

ENSINO DE FÍSICA E INTERDISCIPLINARIDADE

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 9.28.00.09 – Divulgação científica

RESUMO: A partir das atividades de divulgação e educação científica, realizadas no âmbito de uma iniciação científica iniciada em agosto de 2016, este trabalho tem como objetivo apresentar uma perspectiva sobre o que os educadores, nas áreas das ciências naturais, podem de fato usufruir de benefício do uso das novas tecnologias aplicadas em situações de sala de aula. Pretende-se refletir sobre quais são os novos conhecimentos e habilidades que os cursos de formação inicial de professores têm de desenvolver em seus estudantes para que eles possam fazer uso com eficiência dessas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos disciplinares trabalhados nas escolas. Essas questões são analisadas nas perspectivas de autores da denominada Pedagogia Histórico-Crítica. Esse trabalho apresenta e debate resultados qualitativos de atividades realizadas de divulgação científica em espaços formais e não formais de educação. Discutimos nesse trabalho de pesquisa o ensino de cosmologia, para os mais diferentes níveis de escolaridade da educação básica regular até a educação de jovens e adultos. A abordagem em questão revisa o uso de conceitos mais avançados, em favor da possibilidade concreta de incorporar esses temas de cosmologia e astrofísica na sala de aula, tal como é sugerido pelos Parâmetros Curriculares Nacionais.

PALAVRAS-CHAVE: cosmologia; buraco negro; pedagogia histórico-crítica; educação básica.

INTRODUÇÃO

De acordo com Moreira (2006), a escola deve formar o cidadão para viver no mundo contemporâneo de modo a possuir as noções básicas e necessárias a respeito da Ciência e da Tecnologia, de seus resultados e métodos, e dos riscos e interesses envolvidos em seus processos e aplicações. Não é fácil tratar de temas da ciência para um público que não está motivado para assuntos científicos, mas, de algum modo, é preciso conquistar este interesse (ALMEIDA; RICON, 1993). O processo de divulgação científica exige uma transformação da linguagem científica de modo que ela seja compreendida pelo público leigo e gere motivação (MARANDINO et al., 2006). Segundo Zanetic (2005) e Piassi e Pietrocola (2009), na contemporaneidade as ciências naturais, devem ter participação na formação cultural dos sujeitos, independentemente das diferenças de interesses pessoais e das mais variadas motivações acadêmicas. Uma das intenções das atividades descritas neste trabalho (que incluiu o uso de recursos audiovisuais e outras TIC's) foi atingir aqueles estudantes que não são contemplados pelo método tradicional de ensino (lousa e giz), aqueles que por diversas razões

não se sentem motivados aos estudos das Ciências Naturais, em geral, e da Física, em especial. A linguagem audiovisual das novas tecnologias está presente em boa parte da vida das pessoas, tanto nas horas de lazer, quanto nas horas trabalhadas. Por isso o potencial educativo do uso de materiais audiovisuais é imenso dado sua participação sistemática na vida cotidiana. Até o presente momento foram investigados alguns softwares no processo de educação científica e ensino de ciências naturais, em especial da cosmologia. Também foram investigadas as potencialidades do uso de vídeos, em específico na palestra “O Cosmos e a Gravidade 2.0: Buracos negros supermassivos” estruturada por um dos autores deste trabalho (J.P.N.). Essas são estratégias que se mostraram eficientes e viáveis para o público e o contexto das escolas que foram visitadas, bem como no próprio IFSP-Caraguatatuba.

MATERIAL E MÉTODOS

As atividades de divulgação científica, na forma de palestras, de demonstrações de experimentos científicos e da utilização de telescópios para a observação do céu noturno, foram realizadas em escolas da região do litoral norte paulista, em parceria com o programa de extensão “Cinedebate e atividades de educação científica e cultural” que é realizado no âmbito do IFSP-Caraguatatuba desde 2015. De maneira geral, na sua maioria, as instituições de ensino visitadas, até o presente momento, eram públicas (estaduais ou municipais) e situadas em regiões periféricas das cidades do litoral norte paulista. Nos eventos de divulgação científica que foram estruturados estiveram presentes públicos com escolaridades as mais variadas, desde o ensino fundamental até o ensino médio. Um ponto alto das atividades de divulgação científica das ciências foi a realização de um Minicurso de Astronomia no auditório do IFSP-Caraguatatuba, livre para todos os interessados, com cerca de 100 participantes e com uma carga horária total de seis horas de duração distribuídas durante três dias seguidos (8/9/10) do mês de maio de 2017.

Este trabalho contou com a utilização de cenas recortadas, com alguns trechos de filmes de ficção científica, como *Interstellar* (2014) e *Gravidade* (2013), e de documentários, como os episódios da nova série *Cosmos: Uma Odisseia Do Espaço Tempo* (2014). Foram utilizados também vídeos curtos que estão disponíveis no site “youtube” e em outras plataformas de armazenamento de vídeos da internet, para justificar, ilustrar e exemplificar alguns conceitos como gravidade, unidades astronômicas, relatividade geral ou mesmo ondas gravitacionais, entre outros. Esses temas são próprios da cosmologia e a sua compreensão em certas situações demanda níveis de abstração muito elevados em um grau de dificuldade apreciável. Diante

disso, os recursos audiovisuais – por exemplo, imagens em uma apresentação com o *PowerPoint*, sons reproduzidos e associado a um fenômeno físico específico e vídeos educacionais ou científicos – contribuem para o entendimento (PEREIRA NETO; TEIXEIRA, 2017).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cosmologia científica é uma área do conhecimento que estuda e procura descrever a evolução do Universo como um todo. Isso é feito tendo como base, observações astronômicas e ferramentas matemáticas elaboradas que fornecem modelos teóricos importantes para a descrição de fenômenos cosmológicos. Também a cosmologia estuda corpos para os quais as leis da física tenham significado e possam ser aplicadas de modo bem-sucedido.

Neste trabalho a Pedagogia Histórico-Crítica se insere como alicerce e inspiração para a estruturação da proposta de ensino de ciências e de divulgação científica, com tópicos e assuntos concernentes às áreas da astronomia, cosmologia e astrofísica. A sociedade tem influência na educação, mas a educação tem também autonomia para retroagir sobre o próprio funcionamento da sociedade. A escola e outros ambientes “artificiais” formais ou não formais de educação são, portanto, uma referência indispensável para a democratização do conhecimento. As escolhas deste trabalho, de acordo com o estudo clássico realizado por Teixeira (2003) e intitulado “A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento CTS no ensino de ciências” procuraram articular toda a metodologia de ensino-aprendizagem em uma direção de superação da sociedade que exclui historicamente grandes parcelas da população.

Não é de agora o juízo, de que a física, em sala de aula, da maneira tradicional como tem sido tratada, se apresenta como algo desconectado da realidade social, como se o saber científico não tivesse origem em meios sociais e ideológicos e como se a produção de seus conceitos e conhecimentos não tivesse partido de motivações sociais, políticas e mesmo tecnológicas específicas. A física que tradicionalmente é ensinada nas salas de aula, muitas vezes se apresenta como se não contemplasse a atualidade e como não tivesse utilidade social. O mesmo que é dito para a física pode ser dito também para a astronomia e a cosmologia. Assim as atividades realizadas contrapuseram essas descrições, informando o interlocutor sobre a materialidade dos conceitos das ciências naturais em seu cotidiano.

Quando se pensa sobre a infraestrutura necessária para o ensino de ciências naturais em particular, a figura do laboratório é exaltada como uma solução em potencial para dar

materialidade a questões abstratas tratadas em ambientes com menos recursos e ferramentas de aprendizagem. Para este trabalho, toma-se que o “laboratório” é um espaço que parte de objetos concretos e reais, onde, com um tutor capacitado e criativo, os estudantes podem abstrair em relação aos conteúdos sistematizados pela ciência.

Em regiões de periferia geralmente as escolas conseguem sobreviver com o mínimo de estrutura, e essa figura exaltada de um laboratório de ciências naturais não faz parte da prática docente. A escola cidadã, pensada pela Pedagogia Histórico-Crítica, é refém de suas próprias condições de existência. Nessas circunstâncias, nas investigações realizadas em escolas da região do litoral norte paulista, foi possível constatar que diante da falta de estrutura, os recursos audiovisuais são uma saída e funcionam como um laboratório “alternativo” possível de ciências nestas instituições de ensino com estrutura precária.

CONCLUSÕES

Estamos todos submersos em um mundo audiovisual. Mesmo que ele não seja audível ou visualizável por alguns estudantes, de algum modo existem ferramentas, que os incluem nesse universo de experiências audiovisuais, como, por exemplo, a Linguagem Brasileira de Sinais (LIBRAS) e a áudio descrição (PIASSI; PIETROCOLA, 2009). Nos tempos atuais somos mais audiovisuais que nunca, as imagens e os sons invadem nossas casas e salas de aula, trazendo-nos signos e símbolos das mais variadas formas que nos deixam em permanente comunicação com o mundo.

“A leitura de mundo precede a leitura da palavra!” (FREIRE, 1989): temas como astronomia e cosmologia são de caráter interdisciplinar, e quando são desta forma trabalhados, permitem de fato uma melhor compreensão a respeito da complexidade das sutilezas do Universo. Isto foi possível de ser notado nas atividades educacionais de divulgação científica que realizaram os autores desse trabalho, que serviram também como um gatilho motivador para despertar a curiosidade e atrair mais pessoas para as áreas científicas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o CNPq pela bolsa de iniciação científica concedida ao licenciando J. P. N, coautor deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Maria José P. M. de; RICON, Alan Esteves. **Divulgação científica e texto literário - Uma perspectiva cultural em aulas de física.** Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 10, n. 1, p. 7-13, abril de 1993. Disponível em: <http://www.joinville.udesc.br/portal/professores/alexbc/materiais/Divulgacao_cientifica_e_texto_literario_CCEF_Almeida_1993.pdf>. Acesso em: 4 jun. 17.
- FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler:** em três artigos que se completam. São Paulo: Autores Associados, 1989.
- MARANDINO, Martha et al. A Educação Não Formal e a Divulgação Científica: o que pensa quem faz. **Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**, 2004.
- MOREIRA, Ildeu de Castro. A inclusão social e a popularização da ciência e tecnologia no Brasil. **Inclusão social**, v. 1, n. 2, 2006. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/inclusao/index.php/inclusao/article/view/29/50>>. Acesso em: 4 jun. 17.
- PEREIRA NETO, João; TEIXEIRA, Ricardo Roberto Plaza. Ensino e divulgação de astronomia e de cosmologia por meio do uso de recursos audiovisuais. **Revista Interdisciplinar de Tecnologias e Educação**, v. 2, n. 1, 2017.
- PIASSI, L. P.; PIETROCOLA, M. Ficção científica e ensino de ciências: para além do método de encontrar erro em filmes. **Educação e pesquisa**. São Paulo, v. 35, n. 3, p. 525-540, set./dez. 2009.
- TEIXEIRA, Paulo Marcelo M. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento CTS no ensino de ciências. **Ciência & educação**, v. 9, n. 2, p. 177-190, 2003.
- ZANETIC, João. Física e cultura. **Ciência e Cultura**, v. 57, n. 3, São Paulo, jul./set. 2005.