

**Evento:** XXII Jornada de Pesquisa

**MICRÔMEGAS DE VOLTAIRE: A POTENCIALIDADE DA OBRA PARA O  
USO NA EDUCAÇÃO BÁSICA<sup>1</sup>  
VOLTAIRE'S MICROMEAS: THE POTENTIAL OF THE WORK FOR USE IN  
BASIC EDUCATION**

**Tailur Mousquer Martins<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Projeto de pesquisa realizado no PPGEC - Unijuí.

<sup>2</sup> Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências - Unijuí, bolsista Unijuí. Integrante do Grupo de Pesquisa Teorias Pedagógicas e Dimensões Éticas e Políticas da Educação, PPGEC-Unijuí; tailurmartins@bol.com.br

**Resumo:** O texto aborda as possibilidades criativas do uso do livro *Micrômegas* (1752) de Voltaire como material de apoio didático na educação básica, nos anos finais do fundamental e ensino médio. Como a obra parece estar no limiar entre a ficção científica e a fantasia, tem-se primeiramente, a partir das definições, uma caracterização da obra e, posteriormente, são apresentados pontos da obra, que podem ser usados nas aulas de, por exemplo, Matemática, Ciências, História, Filosofia, entre outras, destacando assim, sua importância na formação da imaginação e imaginário, aspectos importantes que podem promover e potencializar uma compreensão contextualizada e complexa da realidade.

**Abstract:** The text is about the possibilities of using Voltaire's book *Micromegas* (1752) as didactic support material in basic education, in the final years of fundamental and high school. As the work seems to be on the threshold of science fiction and fantasy, we first have a characterization of the work from the definitions and, later, points of the work are presented, which can be used in Mathematics, Science, History, Philosophy, among others, highlighting importance in the formation of the imagination and imaginary, that are important aspects that can promote and enhance a contextual and complex understanding of reality.

**Palavras-chaves:** *Micrômegas*, ficção científica, fantasia, educação.

**Keywords:** *Micromegas*, science fiction, fantasy, education.

## 1. INTRODUÇÃO

Neste trabalho é feita uma reflexão sobre a obra *Micrômegas* (1752) escrita por François Marie Arouet (1694-1778), mais conhecido como Voltaire, a fim de conhecer suas possíveis potencialidades de uso como material pedagógico na educação básica. Trabalho o qual integra as pesquisas realizadas com a ficção científica e educação no curso de Pós-Graduação em Educação nas Ciências, que tem como tema *A ficção científica como potencializador do ensino das ciências na Educação Básica*, orientado pela Prof. Dra. Vânia Lisa Fischer Cossetin, PPGEC - Unijuí.

**Evento:** XXII Jornada de Pesquisa

Escrito na metade do século XVII, o livro antecede outra obra mais conhecida do autor, *Cândido ou O otimismo* (1758). Conforme informado na introdução da republicação mais recente da obra (2012), o livro “é considerado um dos primeiros textos de ficção científica e também um dos primeiros a veicular a possibilidade de sermos visitados por habitantes de outros planetas” (2012, p. 07).

A ficção científica é, primeiramente, um ramo literário, tendo sempre seu início associado a partir da obra de Mary Shelley, com *Frankenstein ou o Prometeu moderno* (1818), porém, conforme se discute neste texto, temos com Voltarie, ou ainda mais remotamente com Johannes Kepler com o livro *Somnium* (1634) obras que poderiam anteceder esse marco.

Devido às mudanças ocorridas no final do período denominado Era Industrial, surgem novas maneiras de manifestação e propagação de ideias como a literatura de massa, com folhetins, jornais e revistas populares e com estas, as variações dos *pulps*, suplementos de jornais e, posteriormente, revistas em quadrinhos na terceira década do século XX.

Além desses formatos, surge ainda no final do século XIX o cinema, e com este, novas possibilidades de tratar num segundo momento a literatura de maneira visual. Com o cinema, ocorre à fusão da linguagem escrita com a linguagem visual; o teatro é incorporado num novo formato, proveniente de uma literatura.

Para tanto, primeiro é necessário compreender o conceito de ficção científica e diferenciá-lo do de fantasia. Para Isaac Asimov em *No mundo da ficção científica* (1984), “a ficção científica pode ser definida como o ramo da literatura que trata das reações dos seres humanos em face das mudanças no campo da ciência e da tecnologia” (p.97) e para Éric Dufour a “A FC [ficção científica] está, na própria essência, ligada à tomada de consciência das possibilidades que a tecnociência abre à humanidade” (DUFOUR, 2012, p. 11).

E ainda:

A ficção científica pertence à linhagem dos subgêneros que vêm das histórias gregas das ‘ilhas bem-aventuradas’, na tradição da história romanesca com elementos do romance gótico e fantástico. Diferencia-se destas, no entanto, principalmente no tipo de retórica que evoca para justificar seu elemento fantástico. (FIKER, 1985, p. 14).

Para Éric Dufour, autor de *O cinema de ficção científica* (2012):

A FC apresenta sempre um momento situado no tempo e está intimamente ligada a um sentido histórico, a *fantasy*, pelo contrário, apresenta um momento sempre sem história, logo sem devir (nem passado nem futuro), completamente bloqueado num estádio que de nada provém e a nenhum lado irá. Além disso, onde a FC fala do progresso e ciência, logo racionalidade, a *fantasy* fala de magia. Se com efeito a FC, está voltada para o futuro da humanidade e vê, contra qualquer religião, o progresso das ciências e das técnicas fazer avançar os costumes, a *fantasy* privilegia um passado imemorial e regressivo: ciências e técnicas

**Evento:** XXII Jornada de Pesquisa

não têm aí qualquer lugar, a religião possui um valor positivo e os valores morais predominantes são o heteropoder e a violência. [...]. Onde a FC argumenta com a capacidade do homem para defrontar a natureza e dominá-la, a *fantasy* sublinha a naturalidade do homem e as forças inefáveis e indizíveis da natureza - e por conseguinte de uma natureza entendida, não como *facto*, mas como *valor*. (DUFOUR, 2012, p. 11-12).

Então, por mais que a obra de Voltaire, *Micrômegas*, contenha elementos característicos da ficção científica, ainda assim não pode ser classificada ou caracterizada totalmente como sendo um elemento adequado a este gênero. Com isso, propõe-se classificá-la, devido ao período em que foi publicada e por conter elementos característicos da ficção científica, como sendo da *pré-ficção científica*, grupo no qual se inseririam obras que antecederiam a ficção científica e que estariam num momento *pós-fantasia*.

Em *Micrômegas*, encontra-se tanto a racionalidade matemática e o questionamento ao mundo na contemporaneidade do autor quanto à viagem espacial sem explicação adequada, assim como procura da alma, a educação por jesuítas (em outro planeta) e outros elementos característicos das religiões.

Através de *Micromêgas* tem-se uma reflexão sobre o uso deste pré-ficcionismo científico em sala de aula, conhecendo assim pontos para debate e articulação com as diferentes áreas do conhecimento ou disciplinas da educação básica.

## 2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 1. Sobre *Micrômegas*:

A obra trata da viagem de um habitante da estrela de Sirius, *Micrômegas*, versado em matemática e naturalismo biológico, fato que o levou a escrever um tratado sobre insetos e por fim, sair “viajando de planeta em planeta para completar a formação de seu espírito e de seu coração” (VOLTAIRE, 2012, p. 14).

Ao passar por Saturno, *Micrômegas* faz amizade com o Secretário da Academia de Saturno, o qual era um “homem muito inteligente que, embora nunca tivesse inventado nada, estava bem a par das invenções dos outros e era capaz de fazer versinhos e grandes cálculos bastante bem” (VOLTAIRE, 2012, p.16). Depois de muita conversa, ambos saem a explorar o sistema solar indo parar na Terra onde se deparam com diminutas criaturas, os homens.

### 2. Possibilidades do uso:

Em diferentes passagens o autor aborda o sistema de escala e conversões métricas, tais sistemas como léguas, passos, pés, entre outros, são unidades de conversão regionais, não sendo padrão de referência no Sistema Internacional (S.I.). Com isso, tornam-se interessantes as passagens ou o próprio texto como material pedagógico que estimule e favoreça os processos de

**Evento:** XXII Jornada de Pesquisa

conversão de medidas métricas, conforme se lê: “Tinha oito léguas[1] de altura - oito léguas quer dizer 24 mil passos[2] geométricos de cinco pés[3] cada um” (VOLTAIRE, 2012, p. 11).

E ainda, aproveita-se o uso para trabalhar elementos da circunferência:

Os especialistas em álgebra, gente sempre muito útil para o público, já devem estar correndo para pegar a caneta e calcular que, se o senhor Micrômegas, habitante do país de Sirius, mede 24 mil passos da cabeça aos pés - o que dá o equivalente a 120 mil pés de rei -, e nós, cidadãos da Terra, mal chegamos a cinco pés, e nosso globo tem apenas nove mil léguas de circunferência, a conclusão digo eu, é que o globo que produziu esse senhor deve ter uma circunferência exatamente 21,6 milhões de vezes maior do que a volta toda de nossa pequena Terra. (VOLTAIRE, 2012, p. 11-12).

Ou ainda em outro momento em que “Cada passo normal do siriano e de sua gente era de mais ou menos 30 mil pés de rei: o anãozinho de Saturno corria atrás deles, resfolegando, pois tinha de dar cerca de 12 passos para cada passada do outro [...]” (VOLTAIRE, 2012, p. 31).

Em outro momento, Voltaire faz referência a sua própria educação jesuítica dando a sua personagem extraterrestre o mesmo tipo de educação que provavelmente recebera.

O autor faz referências ainda a grandes matemáticos como Euclides e Pascal:

Quando não tinha nem 250 anos e ainda estudava, conforme o costume, no colégio dos jesuítas de seu planeta, já foi capaz de adivinhar sozinho, só pelo poder de sua inteligência, mais de 50 das proposições de Euclides[4]. Ou seja, adivinhou 18 proposições a mais do que nosso famoso matemático e filósofo Blaise Pascal[5], que descobriu 32 dessas proposições através de suas brincadeiras infantis, segundo o que contou sua irmã. (VOLTAIRE, 2012, p.13)

Trata também, por estar próximo de seu tempo, de Isaac Newton (1643-1727) com as leis da gravidade e Charles Augustin Coulomb (1736-1806) com a lei da atração e repulsão, quando escreve: “Nosso viajante conhecia maravilhosamente as leis da gravidade e todas as forças de atração e de repulsão” (VOLTAIRE, 2012, p. 14).

Noutro momento, Micromégas está a conversar com o Secretário da Academia de Saturno que anteriormente tentava agradá-lo porém é agora repreendido por este, solicitando assim que o Secretário o instrua. Assim, o Secretário afirma que:

- Nós temos 72 sentidos - disse o acadêmico - e nos queixamos todos os dias de que sejam tão poucos. Nossa imaginação vai muito além de nossas necessidades; nós achamos que, com nossos 72 sentidos, os anéis de nosso planeta, nossas cinco luas, somos muito limitados. Apesar de toda nossa curiosidade e da razoável variedade de sentimentos que resultam de nossos 72 sentidos, ainda sobra muito tempo para a gente entediar-se. (VOLTAIRE, 2012, p. 19).

**Evento:** XXII Jornada de Pesquisa

Diversas são as passagens, conforme a anterior, onde o autor trata de reflexões filosóficas sobre a vida, a existência e o ser. Tais passagens são associadas à perspectiva de cada personagem, e com isso, ao seu rito de passagem pelo ciclo da vida, poderiam assim, serem usadas como motivadores para debate em disciplinas escolares como Biologia, Ciências, Filosofia e Sociologia, conforme se destaca a seguir:

- E quanto tempo vocês vivem? - perguntou o siriano.
- Ah! Bem pouquinho - replicou o homenzinho de Saturno.
- Pois lá entre nós é assim também - disse o siriano. - A gente vive se queixando de que a vida é muito curta. Isso deve ser uma lei universal da natureza.
- Pois é, uma pena! - disse o saturniano - A gente aqui não vive mais do que cinco grandes voltas do Sol - o que, segundo nossa contagem do tempo, equivale a 15 mil anos. Veja bem: a gente mal acaba de nascer e já é hora de morrer; nossa existência é um pontinho, nossa duração é um instante, nosso globo é como apenas um átomo[6]. Mal a gente começa a aprender alguma coisa, a morte chega, antes de adquirirmos experiência. Eu nem me meto a fazer projetos; sinto-me como uma gota d'água num imenso oceano. Fico envergonhado, principalmente diante de você, da ridícula figura que represento nesse mundo.

Micrômegas respondeu:

- Se você não fosse um filósofo, eu teria medo de afligi-lo revelando que nossa vida é de 700 vezes mais longa do que a sua; mas você sabe muito bem que, quando se tem de devolver nosso corpo à terra e reanimar a natureza de outro modo - o que se chama morrer -, quando chega o momento dessa transformação, o fato de ter vivido uma eternidade ou um só dia dá exatamente na mesma. Já estive em países onde se vive mil vezes mais tempo do que no meu e vi que lá se resmunga contra isso do mesmo jeito. Mas em toda parte também encontrei gente de bom-senso que sabe aceitar as coisas como elas são e agradecer ao criador da natureza. Ele espalhou neste universo uma imensa variedade com uma espécie de uniformidade variável. Por exemplo, todos os seres pensantes são diferentes, mas, no fundo são todos parecidos pelo dom do pensamento e dos desejos. A matéria está espalhada por todo lugar, mas em cada globo ela tem propriedades diferentes. Quantas propriedades diferentes tem a matéria aqui, entre vocês? (VOLTAIRE, 2012, p. 20-22).

Com isso, vem o questionamento sobre propriedades da matéria e sequencialmente, tratam da cor do sol de cada planeta sendo feita então uma clara relação com a Teoria das Cores de Newton (1672). No artigo de Cibelle Celestino Silva e Roberto de Andrade Martins, *A teoria das cores de Newton: um exemplo do uso da história da ciência em sala de aula* (2003) lê-se que:

Há muitas formas de se usar a História da Ciência como um elemento no ensino de Ciências. A escolha depende do objetivo pedagógico e do tipo de estudantes, que pode incluir estudantes de nível médio, estudantes de graduação, professores, etc. O objetivo pode ser aprender teorias

**Evento:** XXII Jornada de Pesquisa

científicas e conceitos, discutir sobre a natureza da Ciência e seu método, a relação entre Ciência e o contexto social, entre outras coisas. (SILVA & MARTINS, 2003, p. 54).

Já na Terra, *Micrômegas* e o Saturniano exploram o planeta em poucos dias procurando entre outras coisas, por vida, mas devido aos seus tamanhos, têm dificuldade em visualizar e reconhecer qualquer ser vivo. Porém, adaptando pequenos diamantes lapidados de um colar elaboram um rudimentar microscópio e com isso, descobrem o primeiro ser vivo do planeta:

Finalmente, o habitante de Saturno viu alguma coisa quase imperceptível que se remexia nas águas no Mar Báltico: uma baleia. Pegou-a, muito jeitosamente, com o dedo mindinho; colocando-a sobre a unha do polegar, mostrou ao siriano, que se pôs a rir da excessiva pequenez dos habitantes de nosso globo. (VOLTAIRE, 2012, p. 35)

No quinto capítulo do livro, ocorre à primeira interação entre os viajantes espaciais e terráqueos humanos, que nada mais eram do que uma embarcação com um grupo de filósofos que retornava do círculo polar ártico. Porém, o próprio barco pouco se distinguia em tamanho da baleia anteriormente observada, mais difícil ainda a observação dos diminutos seres humanos que ocupavam um pequeno espaço na unha.

A observação existente em seres maiores com seres menores foi realizada num período histórico onde não havia, ainda, a consolidação da existência de microrganismos. Isto é, já havia relatos e descrições de pequenas criaturas, como os *animálculos* de Anton van Leeuwenhoek<sup>[7]</sup> (1632-1723) em 1683, mas a microbiologia propriamente dita só viria a se oficializar no século XIX com os trabalhos, primeiramente, de Louis Pasteur<sup>[8]</sup> (1822- 1895) e, posteriormente, de Robert Koch (1843-1910). Assim, tem-se em *Micrômegas*, em analogia, uma afirmação da possibilidade da existência dos microrganismos, conforme descrito no seguinte trecho:

Eu aqui não pretendo chocar a vaidade de ninguém, mas sou obrigado a solicitar às pessoas importantes que façam comigo uma pequena observação: considerando-se o tamanho médio dos terráqueos, cerca de cinco pés, nós não fazemos, sobre a Terra, melhor figura do que um animal que tivesse mais ou menos um sexcentésimo da milésima parte de uma polegada de altura sobre uma bola de 10 pés de circunferência. Imaginem só um ser que pudesse segurar a Terra em uma só mão e cujos órgãos tivessem as mesmas proporções que os nossos - e pode muito bem ser verdade que exista um grande número desses seres: imaginem, por favor, que consideração poderiam ter por qualquer uma dessas nossas batalhazinhas, ainda que nos custe a rendição de duas aldeias. (VOLTAIRE, 2012, P. 39-40).

Na sequência, enquanto os viajantes discutem sobre o que faziam tais criaturas, que ainda não se perceberam que estavam sendo observadas, e muito menos, que estavam, literalmente, na palma da mão de dois gigantes, eis que o autor torna em crítica, ao mesmo tempo em que exuma

**Evento:** XXII Jornada de Pesquisa

em verdade, decorrente fato:

Enquanto falavam, suas mãos tremiam pelo prazer de ver objetos assim tão novos e pelo medo de perdê-los. O saturniano, passando de uma excessiva desconfiança a um excesso de credulidade, achou que os via agindo para a reprodução de sua espécie e dizia:

- Ah! Peguei a natureza em flagrante!

Mas ele estava enganado pelas aparências, coisa que acontece até demais, quer a gente use microscópio ou não. (VOLTAIRE, 2012, p. 41)

O debate continua entre os viajantes, agora sobre se tais criaturas haviam de ter o dom da fala e para isso requeriam pensar, entretanto, para tanto deveriam tais criaturas, ter uma alma, o que seria para ambos um absurdo. Além disso, há ainda clara relação do sexo sendo algo estrutural e caracterizado a seres pensantes, não sendo possível que microrganismos pudessem desenvolvê-lo, provavelmente sendo esta ideia uma referência a abiogênese[9].

- Mas - disse o siriano - agora mesmo você achou que eles estavam copulando; você acredita que se pode fazer sexo sem pensar e sem dizer uma palavra, ou sem, pelo menos, se entender? Além disso, pensa que é mais difícil conceber um argumento do que conceber uma criança? Para mim, tanto uma coisa quanto a outra parecem grandes mistérios. (VOLTAIRE, 2012, p. 44).

Entretanto, a fim de poderem se comunicar como os seres humanos da embarcação, os viajantes elaboram o seguinte aparato: Micrômegas corta uma unha do polegar e com isso faz “uma espécie de trompa acústica, com a forma de funil” (VOLTAIRE, 2012, p. 44) colocando-a na própria orelha e para poderem ser escutados, isto é, que sua voz ressoasse de maneira entendível para as diminutas criaturas “Era preciso diminuir seu volume. Então, puseram na boca uma espécie de palito de dente, cuja ponta aguda chegava até perto do barco.” (Idem, 2012, p. 45).

Após breve debate, no qual os homens comprovam sua inteligência medindo tanto o saturniano quanto o siriano, Micrômegas, de maneira exaltada anuncia que:

- Vejo, cada vez melhor, que nada se deve julgar por sua grandeza aparente. Ó Deus! que destes uma inteligência a seres que parecem tão desprezíveis, o infinitamente pequeno custa-vos tão pouco quanto o infinitamente grande; e, se existirem seres ainda menores do que estes aqui, pode ser que tenham um espírito ainda superior ao dos soberbos animais que vi no céu, os quais, com um pé apenas, cobririam este globo no qual desci.

Um dos filósofos respondeu que ele podia crer, com toda a certeza, que há efetivamente seres inteligentes muito menores do que o homem. E contou não todas as coisas fabulosas que Virgílio tinha dito sobre as abelhas, mas o que Swammerdam descobriu e Réaumur disse. Contou, enfim, aos viajantes que há animais que são, para as abelhas, o que as abelhas são para o homem, o mesmo que o siriano é para esses animais tão vastos dos quais falou, e assim também são esses grandes

**Evento:** XXII Jornada de Pesquisa

animais para outros seres diante dos quais eles não aprecem mais do que átomos. (VOLTAIRE, 2012, p. 48-49).

Nota-se nessa passagem, primeiramente, um debate entre o macro e o micro, ambos os temas que vinham se desenvolvendo e ampliando o debate nas ciências. O uso do telescópio, desde Galileu, e do microscópio, por Leeuwenhoek e Hooke, tiveram grande impacto não apenas em áreas específicas e isoladas, mas também em toda a sociedade moderna. Foi a partir do uso de instrumentos de precisão de análise que ocorreram mudanças significativas na Astronomia, Física e Medicina, com isso surgindo a Biologia e Química. O mundo deixa de ser dado apenas por aquilo que o homem observa a olho nu, sendo dado também por meio da ampliação feita por instrumentos ópticos e da engenhosidade da capacidade de buscar o além.

Além disso, tem-se na sequência uma relação poética, científica, biológica e didática do conhecimento dado por meio do estudo das abelhas. Diferentes formas de abordagem podem ser compreendidas neste último parágrafo citado, e com isso, novas possibilidades para o uso em situações escolares e interdisciplinares.

Por fim, no último capítulo (sétimo), *Micrômetros*, em conversa com os terráqueos, questiona-os sobre quão bela e tranquila é a vida na Terra, mas surpreende-se com a resposta de que na verdade há muitas guerras e conflitos, que ocorrem muitas vezes devido a disputas por pedaços de terra semelhantes ao tamanho do calcanhar do alienígena (VOLTAIRE, 2012). Com isso, surge um último questionamento: o que fazem então aqueles filósofos na Terra: “Nós medimos moscas - respondeu o filósofo -, medimos linhas, reunimos números; estamos de acordo sobre duas ou três coisas que compreendemos e brigamos sobre duas ou três mil questões que não entendemos.” (VOLTAIRE, 2012, p.54).

Ainda na parte final, o autor por meio de suas personagens promove um debate sobre a alma e o espírito. Para tanto, as respostas são dadas por diferentes personagens, cada qual seguindo o raciocínio de um filósofo como Aristóteles, Descartes, Malebranche, Leibniz, Locke e, ainda, de Santo Tomás de Aquino.

O primeiro, o aristotélico, responde que “- A alma é uma enteléquia e uma razão pela qual ela tem o poder de ser o que é. É o que Aristóteles declara expressamente, na página 633 da edição do Louvre, etc.” (VOLTAIRE, 2012, 56).

O cartesiano responde ao siriano que: “- A alma é um espírito puro que recebeu, dentro do ventre da mãe, todas as ideias metafísicas; e que, ao sair de lá de dentro, é obrigado a ir à escola para aprender de novo tudo aquilo que sabia tão bem e já não sabe mais” (VOLTAIRE, 2012, p. 56). O Malebranchista, ao ser questionado sobre o que era e o que fazia sua alma, responde que: “- Nadinha - [...] - Deus é quem faz tudo por mim: é nele que eu vejo tudo, é nele que eu faço tudo; é ele quem faz tudo sem que eu tenha nada a ver” (VOLTAIRE, 2012, p. 57).

Para o leibnitziano, a alma “- É um ponteiro que mostra as horas enquanto meu corpo badala; ou então, se você quiser, é ela que badala enquanto meu corpo mostra as horas; ou, então,

**Evento:** XXII Jornada de Pesquisa

minha alma é o espelho do universo, e o meu corpo é a moldura do espelho: isso é claro.” (VOLTAIRE, 2012, p. 58).

O lockeniano diz que:

- Eu não sei como penso, mas sei que nunca pensei senão quando meus sentidos me deram ocasião. Não duvido de que haja substâncias imateriais e inteligentes; mas duvido muito de que Deus não possa comunicar o pensamento à matéria. Eu reverencio a potencia eterna; não cabe a mim definir seus limites: eu não afirmo nada, contento-me em crer que há mais coisas possíveis do que a gente pensa. (VOLTAIRE, 2012, p. 58).

Por fim, o eclesiástico olhando de alto a baixo os dois viajantes espaciais, explica que: “suas pessoas, seus mundos, seus sóis, suas estrelas, tudo, enfim, era feito, exclusivamente para o homem” (VOLTAIRE, 2012, p. 59). O que faz com que os dois gigantes caiam em risos.

E é desta maneira que Voltaire finaliza sua obra, com ironia sobre o pensamento dogmático doutrinador que muito limita e impõe-se sobre os outros num estado de arrogância e supremacia. É por meio dessa viagem, do siriano e, posteriormente, saturniano, que se têm vários elementos históricos, matemáticos, científicos e filosóficos disponíveis para uso, debate e contextualização didática na educação básica.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Obras literárias como as de fantasia ou ficção científica podem auxiliar na formação de um processo de um individuo que possa compreender tanto a arte quanto à ciência.

A imaginação humana é campo fecundo e precisa ser estimulada. Obras de arte, tais como as encontradas na literatura, música, cinema, entre outros, são ótimas para estimular o imaginário do público alvo. A riqueza de imaginário adquirida pela apropriação de conceitos e símbolos obtidos através da arte pode favorecer uma maior compreensão do real.

Jacob Bronowski, em *Arte e conhecimento* (1983), afirma que:

Imaginação significa simplesmente o habito humano de construir imagens no espirito. E a capacidade de elaboração destas imagens pessoais é o passo gigantesco na evolução do homem e no crescimento de cada criança. Os seres humanos são capazes de imaginar situações que são diferentes das que se encontram em frente aos seus olhos e podem fazê-lo porque criam e conservam na mente imagem de coisas ausentes. (BRONOWSKI, 1983, p. 24).

**Evento:** XXII Jornada de Pesquisa

O ausente se manifesta, e não só para o poeta, em metáforas que auxiliam na criação de ideias e conceitos sobre a natureza pois “as imagens metafóricas trabalham no nosso espírito, dão forma as nosso pensamento e constituem a sua essência.” (BRONOWSKI, 193, p. 28). Metáforas podem, assim, auxiliar na formação de um imaginário, pessoal e fecundo, podendo favorecer uma interpretação da ciência que, mesmo não sendo “palpável” ainda assim faz parte do cotidiano do sujeito, tal como os átomos, energia, galáxias, universo, entre tantos outros conceitos. Porém, arte e ciência, mesmo quando usados elementos de um ou outro, são campos que tendem a dizer coisas de maneiras diferentes. O átomo tem um conceito científico, mas ainda assim foi usado por Voltaire em sua obra não da maneira com que a ciência quer dizer, mas da forma como o autor quis dizer a ciência. Há de haver sempre o cuidado de discernir o que nos diz a ciência e como interpretamos a arte, como descrito por Bronowski:

Poderia pensar-se que a capacidade de prever várias linhas de acção diferentes e de as comparar na mente, seria uma aptidão puramente lógica e científica. Mas, na verdade, ela é a essência de toda imaginação, tanto na arte como na ciência. A este respeito, não existe qualquer diferença entre um grande teorema, como o de Pitágoras, e um grande poema como a *Ilíada* de Homero. A diferença encontra-se num nível mais profundo: Pitágoras tenta deliberadamente dizer a mesma coisa a todos os que ouvem - uma coisa e uma só - e Homero contenta-se em dizer algo universal e, no entanto, significar coisas diferentes para cada um dos seus ouvintes. (BRONOWSKI, 1983, p. 29).

E ainda que:

A existência de palavras ou símbolos para coisas ausentes, desde ‘dia bonito’ a ‘impedimento definitivo’, permite que os seres humanos pensem em si mesmos em situações que não existem realmente. Este dom é a imaginação, e é simples e forte, porque não é senão a capacidade humana de criar imagens no espírito e de as utilizar para construir situações imaginárias.

A ciência, tal-como a arte emprega imagens e faz experiências com situações imaginárias. [...] pensar o contrário, julgar que a ciência não necessita da imaginação, é uma das tristes falácias da nossa educação atrasada [...].

Fazemos muito mal às crianças quando, no ensino, as habituamos a separarem o raciocínio da imaginação, apenas por conveniência do currículo escolar, porque a imaginação não se reduz a explosões esporádicas de fantasia. A imaginação é a manipulação no espírito de coisas ausentes, utilizando em seu lugar imagens, palavras ou outros símbolos. (BRONOWSKI, 1983, p. 33-34).

Assim, uma obra como *Micrômegas*, mesmo carecendo de uma fundamentação científica adequada em toda história (por exemplo, como o siriano e saturniano viajam de um planeta a outro planeta), estimula o leitor a pensar “sobre” ou o “por que” devido as suas narrativas e metáforas, e seu uso como material pedagógico de apoio faz com que o professor tenha esta

**Evento:** XXII Jornada de Pesquisa

responsabilidade de, ao usar a obra, fornecer os anteparos científicos adequados através de questionamentos, exercícios ou pesquisa, pois Bronowski destaca que:

[...] neste sentido, toda a ciência é atravessada por metáforas que transferem e ligam uma parte da nossa experiência a outra e encontram a semelhança entre as partes. Todas as nossas idéias derivam dessa semelhança metafórica e lhe dão corpo. (BRONOWSKI, 1983, p. 42)

Com isso, podemos ter em *Micrômegas*, não apenas uma obra literária de um dos maiores vultos do pensamento moderno, mas um recurso que favorece a formação de um imaginário, a partir de sua fundamentação matemática, histórica e filosófica, que possa levar a melhor compreensão de certos conceitos e, ainda, servir como base para outros tantos exercícios na educação básica, tendo em vista que:

A ficção científica, aliás, posta a meio caminho entre a imaginação e as conquistas das ciências, dá testemunho dessa fecunda aliança. Júlio Verne a impulsionou ao aliar o acompanhamento apaixonado dos inventos da ciência com aquela poderosa imaginação que leva o homem de ciência a dirigir sua investigação a determinados temas em regiões ainda não exploradas nos caminhos dos mares nunca antes navegados (MARQUES, 2011, p. 50).

Assim sendo, com *Micrômegas*, pode-se ter um exemplo para a aplicabilidade literária e artística em associação com as ciências na educação básica.

#### **REFERÊNCIAS:**

- ASIMOV, Isaac. **No mundo da ficção científica**, Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1984.
- BRONOWSKI, Jacob. **Arte e conhecimento**: ver, imaginar, criar. São Paulo: Livraria Martins Fontes, 1983.
- DUFOUR, Éric. **O cinema de ficção científica**. 1. ed. Lisboa: Edições Texto & Grafia, 2012.
- FIKER, Raul. **Ficção científica**: ficção, ciência ou uma épica da época? Porto Alegre: L&PM, 1985.
- MARQUES, Mário O. **Escrever é preciso**: o princípio da pesquisa. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.
- SILVA, C. C. MARTINS, R.A. **A teoria das cores de Newton**: um exemplo do uso da história da ciência em sala de aula. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 1, p. 53-65, 2003.
- VOLTAIRE. **Micrômegas**: uma história filosófica. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.

**Evento:** XXII Jornada de Pesquisa

- [1] Uma légua equivale 4911,5 metros (m), conforme nota da edição.
- [2] Passo era uma unidade de medida do Império Romano, sendo que um passo equivale a 0,82 m ou 5 pés.
- [3] Um pé equivale a 0,3248 m, conforme nota da edição.
- [4] Euclides (aprx. 95 a.C - 270 a.C.) autor da obra *Os elementos* (da geometria), constituído de 13 livros.
- [5] Blaise Pascal (1623 - 1662), filósofo e matemático francês, criador da Teoria da Probabilidade e da máquina aritmética.
- [6] Em vários momentos há o uso da palavra átomo, porém o leitor deve ter ciência de que o conceito de átomo só fora definido por Dalton em 1810. Aqui, o autor, Voltaire, traz, provavelmente, a ideia do atomismo de Demócrito.
- [7] Anton van Leeuwenhoek, comerciante holandês, teria sido o precursor da microscopia, tendo usado um instrumento rústico para ampliar tecidos e verificar sua qualidade. Posteriormente, tal instrumento fora aperfeiçoado por Robert Hooock (1635-1703), que o montou usando uma lente ocular e outra objetiva, diferente do instrumento de Leeuwenhoek, que tinha apenas uma única lente, e com isso descobriu, batizando, a célula. Surge assim, a Citologia que se refere ao estudo das células.
- [8] Pasteur é considerado o “pai” da microbiologia, comprovando a existência das bactérias (moneras) e tendo, também, terminado com o debate da geração espontânea (abiogênese). A pasteurização ainda hoje é utilizada em diferentes ramos indústrias, eliminando a presença de agentes microorganismos. Para saber mais sobre a vida de Pastuer, recomenda-se o filme *A vida de Louis Pasteur* (The story of the Louis Pasteur, 1936), com direção de William Diertele.
- [9] Hipótese na qual os germes (microorganismos), poderiam se originar espontaneamente e, ainda, continuamente. Foi refutado pelo trabalho de Louis Pasteur no século XIX.