

# POR UMA CIÊNCIA PARA O DIA A DIA: POSSIBILIDADES PARA APRENDIZAGEM CRIATIVA E SIGNIFICATIVA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Verônica Gomes dos Santos, Eduardo Galembeck  
*Unicamp*

**RESUMO:** O desinteresse dos alunos para os temas científicos, nos faz olhar para os motivos que geram este quadro e pensar no desafio da transformação. Assim, buscamos compreender como o trabalho com estratégias de ensino e aprendizagens voltadas para a Aprendizagem Significativa e Criativa podem contribuir para a mudança deste cenário. Nesta investigação empírica e qualitativa, norteada pela DBR, analisa-se uma sequência didática desenvolvida em um grupo focal composto por 24 alunos de 8 a 10 anos e que envolveu um processo de pesquisa, discussão argumentativa, visita de campo, produção textual, artística e criativa dos estudantes mediados pela pesquisadora. Os resultados apontam a evidências de mudanças de posturas e a ocorrência de significativas aprendizagens relacionadas aos conhecimentos científicos.

**PALAVRAS CHAVES:** Aprendizagem Significativa, Aprendizagem Criativa, Ensino de Ciências.

**OBJETIVOS:** A partir da problemática levantada acerca da realidade do ensino de ciências, este estudo busca voltar um olhar para as características que possam colaborar para tal transformação, tendo como objetivo principal analisar as contribuições das aprendizagens criativa e significativa como possibilidade para um ensino de ciências cada vez mais próximo do aluno. Entendendo que ao repensarmos a aprendizagem, colocando o aluno no centro do processo educacional, acabamos por repensar o ensino e conseqüentemente a postura docente em relação a Educação Científica.

## INTRODUÇÃO

A curiosidade e o interesse natural das crianças por assuntos relacionados a vida, invenções e natureza poderiam tornar-se um propulsor para o trabalho com os temas das ciências desde os primeiros anos da educação básica, uma vez que são nas “séries iniciais que a criança constrói seus conceitos e apreende de modo mais significativo o ambiente que a rodeia” (Santana-Filho et al, 2011, pg. 05), transformando as concepções pessoais, construídas nas observações e experiências cotidianas, em conhecimento sistematizado.

Porém, a realidade caminha num desencontro entre o interesse, a curiosidade e o que se pratica em sala de aula (Silveira et al, 2015). Seja pela falta de formação, pelo currículo sobrecarregado (Fin &

Malacarne, 2012) ou pela limitação imposta pelos livros didáticos (Pretto, 1995), o fato é que a necessária modificação deste cenário requer transformações formativas, de ensino e aprendizagem.

Não se trata de redescobrir a roda ou apenas investir em aquisição de recursos, mas de pensar em estratégias diferenciadas, onde as teorias educacionais conversem com as concepções de educação condizentes, buscando caminhos para efetiva-las. Desta forma, o que se propõe neste artigo é a revisitação de teorias que possibilite pensar um ensino de ciências, onde a aprendizagem faça sentido ao aluno e que tal processo seja prazeroso e instigante.

## MARCO TEÓRICO

Ao pensar em estratégias que possibilite modificar o fadado quadro do ensino de ciências, nos voltamos para a escolha de teorias educacionais que compreenda o processo educativo como a de construção, reconstrução e atribuição de sentido e significado ao conhecimento pelos alunos.

Dentre o panorama composto por diversas teorias e concepções educacionais apresentado por Coll et al (2004), que se voltam ao construtivismo ou interacionismo, destacamos uma das em que o aluno é valorizado em sua dimensão mais ampla, onde a junção de todos os aspectos contribuam para que a aprendizagem se dê nos processos internos, proporcionados pelas interações diversas e valorizando o meio, os recursos, técnicas e tecnologias disponíveis. Partindo das ideias iniciais de Ausubel com a teoria cognitiva clássica da Aprendizagem Significativa até a versão apresentada e defendida por Moreira, denominada Aprendizagem Significativa Crítica (Moreira, 2007), destaca-se a compreensão de que “aprendizagem significativa é aprendizagem com significado, compreensão, sentido, capacidade de transferência; oposta à aprendizagem mecânica, puramente memorística, sem significado, sem entendimento” (Moreira, 2010, pg. 06)

Neste estudo, salienta-se a visão “interacionista social”, fundamentada em uma base vygotskyana e estruturada por D.B.Gowin como uma abordagem *triádica*, ou seja, onde o papel de aluno, professor e materiais didáticos/recursos ganham importância a partir da interação entre eles, visando a equidade de valor. Neste sentido, a interação estabelecida no processo de compartilhamento se configura em uma negociação capaz de contribuir para que a aprendizagem em ciências tenha significado real para os envolvidos, de modo que a mediação resultante das relações entre pares, educador e objeto se dê de forma natural e horizontal. Porém, ainda que esta visão contribua para uma aprendizagem em ciências que extrapole a aquisição mecânica de conceitos e conteúdo, falta a ela a inferência, a subversividade, a criticidade e a atuação perante tais conhecimentos na sociedade. Assim, a visão da “aprendizagem significativa crítica” desenvolvida por Moreira, traz nos seus 11 princípios as contribuições complementares para que, além das interações citadas, o foco seja ampliado para:

[...]aquela que permitirá ao sujeito fazer parte de sua cultura e, ao mesmo tempo, estar fora dela, manejar a informação, criticamente, sem sentir-se impotente frente a ela; usufruir a tecnologia sem idolatrá-la; mudar sem ser dominado pela mudança; viver em uma economia de mercado sem deixar que este resolva sua vida; aceitar a globalização sem aceitar suas perversidades[...] (Moreira, 2010, pg. 20)

Na mesma linha, ao buscar além do desenvolvimento de significado, mas também o interesse, envolvimento e a criatividade dos educandos, agrega-se aos tópicos apontados, os estudos voltados para a “aprendizagem criativa” iniciada por Seymour Papert, com o construcionismo e aprimorada por sua equipe do *MediaLab*, MIT (*Massachusetts Institute of Technology*). Nesta abordagem, Mitchel Resnick (2014) destaca a importância da valorização dos 4 Ps da aprendizagem criativa (Projetos, Parcerias, Paixão e Pensar brincando) como estratégias envolventes para trabalhar com temas e conteúdo de for-

ma motivadora aos alunos, colocando-os no centro do processo educativo, proporcionando condições para que planejem, criem, testem, em situações reais do cotidiano, atuando de forma ativa perante os problemas sociais e as temáticas que as envolvem. Na educação escolar Beineke (2014) destaca que a aprendizagem criativa vai muito além da criação e do prazer pelas crianças, mas passa principalmente pela compreensão das mesmas acerca do seu processo de aprendizagem e como esta se dá para os educando e os demais envolvidos.

Desta forma, a junção da aprendizagem significativa e da aprendizagem criativa para o ensino de ciência, traz a possibilidade do desenvolvimento de temáticas necessárias para o currículo, de modo que se parta dos conhecimentos prévios (Moreira, 2010), tecendo uma relação de interesse, motivação e envolvimento com os mesmos. Poder aprofundar os estudos em parcerias, refletindo sobre os impactos sociais a partir de projetos de interesse, criando, inventando ou analisando o que já existe, pode ser um caminho para a investigação, análise, refutação, argumentação em ciências, princípios básicos para a Educação Científica.

## METODOLOGIA

Pensando em aspectos metodológicos e partindo das orientações contidas em Bogdan e Biklen (1994), tal estudo assume um caráter de pesquisa qualitativa. A subjetividade inerente a este tipo de pesquisa permite a análise por observação, teste, acompanhamento e participação, assumindo um caráter mais interpretativo. A partir da composição grupal, tal pesquisa ganha contornos característicos de Pesquisa Baseada no Design (DBR) como aponta Collins et al (2004) principalmente no tocante a parte prática ilustrada pela teoria, buscando desenvolver soluções aplicáveis.

Este estudo, com duração de dois anos (2016/2017) segue em desenvolvimento em um grupo focal misto, composto por 24 alunos de 8 a 10 anos, do 3º ao 5º ano do ensino fundamental I de uma escola pública do município de São Bernardo do Campo, São Paulo, Brasil. O grupo se reuniu semanalmente por 4 horas em dois dias, no contra turno, tendo a pesquisadora como mediadora das propostas.

Os temas trabalhados inicialmente partiram da indicação da pesquisadora a partir de uma questão problema. Posteriormente surgiu de um ponto em comum entre os alunos, o local de moradia, visto que a comunidade escolar é composta por alunos de diversas regiões do município. O tema “Água”, foco desta análise, surgiu a partir da constatação que parte morava às margens ou próximo a represa Billings, que banha a cidade. A partir de então, o interesse na represa se ampliou, principalmente pela visão controversa dos alunos, sendo que parte tinha contato com trechos poluídos, enquanto outros a conhecia como local de captação de água, banho e lazer.

Através de momentos de conversas e com acesso livre a computadores e Internet, os alunos levantaram curiosidades e interesses, pesquisaram informações e socializaram as descobertas com apresentações orais ou multimídias, acerca do histórico, extensão, atividades e problemas na região. Por coincidência, no período do estudo grande parte da represa apareceu esverdeada e foi objeto de reportagem dos meios televisivos, o que provocou o interesse em saber o que causou o fenômeno na água e o que o mesmo poderia causar na saúde.

A sequência didática iniciada em Agosto (2016) contou com momentos de reflexão, pesquisa, elaboração de roteiro, estudo de campo na represa, análise do pH in loco, experimentos de cultura, análise microscópica com instrumento limitado, análise de foto e filmagem de microscópio de alta resolução, vídeo conferencia com um Biólogo, registros textuais e de desenhos, elaboração de projeto de solução, criação de protótipos grupais, avaliação de propostas, construção de um filtro coletivo e análise da água filtrada. A sequência terá continuidade e finalização no decorrer de 2017.

## RESULTADOS E ANÁLISES

A sequência desenvolvida permitiu o aprofundamento temático, podendo ser abordado conteúdos relativos a composição da água, a sua importância para a vida, as relações humanas com o recurso, os microrganismos presentes em água doce e o que causa o desequilíbrio deste sistema biótico, bem como o que o mesmo pode causar para aparência e características da água e para a saúde humana. Tal aprofundamento decorreu de forma natural, uma vez que surgiu do interesse dos alunos e dos conhecimentos prévios do grupo.



Fig. 1. Seleção de imagens do processo da sequência didática “Água”

As interações estabelecidas no espaço mediado pela pesquisadora promoveram a circulação do conhecimento construído, prezando pela colaboração e compartilhamento constantes. As rodas de conversas e as organizações grupais (quadros 2 e 6 da Figura 1) para pequenas tarefas, como busca de informações, registro e produções, faz referência direta ao destacado por Gowin nas suas contribuições com a “aprendizagem significativa interacionista social”, além de frisar o princípio 2 – das interações sociais e o princípio 11 elaborado por Moreira (2010) que coloca a fala do aluno no centro do processo. Tais momentos foram marcados por apontamentos, dúvidas, curiosidades, levantamentos de hipóteses, elaboração de roteiros e valorização constante da argumentação.

O quadro 3 (Figura 1) ilustra o que Moreira destaca como princípio 1, do conhecimento prévio, onde a partir de uma roda de conversa para a elaboração do roteiro de visita a represa, uma das alunas apontou que poderia ser feita a análise de pH dos pontos de coleta. Após explicar que tal conhecimento advém do auxílio ao pai no trato do aquário da família, a aluna foi convidada a compartilhar o seu conhecimento com o grupo, o que o fez com propriedade e competência. A experiência foi replicada in loco como demonstra no quadro 4 (Figura 1) por outros alunos, que realizaram a análise, observaram o entorno e anotaram apontamentos relevantes na visita de campo. De maneira geral, todos os qua-

dros e outros registros, apresentam uma abundância de materiais e recursos utilizados no processo, fazendo referência ao princípio 3 que destaca a não centralidade no livro didático e a diversidade de recursos materiais.

Permeando todo o processo, desde o planejamento das ações e elaboração de projetos de trabalhos, até as interações já apontadas, a aprendizagem Criativa teve seu destaque principalmente nos momentos de atividade *Hands on* onde os alunos puderam colocar a criatividade em prática criando propostas reais. O quadro 8 (Figura 1) apresenta a etapa de criação de protótipo de filtragem da água, solução encontrada após muita análise e pesquisa. A socialização dos protótipos elaborados pelos grupos ultrapassou o caráter de concorrência, para assumir um caráter colaborativo, onde ao final os alunos priorizaram o que destacaram como positivo em cada protótipo para a elaboração final. O quadro 9 (Figura 1) apresenta o momento da filtragem de duas amostras de água coletadas, em filtro planejado e construído pela turma.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

De modo geral o desenvolvimento do grupo, com propostas priorizando a aprendizagem significativa, em suas vertentes interacionista social e crítica, bem como a aprendizagem criativa, prezando por um ensino mais dinâmico, autoral e colocando os alunos no centro do processo de aprendizagem, apresentou modificações e ganhos substanciais aos alunos.

Muito além dos conteúdos envolvidos na temática trabalhada e que visivelmente gerou uma aprendizagem significativa, contextualizada, criativa e motivadora, o que fica como destaque deste processo é mais do que pode ser registrado. A valorização das interações, o saber ouvir, se expressar, o respeito pelas ideias, o papel mediador do professor, a qualidade das argumentações, capacidade de utilizar recursos e tecnologias a bem da aprendizagem, a ousadia de questionar e criticar positivamente o conhecimento elaborado e por fim, a segurança em se ver como capaz de planejar e criar meios, técnicas e tecnologias capazes de contribuir com a sociedade de maneira criativa, são ganhos implícitos que se destaca.

Para o ensino de ciências, tais estratégias se mostraram capazes de resgatar nos alunos o interesse e a curiosidade pelos temas da disciplina, uma vez que extrapolou o formato instrucionista, mediado apenas pelo livro didático e centrado no professor. De forma indireta, os avanços e contribuições apontados se relacionam muito proximamente com o que se espera para uma educação científica, onde os alunos se colocam diante das ciências como um dos atores da obra e não apenas como telespectador de algo pronto a acabado.

A ciência do dia a dia pode ser significativa, criativa, instigante e motivadora, sem perder o seu caráter científico ou se distanciar de conceitos construídos historicamente.

## BIBLIOGRAFIA

- BEINEKE, V. (2014) Aprendizagem criativa na escola: um olhar para a perspectiva das crianças sobre suas práticas musicais. *Revista da ABEM* v19, n.26.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. (1994) *Investigação qualitativa em Educação: fundamentos, métodos e técnicas*. Portugal: Porto Editora.
- COLL, C; MARCHESI, A; PALACIOS, J *et al.* (2004). *Desenvolvimento psicológico e educação*. Vol 2. Porto Alegre: Artmed.
- COLLINS, A., JOSEPH, D; BIELACZYK, K. (2004) Design research: Theoretical and methodological issues. *Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 15–42.

- FIN, A. S. D. U.; MALACARNE, V. U. (2012). A concepção do ensino de ciências na educação infantil e as suas implicações na formação do pensamento científico no decorrer do processo educacional. Universidade Estadual de Maringá
- MOREIRA, M. A. (2007). Aprendizagem significativa: da visão clássica à visão crítica. Conferência do V Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Madri, Espanha.
- (2010). Aprendizagem Significativa Crítica. Versão revisada e estendida de conferência proferida no III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Lisboa (Peniche).
- PRETTO, N. L. (1995). A Ciência nos Livros Didáticos. Salvador/BA e Campinas/SP: Editora UNICAMP e Editora da UFBA, 1995, p. 109
- SANTANA-FILHO, A.; SANTANA J.; CAMPOS, T. (2011). Ensino de ciências naturais nas series/anos iniciais do ensino fundamental. V Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade. São Cristóvão.
- SILVEIRA, L. B. B.; CORREA, T. M.; BROIETTI, F. C. D. Y STANZANI, E. L. (2015). Percepções de estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental sobre Ciências Naturais. *Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias* e-ISSN: 2346-4712 • Vol. 10, No. 2 (jul-dic 2015). pp. 73-88.
- RESNICK, M. (2014) Give P's a chance: Projects, Peers, Passion, Play. In: Proceedings of Constructionism and Creativity Conference, Vienna, Austria.