



O DESAFIO DA INCLUSÃO de NEURODIVERGENTES EM PLANETÁRIOS

Alessandro Damásio Trani Gomes¹

RESUMO: A inclusão de pessoas neurodivergentes em atividades de divulgação científica é um desafio para a área de pesquisa em Educação em Ciências. Este trabalho apresenta o relato de experiência de uma ação extensionista destinada à inclusão desse público. Foram realizadas duas sessões de cúpula no planetário da instituição as quais foram adaptadas para que 32 neurodivergentes pudessem se sentir acolhidos. Após as sessões, os participantes foram convidados a responder a perguntas sobre o que gostaram e aprenderam, sendo incentivados a fazer um desenho sobre o que viram na sessão de cúpula. Os resultados indicam que os neurodivergentes gostaram das sessões e que conseguiram demonstrar, por meio da verbalização e dos desenhos, o que gostaram e/ou o que aprenderam. São discutidas as implicações educacionais da atividade, os desdobramentos e as propostas de novas possibilidades de pesquisa na área.

PALAVRAS-CHAVE: Planetário. Educação não formal. Inclusão. Neurodiversidade. Extensão.

EL DESAFÍO DE INCLUIR A NEURODIVERGENTES EN PLANETARIOS

RESUMEN: La inclusión de personas neurodivergentes en actividades de divulgación científica es un desafío para el área de investigación en Educación en Ciencias. Este trabajo presenta el relato de experiencia de una acción extensionista destinada a la inclusión de este público. Se realizaron dos sesiones de cúpula en el planetario de la institución, que fueron adaptadas para que 32 neurodivergentes pudieran sentirse acogidos. Después de las sesiones, se invitó a los participantes a responder preguntas

¹ Universidade Federal de São João del-Rei, São João del-Rei, Minas Gerais, Brasil. E-mail: alessandrogomes@ufsj.edu.br

sobre lo que les gustó y lo que aprendieron, y se les animó a hacer un dibujo sobre lo que vieron en la sesión de cúpula. Los resultados indican que los neurodivergentes disfrutaron de las sesiones y que lograron demostrar, mediante la verbalización y los dibujos, lo que les gustó y/o lo que aprendieron. Se discuten las implicaciones educativas de la actividad, los resultados, y se proponen nuevas posibilidades de investigación en el área.

PALABRAS CLAVE: Planetario. Educación no formal. Inclusión. Neurodiversidad. Extensión universitaria.

THE CHALLENGE OF INCLUDING NEURODIVERGENTS IN PLANETARIA

ABSTRACT: The inclusion of neurodivergent individuals in science outreach activities poses a challenge for research in Science Education. This paper presents an experiential report on an extension action aimed at including this audience. Two dome sessions were held at the institution's planetarium, which were adapted to ensure that 32 neurodivergent participants felt welcomed. After the sessions, participants were invited to answer questions about what they enjoyed and learned, in addition to being encouraged to create a drawing of what they saw during the dome session. The results indicate that the neurodivergent participants enjoyed the sessions and were able to express, through verbalization and drawings, what they liked and/or learned. The educational implications of the activity are discussed, as well as the outcomes, and further research possibilities in the field are proposed.

KEYWORDS: Planetarium. Non-formal learning. Inclusion. Neurodiversity. University extension.

1. INTRODUÇÃO

A área de Educação em Ciências tem enfatizado a crescente importância de que as pessoas sejam alfabetizadas cientificamente, assim capacitadas a tomar decisões conscientes e críticas sobre assuntos relacionados à ciência e à tecnologia (Sasseron & Carvalho, 2011). A divulgação científica, como processos comunicacionais, exerce um papel cultural fundamental na disseminação de informações, valores e atitudes relacionados a uma ampla gama de questões científicas e tecnológicas, contribuindo para a democratização do conhecimento científico.

Porém, o relatório executivo sobre a percepção pública da ciência e tecnologia no Brasil, realizado pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE, 2019), mostra que apesar de a sociedade brasileira manter uma visão positiva

sobre a ciência e a tecnologia, a visitação a espaços de difusão científico-cultural está aquém do esperado. Grande parte dos brasileiros (cerca de 70%) não visita locais tais como jardim zoológico, jardim botânico, parques ambientais, museus, centros de ciência e tecnologia e, especialmente, planetários.

Os planetários digitais são espaços de educação não formal dedicados à divulgação científica em astronomia, constituindo-se em espaços imersivos adequados para a comunicação da cultura científica, a troca e o compartilhamento de conhecimentos, contribuindo para a percepção do papel da ciência no desenvolvimento científico, tecnológico e social.

O Estatuto da Pessoa com Deficiência, em seu artigo 8º, assegura que é dever de todos (Estado, sociedade e família) assegurar à pessoa com deficiência a efetivação dos direitos referentes, entre outras coisas, à educação, à acessibilidade, à cultura, à informação, à comunicação, aos avanços científicos e tecnológicos, à dignidade e ao respeito (Brasil, 2020). Portanto, além de se constituir em uma demanda crescente, é dever de quem trabalha com divulgação científica garantir que todos tenham acesso às valorosas vivências científicas proporcionadas pela educação não formal.

Contudo, a realidade da inclusão de neurodivergentes em espaços não formais de educação como zoológicos, jardins botânicos, museus, centros de ciências e planetários ainda é precária. Pesquisas apontam a escassez de locais adequados para o desenvolvimento de atividades educacionais e científico-culturais com neurodivergentes (Gomes, 2015; Halpern, 2019).

Este trabalho tem como objetivo discutir a inclusão de pessoas neurodivergentes em planetários e apresentar o relato de experiência de uma ação extensionista destinada à inclusão de um grupo de 32 neurodivergentes em duas sessões de cúpula realizadas no planetário da UFSJ.

Este trabalho contribui para a concretização de um dos objetivos de desenvolvimento sustentável, integrantes da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas, que visa “assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos” (UNESCO, 2017, p. 6).

2. A INCLUSÃO DE NEURODIVERGENTES EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO

Segundo o Estatuto da Pessoa com Deficiência, em seu artigo 2º, uma pessoa com deficiência é

aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas (Brasil, 2020).

O termo neurodiversidade foi utilizado pela primeira vez pela socióloga australiana Judy Singer na década de 1990, sendo ela própria uma pessoa com Síndrome de Asperger, resignificando o debate sobre o tema e os direitos de pessoas, sobretudo, no âmbito do Transtorno do Espectro Autista (TEA). Para os adeptos do conceito, o TEA não se trata de uma doença ou uma deficiência, mas é parte essencial e constitutiva daqueles que o possuem (Ortega, 2009).

Neurodiversidade é, portanto, um conceito que se refere à ideia de que as diferenças neurológicas, como TEA, transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH), transtorno desintegrativo da infância, transtorno generalizado do desenvolvimento não especificado, transtorno bipolar, dislexia, Síndrome de Tourette, transtorno de ansiedade generalizada e outras condições neurológicas, são uma parte natural da diversidade humana. Em vez de ver essas diferenças como desvios ou deficiências, a neurodiversidade defende que estas devem ser aceitas e respeitadas como uma variante genuína da condição humana (Ortega, 2009).

Dessa forma,

a diversidade neurológica humana não deve ser estigmatizada nem estigmatizante. Deve, sim, ser entendida como algo que ocorre naturalmente em todos os seres humanos e que reflete a riqueza da pluralidade humana e do nosso potencial de modificação. Hoje as neurociências nos auxiliam a compreender a habilidade de transformação e melhoria do funcionamento do cérebro humano e sua admirável capacidade de aprendizagem (Marques, 2021, p. 14).

De acordo com uma pesquisa recente, uma em cada 36 crianças estadunidenses com idade de oito anos foi diagnosticada como sendo neurodivergente (Maenner et al., 2023). Esse resultado demonstra a necessidade de pautarmos a questão da inclusão desse público em espaços não formais de educação para que os neurodivergentes tenham acesso a bens culturais e científicos, o que lhes é garantido por lei.

Os espaços não formais de educação se referem a ambientes e situações de aprendizagem que ocorrem fora do contexto tradicional de sala de aula e que não seguem uma estrutura educacional formal. Ao contrário do ensino formal, que ocorre em instituições educacionais normativas, como escolas e universidades, os espaços não formais de educação são mais flexíveis e, por isso, possuem maior potencial de inovação.

A educação não formal apresenta características distintas que a diferenciam do modelo tradicional de ensino formal. Sua flexibilidade é evidente na ausência de estruturas rígidas e horários fixos, permitindo uma abordagem adaptável às necessidades individuais dos participantes. Essa forma de aprendizagem ocorre em uma variedade de ambientes, tais como museus, bibliotecas e comunidades, destacando-se pela diversidade de contextos. A ênfase na prática e na experiência direta proporciona uma abordagem mais dinâmica, permitindo que os aprendizes explorem, experimentem e desenvolvam habilidades de forma pessoal e concreta. A participação voluntária é uma característica marcante, sendo uma escolha motivada pelos interesses pessoais dos envolvidos. Além disso, a educação não formal se destaca pelo foco no desenvolvimento de habilidades práticas relevantes para a vida cotidiana e pelo reconhecimento da aprendizagem como um processo contínuo ao longo da vida. A interatividade e a participação ativa do público, juntamente com a adaptação a contextos locais, enriquecem ainda mais essa abordagem educacional, que busca atender às diversas necessidades da comunidade (Jacobucci, 2008; Gohn, 2006).

Com suas características particulares, a educação não formal contribui para capacitar o indivíduo para a cidadania, ao

[...] abrir janelas de conhecimento sobre o mundo que circunda os indivíduos e suas relações sociais. Seus objetivos não são dados a priori, eles se constroem no processo interativo, gerando um processo educativo. Um modo de educar surge como resultado do processo voltado para os

interesses e as necessidades que dele participa. A construção de relações sociais baseadas em princípios de igualdade e justiça social, quando presentes num dado grupo social, fortalece o exercício da cidadania. A transmissão de informação e formação política e sociocultural é uma meta na educação não formal. Ela prepara os cidadãos, educa o ser humano para a civilidade, em oposição à barbárie, ao egoísmo, individualismo etc. (Gohn, 2006, p. 29-30).

Os planetários digitais são espaços de educação não formal dedicados à divulgação científica em astronomia, constituindo-se em espaços imersivos adequados para a comunicação da cultura científica, a troca e o compartilhamento de conhecimentos, contribuindo assim para a percepção do papel da ciência no desenvolvimento científico, tecnológico e social.

Tais espaços, “para serem acessíveis, precisam que seus serviços estejam adequados para serem alcançados, acionados, utilizados e vivenciados por qualquer pessoa, independentemente de sua condição física ou comunicacional” (Sarraf, 2008, p. 38).

No mesmo sentido, Salasar (2019, p.13) afirma que:

Trabalhar com inclusão em ambientes culturais vai além de assegurar que os direitos à cultura sejam garantidos e efetivados; é ampliar espaços de fruição para os mais diversos públicos. E quando se fala em fruição, não é somente estar naquele espaço cultural, mas sim poder expressar-se, participar e produzir novos conhecimentos. Dentro deste contexto, acessibilidade e inclusão são dois conceitos fundamentais, distintos, mas que não podem ser dissociados.

Rocha e colaboradores (2021, p. 106) afirmam que a acessibilidade física das estruturas e exposições é, atualmente, uma das preocupações predominantes nesses espaços. Porém, a acessibilidade para os neurodivergentes vai além dos aspectos de infraestrutura do espaço, envolvendo, sobretudo, aspectos atitudinais e comunicacionais “que estão fortemente relacionados com o acolhimento, a participação e a permanência”.

Nenhum recurso técnico voltado para a satisfação de exigências de acessibilidade efetivamente logrará êxito se desacompanhado de uma acessibilidade comunicacional e

atitudinal previamente desenvolvidas, que permitam orientar o manejo desses mesmos recursos, viabilizando uma implantação efetiva e, por conseguinte, eficaz (Tojal, 2015, p. 191).

As dificuldades de se produzir/adaptar materiais com o intuito de ampliar a relação de pessoas neurodivergentes com o conhecimento científico são enormes. Leite e Dainez (2022), por exemplo, trazem dados expressivos sobre o reduzido número de publicações sobre recursos didáticos que envolvam os estudantes com deficiência intelectual e com transtorno do espectro autista na área das ciências naturais.

Em uma pesquisa realizada com 370 mediadores de 73 centros e museus de ciência brasileiros, Carlétti e Massarani (2015) demonstram que cerca de 60% deles declararam que se sentem inseguros para atender pessoas com deficiência. Já no trabalho de Rocha e colaboradores (2021), dos 298 mediadores, apenas um quarto (75) do total de respondentes afirmaram que se sentem preparados para atender pessoas com deficiência.

Abreu et al. (2019) pesquisam a acessibilidade em planetários e observatórios astronômicos de 15 instituições nacionais. Os autores concluem que apesar de avanços na acessibilidade física em planetários e observatórios astronômicos brasileiros, ainda há uma significativa falta de ações nas áreas de acessibilidade atitudinal e comunicacional.

Marranghello e colaboradores (2018) destacam que a acessibilidade e a inclusão de pessoas com deficiência continuam sendo desafios prementes em planetários, considerando as especificidades desses locais. Felizmente, esses espaços têm progressivamente adotado medidas, desenvolvido estratégias e instituído programas e políticas voltados à inclusão e ao atendimento do público com deficiência, demonstrando um compromisso crescente com a acessibilidade e inclusão (Abreu et al., 2019). Algumas ações veem sendo desenvolvidas para a inclusão de pessoas neurodivergentes em planetários, como no Planetário de Buenos Aires (Cacace & Pereyra, 2022), no Royal Observatory Greenwich (Avery, 2018) e no Eugene Science Center (Schwartzman & Knowles, 2022) e no *Frontiers of Flight Museum* (Fletcher et al., 2022).

3. O PROGRAMA DE EXTENSÃO

A extensão universitária representa a relação direta entre a universidade e a comunidade, sendo compreendida como um processo interdisciplinar educativo, cultural, científico e político, que, de forma integrada ao ensino e à pesquisa, promove uma interação bidirecional, dialógica e transformadora entre a universidade e os demais setores da sociedade (FORPROEX, 2012).

Para Santos (2010, p. 13),

há de se afirmar que ensino-pesquisa-extensão apresentam-se hoje, no âmbito das universidades brasileiras, como uma de suas maiores virtudes e expressão de compromisso social, uma vez que o exercício de tais funções é requerido como dado de excelência na Educação Superior, fundamentalmente voltada para a formação acadêmica e profissional de docentes e discentes, à luz da apropriação e produção do conhecimento científico.

A extensão se configura, portanto, como o compromisso social da universidade, destacando-se como uma ferramenta essencial para o fortalecimento dos laços entre o conhecimento acadêmico e as demandas sociais, contribuindo para o desenvolvimento mútuo e a construção de uma sociedade mais justa e inclusiva.

Fundamentados no princípio da extensão como um processo educativo, projetos de extensão universitária, alinhados à concepção acadêmica, buscam estabelecer uma conexão intrínseca entre diversos domínios do conhecimento e a realidade social. Ao promoverem essa integração, visam não apenas gerar conhecimento, mas também enriquecer a formação humana e contribuir para a transformação social. Assim, as atividades de extensão, percebidas como estímulos para a reflexão e a crítica, desempenham um papel vital ao deslocarem a informação de um espaço prioritário, nutrindo o processo de criação de conhecimento e favorecendo um ambiente propício para o desenvolvimento humano e social.

O programa de extensão “Planetário da UFSJ” vem sendo desenvolvido desde 2016. O objetivo geral do programa é promover a divulgação científica por meio da astronomia e da interdisciplinaridade, com ações específicas baseadas em um planetário, o qual conta com domo não inflável, dotado de uma estrutura de alumínio em formato geodésico, com 6 metros de diâmetro e 4,2

metros de altura. O planetário promove sessões quinzenais abertas ao público em geral e atende, via agendamento, escolas das redes pública e privada da região. A operação do planetário é feita por meio de um sistema digital com projetor único, adequado para a projeção hemisférica no interior em cúpulas.

O público participante do programa de extensão, até o final de julho de 2024, foi de 14.200 pessoas, sendo realizadas 717 sessões de cúpula. Destas, 527 sessões se destinaram às escolas da educação básica, públicas e particulares. Cerca de 11.075 alunos de 36 escolas da região puderam participar das atividades desenvolvidas. Também foram realizadas 149 sessões regulares, abertas à comunidade, que contaram com cerca de 2.400 visitantes e, ainda, outras 41 sessões para 725 pessoas, destinadas a alunos e a programas internos da UFSJ.

4. ASPECTOS METODOLÓGICOS

O desafio de incluir pessoas neurodivergentes em sessões de cúpula de planetário foi assumido por uma equipe que conta com duas bolsistas de extensão, um bolsista BDCTI – nível VI, da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), além do coordenador do programa.

As ações da equipe foram coordenadas por uma profissional, também neurodivergente, assistente terapêutico em Análise do Comportamento Aplicada (ABA) e especializada em inclusão escolar, que desenvolve ações para promover a inclusão social e cultural de um grupo de crianças, jovens e adultos neurodivergentes, incluindo visitas a museus, galerias de artes, restaurantes, parques etc. Tal esforço vai ao encontro das ideias de Vigotski (2011) ao afirmar que “o desenvolvimento cultural é a principal esfera em que é possível compensar a deficiência. Onde não é possível avançar no desenvolvimento orgânico, abre-se um caminho sem limites para o desenvolvimento cultural” (p. 869).

A atividade desenvolvida teve como inspiração a abordagem do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), que busca criar ambientes de aprendizagem flexíveis e inclusivos para atender às especificidades de todos os alunos. Segundo Levey (2023), o DUA é alicerçado em três grandes princípios fundamentais:

- Múltiplas formas de representação: fornecer informações e conteúdo de várias maneiras para atender a diferentes estilos e preferências de aprendizagem;
- Múltiplas formas de engajamento: reconhecer e acomodar os diversos interesses e motivações dos alunos, o que envolve a criação de atividades e experiências de aprendizagem que sejam envolventes e explorem os interesses, pontos fortes e desafios de diferentes alunos;
- Múltiplas formas de ação e expressão: permitir que os alunos possam demonstrar de várias maneiras sua compreensão e domínio do conteúdo.

Prais e Rosa (2017, p.145) defendem que

a organização da atividade de ensino subsidiado pelos princípios orientadores do DUA planifica as atividades, os objetivos, os recursos e as estratégias pedagógicas, as intenções e as práticas condizentes com o movimento da educação inclusiva, ou seja, visa a assegurar o direito de todos à educação, por meio de um ensino organizado para satisfazer às necessidades de aprendizagem dos alunos.

Pessoas neurodivergentes frequentemente enfrentam dificuldades em interações sociais, como manter contato visual, comunicar-se eficientemente e participar de atividades em grupo. Muitas apresentam uma aparente indiferença afetiva e falta de empatia emocional, o que pode ser mal interpretado. Além disso, costumam necessitar de rotinas bem estabelecidas, pois mudanças inesperadas podem causar desconforto.

É comum também o desenvolvimento de hiperfocos, interesses intensos em determinados assuntos. (Guedes, Coelho Neto & Blanco, 2020; Shaw & Oliveira, 2022). Essas pessoas podem apresentar características como hipersensibilidade ou hipossensibilidade auditiva, tátil ou visual, além de comportamentos repetitivos ou estereotipados, que são frequentemente mal compreendidos (Favacho & Santos, 2023). As manifestações do TEA e de outros transtornos variam amplamente, justificando sua classificação como espectro, com graus variados de severidade.

Como forma de lidar com a neurodiversidade, Marques (2021) afirma que as neurociências sugerem diversas práticas educativas, além de recomendarem o uso de múltiplas estratégias, estímulos sensoriais, acolhimento, emoção e afeto, de forma a auxiliar a compreensão dos conteúdos e facilitar a aprendizagem.

Considerando essas especificidades do público visitante, as adaptações realizadas para o seu acolhimento estão relacionadas no Quadro 1. A primeira ação se consistiu na filmagem do espaço e na apresentação prévia ao grupo participante. Atividades antecipatórias desempenham um papel crucial no apoio a pessoas neurodivergentes, ajudando a criar um ambiente mais previsível e menos estressante. Para esses indivíduos, mudanças súbitas ou eventos inesperados podem ser extremamente desestabilizadores, provocando ansiedade e até comportamentos disruptivos.

Sessões regulares	Sessões adaptadas
Sons altos fazem parte do show.	Um ambiente mais agradável é criado graças à moderação dos sons.
Durante a apresentação, a planetarista utiliza microfone.	A planetarista não utiliza microfone durante a apresentação.
Alguns efeitos visuais e sonoros são produzidos para impactar e surpreender o público.	Os efeitos visuais e sonoros são mais suaves e todos antecipados.
Duração de aproximadamente uma hora e 30 minutos.	Duração de aproximadamente uma hora.
Ambiente completamente escuro.	Ambiente bem escuro, mas com a porta deixando entrar alguma claridade por baixo.
As pessoas devem permanecer deitadas ou sentadas durante a sessão.	As pessoas podem se movimentar da forma que desejam.

Quadro 1. As adaptações realizadas para as sessões com o grupo de neurodivergentes. Fonte: inspirado em Cacace e Pereyra (2022).

O volume do som foi reduzido e a planetarista não utilizou microfone (ainda assim, dois participantes utilizaram abafadores de som). O tempo de sessão foi reduzido e os participantes tiveram a liberdade de se movimentar da forma que desejassem durante todo o tempo.

Antes e durante a sessão, houve descrições prévias dos eventos que ocorreriam. Ao se incorporar atividades antecipatórias, como a preparação para transições, explicações claras sobre o que esperar, é possível reduzir significativamente o estresse e melhorar a capacidade de adaptação de pessoas neurodivergentes. Essas atividades não só promovem um senso de segurança e controle, mas também facilitam uma participação mais ativa em diversas situações, especialmente em ambientes novos e ainda desconhecidos. Em um contexto educacional ou terapêutico, a implementação de práticas

antecipatórias pode transformar a experiência de aprendizagem, permitindo que os neurodivergentes se concentrem melhor nas atividades e interajam de maneira mais positiva com o mundo ao seu redor.

Participaram da atividade 45 pessoas, sendo 32 neurodivergentes, três assistentes terapêuticos e dez acompanhantes. O grupo de neurodivergentes era bastante heterogêneo, composto de 14 crianças entre quatro e 12 anos, seis jovens entre 12 e 20 anos e 12 adultos entre 21 e 35 anos, em sua maioria autistas de níveis 1 e 2. O grupo foi dividido em dois e foram realizadas duas sessões de cúpula, uma para cada grupo, em dias diferentes. Ressalta-se que a pesquisa foi devidamente autorizada pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos – Unidades Educacionais de São João del-Rei (CAAE: 61419222.9.0000.5151).

As sessões de cúpula foram conduzidas pelas bolsistas de extensão, que as iniciaram com perguntas disparadoras, incentivando a participação do público, para que se estabelecesse uma abordagem dialógica e problematizadora.

Respeitar a leitura de mundo do educando significa toma-la como ponto de partida para a compreensão do papel da curiosidade, de modo geral, e da humana, de modo especial, como um dos impulsos fundantes da produção do conhecimento. E preciso que, ao respeitar a leitura do mundo do educando para ir mais além dela, o educador deixe claro que a curiosidade fundamental a inteligibilidade do mundo e histórica e se dá na história, se aperfeiçoa, muda qualitativamente, se faz metodicamente rigorosa. E a curiosidade assim metodicamente rigorizada faz achados cada vez mais exatos. No fundo, o educador que respeita a leitura de mundo do educando, reconhece a historicidade do saber, o caráter histórico da curiosidade, desta forma, recusando a arrogância cientificista, assume a humildade crítica, própria da posição verdadeiramente científica (Freire, 1996, p. 46).

Segundo Santos et al. (2016, p. 208), “a dialogicidade se estabelece entre os sujeitos envolvidos sobre a realidade que os mediatizam. Com o processo educativo dialógico e problematizador está subjacente a ideia de transformação para uma sociedade mais humanizada”, mais inclusiva, que compreenda as diferenças e ofereça oportunidades de aprendizagem a todos.

Foi feita uma apresentação interativa sobre os movimentos aparentes do Sol e da Lua, simulações de anoitecer e amanhecer, a identificação dos planetas visíveis da Terra a olho desarmado e de algumas constelações mais tradicionais. Em seguida, foi feita a exibição de um filme no qual são apresentados os astros do Sistema Solar e um pouco sobre a composição e características físicas do Sol, dos planetas e de alguns satélites naturais. Ao final, simula-se uma “carona” em um cometa para retornar à Terra, possibilitando uma visão mais detalhada do nosso planeta visto do espaço.

Após a sessão, os participantes foram convidados a fazerem um desenho sobre o que aprenderam e/ou o que mais gostaram. O desenho, como instrumento de pesquisa para a identificação de concepções dos participantes, sobretudo crianças, tem recebido muita atenção como objeto de estudo. Os desenhos são considerados ferramentas de pesquisa bastante fáceis de serem aplicados e são bem recebidos pelo público em geral (Katz, 2017).

Enquanto os neurodivergentes desenhavam, o bolsista BDCTI fazia-lhes três perguntas: (i) Você gostou da visita ao planetário? (ii) O que você mais gostou? (iii) O que você aprendeu hoje? Apesar de parecer trivial, pesquisas indicam que pessoas neurodivergentes, sobretudo crianças, têm dificuldades para reter informações na memória de trabalho e de curto prazo (Puccini, Puccini & Chang, 2013), o que pode resultar em dificuldades para responder às perguntas e se lembrar de detalhes para o desenho.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De forma geral, os neurodivergentes gostaram bastante da sessão. Tanto os adultos quanto os jovens e as crianças se encantaram quando o Sol se pôs e o céu escureceu. O momento foi marcado por expressões de admiração como “uau!”, “nossa!”, “que lindo!”, seguidas de palmas, em uma das sessões. As crianças, mais empolgadas, ficaram de pé muitas vezes e tentavam estender as mãos para tocar as estrelas. Quando foram apresentadas as constelações do zodíaco, o público mostrou familiaridade com os nomes e interesse pelo tema. A visão dos planetas também provocou reações de surpresa e fascínio, tornando-se uma das partes que mais atraiu a atenção dos participantes.

Todos os 32 neurodivergentes responderam que gostaram da visita ao planetário, com respostas como “achei muito legal” ou “gostei muito”. Isso

indica que as adaptações feitas foram satisfatórias para receber esse público especial.

Sobre o que mais gostaram, os participantes responderam que gostaram do filme exibido, dos planetas, inclusive dos planetas anões, das constelações e de aprender mais detalhes sobre os astros do Sistema Solar. As respostas abaixo ilustram um pouco do universo das respostas obtidas:

“De ver o céu e estrelado” (4 anos).

“Ver que a Terra gira em torno do sol e ver as estações” (10 anos).

“Poder se aproximar dos planetas, galáxias e poder colocar o céu no momento que a gente quiser” (29 anos).

“Achei muito interessante ver as estrelas com os desenhos das constelações, porque a gente acha que são só as 12, mas na verdade existem muitas outras, juntamente com a interação com quem apresenta” (30 anos).

“Ver os detalhes de cada planetas, a posição e detalhes das galáxias e ver essas coisas que normalmente a gente não consegue ver, perceber que somos muito pequenos em relação ao universo também é muito interessante” (35 anos).

“Gostei de tudo, mas assim que escurece e aparece os planetas” (33 anos).

“A apresentação de cada planeta e as luas que eles possuem” (13 anos).

Ao responderem à terceira pergunta, acerca do que aprenderam, as respostas foram bem variadas. De forma geral, os participantes responderam sobre características dos planetas e seus satélites naturais; sobre a existência de planetas anões; que os nomes dos planetas estão relacionados a deuses da mitologia greco-romana; sobre as constelações e seus formatos. As falas abaixo ilustram algumas das respostas:

“Apreendi como foram criadas as constelações e como os nossos antepassados se orientavam por elas” (35 anos).

“O motivo dos planetas serem redondos e a formação dos anéis de Saturno” (29 anos).

“Aprendi muitas coisas e que existem mais planetas anões”
(13 anos).

“Aprendi sobre os planetas, que o sol também é uma estrela”
(6 anos).

“Saber que plutão tem 5 luas” (14 anos).

“Aprendi que vários planetas tem várias luas e que existem
várias galáxias” (7 anos).

“Saber que marte tem gelo nos polos foi bem novo pra mim”
(35 anos).

Os desenhos feitos pelos participantes variaram de acordo com a idade, foco da atenção, grau de neurodiversidade etc. Alguns exemplos estão representados na Figura 1.

Em (a), tem-se o desenho do Sistema Solar de uma menina de 8 anos. Ela representou os astros com cores adequadas, na ordem correta e com Sol bem maior que os demais. Além disso, ela desenhou corações, indicando, talvez, um apreço pelo conteúdo e/ou atividade realizada. Por sua vez, em (b), tem-se o desenho do planeta anão Haumea, feito por um adulto de 31 anos que se surpreendeu ao saber que esse astro não era esférico como os demais. Já em (c), tem-se também a representação do Sistema Solar, feita por um adolescente de 14 anos, com cores adequadas para os corpos celestes e anéis também em Urano. Por fim, em (d), outro adulto desenhou Marte, evidenciando a presença de gelo em seu polo.

O fato de os participantes terem conseguido expressar o que gostaram e/ou aprenderam nas sessões de cúpula indica que o cuidado na preparação do ambiente para o acolhimento do público e o desenvolvimento da sessão foram adequados. Mais relevante do que apenas evidenciar indícios de aprendizagem entre os participantes com a atividade realizada, foi proporcionar-lhes um contato enriquecedor com o conhecimento científico. De maneira envolvente, imersiva e inclusiva, buscou-se despertar neles a curiosidade por temas científicos e astronômicos. A divulgação científica desempenha um papel crucial para esse público, ao oferecer informações acessíveis, permitindo que as pessoas neurodivergentes também se beneficiem do fascinante universo da ciência.

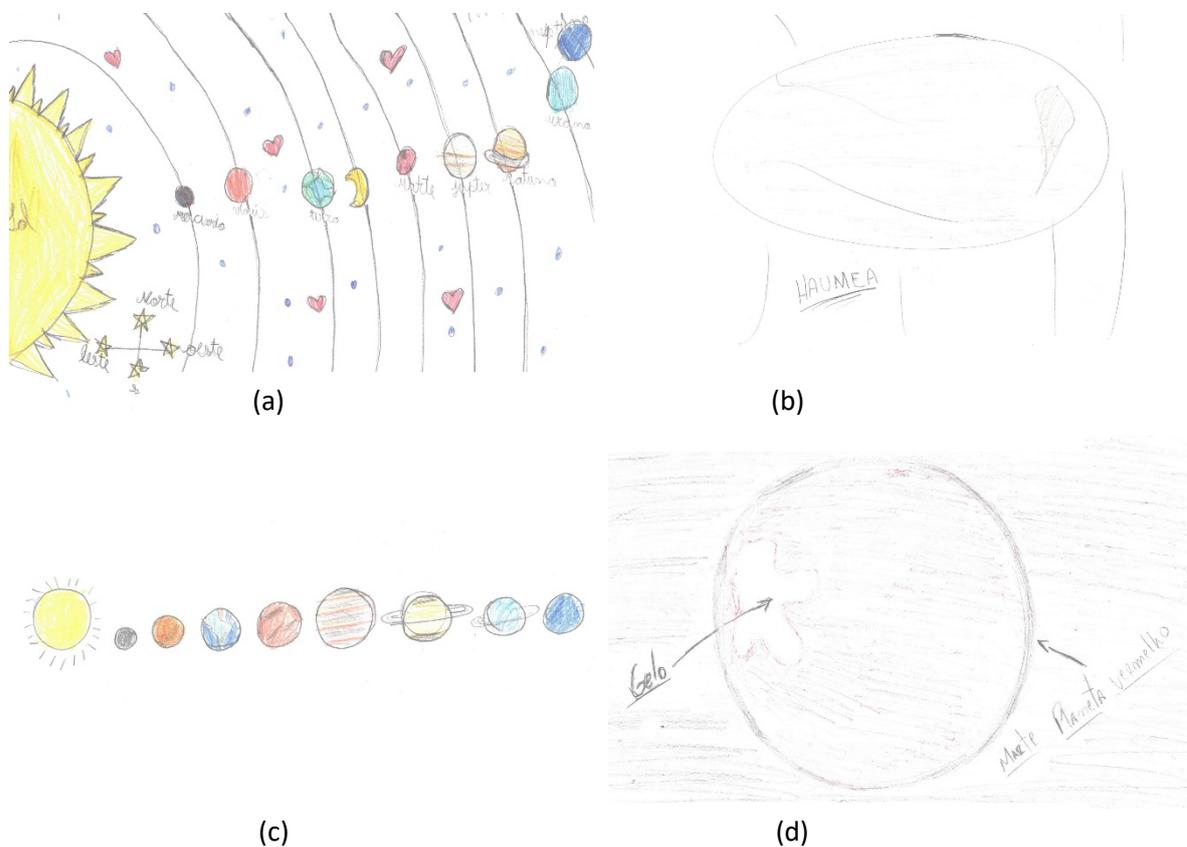


Figura 1. Exemplos de desenhos realizados pelos participantes.
Fonte: dados de pesquisa (2024).

6. CONCLUSÕES

O desafio significativo da extensão universitária reside em repensar a interconexão entre ensino, pesquisa e as demandas sociais, visando estabelecer as contribuições efetivas para o aprofundamento da cidadania e a transformação da sociedade. A missão dos projetos de extensão vai além da simples existência, evidenciando a importância crucial de sua atuação na

construção de uma relação sólida entre as universidades e a sociedade em que estão inseridas.

Não podemos esperar que uma inclusão efetiva nos diversos espaços educacionais ocorra apenas após o aporte financeiro para a garantia da acessibilidade física (o que não deixa de ser importante). Iniciar ou contribuir para a inclusão é uma obrigação de todos os envolvidos com a divulgação científica que ocorre nesses espaços. A dedicação, a sensibilidade e a atitude de todos que lidam com pessoas neurodivergentes são determinantes para a satisfação e uma experiência prazerosa durante as visitas (Martins, 2013).

O desenvolvimento das sessões de cúpula e das atividades de pesquisa estiveram de acordo com os princípios do DUA. O planetário propicia múltiplas formas de representação dos fenômenos celestes, envolvendo som e imagem, criando um ambiente envolvente e imersivo. Durante as sessões de cúpula, os participantes puderam expressar múltiplas formas de engajamento, ao serem instigados a perguntar e a manifestar as opiniões sobre os temas apresentados. Finalmente, foram proporcionadas aos participantes condições para que manifestassem múltiplas formas de ação e expressão. Durante as sessões, o público pôde aplaudir, ficar em pé, deitar-se no chão e agir livremente no espaço. Os participantes também puderam, por meio de desenhos e fala, manifestar o que gostaram e aprenderam no planetário.

Os resultados obtidos por meio das atividades descritas neste relato de experiência são animadores e nos incentivam a procurar formas mais eficientes de inclusão. A equipe está trabalhando com a tradução e edição dos filmes disponíveis no planetário para LIBRAS, a edição dos filmes para melhor adaptá-los à idade e às condições dos visitantes, à produção de novos vídeos e à tradução para o português de vídeos disponíveis em sites especializados. Pesquisas estão sendo elaboradas para acompanhar grupos de neurodivergentes em observações astronômicas a olho desarmado e por meio de instrumentos (lunetas, binóculos e telescópios), bem como o impacto, sobre esse público, da associação entre sessões de cúpula e observações astronômicas.

A divulgação científica que incorpora acessibilidade, inclusão, diversidade e equidade não apenas torna as ciências mais acessíveis a todos, mas também amplifica seu impacto, promovendo uma sociedade mais justa e informada,

ajudando assim a construir uma comunidade científica mais representativa e inclusiva.

AGRADECIMENTOS

À Pró-Reitoria de Extensão e Cultura da UFSJ, pela concessão das bolsas de extensão, e à FAPEMIG, pelo apoio financeiro no desenvolvimento do projeto (APQ--03318-22).

REFERÊNCIAS

- Avery, E. (2018). Autism spectrum disorder and the planetarium, in: *Communicating astronomy with the public conference*, Ed. Agata, H. et al., Fukuoka, 234.
- Brasil. *Estatuto da pessoa com deficiência*. Coordenação de Edições Técnicas, Brasil, 2020.
- Cacace, G., & Pereyra, A. (2022) Astronomy without borders: Planetario Accesible. *Revista Mexicana de Astronomia y Astrofisica Serie de Conferencias (RMxAC)*, 54, 39.
- Carlétti, C., & Massarani, L. (2015) Mediadores de centros e museus de ciência: um estudo sobre quem são estes atores-chave na mediação entre a ciência e o público no Brasil. *Journal of Science Communication*, 14, 1.
- Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. *Percepção pública da C&T no Brasil – 2019*. Resumo executivo. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, Brasil, 2019.
- Favacho, D. G. A., & Santos, N. C. (2023). Ensino-Aprendizagem em Ciências de Alunos com Transtorno do Espectro Autista. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, e40432-7.
- Fórum Nacional de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras. *Política Nacional de Extensão*. FORPROEX, Brasil, 2012.
- Fletcher, T. S., Chen, A., Pizarro, E. O., Norris, A., Tripp, M., & Tran, J. (2022) Sensory spaces on wheels: Meeting neurodiverse community members where they are. *OT Practice*, 27, 24.
- Freire, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Paz e Terra, Brasil, 1996.
- Gohn, M. D. G. (2006) Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. *Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação*, 14, 27.

- Gomes, P. et al. (2015) Autism in Brazil: a systematic review of family challenges and coping strategies. *Jornal de pediatria*, 91, 111.
- Guedes, D. F., Neto, J. C., & Blanco, M. B. (2020). Percurso investigativo de um curso de capacitação para professores com o uso de recurso tecnológico na alfabetização de alunos com Transtorno do Espectro Autista. *Revista Educação Especial*, 36, 1.
- Halpern, A. A. *Manual de Orientação: Transtorno do Espectro do Autismo*. Sociedade Brasileira de Pediatria, Brasil, 2019.
- Jacobucci, D. F. C. (2008) Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. *Revista em extensão*, 7, 55.
- Katz, P. (Ed.) *Drawing for science education: An international perspective*. Sense Publishers, Holanda, 2017.
- Leite, G. V. M. C., & Dainez, D. (2022). Ensino de Ciências da Natureza e recursos didático-pedagógicos no contexto da educação inclusiva: um estudo bibliográfico. *Revista Educação Especial*, 35, 1.
- Levey, S. (2023) Universal design for learning. *Journal of Education*, 203, 479.
- Maenner, M. J. et al. (2023) Prevalence and characteristics of autism spectrum disorder among children aged 8 years—Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 sites, United States, 2020. *MMWR Surveillance Summaries*, 72, 1.
- Manning, J. et al. (2021) Perceptions of families of individuals with autism spectrum disorder during the COVID-19 crisis. *Journal of autism and developmental disorders*, 51, 2920.
- Marques, S. (2021) Reflexões sobre os fundamentos epistemológicos da educação na perspectiva da inclusão: do extermínio à compreensão da neurodiversidade. *Revista Educativa-Revista de Educação*, 24, 1.
- Martins, P. R. (2013) A inclusão social tem influência nas práticas museais? O acesso dos públicos com deficiência. *MIDAS. Museus e estudos interdisciplinares*, 2, 1.
- Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. *Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Objetivos de aprendizagem*. UNESCO, França, 2017.
- Ortega, F. (2009) Deficiência, autismo e neurodiversidade. *Ciência & saúde coletiva*, 14, 67.
- Prais, J. L. S., & da Rosa, V. F. (2017) Revisão Sistemática sobre Desenho Universal para a Aprendizagem entre 2010 e 2015 no Brasil. *Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas*, 18, 414.
- Puccini, A. M., Puccini, M., & Chang, A. (2013) Acquiring educational access

- for neurodiverse learners through multisensory design principles, in: *Proceedings of the 12th International Conference on Interaction Design and Children*, Ed. Sawhney, New York, 455.
- Rocha, J. N. et al. (2021) Acessibilidade em museus de ciência: a perspectiva de mediadores brasileiros. *Interfaces Científicas-Humanas e Sociais*, 9, 103.
- Salasar, D. N. Um museu para todos: manual para programa de acessibilidade. UFPel, Brasil, 2019.
- Sarraf, V. P. Reabilitação do museu: políticas de inclusão cultural por meio da acessibilidade. Dissertação. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- Sasseron, L. H., & de Carvalho, A. M. P. (2011) Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências*, 16, 59.
- Santos, A. H., Machado, S. M. F., & Sobral, M. N. (2016). Temas Geradores no Ensino de Química: Concepções de educadores e educandos de duas escolas da Rede Estadual de Ensino Básico de Sergipe. *Revista Teias*, 17, 206.
- Santos, M. P. (2010) Contributos da extensão universitária brasileira à formação acadêmica docente e discente no século XXI: um debate necessário. *Revista Conexão UEPG*, 6, 10.
- Schwartzman, R., & Knowles, C. (2022) Expanding accessibility: Sensory sensitive programming for museums. *Curator: The Museum Journal*, 65, 95.
- Shaw, G. S. L., & Oliveira, L. M. (2022) Oficinas interdisciplinares remotas: o ensino de Ciências para pessoas com Transtorno do Espectro Autista e a busca pela inclusão. *Revista Contexto e Educação*, 37, 164.
- Tojal, A. P. (2015) Política de acessibilidade comunicacional em museus: para quê e para quem? *Museologia & Interdisciplinaridade*, 4, 190.
- Vigotski, L. (2011). A defectologia e o estudo do desenvolvimento e da educação da criança anormal. *Educação e Pesquisa*, 37, 863.