação: O focus

- group* como instrumento de investigação. *Revista Lusófona de Educação*, 5(5), 173–184.
- García, C. M. (1999). *Formação de professores: Para uma mudança educativa* (1ª ed.). Porto Editora.
- Garcia, R. M. C. (2013). Política de educação especial na perspectiva inclusiva e a formação docente no Brasil. *Revista Brasileira de Educação*, 18(52).
- Giovinazzo, R. (2001). Focus group em pesquisa qualitativa: Fundamentos e reflexões. *Administração Online*, 2(4), 1–13.
- Glat, R. (2000). Capacitação de professores: pré-requisito para uma escola aberta à diversidade. *Revista Souza Marques*, 2(6), 16–22.
- Imbernón, F. (2011). *Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza* (2ª ed.). Cortez.
- Jafelice, L. C. (2013). Etnoconhecimentos: Por que incluir crianças e jovens? Educação intercultural, memória e integração intergeracional em Carnaúba dos Dantas. *Revista InterLegere*, (10).
- Jafelice, L. C. (2015). Astronomia cultural nos ensinamentos fundamental e médio. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia*, (19), 57–92.
- Langhi, R., & Nardi, R. (2010). Formação de professores e seus saberes disciplinares em astronomia essencial nos anos iniciais do ensino fundamental. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 12(2), 205–224. <https://doi.org/10.1590/1983-21172010120213>
- Leite, C. (2006). *Formação do professor de Ciências em Astronomia: Uma proposta com enfoque na espacialidade* (Tese de doutorado, Universidade de São Paulo). Universidade de São Paulo.
- Lima, P. C., & Fonseca, L. P. (2016). Recursos táteis adaptados ou construídos para o ensino de deficientes visuais. In *Anais do 13º Congresso Brasileiro de Ensino Superior à Distância & 2º Congresso Internacional de Educação Superior a Distância*, São João del-Rei, MG, Brasil. Universidade Federal de São João del-Rei.
- Lippe, E. M. O., & Camargo, É. P. de. (2009). O ensino de ciências e seus desafios para a inclusão: O papel do professor especialista. In R. Nardi

(Org.), *Ensino de ciências e matemática, I: Temas sobre a formação de professores* [online]. São Paulo: UNESP; Cultura Acadêmica.

- Longhini, M. D., & Menezes, L. D. D. de. (2010). Objeto virtual de aprendizagem no ensino de astronomia: Algumas situações propostas a partir do *software Stellarium*. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 27(3), 433–448.
- Lüdke, M., & André, M. (1986). Pesquisa em educação: Abordagens qualitativas. *Em Aberto*, 5(31).
- Mantoan, M. T. E. (2006). *Inclusão escolar: O que é? Por quê? Como fazer?* (2ª ed.). Moderna.
- Mantoan, M. T. E., & Baptista, M. I. S. D. (2018). Inovar para fazer acontecer: como estamos fortalecendo redes de apoio à educação inclusiva. *Revista on line de Política e Gestão Educacional*, 22(2), 763–777. <https://doi.org/10.22633/rpge.unesp.v22.nesp2.dez.2018.11911>
- Marques, M. M. (2014). *Comunidades de prática online: Contributos para a prática letiva: Um estudo de caso no âmbito da educação em ciência envolvendo professores e investigadores* [Tese de doutorado, Universidade de Aveiro].
- Martins, S. L., Silva, A. da C., & Marques, P. (2021). Universo Acessível—um projeto de ensino de astronomia para quem não pode ver com os olhos. In *Anais da 1ª Mostra Virtual de Projetos: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável para o Desenvolvimento dos Territórios* (pp. 1-5). Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Michels, M. H. (2011). O que há de novo na formação de professores para a educação especial? *Revista Educação Especial*, 24(40), 219–232.
- Moran, J. M. (2017). Metodologias ativas e modelos híbridos na educação. In S. Yaegashi et al. (Orgs.), *Novas tecnologias digitais: Reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento* (pp. 23-35). CRV
- Nóvoa, A. (Coord.). (1992). Formação de professores e profissão docente. In A. Nóvoa, *Os professores e sua formação* (pp. 13-33). Instituto de Inovação Educacional.
- Nunes, R. C., & Dutra, C. M. (2021). Oficina de astronomia inclusiva para professores do atendimento educacional especializado. *Vivências*, 17(32), 213–233.

- Oliveira, F. I. W. de, Biz, V. A., & Freire, M. (2002). Processo de inclusão de alunos deficientes visuais na rede regular de ensino: Confecção e utilização de recursos didáticos adaptados. *Núcleo de Ensino/PROGRAD*, 445–454.
- Oliveira, M. D. D. dos Santos. Formação de Professores no Contexto Amazônico: Uma Perspectiva Colaborativa no Ensino de Astronomia para Deficientes Visuais. 2024. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia), Universidade do Estado do Pará, Belém, 2024.
- Oliveira, M. E. de, Costa, C. L. de C., & Dering, R. de O. (2022). Sala de aula invertida e rotação por estações: Metodologias ativas em pauta na formação contínua de professores. *Polifonia*, 29(53), 128–148.
- Rodrigues, D., & Lima-Rodrigues, L. (2011). Formação de professores e inclusão: Como se reformam os reformadores? *Educar em Revista*, 41–60.
- Rodrigues, F. M., Langhi, R., & Camargo, E. P. C. (2018). O ensino de temas astronômicos para estudantes com deficiência visual: Um panorama dos desafios e possibilidades enfrentados pela pesquisa. In *Anais do 5º Simpósio Nacional de Educação em Astronomia* (pp. 1-10). Universidade Estadual de Londrina (UEL).
- Rossetto, E. (2015). Formação do professor do atendimento educacional especializado: A educação especial em questão. *Revista Educação Especial*, 28(51), 103–116.
- Salles, P. Z. S., & Leite, C. M. da S. (2018). A prática docente em relação à inclusão de alunos com deficiência. *Ensaio Pedagógico*, 2(3), 105–111.
- Santos, E. D. dos, Malacarne, V., & Langhi, R. (2025). Astronomia e formação de professores: algumas limitações entre a teoria e a prática. *Vitruvian Cogitationes*, 6, e024003. <https://doi.org/10.4025/rvc.025003>
- Santos, A. L. M., Paganotti, A., & Leão, A. R. C. (2021). Ensino de astronomia para pessoas com deficiência visual: Um levantamento sobre a produção bibliográfica em congressos no Brasil. *Research, Society and Development*, 10(7), e44310714604. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i7.14604>
- Silva, T. S., Landim, M. F., & Souza, V. dos R. M. (2014). A utilização de

- recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de ciências de alunos com deficiência visual. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias (REEC)*, 13(1), 32–47.
- Slovinski, L., Alves-Brito, A., & Massoni, N. T. (2023). Um diagnóstico da formação inicial de professores da área de Ciências da Natureza na perspectiva do ensino de Astronomia. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 45, e20230110.
- Slovinski, L., Alves-Brito, A., & Massoni, N. T. (2023). Um diagnóstico da formação inicial de professores de Ciências Naturais na perspectiva do ensino de astronomia. *Investigaciones en Enseñanza de las Ciencias*, 28(2), 352–373. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2023v28n2p352>
- Soares, K. D. A., Castro, H. C., & Delou, C. M. C. (2015). Astronomia para deficientes visuais: Inovando em materiais didáticos acessíveis. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 14(3), 377-391.
- Souza, P. R. de, & Andrade, M. do C. F. de. (2016). Modelos de rotação do ensino híbrido: Estações de trabalho e sala de aula invertida. *Revista E-TECH: Tecnologias Para Competitividade Industrial*, 9(1), 3–16.
- Steinert, M. É. P., & Hardoim, E. L. (2019). Rotação por estações na escola pública: Limites e possibilidades em uma aula de Biologia. *Ensino em Foco*, 2(4), 11–24.
- Tavares, L. M. F. L., Santos, L. M. M. dos, & Freitas, M. N. C. (2016). A educação inclusiva: Um estudo sobre a formação docente. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 22, 527–542.
- Thiollent, M. (2022). *Metodologia da pesquisa-ação*. Cortez Editora.
- Vygotsky, L. S. (1991). *A formação social da mente: O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores* (4ª ed.). Martins Fontes.
- Zuber-Skerritt, O. (1992). *Action research in higher education: Examples and reflections*. Kogan Page.