

# O FILTRO DE ÁGUA CASEIRO COMO POTENCIALIZADOR DO ENSINO DE CIÊNCIAS

## *THE HOMEMADE WATER FILTER AS A POTENTIALIZER OF SCIENCE TEACHING*

**Mateus de Souza Duarte** [mateus\_duarte22@hotmail.com]  
*Universidade Federal de Sergipe-UFS*

**José Camilo Ramos de Souza** [jcamilodesouza@gmail.com]  
*Universidade do Estado do Amazonas-UEA*

### RESUMO

O ensino é, sem dúvida, uma tarefa dinâmica que se realiza através de métodos e técnicas. A escola é o centro das visões de mundo nesse sentido, principalmente nos primeiros anos do ensino fundamental, pois, é nessa fase que tudo acontece, onde acontecem as etapas da escrita, da leitura e dos cálculos. Nessa fase que começamos a “engatinhar” dentro das Ciências. Compartilhamos desse pensamento e, por isso, nos propomos a apresentar o filtro de água artesanal como potencializador da educação do solo para alunos do 4º e 5º anos de uma Escola Rural de Parintins / AM. Assim, perguntamos: os alunos do 4º e 5º ano percebem sua relação com o solo como parte do ecossistema amazônico? Desta forma, construímos uma Sequência Didática (DOLZ; NOVERRAZ; SCHNEUWLY, 2004) dividida em dois momentos (a sondagem / construção e a aplicação do experimento). Procuramos conhecer os conhecimentos prévios dos alunos. Nesse sentido, bebemos em Ataíde e Silva (2011), Bachelard (1996), Cachapuz et al., (2011), Carvalho e Gil-Pérez (2006), Chassot (2003), Lorenzetti e Delizoicov (2001), Penick (1998) para falar sobre Ensino de Ciências, Literatura Científica e experimentação. Bicudo et al., (2011) nos auxiliaram na análise dos dados com a fenomenologia, demonstrando que os colaboradores apresentaram conhecer conceitos rústicos de solo, textura e cor, a partir da Unidade de Síntese de Significados. O experimento, resultado de uma das técnicas de coleta de dados de uma pesquisa de mestrado já concluída, que ocorreu em abril de 2019.

**PALAVRAS-CHAVE: PALAVRAS-CHAVE:** Experimentação; Ensino de Ciências; Problema.

### ABSTRACT

*Teaching is, without a doubt, a dynamic task that is carried out through methods and techniques. The school is the center of worldviews in this sense, especially in the early years of elementary school, as it is at this stage that everything happens, where the stages of writing, reading and calculations take place. In this phase that we started to "crawl" within the Sciences. We share this thought and, therefore, we propose to present the artisanal water filter, as an enhancer of soil education for students of the 4th and 5th years of a Rural School of Parintins / AM. So, we ask: do 4th and 5th year students perceive their relationship with the soil as part of the Amazonian ecosystem? In this way, we built a Didactic Sequence (DOLZ; NOVERRAZ; SCHNEUWLY, 2004) divided into two moments (the survey / construction and the application of the experiment). We try to know the students' previous knowledge. In this sense, we drank in Ataíde and Silva (2011), Bachelard (1996), Cachapuz et al., (2011), Carvalho and Gil-Pérez (2006), Chassot (2003), Lorenzetti and Delizoicov (2001), Penick (1998) to talk about*

*Science Teaching, Scientific Literature and experimentation. Bicudo et al., (2011) helped us in the analysis of the data, with phenomenology, demonstrating that the collaborators presented to know rustic concepts of soil, texture and color, from the Meaning Synthesis Unit. the experiment, the result of one of the data collection techniques of a master's research already completed, took place in April 2019.*

**KEYWORDS:** *Experimentation; Science Teaching; Problem.*

## INTRODUÇÃO

Conhecer os conceitos científicos é elementar dentro das perspectivas dos avanços tecnológicos que a Ciência investe. Pensar que esses conceitos podem ser trabalhados desde os primeiros anos de escolarização é basilar em uma sociedade que almeja avanços significativos, faz ser tecnológicos como culturais, sociais, nas áreas da saúde, transporte e comunicação.

Mais que conhecer os conceitos da Ciência é essencial que os mesmos sejam colocados em prática. A escola é o cerne dessa caminhada científica. É na escola que a criança tem acesso às suas primeiras interações sociais, depois de sua família, iniciando os primeiros passos na escolarização.

Dinamizar estratégias para as atividades em sala de aula é interessante, no sentido de potencializar no Ensino de Ciências pensando na Alfabetização Científica das crianças. Nesse prisma, o presente manuscrito, que faz parte de uma pesquisa de mestrado já finalizada em 2019, utiliza uma experimentação com o filtro de água caseiro para demonstrar o processo de purificação da água pelo solo e se engajou nessa caminhada científica em busca das percepções e conceitos ocultos nos sujeitos.

Nos valem da experimentação dinamizada, pois entendemos seu valor pedagógico e sua riqueza nas aulas de Ensino de Ciências. Nessa atividade, pode-se ser trabalhado a Geografia, as Ciências Naturais ou Ciências Biológicas, a Língua Portuguesa, entre outras.

Para dialogar conosco sobre Ensino de Ciências, Alfabetização Científica e experimentação bebemos em Ataíde e Silva (2011), Bachelard (1996), Cachapuz et al., (2011), Carvalho e Gil-Pérez (2006), Chassot (2003), Lorenzetti e Delizoicov (2001), Penick (1998). Para a nossa análise de dados nos baseamos em Bicudo et al., (2011).

As atividades de pesquisa e prática aconteceram nos meses de fevereiro a maio, de 2019 na escola. Contudo, a atividade de construção e experimentação, munida de uma aula dialogada, problematização e uma sequência didática aconteceu em apenas um dia. Deixamos claro que trabalhos nessa perspectiva são comuns no campo prático do Ensino de Ciências, porém, sinalizamos mais uma vez o potencial dessas atividades em nossas escolas, pois os materiais utilizados são de baixo custo financeiro e alguns podem até serem encontrados na escola mesmo, a exemplo o solo.

## PERCURSO METODOLÓGICO

A presente discussão faz parte das técnicas de coletas de dados de uma pesquisa de mestrado já finalizada em 2019. Buscamos através de um experimento, utilizando um filtro de água caseiro, demonstrar o processo de purificação da água. A analogia buscou materializar como acontece a absorção da água pelo solo em ambiente natural, para ensinar sobre o solo, os ecossistemas amazônicos e perceber indicadores de alfabetização ecológica, em uma performance do Ensino de Ciências.

Nessa conjectura, pensamos em uma Sequência Didática para construir o filtro. Contudo, antes de tudo indagamos: os alunos do 4º e 5º ano percebem sua relação e interdependência

do solo enquanto parte do ecossistema amazônico? Partindo dessa indagação, costuramos nossas reflexões. Assim, a Sequência Didática seguiu em quatro passos, em dois momentos (DOLZ; NOVERRAZ; SCHNEUWLY, 2004).

A Sequência Didática iniciou com uma aula dialogada, visando diagnosticar o que os alunos compreendiam sobre o tema do solo e, em seguida, em aula para expor o tema.

A atividade seguiu engajada com questionamentos sobre o perfil do solo, das camadas do solo, sua importância para o ecossistema amazônico, onde poderiam encontrar com maior facilidade o solo que estava sendo manuseado na atividade. Assim, o filtro fora sendo montado com problematizações. De maneira interdisciplinar, buscamos dialogar com a Geografia (morfologia), com as Ciências Biológicas/ Ciências Naturais (ecológica) e Língua Portuguesa (comunicação e expressão). Por fim, realizou-se a demonstração da purificação da água.

Como em toda pesquisa que envolve pessoas, nossa caminhada se deu pelo viés qualitativo (FLICK, 2009), de cunho fenomenológico. Nos voltamos para a percepção dos sujeitos quanto sua inter-relação com o meio e os fenômenos. Buscamos interagir com as experiências cotidianas dos alunos para engendrâ-las em nossas atividades de pesquisa, pois entendemos que tudo é tecido junto (MORIN, 2005).

Em uma visão sistêmica percebemos que os fenômenos estão interligados e que há uma necessidade dinâmica criativa para percebê-los (MORIN, 2005).

A proposta de se trabalhar com o filtro foi pensada para a semana da água e a atividade buscou conscientizar os alunos quanto a importância de cuidar, não apenas do solo e da água, mas do meio ambiente como um todo, uma vez que Capra (2006) nos fala que estamos dentro de uma teia da vida, que dependemos uns dos outros para nos mantermos aqui. Desse modo, é mister que a conscientização ambiental comece desde os primeiros anos de escolarização.

## **A EXPERIMENTAÇÃO DENTRO DO ENSINO DE CIÊNCIAS**

Dentro do campo científico empirista, propor e executar experiências é elementar. Na Ciência tradicional, técnicas experimentais são o marco dos dados e resultados dos pesquisadores, sobretudo nos grandes laboratórios das mais diversas instituições de pesquisa. Para Cachapuz et al., (2011, p. 95):

de forma geral, os empiristas e os indutivistas, para quem todo o conhecimento vem da experiência, tentam reduzir a experimentação a uma manipulação de variáveis. O investigador faz, antes de tudo, um inventário empírico de parâmetros susceptíveis de ter influência no fenômeno estudado para, em seguida, os fazer variar e, eventualmente, depois dos resultados obtidos, estabelecer uma lei que lhes dê sentido e coerência.

Experimentar supõe uma lógica exequível para coletar os resultados da pesquisa. Assim, munidos de observações, técnicas, instrumentos o pesquisador se lança a pesquisar. Segundo Popper (2013, p. 27):

Um cientista, seja teórico ou experimental, formula enunciados ou sistemas de enunciados e verifica-os um a um. No campo das ciências empíricas, para particularizar, ele formula hipóteses ou sistemas de teorias, e submete-os a teste, confrontando-os com a experiência, através de recursos de observações e experimentações.

Compreendemos que para se fazer experimentações dentro do viés científico, Popper (2013) diz que ela não deve funcionar para confirmar alguma coisa, pelo contrário, ela (a experimentação) deve retificar os erros.

Assim, “a tarefa da lógica da pesquisa científica, ou da lógica do conhecimento, é, segundo penso, proporcionar uma análise lógica desse procedimento, ou seja, analisar o método das ciências empíricas”, diz Popper (2013, p. 27). Para Cachapuz et al., (2011, p. 95):

a experiência científica surge-nos, quase sempre, como simples manipulação de variáveis, deduzindo leis (teorias) a partir dela própria ou da sua sistematização e reprodução. Ela é determinando na obtenção de um conjunto de dados, que depois de interpretação levem a generalização (indução).

Como vimos, a sistematização das experiências científicas possibilita determinar ou subjugar teorias, ou seja, elas permitem retificar a veracidade das ideias a partir da manipulação das técnicas. E como utilizar as experimentações em sala de aula? É Cachapuz et al., (2011, p. 97) que nos responde:

a transposição didática, realizada com cautelas para não cairmos em simplismo fáceis, deve traduzir-se em sugestões de propostas de atividades de ensino-aprendizagem, que valorizem o papel de aluno no sentido primeiro de o confrontar com suas situações de erro para posteriormente as vir a retificar. Do ponto de vista didático, ao sujeitarmos a experiência científica uma tentativa de questionamento estamos a convidar os alunos a desenvolverem-se cognitivamente, num confronto de ideias com seus pares, em que o resultado não só está de antemão conseguido, como tem que ser sempre olhado à luz de seus quadros interpretativos.

Essa transposição didática é saber ministrar os conteúdos científicos de acordo com o estágio do desenvolvimento do aluno visando seu aprendizado, porém, sem perder o teor científico. E para Cachapuz et al., (2011) se valer da experimentação para isso é algo que exige cautela e compromisso, sobretudo na escolha dos conteúdos a serem desenvolvidos.

O trabalho experimental em sala de aula visa capturar a atenção dos alunos, como uma aula diferenciada e, também, desenvolver o sentido investigativo, de modo que muitas atividades no véis da experimentação partem de uma questão problema que orienta os alunos na busca de respostas para solucionar a questão e, como dizem Popper (2013) e Bachelard (1996), retificar o conhecimento.

Em uma visão Bachelariana tudo é obstáculo (BACHELARD, 1996). Quando se contempla a experimentação em uma atividade é inerente que uma questão problema seja levantada e, conseqüentemente, uma pesquisa acaba sendo realizada também.

Entre os obstáculos epistemológicos em Bachelard (1996), a experiência primeira e a visão geral do conhecimento se configuram em um caminho na contramão para quem deseja usar a experiência como atividade pedagógica. Isso porquê esses dois obstáculos, apontados por Bachelard, são de características humanas. A experiência primeira versa sobre aquilo que é adquirido pelo professor ao longo de sua carreira profissional, que se torna inabalável e inquestionável. A segunda se configura na profundidade que o professor precisa conhecer o assunto que deseja ministrar. Dentro das atividades de experimentação é salutar conhecer as envergaduras e aplicações dos conteúdos. Segundo Cachapuz et al., (2011, p. 98):

numa perspectiva inadequada de experiência científica realizada na sala de aula, não se analisa e reflete nos resultados, à luz do quadro teórico e das hipóteses enunciadas, mas apenas se constata o que era mais do que previsível que acontecesse - a experiência realizou-se para dar determinado resultado já esperado e conhecido de antemão.

Assim, a experimentação passou a ser apenas entretenimento em sala de aula para os alunos, pois não se descobria ou não fazia descobrir nada por parte dos alunos. O professor aplicava a atividade e, em seguida, anunciava as “descobertas”, sem explorar o potencial

investigativo dos alunos, tolhendo a capacidade de descoberta. Para tanto, são pontuados dois tipos de trabalho experimental que são usados nas atividades escolares:

os de verificação e os de investigação. No primeiro caso, é o professor que identifica o problema, que relaciona o trabalho com outros anteriores, que conduz as demonstrações (fora de um contexto de problematização) e dá instruções diretas — tipo receita (TAMIR, 1977, apud CACHAPUZ et al., 2011, p. 98).

Nesse primeiro, a verificação, o professor é o grande protagonista, uma vez que ele revela o problema, relacionando-o com outros já executados, instrui e conduz a experimentação, uma receita ossificada. O processo de experimentação se configura em apenas seguir um manual. Nada novo. Nada contextualizado. Porém, Cachapuz et al., (2011, p. 98) nos esclarece que:

Quanto ao segundo tipo de trabalho experimental, tipo investigativo, deixam-se algumas notas sobre o sentido com que a experimentação deve ser encarada na sala de aula: i) deve ser um meio para explorar as ideias dos alunos e desenvolver a sua compreensão conceitual; ii) deve ser sustentado por uma base teórica prévia informadora e orientadora da análise dos resultados; iii) deve ser delineada pelos alunos para possibilitar um maior controle sobre a sua própria aprendizagem, sobre as suas dificuldades e de refletir sobre o porquê delas, para as ultrapassar.

Uma peculiaridade interessante nesse trabalho por investigação é de que o aluno passa a ser o protagonista, pois nessa perspectiva suas ideias são consideradas dentro do processo. Os ensaios teóricos sobre os temas que serão abordados nas atividades devem ser observados antecipadamente, para que os resultados adquiram robustez de dados e conceitual. Os alunos devem se fazer presente no seu desenvolvimento, para que possam aprender durante o processo, e para que as problematizações levantadas por eles possam ser resolvidas.

Cachapuz et al., (2011) também comenta os objetivos da experimentação, no que confere o seu uso didático dentro do Ensino de Ciências, no sentido de uma redefinição. Então:

No seguimento desta orientação o trabalho experimental deve ser redefinido e ter em atenção novos objetivos do ensino das ciências. Neste sentido, descreveu como objetivos centrais: 1. Aprendizagem das ciências: como a aquisição e o desenvolvimento de conhecimentos teóricos (conteúdo das ciências). 2. Aprendizagem sobre a natureza das ciências: o desenvolvimento da natureza e dos métodos da ciência, tomando consciência das interações complexas entre ciência e sociedade. 3. A prática da ciência: desenvolvimento dos conhecimentos técnicos, éticos, entre outros, sobre a investigação científica e a resolução de problemas (HODSON, 1992, 1993, 1994 apud CACHAPUZ et al., 2011, p. 99).

São observados por Cachapuz et al., (2011) que para a Ciência ser aprendida é necessário obter conhecimento teórico sobre ela. Também se faz necessário perceber a relação sistêmica entre sociedade e Ciência, pensando a partir dos métodos científicos. Há de se pensar nas resoluções de problemas se valendo de técnicas de investigação.

Não é de menos que muitos professores que ensinam Ciências se valem das técnicas laboratoriais para ensinar. Giani (2010) caminha no sentido de dizer que apenas as práticas já “pré” ensaiadas são corrosivas para o desenvolvimento da criatividade do aluno, quando essas não projetam à problematização e a participação dos mesmos no processo.

A falta de equipamento e laboratórios são percalços que incomodam a todos que buscam dinamizar as aulas de Ciências, quando muito, os laboratórios nas escolas permanecem fechados e seus materiais selados para não serem quebrados ou afanados. Isso inviabiliza os

planos de atividades dessa natureza, que levam os docentes à desistência ou a comprarem seus próprios materiais para concretizar os planos.

Taha et al., (2016) aponta a experimentação como uma ferramenta pedagógica riquíssima para o Ensino de Ciências, com um olhar particular nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Desse modo, é salutar para o professor pensar em trabalhar suas atividades propostas voltadas para essa prática, principalmente no sentido investigativo e problematizador.

Posto isso, pensando em uma educação pós-positivista, fora dos padrões mecânicos, apontamos que a experimentação, não a empirista-indutivista, mas a dinâmica que considera e pensa no protagonismo do aluno dentro do processo, pode apresentar resultados satisfatórios no ensino.

## **O PROFESSOR DOS ANOS INICIAIS: ENSINO DE CIÊNCIAS E O DESAFIO DE ENSINAR PELA EXPERIMENTAÇÃO**

A profissão docente está, a todo momento, em busca de adaptações para não se perder entre as muitas metodologias, que cercam o campo epistemológico e prático da educação.

A escola tem sido um campo de múltiplos olhares por muitos outros profissionais. Dentro da literatura científica Delizoicov; Angotti e Pernambuco (2002), Carvalho e Gil-Pérez (2006) nos fazem perceber essa crescente.

Essas múltiplas faces que observam a escola se dão por diversas mudanças e adaptações que a escola se submeteu. Ataíde e Silva (2011) falam que os moldes tecnicistas conduziam o modelo de ensino no Brasil nas décadas de 60 e 70. Já na década de 80 isso começa a se romper, dando lugar ao modelo construtivista que caminha em contramão ao modelo tradicional e ao modelo de estímulo e resposta.

Carvalho e Gil-Pérez (2006) pensam que o trabalho docente poderá ter melhores resultados dentro do viés da coletividade. Se faz necessário saber o que vai ensinar, contudo, não é apenas isso. Há uma necessidade imperativa de inovar, de dinamizar o ensino (ATAÍDE; SILVA, 2011).

Novas práticas se fazem necessárias dentro do campo educacional. Sabemos que a experimentação não é algo novo. Ela é antiga dentro dos modelos comprobatórios tradicionais da Ciência indutivista. Porém, a partir da problematização dos conteúdos ela se configura uma aliada valorosa no Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Ataíde e Silva (2011) comentam que há um leque de possibilidades palatáveis dentro da experimentação para serem usadas em sala de aula, que pode melhorar os trabalhos dos alunos e dos professores. Frisamos que as experimentações realizadas no âmbito de sala de aula se diferem em muito das utilizadas por cientistas em seus laboratórios.

Nessa perspectiva, se faz importante que o professor faça com que os alunos percebam a Ciência em seu cotidiano. É consenso de que o ensino deve envolver o saber que os alunos trazem de casa, costurando diálogos mais íntimos com a realidade dos mesmos.

É preciso discutir o Ensino de Ciências voltado para os conceitos científicos, sobretudo nos primeiros anos de escolarização. Assim:

O ensino de Ciências assume, assim, um papel muito importante. Orienta-se para a promoção da cidadania, com vistas ao desenvolvimento dos sujeitos enquanto cidadãos ativos, consumidores e usuários responsáveis da tecnologia existente [...] Entretanto, se por um lado é reconhecida a importância da democratização dos conhecimentos científicos e o papel da escola na disseminação da cultura científica, por outro, as pesquisas em educação em ciências têm revelado uma situação preocupante no que se refere ao ensino dessa área, sobretudo nos anos iniciais do Ensino Fundamental (VIECHENESKI; CARLETTTO, 2013, p. 214).

Nos primeiros anos escolares o sujeito começa a aprender as primeiras letras, os primeiros números. Começa a soletrar as primeiras palavras, realizar os primeiros cálculos aritméticos. Começa a ser incluído ao mundo da escolarização. Então, é uma fase extremamente delicada, pois é aqui que tudo começa. O professor desses anos iniciais deve ficar atento ao desenvolvimento motor, cognitivo e afetivo do aluno, uma vez que há muitos obstáculos que contribuem para a má formação dos alunos.

Não podemos deixar de pensar nas dificuldades que os professores enfrentam para ensinar, não apenas Ciências. Longhini (2008) aponta que muitos professores se apegam, unicamente, no livro didático para lecionar. Ramos e Rosa (2008) mencionam que há falta de apropriação dos conteúdos que irão ser ministrados por parte dos professores.

Chassot (2003) nos fala da Alfabetização científica na escola e nos anos iniciais. Por muitos anos a escola não escondeu sua função transmissora de conteúdo e professor bom era aquele que somava páginas e páginas de conteúdos ministrados e aluno bom era aquele que sabia decorado os assuntos repassados (CHASSOT, 2003). O que implica em uma educação bancária, passiva e submissa por parte do aluno para receber os assuntos (FREIRE, 2011). Assim:

Neste sentido, nós definimos a alfabetização científica como sendo a apreensão dos princípios científicos de base, essenciais para que o indivíduo possa compreender, interpretar e interferir adequadamente em discussões, processos e situações de natureza técnico-científica ou relacionados ao uso da ciência e da tecnologia. Trata-se da instrumentação do indivíduo com conhecimentos científicos válidos e significativos tanto do ponto de vista social quanto do ponto de vista individual, sem os quais o próprio exercício da cidadania ficaria comprometido na medida em que ele depende, entre outros aspectos, da intervenção profissional e da auto-satisfação do indivíduo como detentor de conhecimentos técnicos que lhe são pertinentes (LACERDA, 1997, p. 91).

Contudo, para se ministrar uma aula a partir da experimentação se faz necessário, sobretudo conhecer o conteúdo, refletindo a inerência de uma Alfabetização Científica, que para Chassot (2013, p. 91) "a alfabetização científica pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida". Ser alfabetizado cientificamente não é apenas conhecer os conceitos científicos, mas ao contrário, é colocá-los em prática no cotidiano e saber interpretá-los, uma vez que "entender a ciência nos facilita, também, contribuir para controlar e prever as transformações que ocorrem na natureza (CHASSOT, 2003, p. 91). Por sua vez, Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 03) dizem que:

a definição de alfabetização científica como a capacidade do indivíduo ler, compreender e expressar opinião sobre assuntos que envolvam a Ciência, parte do pressuposto de que o indivíduo já tenha interagido com a educação formal, dominando, desta forma, o código escrito. Entretanto, complementarmente a esta definição, e num certo sentido a ela se contrapondo, partimos da premissa de que é possível desenvolver uma alfabetização científica nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental, mesmo antes do aluno dominar o código escrito. Por outro lado, esta alfabetização científica poderá auxiliar significativamente o processo de aquisição do código escrito, propiciando condições para que os alunos possam ampliar a sua cultura.

Ser alfabetizado cientificamente é conhecer e praticar os conhecimentos científicos, que devem ser trabalhados desde os primeiros anos de escolarização. Para tanto, se faz necessário muito mais que apenas leituras do " $b - a = b - a$ ". São necessárias técnicas voltadas para o ensino desses conceitos. Arruda e Laburú (2009) dizem que a experimentação, nessa perspectiva do

Ensino de Ciências, torna-se uma aliada de grande valor pedagógico, faz ser no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio. Desse modo:

a “alfabetização científica prática” está relacionada com as necessidades humanas mais básicas como alimentação, saúde e habitação. Uma pessoa com conhecimentos mínimos sobre estes assuntos pode tomar suas decisões de forma consciente, mudando seus hábitos, preservando a sua saúde e exigindo condições dignas para a sua vida e a dos demais seres humanos. A alfabetização científica prática deveria estar disponível para todos os cidadãos, necessitando um esforço conjunto da sociedade para desenvolvê-la. Neste sentido, o ensino de ciências poderia ter seu papel que inicialmente independeria da criança saber ler e escrever. A alfabetização científica poderia apresentar um espectro muito amplo, incluindo abordagem de temas tais como agricultura, indústria, alimentação e, principalmente, sobre a melhoria das condições de vida do ser humano, ao mesmo tempo em que auxiliaria na apropriação do código escrito (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 04).

A escola, fora do ambiente familiar, é o primeiro lugar de socialização da criança, assumindo um papel considerável na escolarização e socialização de saberes para os alunos. Porém, a escola sofre muito com a precarização e a falta de materiais que possam auxiliar o professor em suas atividades. Outro detalhe é que vivemos em meio ao avanço da tecnologia. Tudo pode ser acessado pela *internet* em segundos. Haja vista que:

a escola não pode proporcionar todas as informações científicas que os cidadãos necessitam, deverá, ao longo da escolarização, propiciar iniciativas para que os alunos saibam como e onde buscar os conhecimentos que necessitam para a sua vida diária (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 07).

Comungamos que se a escola não pode proporcionar todas as informações necessárias ao processo de escolarização e Ensino de Ciências, se faz necessário propor meios para que isso aconteça. A importância de se estar alfabetizado pelas Ciências é defendida por Penick (1998) que diz:

Enquanto as definições da alfabetização em ciências são mais ou menos vagas e a necessidade para tal alfabetização é frequentemente expressa em amplos termos gerais, inúmeros elementos comuns de não somente definição, mas também necessidade ainda permanecem. Muitos eruditos das ciências parecem concordar que a pessoa alfabetizada na ciência possui as seguintes características: 1. Um interesse marcante na ciência e na tecnologia. 2. Uma compreensão de alguns conceitos científicos básicos. 3. A habilidade e desejo de aprender mais, ampliando o interesse e a compreensão por iniciativa própria. 4. Toma atitudes, vasculha e aplica seu conhecimento de forma que externa estes interesses. 5. Aprecia as ciências e percebe que o conhecimento é útil na solução dos problemas e tópicos cotidianos. 6. Entende a natureza e a história das ciências em relação a esforços, ideias e práticas da atualidade. 7. Comunica de maneira eficiente as ideias das ciências para outrem. 8. É criativo ao procurar soluções e problemas alternativos. 9. Demonstra autoconfiança e segurança ao lidar com as ciências (PENICK, 1998, p. 100).

O autor enumera características de alguém cientificamente alfabetizado. Para Chassot (2003, p. 91) “a ciência pode ser considerada como uma linguagem construída pelos homens e pelas mulheres para explicar o nosso mundo natural”. Mas, para isso ocorra, Penick (1998) diz que isso deve perpassar pelo professor, que deve criar um ambiente que facilite a dinamização das ideias e da imaginação buscando que “os alunos explorem, procurem ideias, levantem questões e descubram o que já é conhecido, não apenas por si mesmos, mas

também com outros colegas. Este não é o momento para o professor fornecer todo o conhecimento” (PENICK, 1998, p. 104).

## O POTENCIAL PEDAGÓGICO DO FILTRO CASEIRO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Seguimos a adaptação de uma Sequência Didática para montar o filtro, caminhando junto ao tema do solo, dentro da experimentação.

O primeiro passo foi apresentar o tema da dinâmica para a classe: o filtro caseiro. O segundo momento foi fazer um diagnóstico a partir de uma aula dialogada. O terceiro momento foi construir junto com os alunos o filtro, que a cada passo era problematizado com a turma. O quarto passo foi a verificação do entendimento do assunto. O filtro caseiro surge como potencializador do ensino do solo, na disciplina de Ciências Naturais.

Figura 01: Montagem do filtro



Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Na figura 01 mostramos o momento em que os materiais para a construção do filtro foram apresentados à turma. O filtro, caseiro é verdade, porém, de maneira simples e prática buscou demonstrar a purificação da água na natureza e explanar a importância do solo e da água para o ecossistema.

A cada passo da sequência buscávamos dialogar com os alunos, buscando que os mesmos se envolvam ainda mais na atividade. Perguntamos os nomes do solo, onde eles poderiam encontrá-los, se podiam ser encontrados em suas casas, na comunidade, nas margens dos rios.

A escola onde a experimentação foi realizada localiza-se em uma comunidade rural de Parintins, no Amazonas. É comum o contato com o solo nessas localidades. As crianças nessas comunidades, costumeiramente, brincam descalças, jogam futebol no campo local, tomam banho de rio, sobem em árvores, tocam no chão, exploram a mata ao redor de suas casas.

Após o filtro ser construído, começamos o processo de experimento e demonstração do processo de purificação da água.

Levamos para a sala de aula materiais simples, mas que com um pouco de imaginação e dinamicidade demonstraram seu potencial para o ensino dos solos. Transformamos a sala de aula em um ambiente para a experimentação focada na purificação da água no filtro. Demostramos o momento em que a água é absorvida pela camada de solo e como ela sai. Focamos na cor que a água tinha antes de passar pelo filtro e a cor que ela adquiriu após sair do filtro. A sala de aula por si é um lugar para aprender, assim:

criar a atmosfera de sala de aula, o papel do professor atinge uma posição de destaque. Muitas das características da alfabetização de ciências requerem

considerável liberdade intelectual para que possam ser alcançadas. Tal liberdade intelectual não implica em liberdade social, mas focaliza, ao invés disso, a concessão de oportunidades para levantar assuntos e questões, tentar soluções e comunicação com outros. A liberdade intelectual requer uma atmosfera segura, onde nos sentimos confortáveis para sugerir possibilidades, formular perguntas sem medo de humilhação ou iniciar uma ação para testar as ideias pessoais. Uma sala de aula intelectualmente segura também provê múltiplas oportunidades de interação com outros. Esta é a mesma atmosfera defendida pela maioria das correntes líderes de pensadores em educação, mesmo quando falam sobre arte, estudos sociais ou ciências humanas. Em todos estes casos, falam da humanidade dos alunos e da necessidade de desenvolver respeito próprio e respeito pela disciplina que está sendo ministrada (PENICK, 1998, p. 103).

Figura 02: Teste do filtro



Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Essa liberdade intelectual para se aprender que o autor defende é focada no processo de dinamização das atividades e na imaginação dos alunos, que devem possuir uma certa liberdade para problematizar os conteúdos, dentro do Ensino de Ciências. Deixamos os alunos livres para elaborar perguntas e respostas sobre o que estava acontecendo com a água dentro do filtro. Uma pergunta interessante sobre essa atividade fora levantada por um aluno, que indagou se realmente a água estava purificada e gostaria de ver a mesma sendo consumida ali. Um momento de reflexão sobre a atividade. O Ensino de Ciências possui algumas envergaduras. Desse modo, o Ensino em Ciências e seus conceitos não são algo transmitidos pela simples oralidade, mas através da prática.

## ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Dentro do Ensino de Ciências é elementar dinamizar as atividades para que tenha um melhor ganho para o aluno. O professor, nessa perspectiva, deve se engajar em “transformar” a atmosfera da sala de aula em um ambiente propício para experimentações, não apenas de teorias, mas de experiências práticas, como por exemplo o filtro de água caseiro.

Potencializar essas atividades para a educação escolar é perceber o valor pedagógico das mesmas, que apenas somam para a melhoria do ensino, em particular nas escolas mais carente da nossa sociedade.

Compreender a praticidade de novas técnicas é entender que precisamos inovar, ou melhor, nos reinventar como professores. São muitos os métodos e técnicas que surgem no centro das discussões sobre a Educação, no que confere ao ensino e aprendizagem. Não há como negar. Contudo, cabe ao professor ser sensível às escolhas dessas técnicas para ensinar,

a saber que uma aula sobre solo pode ser ministrada a partir de uma experimentação com o filtro caseiro.

Não somos ingênuos de negar a falta de estrutura que muitas escolas possuem, nem a falta de investimentos em educação que nosso país é acometido, tão pouco a má valorização dos profissionais que fazem a educação ser possível. O que buscamos com esse manuscrito é levantar uma reflexão sobre os meios dinâmicos para ainda se ensinar. Ensinar é divertido, é prazeroso, é excitante. Cabe a nós não deixarmos esse fascínio na educação se perder por baixo dos muitos ataques que ela sofre ano após ano.

## REFERÊNCIAS

- ARRUDA, S. de M.; LABURÚ, C. E. Considerações sobre a função do experimento no ensino de ciências. In: NARDI, Roberto. **Questões atuais no ensino de ciências**. 2º. Ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2009.
- ATAIDE, M. C. E. S.; SILVA, B. V. C. As metodologias de ensino de ciências: contribuições da experimentação e da história e filosofia da ciência. In: **Revista HOLOS**, Ano 27, Vol. 4, 2011.
- BACHELARD, G. **Formação do espírito científico**: contribuição para uma Psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BICUDO et al., M. A. V. **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica**. São Paulo: Cortez, 2011.
- CACHAPUZ, A. **A necessária renovação do ensino de ciências**. 3º. Ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- CAPRA, F. **Alfabetização Ecológica**: a educação das crianças para um mundo sustentável. Tradução Carmrn Fischer. – São Paulo: Cultrix, 2006.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências**. Tradução de Sandra Valenzuela. São Paulo: Cortez, 2006
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. In: **Revista Brasileira de Educação**. Jan/Fev/Mar/Abr, 2003.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.
- DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. **Sequências didáticas para o oral e a escrita**: apresentação de um procedimento. Coleção de Livros Didáticos. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2004.
- GIANI, K. **A experimentação no Ensino de Ciências: possibilidades e limites na busca de uma Aprendizagem Significativa**. Dissertação apresentada à banca examinadora como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências – Área de Concentração “Ensino de Biologia”, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília, 2010.
- FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3º ed.- Porto Alegre: Artmed, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo, Paz e Terra, 2011.

LACERDA, G. **Alfabetização científica e formação profissional**. Educação & Sociedade, ano XVIII, nº 60, dezembro/97.

LONGHINI, M. D. O conhecimento do conteúdo científico e a formação do professor das séries iniciais do ensino fundamental. In: **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 2, p.241-253, 2008.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. In: **ENSAIO** – Pesquisa em Educação em Ciências, Volume 03 / Número 1 – Jun. 2001.

MERLEAU-PONTY. M. **Fenomenologia da Percepção**. (tradução Carlos Alberto de Moura). – 3ª edição- São Paulo. Martins Fontes, 1999. – (Tópicos).

MORIN, E. **Ciência com consciência**. - Ed. revista e modificada pelo autor - 8ª ed. - Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

PENICK, J. E. Ensinando "Alfabetização Científica". In: **Revista Educar**, Curitiba, n. 14, p.91-113. 1998. Editora da UFPR.

POPPER, K. **A lógica Pesquisa Científica**. São Paulo: Cultrix, 2013.

RAMOS, L. B. da C.; ROSA, P. R. da S. O ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.13, n.3, p.299-331, 2008.

TAHA et al., M. S. Experimentação como ferramenta pedagógica para o ensino de ciência. In: **Revista Experiências em Ensino de Ciências**, V.11, No. 1, 2016.

VIECHENESKI, J. P.; CARLETTO, M. Por que e para quê ensinar ciências para crianças. In: **R. B. E. C. T.**, vol 6, núm. 2, mai-ago.2013.