

7.08.99 - Educação

REPRESENTAÇÕES DE CRIANÇAS VIDENTES E DEFICIENTES VISUAIS SOBRE CIÊNCIA

Roseane Silva dos Santos¹, Rute Souza da Cruz², Miriã Alves Ramos de Alcantara³, Iracema Sousa Viralonga⁴

1. Estudante de Licenciatura em Matemática, Instituto Federal da Bahia – IFBA

2. Estudante do ensino médio integrado, curso de automação industrial, Instituto Federal da Bahia - IFBA

3. Psicóloga; Doutora em Saúde Pública (UFBA); docente do IFBA

4. Pedagoga; Mestre em Educação e docente da rede municipal de ensino.

Resumo:

O presente estudo teve o objetivo de analisar as representações de crianças de 7 a 10 anos, videntes e deficientes visuais, sobre a ciência e os cientistas. Pesquisas sobre o tema mostram relação entre a divulgação científica e a forma como as crianças constroem suas concepções sobre a Ciência e Tecnologia (C&T) e o trabalho dos cientistas. Adota-se a premissa de que as representações sobre cientistas e sobre o papel da ciência se constroem desde as séries iniciais do Ensino Fundamental e repercutem sobre o modo de lidar com a ciência na vida adulta, sendo assim conhecer a percepção das crianças pode contribuir com mudanças conceituais nessa área. A pesquisa foi realizada com uma amostra de 298 crianças, sendo 19 deficientes visuais de Escolas de Salvador – Bahia. O instrumento de pesquisa utilizado foi uma adaptação do DAST (Draw a Scientist Test) instrumento largamente utilizado para estudos com crianças sobre representações acerca dos cientistas. O teste solicita que as crianças desenhem um cientista. A análise extrapolou o conteúdo sugerido pelo DAST, já que foi dada especial ênfase ao padrão estereotipado do cientista desenhado pelas crianças. O resultado encontrado demonstra que as crianças possuem uma visão dos cientistas como “homem”, “branco”, de “jaleco” que trabalha em um laboratório. Esse resultado evidencia a idealização dos cientistas.

Autorização legal: Aprovado pelo comitê de ética através do CEP, CAAE nº 70974717.5.0000.503, parecer nº 2.398.974 do Instituto Federal da Bahia.

Palavras-chave: Divulgação Científica; DAST; Semana de Ciência e Tecnologia.

Apoio financeiro: CNPQ, Instituto Tim.

Introdução:

O presente estudo analisa as representações de crianças de 7 a 10 anos, videntes e deficientes visuais, sobre as atividades científicas e os cientistas. Pesquisas sobre o tema revelam que há uma forte relação entre a divulgação científica e as concepções dos estudantes sobre a Ciência e Tecnologia (C&T) e o trabalho dos cientistas. Nesse sentido, o ensino de Ciências é uma atividade estratégica para veicular informações acerca das práticas científicas e para a construção de representações a esse respeito. No entanto, grande parte dos estudos nacionais e internacionais acerca das representações infantis sobre os cientistas e suas atividades revela a existência de diversos estereótipos que se de um lado, reiteram o tecnicismo e positivismo, por outro, dificultam a compreensão do discurso científico e afastam os estudantes de maior aprofundamento na área. O estereótipo evidencia-se pela representação do universo científico como vinculado ao laboratório, um ambiente estranho habitado por seres vestidos de branco realizando práticas exóticas por longos períodos de tempo. No entanto, com o avanço da ciência e da tecnologia, atividades de divulgação científica vêm a reconstruir a representação social, a fim de tornar as práticas e os saberes científicos acessíveis ao grande público. Na acepção de Boaventura Santos (1995) isso corresponderia a transformar o conhecimento científico em senso comum e, nesse sentido, os cientistas são todos aqueles que se envolvem com a ciência, inclusive os professores.

O ensino de ciências contribui para o domínio da leitura e escrita; permite o aprendizado dos conceitos básicos das ciências naturais e a aplicação dos princípios no cotidiano; possibilita a compreensão das relações entre ciência e sociedade e dos mecanismos de produção e apropriação dos conhecimentos científicos e tecnológicos; garante a construção e a sistematização dos saberes e da cultura regional e local. Sendo capaz de contribuir nestes aspectos, o ensino de ciências é muito significativo nos anos iniciais da educação básica, fase em que a criança é mais susceptível a aprender de modo significativo sobre o ambiente. (FERREIRA; MEIRELLES, 2011).

As novas tecnologias de informação e comunicação são essenciais na divulgação científica e têm um papel preponderante na ativação de sistemas funcionais complexos que incidem na aprendizagem. As TICs apresentam uma diversidade de sons, objetos, movimentos que atuam na reorganização das funções corticais e, em longo prazo, na capacidade de atenção, memorização e imaginação (FREITAS, 2006). Convergem com essa ideia, teóricos como Piaget (1998), Herculano-Houzel (2003) e Kumon (2001). Além desses referenciais, Camargo, Nardi e Veraszto (2008) criaram diversos experimentos em que estudantes com deficiência visual experimentam fenômenos ópticos em uma didática multissensorial que rompe com o ensino centrado na memorização de tópicos registrados mediante a escrita que requerem visualização, ampliando o repertório dos docentes e estudantes a ponto de incluir outros sentidos em atividades científicas relevantes no contexto da sala de aula.

A divulgação científica deve ser um ato contínuo nas escolas e, segundo Silva (2003), o conceito de difusão científica tem limites bastante amplos. Na prática, refere-se a todo e qualquer processo ou recurso utilizado para a veiculação dos conhecimentos científicos. Portanto, as questões sociais e culturais não são empecilhos diretos para a dificuldade de o estudante interagir e, conseqüentemente, aprender por meio dos artefatos da ciência e tecnologia. No entanto, pesquisas recentes demonstram que uma das dificuldades para tornar o ensino de ciências nas séries iniciais em um espaço mais rico e contextualizado, particularmente o ensino da Física, é a formação docente.

A divulgação científica tem dois níveis: primeiro a disseminação científica que supõe a divulgação das informações com códigos científicos, públicos específicos, formados por especialistas. O segundo, a divulgação científica em si, por ser mais extensa, compreende a utilização de recursos, técnicas e processos para a veiculação do conhecimento científico ao público em geral.

A prospecção tecnológica depende da comunicação científica o que impacta no aprimoramento das técnicas e da inovação. No entanto, as informações são restritas e divulgadas na medida em que os interesses criam oportunidades. De acordo com Silva (2003), os jornalistas e as redes internacionais de comunicação atuam de modo decisivo na divulgação científica. “[...] Cientes da necessidade do cidadão em procurar informações relacionadas à ciência e tecnologia e do fato de que ele o faz principalmente pela mídia, educadores e pesquisadores passaram a se interessar e a se preocupar com a qualidade das publicações científicas, manifestando sérias críticas quanto à qualidade das informações e do material, à questão da originalidade, à relevância dos temas abordados [...]”. (Silva, 2003)

Muitos autores tratam da divulgação científica a partir da análise de livros didáticos como Sousa, Pereira Filho e Leal (1996), Monteiro e Gaspar (2001) veem a sala de aula como um bom ambiente para leituras de textos de divulgação científica e de inserção da ciência na rotina dos alunos integrada ao cotidiano.

O presente trabalho visa apresentar o processo de elaboração de atividades desenvolvidas sob a forma de oficinas de ciências com dois grupos de estudantes do ensino fundamental, sendo um deles composto por crianças deficientes visuais e baixa visão.

Metodologia

O Projeto “Estação Ciência IFBA: um espaço de educação e divulgação sobre a luz para o público infantil” desenvolvido por um grupo interdisciplinar de pesquisadores com crianças de faixa etária entre sete a dez anos de escolas da rede municipal localizadas no entorno do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA). Ao todo, 298 crianças participaram do estudo, dentre elas, 19 deficientes visuais integrantes do Instituto de Cegos da Bahia (ICB). O projeto seguiu as normas éticas de pesquisa com seres humanos, foi aprovado pelo CEP, os participantes foram informados dos procedimentos e assinaram termos de consentimento livre e esclarecido bem como de anuência.

A primeira etapa do estudo consistiu na adaptação do teste DAST aos objetivos da pesquisa. O DAST (*draw a scientist*) é um teste projetivo criado por David Wade Chambers em 1983, que visa investigar concepções infantis acerca dos cientistas. Após a adaptação, o teste foi aplicado e verificou-se que as crianças veem os cientistas como gênios, malucos e excêntricos. Além disso, o teste permitiu constatar que muitas crianças não possuem um conceito formulado sobre o que seria um cientista, mesmo tendo contato com vários artefatos tecnológicos.

A partir dessas constatações, os pesquisadores planejaram atividades lúdicas acerca dos conceitos da óptica e do trabalho do cientista para que ao longo do processo as crianças pudessem construir novas representações acerca dos cientistas. A oficina de divulgação científica contou com duas atividades lúdicas: a) reconstituição gráfica do fenômeno de refração e flexão ópticas do estímulo luminoso ao atravessar um prisma (baseado em Camargo, Nardi e Veraszto (2008)), mostra a propagação do espectro luminoso sob a forma do arco-íris, Figura 1); b) representação teatral da história de vida da cientista norte-americana Mae Jamison.

A XIV Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) do IFBA foi o contexto utilizado para promover o diálogo da ciência com as crianças, além de mostrá-las como a ciência é apresentada na academia. Os pesquisadores planejaram a distribuição das crianças no laboratório de modo a preservar sua segurança, utilizar materiais de baixo custo e favorecer o acesso de todas as crianças na construção da atividade. E como as crianças com deficiências iriam participar da atividade, foram comprados fios de setes texturas diferentes que representaram as sete cores do arco-íris.

As atividades propostas com seus objetivos estão dispostas no quadro a seguir:

Quadro 1 – Atividades propostas para a intervenção social

Atividades	Descrição
1. Daw a scientist	Teste americano para avaliar a concepção das crianças sobre cientistas.
2. Vídeo educativo	Falando sobre o arco-íris intitulado de “Onde vem?”.
3. Prisma	Atividade lúdica realizada com base no vídeo e com o artefato de representação tátil-visual da dispersão da luz branca em um prisma do professor Éder Camargo.
4. Representação teatral	A representação teatral da cientista, astronauta negra e americana Mae Jamison professora, atriz e deficiente visual.

Fonte: Acervo dos pesquisadores

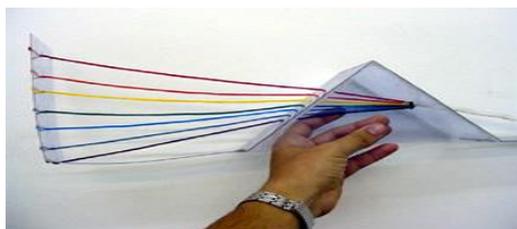


Figura 1 – Representação gráfica sobre a dispersão da luz.

Fonte: Camargo, Nardi e Veraszto (2008)

Resultados e Discussão:

A realização desse trabalho na SNCT nos levou a constatar que mesmo sob o convívio com artefatos tecnológicos, grande parte das crianças não elaborou uma cognição social que englobe atividades práticas e, portanto, desconhecem a utilização da tecnologia para a divulgação ou até mesmo como recurso da Ciência.

Utilizou-se como atividade inicial e fonte de contato com as crianças a apresentação de um vídeo produzido pelo Ministério da Educação intitulado “De onde vem” no qual a protagonista, Kika, leva as crianças por meio de uma série de perguntas ao conhecimento sobre como surgiu o arco íris. Em seguida, perguntamos se as crianças gostaram e se topam realizar uma atividade com base no que o vídeo apresenta.

No momento que as crianças topam elas são levadas aos laboratórios de física do Instituto, havendo toda uma explicação para que as crianças realizem o experimento além de serem acompanhadas por monitores e que, diante de qualquer dúvida elas poderiam perguntar. E em todo tempo são feitas perguntas as crianças dando significação a atividade e enfatizando o conteúdo proposto diante da realização da atividade. Conforme figura 2, 3 e 4 exemplificam.

Figura 2 - Os alunos do ICB – Instituto do Cegos da Bahia, montando o experimento



Fonte: Acervo dos pesquisadores

Figura 3 - Os alunos pintando os cordões de acordo com as cores do arco íris



Fonte: Acervo dos pesquisadores

Figura 4 – O experimento montando completo



Fonte: Acervo dos pesquisadores

Para Camargo e Cols. (2008), o ensino de física para os alunos com baixa visão e deficiência visual perpassam por considerações importantes como: 1 – reconhecer a diferença pela deficiência e a baixa visão, pois a depender das características da deficiência visual, alguns alunos podem não reconhecer alguns fenômenos ópticos. 2 – Diferenciar os significados ópticos em duas classes: a) Existem aqueles que somente podem ser observados e compreendidos por meio da visão e de idéias visuais como cores, ideias transparentes, entre outros. b) Existem também os significados cuja compreensão não é dependente da visão como os registros e descrições geométricas de fenômenos ópticos como raio de luz, reflexão, refração e etc.

A realização da Semana de Ciência e Tecnologia possibilitou a inclusão das crianças no espaço acadêmico do Instituto além de promover a inclusão, valorização pessoal e da auto estima da criança, que foi incentivada a reconhecer que seu potencial pode levá-las a se tornar o profissional que desejam ser.

As atividades foram encerradas com a contação de uma história criada por uma pedagoga que possui deficiência visual desde a infância e que atualmente se dedica a aproximar crianças deficientes visuais dos

ambientes educacionais por meio da arte cênica. Ela apresentou a história da primeira astronauta negra a entrar na missão Apolo da NASA. E com este recurso didático foram mostrados às crianças conceitos como cientista, dignidade da pessoa humana, do negro e do deficiente, a mulher como cientista e pioneira em áreas de inserção predominantemente masculina. Criou-se com isso, um espaço novo de significação que buscou desmistificar o conceito reducionista de ciência e questionar o papel tecnicista das atividades dos cientistas, explícitos nos estereótipos de gênio maluco, pessoas de jaleco, deus que controla o laboratório, conforme foi verificado na aplicação do DAST.

Espera-se que estas atividades contribuam com a contextualização da ciência no cotidiano, além de promover o desejo e interesse das crianças para com a ciência. Visa-se ainda, contribuir com a formação complementar dos docentes das instituições parceiras do projeto e dos alunos da licenciatura em física, geografia e matemática do Instituto, tendo como foco maior a divulgação científica como parte integrante da sociedade e que faz parte do ensino e da inclusão no campo científico.

Conclusões:

Embora ainda existam modelos cristalizados de ensino das ciências que privilegiam o livro didático e recorrem à memorização, a ciência nas escolas no ensino fundamental está presente em experimentos cada vez mais criativos e contextualizados. Em diversos temas interdisciplinares, as crianças participam de atividades que vinculam repertório de física, matemática, geografia e química diariamente, como um aporte interessante para que futuramente tenham maior proximidade desses campos de conhecimento.

O estudo ora apresentado oportunizou uma ocasião para o contato das crianças com temas científicos sob uma metodologia inclusiva que aproximou equipe multiprofissional de estudantes de três cursos diferentes de licenciatura no ambiente da educação científica, tecnológica e profissional.

Apesar dos inúmeros desafios à inclusão no Brasil constata-se que existe demanda por um conhecimento mais integrado e projetado nos moldes construtivistas tanto na educação básica quanto na formação de professores. A promoção da difusão do ensino de ciências passa pelo reconhecimento dessas demandas e pela prospecção de metodologias e tecnologias que contemplem a inclusão.

Referências bibliográficas

CAMARGO, Eder Pires de; NARDI, Roberto; VERASZTO, Estéfano Vizconde. A comunicação como barreira à inclusão de alunos com deficiência visual em aulas de óptica. *Rev. Bras. Ensino Fís.*, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 3401.1-3401.13, Sept. 2008

SOISTAK, Maria Marilei; PINHEIRO, Nilcéia A. M. Memorização: atual ou ultrapassada no ensino-aprendizagem da matemática? I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia – 2009 ISBN: 978-85-7014-048-7. Disponível em <http://www.sinect.com.br/anais2009/artigos/10%20Ensinodematematica/Ensinodematematica_artigo10.pdf>. Acesso em 09 fev. 2018.

FERREIRA, Cristiane Pereira; MEIRELLES, Rosane Moreira Silva de. O Ensino de Ciências nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica no Brasil: um estudo preliminar, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiiinpec/resumos/R0932-1.pdf>>. Acesso em 09 fev.2018.

SANTOS, Boaventura de Sousa. *Um discurso sobre as ciências*. 7. ed. Porto: Afrontamento, 1995.

SILVA, Hosana Salette Curtt da. Artigos de Divulgação Científica e Ensino de Ciências: Concepções de Ciência, Tecnologia, Sociedade, Campinas, 2003. Dissertação de Mestrado. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/252354>>. Acesso em 31 jan. 2018.

MONTEIRO, M. A. A.; TEIXEIRA, O. P. B. O ensino de física nas séries iniciais do ensino fundamental: um estudo das influências das experiências docentes em sua prática em sala de aula. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 9, n. 1, 2004.

SCHROEDER, C. Atividades experimentais de física para estudantes de 7 a 10 anos. Instituto de Física UFRGS, 2005.

PALANGANA, Isilda Campaner. Desenvolvimento e aprendizagem em Piaget e Vigotski a relevância do social. 6ª ed. Revista. São Paulo: Summus, 2015.

YOU TUBE. TV PinGuim. De onde vem o arco-íris? Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=tW819inM4hg>>. Acesso em 25 de fevereiro 2018.