

# Projeto semente: socialização científica de crianças em situação de risco social

“Seed” Project: Scientific socialization of children at social risk

## Resumo

Este trabalho é a rerepresentação do trabalho intitulado "Semente: socialização científica de crianças em situação de risco social", apresentado no “Seminário de Metodologia para projetos de extensão (SEMPE), Natal/RN, 2011. Entendemos que uma sociedade justa possibilita a todos os cidadãos oportunidades para que desenvolvam suas capacidades. O objetivo geral deste projeto é ampliar o capital humano de alunos em situação de vulnerabilidade social. O público alvo são crianças e adolescentes em situação de risco social, que necessitam estar matriculadas na escola regular. São oferecidas oficinas de educação em ciências, música e capoeira. As oficinas de ciências foram desenvolvidas de acordo com a proposta de Ensino de Ciências Baseado em Investigação (ECBI), e constituem o foco do presente trabalho.

**Palavras-chave:** Vulnerabilidade Social; Educação não-Formal; Educação Científica; Ensino por Investigação

## Abstract

The present work is entitled “Semente: socialização científica de crianças em situação de risco social” (Seed: scientific socialization of children at social risk), which was first presented in 2011 at the conference "Seminar on Methods for Extension Projects” (SEMP), at the city of Natal, state of Rio Grande do Norte (Brazil). We believe in a fair society as a way to give all citizens the opportunity to develop their capabilities. The objective of our project is to improve the human capital of students at social risk. The project assist children and teenagers at social risk, who have to be enrolled in regular school. Several activities involving science, music and *capoeira* classes have been developed. The science workshops were developed according to Inquiry Based Science Education (IBSE), and are the focus of this study.

**Key words:** Social Vulnerability; Non-formal Education; Science Education; Inquiry as Teaching

## Introdução

Entendemos que todo cidadão tem o direito de se desenvolver plenamente, e que uma sociedade mais humana deveria proporcionar este direito aos seus cidadãos. A Declaração dos Direitos da Criança e do Adolescente, em seu artigo 4º, afirma: “É dever da família, da comunidade, da sociedade em geral e do poder público assegurar, com absoluta prioridade, a efetivação dos direitos referentes à vida, à saúde, à alimentação, à educação, ao esporte, ao lazer, à profissionalização, à cultura, à dignidade, ao respeito, à liberdade e à convivência familiar e comunitária.” Entretanto, em uma sociedade desigual como a brasileira, sabemos que apesar de todos terem este direito assegurado, os estamentos mais carentes da sociedade

continuam à margem, frequentemente sujeitos a privações e riscos. Esta condição pode ser denominada vulnerabilidade social. Concordamos com Paulilio M.A.S e Jeolás L.S. quando afirmam que “A vulnerabilidade não é uma essência ou algo inerente a algumas pessoas e grupos, mas diz respeito a determinadas condições e circunstâncias, que podem ser minimizadas ou revertidas.” E entendemos que toda situação de vulnerabilidade pode ser revertida.

Os autores citados acrescentam: “E quanto menos acesso à educação e à saúde, quanto mais marginalizados e excluídos, quanto menos recursos os indivíduos tiverem para elaborar escolhas para suas próprias vidas, mais vulneráveis a diferentes riscos eles estarão e pouco poderão fazer para adotarem práticas de proteção.” Pensamos nas crianças e jovens como sementes. Boas sementes em um solo infértil não serão tudo o que poderiam ser, mas que se forem regadas e o solo adubado, crescerão em todo seu esplendor.

O objetivo geral deste projeto é ampliar o capital humano de alunos em situação de vulnerabilidade social. O público alvo são crianças e adolescentes em situação de risco social, que estejam matriculados na escola regular. São oferecidas oficinas de educação em ciências, música e capoeira. . Neste trabalho iremos discutir os resultados da oficina de ciências em que foram aplicadas atividades de ensino investigativas, na proposta do ensino de ciências baseado em investigação (ECBI).

## **Objetivo**

Construir conceitos, atitudes e procedimentos de educação em ciências através do estímulo à curiosidade e à criatividade.

## **Metodologia**

**Público alvo:** quinze alunos em situação de risco social, entre 10 e 14 anos, que estejam matriculados na escola regular.

**Carga horária:** dois encontros semanais de duas horas de duração cada um.

As atividades de educação em ciências são orientadas pela proposta do programa ABC na Educação Científica - Mão na Massa apoiado e indicado pela Academia Brasileira de Ciências, a qual enfatiza o papel da investigação na construção do conhecimento. (SCHIEL; ORLANDI, 2009). Em nossa proposta são desenvolvidas as seguintes etapas:

### **A) Problematização e levantamento de hipóteses**

A problematização é desenvolvida a partir de questões ou situações-problema com a intenção de fazer o levantamento das hipóteses dos alunos. Tais questões podem surgir dos próprios alunos, durante as situações de aprendizagem desenvolvidas ou serem propostas pelo professor/mediador. É importante que as questões constituam um problema para os alunos, no sentido de motivá-los e desafiá-los a participar das discussões, a elaborarem suas hipóteses e investigá-las de acordo com a metodologia proposta.

### **B) Atividades investigativas**

Em grupos, os alunos elaboram as estratégias para verificar as hipóteses levantadas durante a etapa de problematização, apresentando-as aos demais e discutindo-as coletivamente, gerando possíveis revisões. As verificações são feitas através de atividades propostas pelos alunos e/ou professores que podem ser: experimentações, saídas de campo, observações, pesquisa em livros e internet, entrevistas etc. Nesta etapa é importante incentivar a autonomia dos alunos

na resolução dos problemas bem como o trabalho em grupo e o uso do diálogo como principal mecanismo de resolução de conflitos.

### **C) Conclusão**

Reflexão e relato por parte dos alunos, tomando consciência de suas ações e propondo causas para os fenômenos observados. O professor conduz a discussão visando reunir as diversas opiniões, comparando os resultados dos diferentes grupos e das diferentes fontes de pesquisa às hipóteses iniciais e elaborar uma conclusão sobre o assunto.

### **D) Sistematização e registros**

Todos os alunos possuem um caderno e um portfólio. O registro de todo o processo – problematização, levantamento de hipóteses, investigação e conclusão é feito pelos alunos em seus cadernos. Alguns materiais produzidos pelos alunos como brinquedos científicos, desenhos e textos são guardados nos portfólios.

Os mediadores possuem um diário onde registram todos os encontros destacando os aspectos positivos e negativos, os eventuais conflitos e avanços individuais e coletivos que surgiram ao longo do projeto.

### **E) Divulgação**

#### **E.1 – Produção de vídeos de divulgação**

No final de algumas situações de aprendizagem, os alunos montam um vídeo de divulgação sobre o tema estudado, em que podem ser definidas as seguintes etapas: elaboração do roteiro (tema que será tratado no vídeo, problema que será explorado, materiais necessários, passo a passo e explicação); filmagem e edição. Além do caráter de divulgação, durante a produção dos vídeos, o grupo consolida conteúdos, lida com tecnologias antes inacessíveis e elabora roteiros que sintetizam e unem os conceitos à beleza estética com um vocabulário adequado.

#### **E.2 – Blog de Ciências**

O projeto contará com a criação de um blog de divulgação mantido pelos alunos. Os objetivos do blog são a socialização do conhecimento construído e o desenvolvimento de outras habilidades nos alunos como produção de texto e a consolidação da linguagem escrita.

#### **E.3 – Registros didáticos**

As situações de aprendizagem desenvolvidas são sistematizadas e darão origem a registros didáticos que poderão ser utilizados por outras pessoas interessadas no ensino de ciências por investigação.

## **Resultados**

Apresentaremos os resultados das ações de educação científica do projeto no ano de 2010.

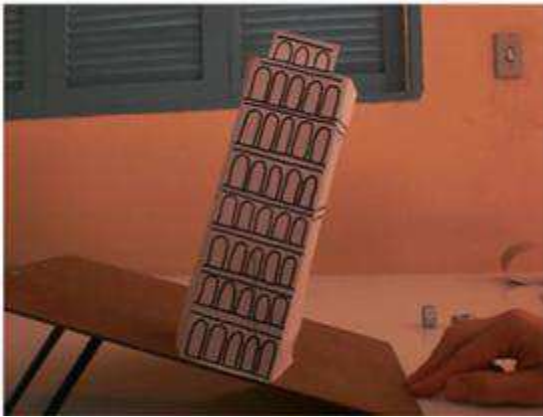
### **Educação em Ciências**

As atividades relacionadas à educação em ciências foram iniciadas no mês de setembro e finalizadas em dezembro de 2010. Inicialmente, participaram do projeto alguns dos antigos alunos atendidos nos anos anteriores e depois foram inseridos os alunos do Programa de Erradicação do Trabalho Infantil - PETI Unidade Nova Parnamirim.

## Situações de aprendizagem

Foram desenvolvidas oito situações de aprendizagem entre setembro e dezembro.

Dentro da proposta do ECBI é possível distinguir as seguintes etapas: a) problematização (figura 1) e elaboração de hipóteses (figura 2), b) atividades investigativas (figuras 3) e c) conclusão (figuras 4). Durante o período do projeto observamos que os alunos foram gradativamente se apoderando da proposta didática do ECBI. Nos primeiros encontros os alunos tinham dificuldade, medo e vergonha de expressarem suas opiniões, elaborarem suas hipóteses e investigarem um problema. No fim de dezembro os alunos já não tinham receio de elaborar suas hipóteses e testá-las. Pelos registros nos cadernos individuais é possível visualizar o progresso dos alunos com a produção de textos cada vez mais elaborados e sistemáticos. Os diálogos entre os alunos e entre estes e os professores também foi gradativamente se tornando mais elaborado notando-se inclusive a preocupação crescente dos alunos com o vocabulário científico.



**Figura 1.** Problema: Como aumentar a inclinação da torre sem que a mesma caia?



**Figura 2.** Alunos elaboram suas hipóteses.



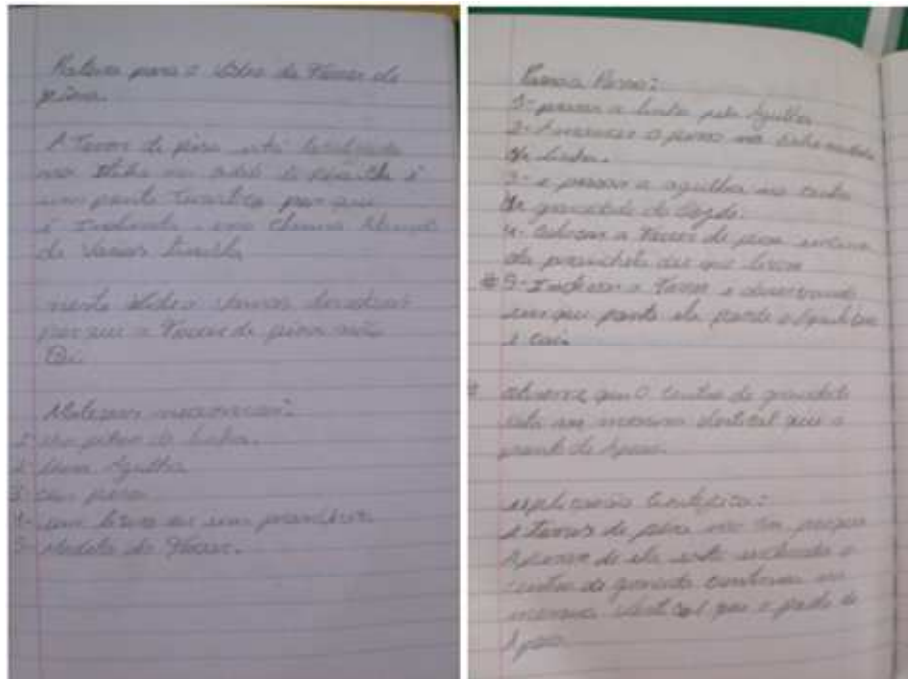
**Figura 3.** Investigação científica: é hora de testar as hipóteses.



**Figura 4.** Coletivamente os alunos constroem suas conclusões retomando as hipóteses anteriormente formuladas.

### Vídeos didáticos de divulgação

No final de cinco situações de aprendizagem os alunos montaram um vídeo didático de divulgação sobre o tema estudado, em que podem ser definidas as seguintes etapas: a) elaboração do roteiro - tema que será tratado no vídeo, problema que será explorado, materiais necessários, passo a passo e explicação – (figura 5); b) filmagem (figura 6 e 7) e c) edição (figura 8). Foram produzidos cinco vídeos relacionados às situações de aprendizagem. Além do caráter de divulgação, durante a produção dos vídeos, o grupo consolidou conteúdos, lidou com tecnologias antes inacessíveis e elaborou roteiros que sintetizam e unem os conceitos à beleza estética com um vocabulário adequado. Na produção do vídeo também foi possível notar o progresso dos alunos que no fim de dezembro conseguiam, com pouca intervenção dos mediadores produzir todas as etapas do vídeo: do roteiro à edição.



**Figura 5.** Roteiro: alunos registram no caderno o roteiro do vídeo.



**Figura 6.** Filmagem dos materiais necessários para a “joaninha teimosa”.



**Figura 7.** Encerramento do vídeo.



**Figura 8.** Alunos editando o vídeo produzido.

### **Produções científicas e culturais**

Durante as situações de aprendizagem, foram produzidos: dois objetos lúdicos para ciências - sapo equilibrista (figura 9) e joaninha teimosa (figura 10) - um modelo para o estudo da Torre de Pisa (figura 11), um globo terrestre e as "árvores de Newton" (figura 12), dois modelos das constelações de Órion e Cruzeiro do Sul em escala de distância da Terra (Figura 13), o sistema solar em escala de tamanho (figura 14) e um jogo de tabuleiro sobre Astronomia. (Figura 15, 16 e 17). Todas as produções científicas fazem parte do contexto das situações de aprendizagem desenvolvidas, sendo fundamentais na investigação e conseqüentemente no aprendizado dos alunos.



**Figura 9.** O “Sapo equilibrista”.



**Figura 10.** A “Joaninha teimosa”.



**Figura 11.** A “Torre de Pisa”.



**Figura 12.** As árvores de Newton



**Figura 13.** As constelações do Cruzeiro do Sul e de Órion.



**Figura 14.** Sistema solar em escala de tamanho.



**Figura 15.** Pesquisando em diferentes fontes para a criação das perguntas do jogo.



**Figura 16.** Montando a caixa do jogo e pesquisando informações nos livros.



**Figura 17.** Os alunos montando o tabuleiro e enfim jogando a “Corrida Espacial”.

## Registro

Além do diário dos encontros, organizado pelos mediadores, cada aluno possui o seu caderno e o seu portfólio para registro das atividades desenvolvidas no projeto. (Figura 18). No portfólio estão alguns documentos que foram utilizados para pesquisa e alguns objetos lúdicos. No caderno, os alunos registram os problemas que foram levantados ou propostos, as hipóteses que eles construíram para responder àquelas perguntas e a conclusão a que chegaram coletivamente após a investigação científica realizada - que pode ser uma experimentação, uma pesquisa em livros ou internet- (figura 19). O registro dos alunos é parte fundamental da proposta de ECBI, pois trata-se de um momento de reflexão e síntese por parte do aluno, o que é fundamental para a consolidação de conteúdos, elaboração de sínteses e consolidação da escrita. Notamos que durante o desenvolvimento do projeto os registros individuais dos alunos foram se tornando gradativamente mais elaborados, com maior clareza das ideias e vocabulário adequado.



**Figura 18.** Portfólio e caderno de registros.



**Figura 19.** Em todos os encontros os alunos utilizam seus cadernos de registro.

### **Socialização científica**

Os alunos que realizaram as investigações em ciências com disciplina, alegria e trabalho coletivo tornam-se potenciais agentes de divulgação, possibilitando que os mesmos compartilhem com a sociedade o produto de seus esforços. Entre setembro e dezembro os alunos fizeram duas apresentações. Os alunos Jefferson e Thiago mediarão uma oficina de produção de um dos brinquedos - o sapo equilibrista -. Participaram da oficina aproximadamente quarenta pessoas, incluindo crianças, adolescentes e adultos. (figuras 20 e 21). O grande número de participantes e os bons comentários dos mesmos nos levaram a classificar a apresentação como um sucesso. A outra apresentação foi realizada para os professores envolvidos no projeto. As apresentações científicas coroaram o trabalho realizado pelos alunos tendo também o caráter pedagógico, pois eles tiveram que lidar com uma situação à qual não estão habituados e que exige planejamento, domínio dos conteúdos e execução das ações.



**Figura 20.** Crianças e adultos durante a oficina mediada por Jefferson (de camisa vermelha) e Thiago (camisa preta).



**Figura 21.** Mãe e filha produzem seu “sapinho”.

## Referências Bibliográficas

- ASTOLFI, J. P. e DEVALAY, M. *A didática das ciências*. Campinas, SP: Papirus, 1990.
- \_\_\_\_\_, PETERFALVI, B. e VÉRIN, A. *Como as crianças aprendem as ciências*. Lisboa: Instituto Piaget, 1998.
- BACHELARD, G. *A formação do espírito científico: Contribuição para uma psicanálise do conhecimento*. Rio de Janeiro, RJ: Contraponto, 1996.
- BECKER, F. *A epistemologia do professor*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1977.
- BRASIL, *Estatuto da Criança e do Adolescente*. Lei nº 8.069, 1990.
- CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. M. P. de; PRAIA, J.; VILCHES, A. (2005) *A necessária renovação do ensino das ciências*. São Paulo, SP: Cortez, 2005.
- CARVALHO, A. M. P. (org.). *Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática*. São Paulo, SP: Pioneira Thomson Learning, 2004.
- \_\_\_\_\_, et. al. *Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico*. São Paulo, SP: Scipione, 1998.
- DUSCHL, R. A. et. al. (Ed.). *Taking Science to School: Learning and Teaching Science in Grades K-8*, publ. Washington, D. C: The National Academies Press, 2007.
- FREIRE, A. M. A. *Pedagogia dos Sonhos Possíveis*. São Paulo, SP: Editora Unesp, 2001.
- FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. São Paulo, SP: Editora Paz e Terra, 1987.
- \_\_\_\_\_. *Educação como prática da liberdade*. São Paulo, SP: Editora Paz e Terra, 1986.
- HAMBURGER, E. W. *Apontamentos sobre o ensino de Ciências nas séries iniciais in Estudos Avançados 21 (60), 2007, p.93-104.*
- INTERACADEMY Panel on International Issues (2006) – *Report on Evaluation of Inquiry – Based Science Education (IBSE) Programs*. Ed. W. Harlen & J. E. Allende, Fundación para Estudios Avanzados de la Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Santiago de Chile.
- LIMA, M. E. C. C.; MAUÉS, E. *Uma relectura do papel da profesora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciencias das crianzas*, in *Ensaio*, vol. 8, nº. 2, Dez. 2006, p. 161-175.
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. *Alfabetização científica no contexto das séries iniciais*. In: *Ensaio*, vol 3, nº. 1, Jun. 2001. p. 1 -17.
- MORIN, E. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. São Paulo, SP: Cortez, 2006.
- \_\_\_\_\_. *Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios*. São Paulo, SP: Cortez, 2005.
- MURARO, D. N. *Filosofia e Educação Reflexiva*. Disponível em <http://www.philosletera.org.br/?mailto:fsm.ifep@philosletera.org.br/>, acesso em: 13 março 2008.

- PERRENOUD, P.; THURLER, M. G.; *As competências para ensinar no século XXI*. Porto Alegre, RS: ArtMed editora, 2002.
- PIAGET, J. *O tempo e o desenvolvimento intelectual da criança*. In: Problemas de psicologia genética. Piaget. São Paulo, SP: Abril Cultura, 1972 (Os Pensadores).
- \_\_\_\_\_. *O raciocínio da criança*. Rio de Janeiro, RJ: Record, 1967.
- \_\_\_\_\_. *A linguagem e o Pensamento da criança*. Rio de Janeiro, RJ: Fundo de cultura, 1961.
- PIETROCOLA, M. et al. As ilhas de racionalidade e o saber significativo: o ensino de ciências através de projetos. In: *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, vol. 2, no. 1, Belo Horizonte, 2000.
- PIETROCOLA, M. Curiosidade e Imaginação – os caminhos do conhecimento nas ciências, nas artes e no ensino. In: A.M.P. CARVALHO (org.) *Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e prática*. São Paulo, SP: Thomson, 2004, p. 119-133.
- SCHIEL, D.; ORLANDI, A.S (org.) *Ensino de Ciências por Investigação*. São Carlos, SP: Compacta, 2009.
- VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. São Paulo, SP: Martins Fontes, 1984.
- \_\_\_\_\_. *Pensamento e Linguagem*. São Paulo, SP: Martins Fontes, 1987.
- \_\_\_\_\_. *O desenvolvimento psicológico na infância*. São Paulo, SP: Martins Fontes, 1998.
- WORTH, K. et. al. EDC – *Center for Science Education: Insights. An Elementary Hands On Inquiry Science Curriculum*. Kendall/Hunt Publ. Co, 1997.
- ZABALA, A. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre, RS: ArtMed editora, 1998.
- ZABALA, A. & ARNAU, L. *Como aprender e ensinar competências*. Porto Alegre, RS: Artmed, 2010.