

Visitas de crianças ao planetário itinerante da UFTM: a divulgação científica em foco

RESUMO

Experiências de divulgação científica com crianças configuram-se como campo repleto de possibilidades, anunciadores de um movimento aberto que pode promover outras tantas oportunidades formativas para este público. Neste trabalho são descritos os resultados de uma pesquisa de natureza qualitativa, exploratória, que discute o contato e o conhecimento prévio em Astronomia de 193 alunos de 6 a 11 anos, a partir de respostas à um questionário anterior a uma visita realizada ao Planetário Itinerante da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM). Este instrumento focalizou três eixos: (i) breve caracterização sociodemográfica; (ii) questão aberta perguntando o que é um planetário e se a criança já havia visitado um espaço externo à escola no ano que antecedeu à visita; e (iii) escala *Likert* contendo grau de concordância, em 5 níveis, quanto a afirmações relativas a temas de Astronomia. Os resultados incluem informações sobre o preparo das crianças para a visita, bem como o entendimento delas acerca do que é um planetário e, mais amplamente, como se configura a ciência e o seu fazer. Com base nos resultados são discutidas implicações educacionais, as quais tiveram como foco a análise da relação estabelecida entre alfabetização científica, crianças e educação não formal por meio da divulgação científica.

PALAVRAS-CHAVE: Planetário Itinerante. Divulgação Científica. Educação Não Formal. Alfabetização Científica. Astronomia.

Pedro Donizete Colombo Junior
pedro.colombo@uftm.edu.br
<http://orcid.org/0000-0003-3324-5859>
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Uberaba, Minas Gerais, Brasil

Romulo Ramunch Mourão Silva
romulo.mourao@educacao.mg.gov.br
<https://orcid.org/0000-0002-8459-3549>
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Uberaba, Minas Gerais, Brasil

Heloísa de Faria Folador
helofolador@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-6747-7415>
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Uberaba, Minas Gerais, Brasil

Monica Izilda da Silva
monicaizilda.silva@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-9828-1757>
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Uberaba, Minas Gerais, Brasil

Daniel Fernando Bovolenta Ovigli
daniel.ovigli@uftm.edu.br
<https://orcid.org/0000-0002-4057-547X>
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Uberaba, Minas Gerais, Brasil

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA, EDUCAÇÃO NÃO FORMAL E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA PARA CRIANÇAS

Historicamente, no Brasil, o primeiro recurso para informar sobre ciência foi aquele que conhecemos como Divulgação Científica, o que ocorreu principalmente a partir do século XIX, com a chegada da Corte Real Portuguesa ao Brasil Colônia (PINHEIRO, 2009) e se intensificou na segunda metade daquele século, a partir dos resquícios da segunda revolução industrial na Europa e o aumento da comunicação científica nos países ibéricos.

Data também do final daquele século, a criação de museus e exposições que viajavam pelos países europeus. Já na década de 1950, com os avanços tecnológicos - que permitiam mais mobilidade para o ser humano -, a prática de itinerância de exposições se popularizou, com os objetivos de que coleções circulassem e alcançassem comunidades que permaneceram isoladas após o fim da Segunda Guerra Mundial, bem como expandir o desenvolvimento científico e educacional de vários países (ROCHA; MARANDINO, 2017).

Contudo, exposições itinerantes acontecem desde a década de 1920 no Brasil e foram fortalecidas pelo incentivo da UNESCO a partir da década de 1950, algumas delas com o intuito de alcançar escolas do interior do Brasil e de outros países da América Latina (ROCHA; MARANDINO, 2017). Em nosso país, espaços de Educação Não Formal do tipo “exposições sobre rodas” e planetários móveis, entre outras ações itinerantes, foram e ainda são utilizadas com o objetivo de popularizar a ciência em comunidades que têm pouco acesso à informação científica curada por um grupo preocupado com a sua potencialidade educacional, como acontece em centros urbanos (FERREIRA; SOARES; OLIVEIRA, 2007; GONZATTI et al., 2017; REBELO NETO; MELO, 2019).

Apesar desses esforços, dados da última Pesquisa de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (PPCT) (CGEE, 2019) demonstram que grande parte dos brasileiros não visita nem participa de atividades em espaços de Ciência e Tecnologia (C&T) e apontam, ainda, uma queda significativa nesse número em comparação à última pesquisa realizada. Em se tratando de dados sobre as razões para não se ter visitado um museu, enquanto espaço de educação não formal, percebemos que a maioria da população aponta problemas de acesso ao responder que “não existe em sua região” - 34%; que “não sabe onde tem museus deste tipo em sua região” - 11%; que “fica muito longe” - 8%; ou que “não têm dinheiro para ir” - 7%. Estes dados reforçam a importância de que as ações itinerantes se desloquem a certas localidades a fim de instalar *in loco* um ponto de referência de cultura científica, mesmo que provisoriamente.

A depender de onde e como é realizada, entendemos que a divulgação científica precisa ser compreendida também como ação de educação não formal, na qual se apresentam assuntos de cunho científico aos indivíduos que dela participam. Experiências de divulgação científica (DC) com crianças, por exemplo, configuram-se como campo repleto de possibilidades, anunciadores de um movimento aberto que pode promover outras tantas oportunidades para a criança enquanto protagonista de sua aprendizagem, com estratégias de fomento à escuta para a valorização do que ela pensa (MÜLLER, 2007).

Pouco “engessada” ao currículo escolar, ações como as promovidas pela educação não formal se mostram interessantes para desenvolver uma educação

científica que leve em consideração o contexto da criança e o que ela já sabe a respeito da natureza, da ciência e da tecnologia. Diante disto, a alfabetização científica (AC) assume um papel relevante de forma a apontar possíveis caminhos para promover maior diálogo entre ciência, tecnologia e sociedade dentro de espaços educativos. No contexto da Educação Formal, a alfabetização científica tem como objetivo a promoção de habilidades e competências de crianças e jovens para que estes sejam capazes de compreender e intervir no mundo, bem como participar de discussões sociocientíficas importantes (SANTOS; MORTIMER, 2002). Para isso é necessário que os indivíduos compreendam a própria ciência, bem como os meandros e as influências dela e da tecnologia na sociedade.

Consideramos aqui a alfabetização científica como sendo o processo pelo qual se promovem melhores compreensões sobre o conhecimento científico, como ele explica o mundo à nossa volta, sobre como a ciência é feita e sobre as pessoas que a produzem. Trata-se de um processo porque se apropriar de todas as formas e os símbolos da ciência, bem como seus valores e significados para a sociedade, é um fazer infundável (SILVA, 2020) que não se resume ao ambiente escolar. Convergindo às ideias de Marques e Marandino (2018), compartilhamos da concepção de que

A AC tem início no momento em que nascemos e nos inserimos na cultura, o que inclui a presença de elementos da cultura científica nas experiências mais iniciais da relação do ser humano com o mundo. [...] defender que a criança pequena pode ser sujeito da alfabetização científica demanda situar o conceito de AC em sua dimensão processual, ressignificando-a de maneira a contemplar a criança em suas formas próprias de estar no mundo [...] (MARQUES; MARANDINO, 2018, p. 15-16).

Possivelmente é na escola que a maioria das pessoas tem o primeiro processo organizado e instruído de alfabetização (científica), portanto é neste espaço, tradicionalmente de educação formal, que se inicia o currículo sobre os saberes científicos. Entretanto, como pontuam Marques e Marandino (2018), apesar de ocorrer de maneira estruturada e dentro de uma organização comum, a apropriação de saberes científicos não ocorre somente na educação formal ou por uma única instituição como a escola, mas também é realizada em espaços de educação não formal e em ações de divulgação científica.

A educação não formal e a DC permitem a promoção da AC, sendo percebida em suas ações itinerantes, exposições e objetos, os quais comunicam a construção da ciência, quem a faz e como ela se relaciona com outros campos da sociedade, como a tecnologia, a política e o meio ambiente, por exemplo. Desta forma, podem auxiliar crianças a (re)construir suas concepções a respeito da ciência enquanto empreendimento humano e diversos em suas diferentes dimensões.

Todavia, não temos a intenção de diminuir aqui a importância da educação desenvolvida nos espaços formais, mas potencializá-la. Quando bem elaboradas pelos educadores de ambos os espaços, educação formal e ações de divulgação científica - como visitas a espaços de educação não formal - têm a oportunidade de construir conhecimentos e abrir novos caminhos para a criança no campo da investigação, tornando-a assim agente ativa no processo de ensino-aprendizagem em ciências (MARANDINO, 2009).

Além disso, o diálogo entre essas esferas do processo educativo (formal e não formal) pode evitar a fragmentação do aprendizado (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001) e levar saberes relevantes e abordagens diferenciadas daquelas que o ambiente escolar pode apresentar. Consideramos fundamental compreender como ações de aproximação entre ações de DC e a educação formal podem contribuir com a AC de crianças e jovens da sociedade brasileira. Assim, a pesquisa em tela é resultado de reflexões e sistematizações propiciadas por meio do desenvolvimento de pesquisas e projetos de extensão sintetizado em visitas e interações realizadas no Planetário Itinerante da UFTM. Consideramos um recorte de faixa etária de crianças de 6 a 11 anos e que tiveram como foco a análise da relação estabelecida entre AC, crianças e educação não formal. Refletindo sobre o desenvolvimento deste tipo de atividade e sobre este público em particular, indagamos: “Qual a percepção pública de Astronomia que as crianças levam para as sessões de um Planetário Itinerante?”. No intuito de respondê-la, passamos a descrever, a seguir, a metodologia desenhada para o presente estudo.

DESENHO METODOLÓGICO: ABORDAGEM QUALITATIVA E EXPLORATÓRIA

O desenho metodológico da presente investigação é respaldado em Gil (2019) e pode ser caracterizado como qualitativo, em sua abordagem exploratória e descritiva. Exploratória uma vez que aponta ao pesquisador maior conhecimento acerca do tema ou problema de pesquisa adequando-se, portanto, para os primeiros estágios da investigação, tendo em vista maior familiaridade, conhecimento e compreensão do fenômeno estudado. Descritiva porque possui objetivos bem definidos, com procedimentos formais estruturados e dirigidos para a avaliação de alternativas de cursos de ação que visam à descrição de características de certos grupos, bem como estimar a proporção de pessoas de um grupo propensas a agir de determinado modo, o que se ajusta à pergunta da pesquisa descrita anteriormente.

Ainda segundo Gil (2019), em pesquisas descritivas um dos possíveis instrumentos para construção de dados são os questionários, por nós utilizados, para o levantamento da percepção pública sobre Astronomia, manifestada pelo público escolar (crianças) em visitas ao Planetário Itinerante da UFTM. Em linhas gerais, destacamos três eixos, componentes deste instrumento: (i) breve caracterização sociodemográfica, incluindo nome da escola, do professor e ano escolar; (ii) questão aberta perguntando o que é um planetário e se já havia visitado um espaço externo à escola no ano que antecedeu a visita e (iii) escala Likert contendo grau de concordância em cinco níveis (concordo plenamente, concordo parcialmente, sem opinião, discordo parcialmente e discordo plenamente) para afirmações voltadas à Astronomia, envolvendo desde definições para “estrela”, passando pelas estações do ano e origem do universo.

Destacamos que os questionários foram respondidos em sala de aula antes da visita e que, após o preenchimento, a professora conduzia sua respectiva sala ao planetário, instalado na quadra esportiva da escola. Já as respostas a estes questionários foram analisadas em uma perspectiva qualitativa categorial simples, inspirada na análise de conteúdo temático-categorial (MINAYO, 2013), porém sem esgotar suas etapas. Esta análise é pautada nos procedimentos de leitura flutuante do material empírico, definição de unidades de significação ou temas e, por fim, a

análise categorial propriamente, com o tratamento e a apresentação dos resultados e de sua discussão com consequente retorno ao objeto de estudo.

Salientamos ainda que, durante seu primeiro ano de funcionamento, entre 2018 e 2019, o Planetário Itinerante da UFTM recebeu um público estimado em 2.600 pessoas, abrangendo diferentes faixas etárias e escolaridades, como educação infantil, ensino fundamental I e II, ensino médio, educação de jovens e adultos, público da terceira idade, graduandos e pós-graduandos de diferentes instituições, alunos com necessidades especiais, além do público espontâneo. As itinerâncias também ocorreram em diferentes locais, sendo: Escolas Estaduais Rotary e Professor Luiz Antônio Corrêa Oliveira, ambas situadas no município de Araxá/MG; Escola Estadual Geraldo Rodrigues da Cunha, na cidade de Verissimo/MG; em Uberaba/MG, no Colégio Tiradentes da Polícia Militar; no Dia C da Ciência, em ações relacionadas à Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, no Bairro Rural de Peirópolis; e durante o I Encontro Mineiro de Ensino de Física e Licenciatura em Educação do Campo, ambos na UFTM.

Neste trabalho apresentamos um recorte das ações desenvolvidas com o planetário da UFTM, analisando em particular sua primeira itinerância em uma escola pública de Uberaba/MG. A atividade ocorreu no dia 05 de dezembro de 2018, com sessões que começaram às 8 horas da manhã e se estenderam até o final da tarde, acolhendo 193 alunos do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental I (EF-I). Destaca-se que houve a participação da maioria das salas de Ensino Fundamental da escola, como também de seu corpo docente e administrativo.

O PLANETÁRIO ITINERANTE DA UFTM

Planetários, fixos ou móveis, podem ser entendidos como ambientes de cúpula semiesférica fechada, na qual são projetados vídeos em *fulldome/360°* de diferentes temáticas e áreas do conhecimento, além de tópicos de Astronomia, permitindo ao público o acesso a um amplo campo de visão e sem distorções de imagens. São espaços que permitem ao público uma sensação tridimensional e imersiva (LANTZ, 2011; MELO, et al. 2020; SILVA, 2020; COLOMBO JUNIOR et al., 2020), no qual as pessoas têm acesso a experiências sinestésicas diferentes das habitualmente encontradas em sala de aulas. Como pontuam Almeida e colaboradores (2017, p. 71):

O termo planetário diz respeito ao ambiente no qual, com equipamentos de projeção, no centro de uma cúpula abobadada, som ambiente e até mesmo sistemas mecânicos de movimento, é apresentada a imagem do céu de qualquer ponto do Sistema Solar, em qualquer tempo e de qualquer época, passada ou futura, bem como as trajetórias dos corpos celestes ao longo do tempo, sendo possível inclusive a alteração na velocidade dos movimentos para oferecer a melhor visualização de um fenômeno celeste específico. Atualmente, além de simulações da esfera celeste, podem ser apresentados filmes ou outros conteúdos multimídia sobre diversos assuntos científicos.

Para Yu (2005, p. 6), esses espaços “têm o potencial de preencher a lacuna de compreensão, usando simulações virtuais 3D em ambientes imersivos que não apenas fornecem contexto espacial, mas podem aprimorar a aprendizagem de maneiras não possíveis por meio de outras técnicas”. Melo e colaboradores (2020) mencionam o fato de o planetário permitir a simulação de movimentos de corpos

celestes e possibilitar avançar e/ou retroceder no tempo, mudando a visualização de astros celestes em diferentes épocas e, ainda, fenômenos da natureza como eclipses e chuvas de meteoros podem ser facilitadores para a compreensão de tais assuntos pelo público. Estes autores defendem que

Os planetários oferecem um ambiente muito útil e imersivo para o ensino de conceitos de Astronomia por meio da simulação desses fenômenos. Planetários móveis objetivam a divulgação científica, possibilitam a conexão de pessoas à Ciência, dão às Ciências, em especial à Astronomia, presença na comunidade e oferecem às pessoas de todas as idades e classe social a oportunidade de fazerem perguntas, discutir e explorar conceitos científicos (MELO, et al. 2020, p. 5).

Concordamos que planetários itinerantes objetivam a divulgação científica em Astronomia, sendo espaços que contribuem à ampliação da cultura científica na sociedade (MELO, et al. 2020; MAMAN et al., 2015). Os planetários, enquanto ambientes de educação não formal (ALMEIDA et al., 2017), são entendidos por Martins (2009) como locais que propiciam várias vantagens para as discussões sobre tópicos de Astronomia, dentre as quais o autor cita:

[...] qualquer tema que envolve o céu pode ser visto de maneira muito realista; não há interferências climáticas nem luminosas para a contemplação da abóbada celeste; o mesmo fenômeno astronômico pode ser reproduzido várias vezes num curto intervalo de tempo; pode-se representar de maneira precisa e eficiente o céu de qualquer lugar a qualquer época do ano; [...] favorece a aprendizagem pela forma envolvente e impactante com que os programas são apresentados; [...] favorece o estabelecimento da relação da Astronomia com outras áreas do conhecimento [...] [entre outras] (MARTINS, 2009, p. 36-37).

O Planetário utilizado em nossas ações de extensão e de pesquisa é do tipo móvel (itinerante), com domo inflável *fulldome* de 6,0 metros de diâmetro e 3,2 metros de altura, com horizonte acima de 0,9 metros (flexível) e capacidade para até 30 pessoas por sessão (Figura 1).

Figura 1 – Visitas de alunos do Ensino Fundamental I ao Planetário da UFTM



Fonte: Autoria própria (2018).

As projeções no planetário são realizadas por meio de um sistema digital, a partir de um único projetor (*fulldome* modelo titã), com as especificações de brilho 2500 lumens, taxa de contraste 1.000.000:1; resolução HD 1920x1080 (1080x1080), lente *fisheye* acoplada - ângulo projeção 170°x360°, com controles de zoom e foco digital, inclinação e ajuste de íris. Também fazem parte do planetário um aparelho de ar-condicionado de 12000 BTUs e sistema de som amplificado. As projeções em alta definição permitem aos visitantes uma sensação imersiva durante as sessões. Destaque-se que este planetário faz parte de um programa de DC desenvolvido junto à Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) intitulado “Para além dos muros da universidade: a divulgação científica por meio de ações socioeducativas e culturais” e foi adquirido no ano de 2018 com recursos da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG, processo nº APQ-03990-15). O principal objetivo do planetário é realizar ações de divulgação científica, em especial vinculadas à tópicos de Astronomia, para a comunidade de Uberaba/MG e região (COLOMBO JUNIOR; MOREIRA; OVIGLI, 2018).

Quanto aos temas trabalhados nas sessões do planetário, destacamos que são diversos tanto em assunto quanto em profundidade de discussões, abrangendo filmes como: Da Terra ao Universo; Aventura no Sistema Solar; Perdendo a Escuridão; Medindo o Céu; Formas Espaciais; Relógios Celestes; e De volta à Lua para ficar. Além de discussões sobre características dos planetas do Sistema Solar, fases da Lua, dia e noite e eclipses; e sobre viagem ao centro da via láctea, exoplanetas, estrelas, galáxias e exploração espacial (Figura 2).

Figura 2 – Frames de sessões no Planetário da UFTM



Fonte: Autoria própria (2018).

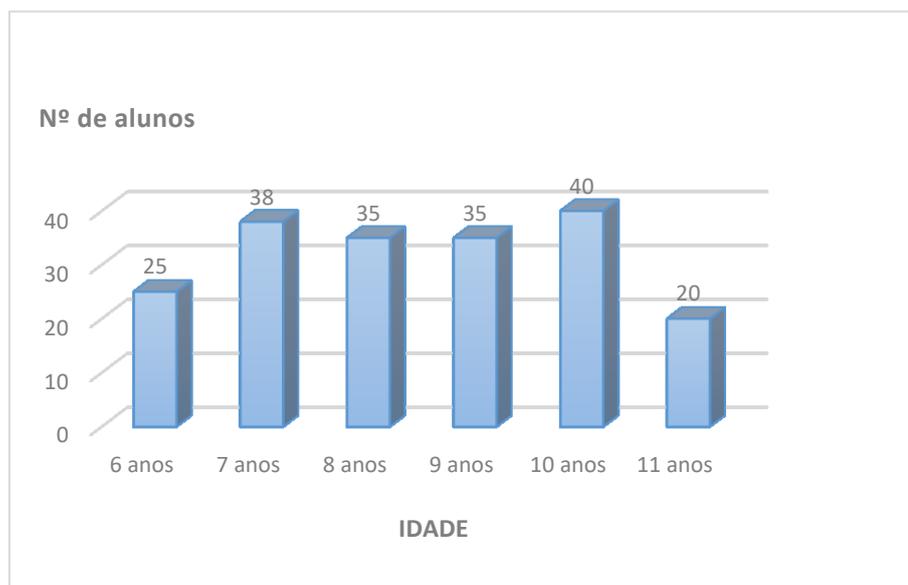
Como pontuam Eidam et al. (2014, p. 3), a grande vantagem de um planetário móvel está na “possibilidade de levar até as escolas e à comunidade elementos

audiovisuais que são responsáveis por estimular a curiosidade e a aprendizagem. Tais elementos muitas vezes não estão disponíveis nestes ambientes, e este é um recurso que em parte tenta suprir esta carência e/ou complementar” (EIDAM et al. 2014, p. 3). A necessidade de um planetário para a região de Uberaba/MG é evidente, não havendo nenhum outro espaço deste tipo nesta região, o que amplia as responsabilidades de nossas ações de DC, aproximando a Universidade da comunidade.

RESULTADOS

O objetivo das nossas análises consistiu em levantar as percepções de crianças quanto ao entendimento de questões científicas, em especial sobre Astronomia, e pontuar o planetário como um ambiente de DC que pode contribuir para discutir tais percepções, em especial nos momentos iniciais de escolarização, na perspectiva da alfabetização científica. Faz parte de nosso recorte de pesquisa a visita de 193 alunos de uma escola pública de Uberaba/MG do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental I, sendo 20% do 1º ano, 22% do 2º ano, 16% do 3º ano, 21% do 4º ano e 20% do 5º ano. Quanto às idades, esta variou de 6 a 11 anos, conforme Gráfico 1.

Gráfico 1 – Idades dos alunos que visitaram o Planetário Itinerante da UFTM



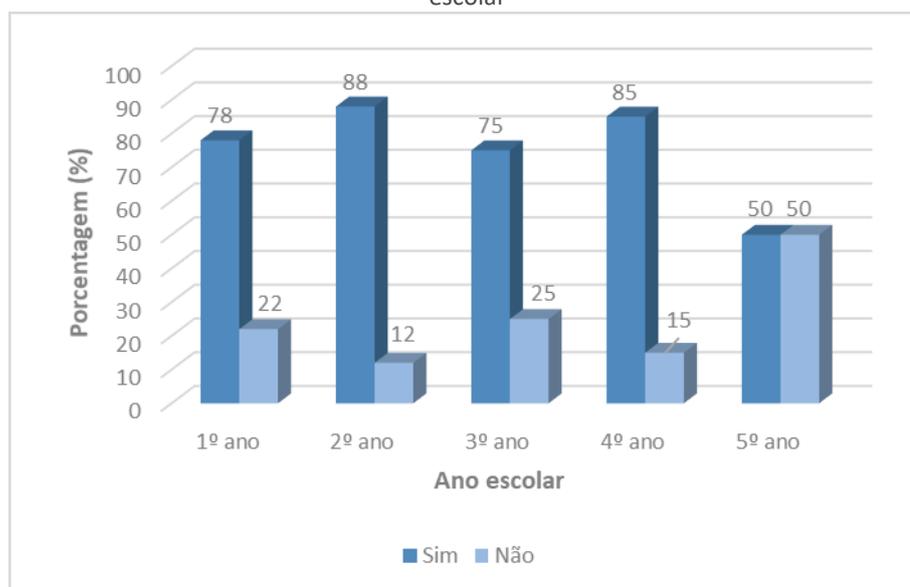
Fonte: Autoria própria (2021).

Quanto aos questionários aplicados, as duas primeiras perguntas, as quais consideramos diagnósticas, tinham o intuito de conhecer um pouco melhor o público que visitava o planetário. A primeira buscou levantar se os alunos haviam sido preparados para a visita e a segunda entender um pouco da vivência dos alunos em relação a visitas a espaços de educação não formal.

A primeira indagação buscou um diálogo com as indicações de Allard e Boucher (1998) quanto ao preparo dos alunos para a visita ao planetário. Segundo os autores, a aproximação entre escolas e espaços de educação não formal configuram-se ações muito positivas para ambas as instituições, no entanto são

poucas as parcerias que realmente se efetivam (ALLARD; BOUCHER, 1998). Como resultados, obtivemos respostas variadas, sendo que 76% dos alunos afirmaram terem sido preparados para a visita e 24% não terem nenhum tipo de preparo. Percebemos que muitos alunos relataram discussões em sala de aula anteriores à visita, sendo que apenas o 5º ano destoava deste posicionamento (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Afirmações dos alunos sobre o preparo para a visita ao Planetário por ano escolar



Fonte: Autoria própria (2021).

Allard et al. (1995) argumentam sobre a importância de preparar as visitas de alunos a espaços de educação não formal. Para os autores a aproximação entre escolas e museus requer três momentos interligados: “o preparo para a visita”, no qual os alunos têm as primeiras informações sobre o ambiente a ser visitado, ainda no âmbito da escola; “o durante”, no qual os alunos realizam a visita e processam as informações trabalhadas em sala de aula, dialogando, observando e discutindo os tópicos; e “o depois”, em que são retomadas as vivências da visita, com a apropriação do objeto de estudo. Dada a especificidade desta pesquisa, percebemos a atenção aos dois primeiros momentos propostos pelos autores, ficando a retomada dos tópicos trabalhados na visita ao planetário a critério das professoras regentes.

Quanto à segunda inquietação, perguntamos aos alunos se nos últimos doze meses eles haviam visitado algum lugar considerado de educação não formal, como planetários, museus, zoológico, jardim botânico e aquário. Esta questão continha opções para os alunos escolherem, sendo: (i) esta é a primeira visita dos últimos doze meses, (ii) uma ou duas vezes, (iii) três ou quatro vezes e (iv) mais de quatro vezes. Dentre os resultados, levantamos que 46% dos alunos afirmaram ser a ida ao planetário a primeira visita que realizam no período considerado. Para 42% dos alunos esta visita seria a segunda ou a terceira nos últimos doze meses, sendo que o restante dos alunos indicou ter visitado tais espaços mais vezes. Cabe destacar, contudo, que para a maioria dos alunos a visita a um planetário era inédita. Este resultado corrobora achados de uma pesquisa com 137 crianças (3º e 4º anos do EF) desenvolvida por Colombo Junior, Aroca e Silva (2009), na qual os

autores identificaram que 60,6% dos participantes nunca tinham visitado um Observatório Astronômico ou espaços similares.

O resultado reitera a importância da visitação a espaços de ENF para a DC e para a AC (MARQUES; MARANDINO, 2018). Marandino (2015) já indicava que a pesquisa no campo da Educação em Ciências tem reforçado o potencial que os museus de ciências apresentam em relação à alfabetização científica. A autora afirma que é por meio de suas exposições que estas instituições informam o público e podem mudar atitudes e comportamentos, com a missão de promover espaços para educação e reflexão. Há aqui a premissa de que para que a criança seja alfabetizada científica e seja partícipe da cultura científica é necessário que ela frequente espaços e meios que a promovam. Portanto, aqui temos uma primeira consideração a respeito da contribuição do planetário à AC dessas crianças: ele pode promover em sua região uma maior democratização de acesso a esses espaços.

Pensando no Planetário Itinerante da UFTM, em especial, estes dados reforçam compreensões mais adequadas acerca do conhecimento científico como explicativo do mundo, bem como a respeito de como este conhecimento é produzido e seu caráter humano. Tais elementos também integram a AC enquanto um processo que visa à apropriação de formas, símbolos e valores da ciência em interação com a sociedade, e que não se esgota no ambiente escolar.

Também indagamos os alunos sobre o que para eles seria um planetário. O objetivo foi reforçar as discussões anteriores às visitas, uma vez que ao preencherem os questionários em sala de aula algumas dúvidas poderiam ser sanadas com a professora, a exemplo do que foi perguntado. As respostas a esta questão levantaram três diferentes posicionamentos sobre a visão que as crianças tinham de um planetário. A primeira refere-se ao local (o ambiente *in loco*) e ao trabalho com conteúdo, sem mencionar questões de aprendizagem. A segunda refere-se ao planetário como um ambiente de representações, por vezes teatrais. Por fim, a terceira quanto ao planetário como um ambiente de aprendizagem. Ilustramos no Quadro 1 exemplos de tais posicionamentos.

Destaque-se, quanto a estes questionamentos, que a educação não formal e a DC possibilitam a AC, percebida na ação itinerante realizada a qual, por meio de exposições e objetos, comunica também o próprio processo constitutivo da ciência, seus atores e relações com outras esferas da sociedade. Com base nestas premissas é que o entendimento da definição de um Planetário possibilita construir conhecimentos e incentivar a criança enquanto partícipe ativa no processo de iniciação científica (MARANDINO, 2009).

Quadro 1 – Entendimento de alunos do EF-I sobre o que é um Planetário

Posicionamentos	Relatos dos alunos (ano escolar, idade)
Ambiente de observação de Astros celestes	<p>Um lugar onde eu consigo ver as Estrelas e os Planetas do espaço (1º ano, 6 anos)</p> <p>É como um céu a noite que a gente pode ver as Estrelas (1º ano, 7 anos)</p> <p>É um local onde poderemos ver o Universo sem telescópio (5º ano, 11 anos)</p> <p>Uma forma diferente de ver os Planetas (5º ano, 11 anos)</p> <p>Local onde tem vários Planetas, o Universo e foguetes (3º ano, 9 anos)</p> <p>Um lugar onde se expõe os Planetas (3º ano, 9 anos)</p> <p>Um lugar cheio de coisas do espaço como Planetas em miniatura (3º ano, 9 anos)</p> <p>É um local onde observamos mais de perto os Astros e o Sistema Solar (4º ano, 9 anos)</p>
Lugar de representações	<p>É um lugar [que] representa o céu, e fala sobre astronomia (1º ano, 6 anos)</p> <p>É um lugar utilizado para representar o Universo (1º ano, 6 anos)</p> <p>É uma simulação do céu com os Planetas e as Estrelas (1º ano, 6 anos)</p> <p>É um local onde ocorre apresentações teatrais sobre Astronomia (1º ano, 7 anos)</p> <p>Local onde se faz demonstração de Planetas e Estrelas (4º ano, 9 anos)</p> <p>É um local onde simula o céu (4º ano, 9 anos)</p>
Local de ensino e aprendizagem	<p>Que ensina os planetas e as constelações (1º ano, 6 anos)</p> <p>É um local que aprendemos a observar os planetas (4º ano, 9 anos)</p> <p>É um ambiente que explica as teorias sobre o Universo (4º ano, 9 anos)</p> <p>É um lugar que a gente pode ver como é o espaço, aprende mais sobre o Universo (4º ano, 10 anos)</p> <p>Espaço de visitação para estudo dos Planetas (2º ano, 7 anos)</p> <p>Local onde apresenta toda a galáxia de uma forma diferente, para melhor compreensão [...] (2º ano, 7 anos)</p> <p>Local onde se observa o céu e aprende sobre os Planetas (2º ano, 7 anos)</p> <p>Local onde você vê e aprende sobre os Planetas (3º ano, 10 anos)</p>

Fonte: Autoria própria (2021).

Sobre o primeiro posicionamento, “Ambiente de observação de Astros celestes”, a maioria dos alunos manifestou o entendimento do planetário como sendo um local onde se pode observar Planetas (em geral, a Terra) e Estrelas, o que também é corroborado nos trabalhos de Melo e colaboradores (2020) e Hartmann; Sperandio; Oliveira (2018). Como destaca Yu (2005), os estudos sobre as percepções de crianças sobre a forma da Terra são reveladores, sendo que “seus

equivocos podem ser surpreendentes para aqueles que não estão familiarizados com a literatura de pesquisa educacional” (YU, 2005, p. 6).

Ainda sobre o primeiro posicionamento dos alunos, duas falas chamaram a atenção: “[planetário é] um museu dedicado aos planetas (1º ano, 6 anos)” e “[planetário] é um museu onde fala de Planetas (2º ano, 7 anos)”. A menção do termo museu para este ambiente vai ao encontro das colocações de Melo et al. (2020), em que afirmam que “planetário é um exemplo de espaço de educação não formal destinado, principalmente, ao ensino de Astronomia” (p. 3). Neste sentido, concordamos com Marques e Marandino (2018) de que é preciso considerar os potenciais de tais espaços como promotores de AC da criança, considerando a infância como ponto de partida para os primeiros passos de construção do saber científico.

Sobre o segundo posicionamento, “Lugar de representações”, ficou evidente a clareza que alguns alunos tinham sobre o sentido de representação no ensino de ciências, neste caso de Astronomia. Esta percepção dialoga com as colocações de Eidam et al. (2014, p. 6), os quais entendem um planetário como sendo um ambiente que “permite a simulação do movimento dos corpos celestes no céu, as imagens reais e simuladas dos planetas, satélites naturais, a representação das constelações”, o que se coaduna com as discussões de Hartmann, Sperandio e Oliveira (2018) ao trazerem esta definição. Neste aspecto consideramos central entender de que forma ações de aproximação entre ações de DC e a educação formal podem contribuir com a AC de crianças e jovens da sociedade brasileira.

Por fim, o terceiro posicionamento, “Local de ensino e aprendizagem”, explicita o ambiente do planetário como espaços de educação. Contudo, as colocações das crianças dialogam com a leitura no sentido que explicitam Melo et al. (2020)

Os planetários têm o potencial de mediar a aprendizagem, fornecendo experiências sensoriais incomuns e intensas que focam a atenção do público. Ambientes imersivos, como os planetários, dão aos participantes uma sensação de pertença, que se correlacionam positivamente com a atenção, o que pode resultar em níveis mais elevados de aprendizagens (MELO et al. 2020, p. 14).

Os alunos também foram questionados sobre o que entendiam pelo termo Ciências. O intuito foi levantar seu conhecimento sobre uma definição e se conseguiam relacionar a Astronomia dentro desta definição. As análises evidenciaram a participação ínfima de alunos do 1º ano nesta questão. Inferimos que este fato possa ser justificado pois, nesta faixa etária (6 e 7 anos), as crianças estão dando os primeiros passos na construção do pensamento científico sistematizado. Compartilhamos das ideias de Marques e Marandino (2018, p. 3), as quais concebem criança “como agente, sujeito produtor de cultura, ser histórico cujo modo de ser e estar no mundo é influenciado pelas representações que se estabelecem acerca da infância”. Assim, entendemos que a visita ao planetário pode contribuir com este processo, sendo um espaço propício para a promoção de divulgação científica e, colaborando com a alfabetização científica neste início de escolarização formal (COLOMBO JUNIOR et al., 2020).

Dentre os que responderam à questão, notamos que alguns alunos manifestaram noção vaga sobre o termo, como: “para mim, ciência é uma mágica

sem explicação” (5º ano, 10 anos) e “uma matéria da escola” (1º ano, 7 anos). Por outro lado, a maioria dos alunos buscou mencionar respostas mais elaboradas, como indicado a seguir (Quadro 2).

Quadro 2 – Resposta de alunos do EF-I sobre o que é Ciência

Para você o que é Ciência?	Ano escolar	Idade
[...] uma forma de conhecimento	1º ano	7 anos
Coisas que ajudam a descobrir o mundo	2º ano	7 anos
É o estudo dos animais, Planetas e vida humana	2º ano	8 anos
É o estudo da vida e do Universo	3º ano	9 anos
É que estuda a vida [...] e como tudo acontece	3º ano	10 anos
É o que estuda tudo ao nosso redor	4º ano	9 anos
Conhecimento atento e profundo de algo	4º ano	10 anos
A ciência é um estudo para melhorar tudo na vida	4º ano	10 anos
Algo bom de se aprender e que ajuda o conhecimento	4º ano	10 anos
Ciência refere-se a qualquer conhecimento ou prática sistemática	5º ano	11 anos
Ciência é conseguir conhecimento através do estudo científico	5º ano	11 anos

Fonte: Autoria própria (2021).

Como destacam Colombo Junior, Aroca e Silva (2009, p. 26), “o ensino de astronomia, quase sempre reservado ao ensino de nível fundamental, é um chamariz para o ensino das ciências, despertando nos alunos a curiosidade e o interesse em aprender sobre as ciências”, fatos verificados nas falas dos participantes. Percebemos que alguns alunos situavam a Astronomia dentro de uma definição de Ciência, o que respondia a nossa hipótese inicial. Assim, falas como: “[ciência é o] meio da gente estudar os planetas” (4º ano, 9 anos), “[ciência] é o estudo dos animais, Planetas e vida humana” (2º ano, 8 anos) e, “[ciência] é o estudo da vida e do Universo” (3º ano, 9 anos) denotam a percepção da Astronomia como parte integrante da Ciência. Para além destas citações (e da tabela 3), selecionamos outras duas falas que chamaram nossa atenção.

A primeira diz que “ciência é onde conhecemos um pouco o cientista” (5º ano, 10 anos) e a segunda menciona que “[a ciência refere-se a] homens que descobrem coisas incríveis” (2º ano, 8 anos). Quanto à primeira, destacamos a importância das abordagens sobre História e Filosofia da Ciência (HFC) no ensino, em especial na Educação Básica. A HFC exerce um papel fundamental no aprendizado de ciências, ao propiciar melhor entendimento da relação entre ciência e sociedade, a percepção de que a ciência é construída por pessoas e que, portanto, não é neutra, é mutável e instável e, por isso, está sujeita a constantes inquietudes e

transformações, elementos estes também integrantes da alfabetização científica (MATTHEWS, 1995; MARTINS, 2007).

No que se refere à menção de que a ciência reflete descobertas de homens, cabe destacar que, historicamente a ciência sempre foi vista como uma atividade por eles realizada e, portanto, retratar a presença feminina na ciência é um movimento recente e se deve às mudanças nas percepções do papel da mulher na sociedade e aos movimentos sociais por equidade de gênero (LETA, 2003; CAVALLI; MEGLHIORATTI, 2018). Dessa forma, considerando aspectos sociais envolvidos nesse contexto, pontuamos a importância de se trabalhar e dialogar com os alunos, em especial no início da escolarização, o papel das mulheres na ciência.

Finalizando o questionário, pontuamos afirmações em que os alunos deveriam indicar seu grau de concordância ou de discordância, a partir de uma escala tipo *Likert*. Dentre as afirmações citamos: “Existem inúmeras estrelas no Sistema Solar”; “Astronomia e Astrologia são a mesma coisa” e “O Sol é uma Estrela, possui pontas e é amarelo”.

Quanto à afirmação “Existem inúmeras estrelas no Sistema Solar”, notamos que 87,5% dos alunos concordavam com esta afirmação, sendo que apenas 4% optaram por assinalar o item “sem opinião”. Este resultado reforça os achados de Colombo Junior, Aroca e Silva (2009) em um trabalho com crianças em Observatório Astronômico, no qual identificaram que 86,7% das crianças (do total de 137 participantes) afirmaram corretamente que o Sol é uma estrela, mas apenas 18,3% defendiam como sendo essa a única Estrela do Sistema Solar. Resultados como este evidenciam a importância de ações de DC com o público escolar. Como sinalizam Marques e Marandino (2018), a AC é um processo que ocorre dentro e fora da escola. Assim, estas autoras apontam para a “necessidade de integrar a criança às ações desenvolvidas em espaços de ENF que visem à ampliação das possibilidades de AC da população” (MARQUES; MARANDINO, 2018, p. 1).

Sobre a afirmação de que “Astronomia e Astrologia são a mesma coisa”, 19,2% não opinaram sobre o tema. Dos que opinaram, 50,7% demonstraram discordância desta afirmação. Por outro lado, dos 58 alunos (30,1%) que concordaram com esta afirmação, aproximadamente 40% eram do 1º ano (60% distribuídos entre 2º, 3º, 4º e 5º anos). Sobre este aspecto, Ferreira, Oliveira e Oliveira (2014) defendem a importância do trabalho com temas de Astronomia nos anos iniciais do EF, o que segundo os autores pode ser um fator motivador para os alunos, ao despertar a curiosidade científica e o interesse pela ciência.

Quanto à afirmação de que “O Sol é uma Estrela, possui pontas e é amarelo”, os dados evidenciaram que a maioria optou por concordar com a afirmação (46,6%), sendo que parte dos alunos indicou o item “sem opinião” ou o deixaram em branco (15,5%). No entanto, cabe ressaltar que durante as visitas notamos que muitos alunos defendiam o fato de o Sol ter a cor amarela, perceptível aos olhos, mas não o viam como uma Estrela. Este resultado dialoga com os achados de outras pesquisas, as quais descrevem a percepção dos alunos a partir de suas vivências cotidianas (DIAKIDOV; VOSNIADOU; HAWKS, 1997; COLOMBO JUNIOR, AROCA e SILVA, 2009). Como mencionam Hannust e Kikas (2007):

As crianças desenvolvem seus conceitos e teorias cotidianas sobre o mundo com base em observações diárias e conversas com adultos [...] Astronomia é

um campo onde algumas informações coletadas por meio de experiência pessoal (por exemplo, a planicidade aparente do solo) contradiz a teoria científica contemporânea (por exemplo, a Terra como uma esfera) (HANNUST; KIKAS, 2007, p. 89).

Diakidoy, Vosniadou e Hawks (1997) acrescentam que existem na literatura diversas pesquisas evidenciando que as crianças do EF criam um modelo inicial do cosmos consistente com a experiência cotidiana ao mencionarem, por exemplo, que “a Terra é plana, imóvel e sustentada; as pessoas vivem em terreno plano na parte superior da terra; o Sol e a Lua estão localizados acima do topo da terra e causam, principalmente por meio de seus movimentos, o ciclo dia/noite” (DIAKIDOY; VOSNIADOU; HAWKS, 1997, p. 160). Dunlop (2000), por sua vez, relata a partir de uma pesquisa desenvolvida com crianças na Nova Zelândia, as dificuldades de elas entenderem sobre o sistema Terra-Lua-Sol. Neste contexto, o autor chama a atenção para a formação de professores, argumentando que a maioria dos professores primários da Nova Zelândia tem pouca experiência em astronomia, sendo preciso investir na melhoria do conhecimento do docente sobre assuntos voltados a este tema.

Partindo dos dados aqui apresentados, retomamos a ideia de que a AC tem como objetivo propiciar o desenvolvimento da capacidade de compreensão de mundo, permitindo que as pessoas acompanhem os processos científicos e possam tornar-se cidadãos críticos em relação aos diversos temas da atualidade (CAVALCANTI; PERSECHINI, 2011). Em se tratando de crianças no processo de início de escolarização, reforçamos a importância de que o contato com a ciência e suas possibilidades se faz necessário, podendo também ser realizado em espaços de educação não formal, como é o caso do planetário. Consideramos que a experiência com o planetário evidencia este espaço como propício para a DC, ao possibilitar experiências enriquecedoras aos alunos em início de escolarização.

CONCLUSÕES

Diversos estudos têm discutido sobre a DC, em especial, a vinculada ao ensino de astronomia com crianças, seja em planetários (EIDAM et al, 2014; HARTMANN; SPERANDIO; OLIVEIRA, 2018; MELO et al, 2020), em Observatório Astronômico (COLOMBO JUNIOR, AROCA e SILVA, 2009) ou, ainda, discutindo temas como sistema Terra-Lua-Sol (DUNLOP, 2000) e fases da Lua e dia e noite (FERREIRA; OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2014). Como mencionam Hartmann, Sperandio e Oliveira (2018, p. 435), “a utilização do planetário como ferramenta de divulgação do conhecimento científico em Astronomia é excepcionalmente satisfatória e mostra-se capaz de atrair a atenção e o interesse por Astronomia de um público de ampla faixa etária”. Acrescenta-se que o trabalho com tópicos de astronomia pode manter viva a chama da curiosidade tanto em professores, quanto em alunos, ou seja, algo desejável em ações de DC e também para o processo de Alfabetização Científica.

Em se tratando do contexto escolar, vale ressaltar a importância de um trabalho colaborativo (professor-aluno), no qual os alunos assumam um papel ativo na construção de conhecimentos e o professor se coloque como um ente mediador, em especial em ações como visitas a espaços de educação não formal, como é o caso do planetário. Observamos o quão importante é este trabalho, de

modo que a ação planejada dos profissionais de ambos os espaços educativos torne a visita dos alunos mais significativa. Isto para que, conforme apontado durante o texto, a aprendizagem nesses dois espaços não se torne fragmentada. Destacamos que um planejamento coeso por parte dos docentes se faz necessário, assim como também os mediadores planejem as ações considerando o nível de escolarização para que o ponto de partida esteja de acordo com a própria linguagem e da curiosidade natural de cada uma das faixas etárias, na perspectiva da Alfabetização Científica almejada.

Bueno (2010, p. 5) sinaliza que a função primordial da DC é “democratizar o acesso ao conhecimento científico e estabelecer condições para a chamada alfabetização científica”. No que tange à democratização do conhecimento científico é importante ressaltar o resultado observado na segunda pergunta do questionário, na qual a maioria dos alunos relata ser a primeira visita a um planetário. Esses dados, além de convergirem com a pesquisa citada naquele tópico, também vão ao encontro daquilo observado na Pesquisa de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia, segundo a qual grande parte dos brasileiros afirma não frequentar espaços educativos de educação não formal. Isto reforça a importância de ações itinerantes, como a do Planetário Itinerante da UFTM, uma vez que possivelmente a população da região não tem nenhum ou muito pouco acesso aos museus da cidade, seja por desconhecimento ou por desinteresse.

Para Sasseron e Carvalho (2011, p. 61), “a alfabetização deve desenvolver em uma pessoa a capacidade de organizar seu pensamento de maneira lógica, além de auxiliar na construção de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que a cerca”. Assim, AC pode ser entendida como um processo que visa à apropriação formativa de elementos da ciência, sendo direito de todos. Em se tratando de crianças, aponta-se que “para a criança pequena, estar em processo de AC não implica necessariamente apropriar-se de termos e conceitos científicos, ainda que isso pode ocorrer” (MARQUES; MARANDINO, 2018, p. 11) como observado nas respostas de algumas perguntas de nosso questionário – especialmente a primeira em escala *Likert*. Há de se destacar que a AC também tem como um dos objetivos desmistificar visões equivocadas a respeito da ciência, algumas delas observadas nas concepções prévias das crianças, também presente em respostas dadas ao nosso questionário a respeito do que é a ciência.

A partir do disposto pelos autores aqui estudados, bem como pelos resultados construídos, destacamos que a DC tem um papel fundamental também neste trabalho, uma vez que ela permite acesso à informação e conhecimento sobre a ciência para o seu público. Neste sentido, apontamos que a AC tem íntima relação com os processos de DC. Assim, considerando que a AC ocorre como um processo, destacamos a importância de espaços de DC itinerantes que apresentem o conhecimento científico de forma a despertar o interesse e a curiosidade das crianças. Neste contexto, entendemos que as ações desenvolvidas com o Planetário Itinerante da UFTM têm contribuído com tais apontamentos, em especial no que se refere a visitas de crianças a este espaço.

Visits by children to the UFTM itinerant planetarium: scientific dissemination in focus

ABSTRACT

Experiences of scientific dissemination with children are configured as a field full of possibilities, announcing an open movement that can promote as many training opportunities for this audience. This paper describes the results of a qualitative, exploratory research that discusses the contact and previous knowledge in Astronomy of 193 students aged 6 to 11 years from the answers to a questionnaire in a visit to the Federal University of Triângulo Mineiro (UFTM) Itinerant Planetarium. This instrument focused on three axes: (i) a brief sociodemographic characterization; (ii) open question asking what a planetarium is and if the child had already visited a space outside the school in the year preceding the visit and (iii) Likert scale containing a level of agreement, on 5 levels, regarding statements related to themes of Astronomy. The results include information about the children's preparation for the visit, as well as their understanding of what a planetarium is and, more broadly, how science is configured and how to do it. Based on the results, educational implications are discussed which focused on analyzing the relationship established between scientific literacy, children and non-formal education through scientific dissemination.

KEYWORDS: Itinerant Planetarium. Scientific dissemination. Non-Formal Education. Scientific Literacy. Astronomy.

REFERÊNCIAS

ALLARD, M.; BOUCHER, S. **Éduquer au musée: un modèle théorique de pédagogie muséale**. Cahiers du Québec; CQ119. Collection Psychopédagogie, Québec: Hurtubise HMH, 1998, 207 p.

ALLARD, M.; BOUCHER, S.; FOREST, L.; VADEBONCOEUR, G. Effets d'un programme éducatif muséal comprenant des activités de prolongement en classe. **Revue canadienne de l'éducation**, v. 20, n. 2, p. 166-180, 1995. DOI: <https://doi.org/10.2307/1495275>.

ALMEIDA, G. O. et al. O planetário como ambiente não formal para o ensino sobre o sistema solar. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 23, p. 67-86, 2017. Disponível em: <https://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/279>. Acesso em: 29 abr. 2021.

BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: proximidades e rupturas conceituais. **Informação e Informação**, v. 15, n. esp., p. 1-12, 2010. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/6585>. Acesso em: 29 abr. 2021.

CAVALLI, M. B.; MEGLHIORATTI, F. A. A participação da mulher na ciência: um estudo da visão de estudantes por meio do teste DAST. **ACTIO**, v. 3, n. 3, p. 86-107, 2018. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/7513/5648>. Acesso em: 10 mar. 2021.

CAVALCANTI, C. C. B.; PERSECHINI, P. M. Museus de Ciência e a popularização do conhecimento no Brasil. **Field Actions Science Reports**, n. esp., p. 1-10, 2011. Disponível em: <http://journals.openedition.org/factsreports/1085>. Acesso em: 14 abr. 2020.

COLOMBO JUNIOR, P. D.; AROCA, S. C.; SILVA, C. C. Educação em Centros de Ciência: Visitas escolares ao Observatório Astronômico do CDCC/USP. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 1, p. 25-36, 2009. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/download/407/239>. Acesso em: 21 abr. 2021.

COLOMBO JUNIOR, P. D.; MOREIRA, M. D.; OVIGLI, D. F. BOVOLENTA. A divulgação científica como elo entre universidade e sociedade: experiências em Uberaba/MG. **Revista Amazônida**, v. 3, n. 2, p. 40-59, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufam.edu.br/amazonida/article/view/4927>. Acesso em: 29 abr. 2021.

COLOMBO JUNIOR P. D.; OVIGLI, D. F. B. (org.). **Os museus e a educação não formal: textos e contextos**. Uberlândia: Navegando Publicações, 2020. Disponível em: <https://www.editoranavegando.com/livro-os-museus-e-a-educa%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 21 abr. 2021.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTREATÉRGICOS – CGEE. **Percepção Pública C&T no Brasil – 2019: Resumo executivo**. Brasília, DF: 2019. 24 p. Disponível em: https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/CGEE_resumoexecutivo_Percepcao_pub_CT.pdf. Acesso em: 21 abr. 2021.

MÜLLER, F. Entrevista com Willian Corsaro. **Educação & Sociedade** [online], v. 28, n. 98, pp. 271-278, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/K4GPmf6jrpgpMcPkVz3cWwZM/?lang=pt>. Acesso em: 25 abr. 2021.

DIAKIDOY, I.; VOSNIADOU, S.; HAWKS, J. Conceptual change in astronomy: Models of the earth and of the day/night cycle in American-Indian children. **European Journal of Psychology of Education**, v. 12, n. 2, p. 159-184, 1997. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF03172808>. Acesso em: 25 abr. 2021.

DUNLOP, J. How Children Observe the Universe. **Publications of the Astronomical Society of Australia**, v. 17, n. 2, p. 194–206, 2000. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/publications-of-the-astronomical-society-of-australia/article/how-children-observe-the-universe/C0DD3F40099AC667CB996C0EA0C02B14>. Acesso em: 20 abr. 2021.

EIDAM, J. M. et al. O Planetário Móvel e a Popularização da Astronomia pelo Estado do Paraná. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA, 3., 2014. **Anais...** Curitiba: SAB, 2014, Disponível em: https://www.sab-astro.org.br/wp-content/uploads/2017/03/SNEA2014_TCP85.pdf. Acesso em: 21 abr. 2021.

FERREIRA, J. R.; SOARES, M.; OLIVEIRA, M. de. Ciência Móvel: Um Museu de Ciências Itinerante. In: Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe. 5. **Atas...** São José: RED POP UNESCO, Costa Rica, 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/336349319_Ciencia_Movel_Um_Museu_de_Ciencias_Itinerante. Acesso em: 21 abr. 2021.

FERREIRA, G. T. A.; OLIVEIRA, K. A. de; OLIVEIRA, L. M. de. Importância da Astronomia nas séries iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Extendere**, v. 2, n. 2, p. 101-110, 2014. Disponível em: <http://periodicos.uern.br/index.php/extendere/article/view/1291/734>. Acesso em: 21 abr. 2021.

GONZATTI, S. E. M. et al. Mostras Científicas Itinerantes: possibilidades de interação entre ensino e extensão. **Revista de Extensão**, v. 2, n. 1, p. 5-21, 2017. Disponível em: <http://periodicos.unesc.net/revistaextensao/article/view/2640>. Acesso em: 18 abr.2021.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2019. 7 ed. 248 p.

HARTMANN, A. M.; SPERANDIO, D. G.; OLIVEIRA, V. de A. Divulgação e Popularização da Astronomia com o planetário móvel da UNIPAMPA. **Revista**

Conexão, v. 14, n. 3, p. 429-436, 2018. Disponível em:
<https://revistas2.uepg.br/index.php/conexao/article/view/11894>. Acesso em: 18 abr. 2021.

HANNUST, T.; KIKAS, E. Children's knowledge of astronomy and its change in the course of learning. **Early Childhood Research Quarterly**, v. 22, n. 1, p. 89-104, 2007. Disponível em:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0885200606000779?via%3Dihub>. Acesso em: 08 abr. 2021.

LANTZ, E. Planetarium of the Future. **Curator: The Museum Journal**, v. 54, n. 3, p. 293-312, 2011. Disponível em:
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.2151-6952.2011.00093.x>. Acesso em: 08 abr. 2021.

LETA, J. As mulheres na ciência brasileira: crescimento, contrastes e um perfil de sucesso. **Estudos avançados**, v. 17, n. 49, p. 271-284, 2003. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/ea/a/F8MbryppqGsJxTzs6msYFp9m/?lang=pt>. Acesso em: 08 abr. 2021.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. **Revista Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, 2001. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/epec/a/N36pNx6vryxdGmDLf76mNDH/?lang=pt>. Acesso em: 15 mar. 2021.

MAMAN, A. S. et al. Planetário Móvel: Divulgação científica em um espaço de ensino não formal. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5., 2015. Águas de Lindóia. **Anais...** Porto Alegre: ABRAPEC, 2015. Disponível em: http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/lista_area_04.htm. Acesso em: 21 abr. 2021.

MARANDINO, M. Museu como lugar de cidadania. **Salto para o Futuro, Ano XIX**, p.29-35, 2009. Disponível em: <http://www.geenf.fe.usp.br/v2/wp-content/uploads/2017/09/Museu-como-lugar-de-cidadania.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2021.

MARANDINO, M. Análise sociológica da didática museal: os sujeitos pedagógicos e a dinâmica de constituição do discurso expositivo. **Educação e Pesquisa - Revista da Faculdade de Educação da USP**, v. 41, p. 695-712, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/9zLb84f7RnGgQPb7FGGGf4G/?lang=pt>. Acesso em: 15 mar. 2021.

MARQUES, A. C. T. L.; MARANDINO, M. Alfabetização científica, criança e espaços de educação não formal: diálogos possíveis. **Educação e Pesquisa**, v. 44, p. 1-19, 2018. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/ep/a/C3jHPnH8nQ47vp6fQ7mrdDb/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 18 mar. 2021.

MARTINS, A. F. P. História e Filosofia da Ciência no Ensino: há muitas pedras nesse caminho. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 24, n. 1: p. 112-131,

2007. Disponível em:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6056>. Acesso em: 15 mar. 2021.

MARTINS, C. S. **O Planetário: Espaço Educativo Não Formal Qualificando Professores da Segunda Fase do Ensino Fundamental Para o Ensino Formal.**

2009. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) –

Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2009. Disponível em:

<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tde/567>. Acesso em: 21 abr. 2021.

MATTHEWS, M. R. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995. Disponível em:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/7084>. Acesso em: 21 abr. 2021.

MELO, J. P. da S. et al. Divulgando astronomia no ensino fundamental por meio de um planetário móvel. **ACTIO**, v. 5, n. 3, p. 1-21, 2020. Disponível em:

<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/11600>. Acesso em: 21 abr. 2021.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde.**

13 ed. São Paulo: Hucitec, 2013, 406 p.

PINHEIRO, R. **O que nossos cientistas escreviam: algumas das publicações em ciências no Brasil do século XIX.** 2009. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-

Graduação em Ensino e História de Ciências da Terra, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009. Disponível em:

<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/287016>. Acesso em: 21 abr. 2021.

REBELO NETO, A. A.; MELO, M. G. de A. Atividades de Astronomia realizadas com o planetário móvel da UFOPA: Uma ação de trabalho do CPADC/ICED. **Revista de Extensão da Integração Amazônica**, v. 1, n. 1, p. 24-27, 2019. Disponível em:

<http://www.ufopa.edu.br/portaldeperiodicos/index.php/extensaodaintegracaoamazonica/article/view/1071/566>. Acesso em: 21 abr. 2021.

ROCHA, N. J.; MARANDINO, M. Mobile science museums and centers and their history in the public communication of science. **JCOM**, v. 16, n. 3. 2017.

Disponível em:

https://jcom.sissa.it/sites/default/files/documents/JCOM_1603_2017_A04.pdf. Acesso em: 08 abr. 2021.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto brasileiro. **Revista Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, 2002. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/epec/a/QtH9SrxpZwXMwbpfp5jqRL/?lang=pt>. Acesso em: 21 abr. 2021.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão

bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-

77, 2011. Disponível em:
<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/download/246/172>.
Acesso em: 21 abr. 2021.

SILVA, R. R. M. **A Cosmologia em revista: uma Ciência SuperInteressante?** 2020. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2020.

YU, K. C. Digital Full-Domes: The Future of Virtual Astronomy Education. **Planetarian –Journal of the International Planetarium Society**, v. 34, n. 3, p. 5-11, 2005. Disponível em: <https://cdn.ymaws.com/www.ips-planetarium.org/resource/resmgr/planetarian/v34-3.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2021.

Recebido: 29 abr. 2021

Aprovado: 12 jul. 2021

DOI: 10.3895/actio.v6n2.14175

Como citar:

COLOMBO JUNIOR, P. D. *et al.* Visitas de crianças ao Planetário Itinerante da UFTM: a divulgação científica em foco. **ACTIO**, Curitiba, v. 6, n. 2, p. 1-22, mai./ago. 2021. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>. Acesso em: XXX

Correspondência:

Pedro Donizete Colombo Junior

Rua Vigário Carlos, 100 - 5º andar - Sala 538, Bairro Abadia - Uberaba – MG, Brasil. CEP:38025-350.

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

