

A EXPERIMENTAÇÃO COMO FERRAMENTA DIDÁTICA: VISLUMBRANDO A INVESTIGAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Mariane Grando FERREIRA – UNIOESTE¹

Daiane Cristine PETERNELA – UNIOESTE²

Regiane Dias COITIM – UNIOESTE³

Marco Antonio Batista CARVALHO – UNIOESTE⁴

RESUMO: No ensino de Ciências de modo geral o aluno deve ser ativo no processo de ensino de aprendizagem dos conteúdos em todas as etapas da Educação Básica, isto é, tanto no Ensino Fundamental I e II como no Ensino Médio. Por esse prisma, faz-se necessária uma exequível formação dos professores polivalentes, de física, química e biologia mediante as práticas pedagógicas em sala de aula e os recursos que podem ser utilizados. Assim, um recurso que consideramos ser lúdico e que torna o ensino e aprendizagem de Ciências ativo é a experimentação, recurso este já utilizado e encaminhado aos alunos de diferentes maneiras, desde o início da inserção do ensino de Ciências no ambiente escolar. Perseverantes a isso, o presente trabalho de cunho bibliográfico e documental (SEVERINO, 2007), trouxe como objetivo discorrer sobre a importância e uso da experimentação, vislumbrando em especial a sua aplicabilidade a partir do conceito de investigação, viés de potencial discussão bem como, recomendada na atualidade para ser aplicada nas atividades com esse recurso lúdico. Dessa maneira, consideramos que a experimentação sendo uma ferramenta didática lúdica, ao ser utilizada aos moldes investigativos, proporcionará uma maior e exequível vivência de interação do aluno (a) com o objeto de estudo.

PALAVRAS-CHAVE: Experimentação. Prática Investigativa. Ensino de Ciências. Educação Básica.

INTRODUÇÃO

¹ Pedagoga. Mestre em Educação em Ciências. Doutoranda em Educação em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática – PPGECEM pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, campus Cascavel. Professora da Rede Municipal de Ensino de Cascavel- PR. E-mail: marianedoc22@gmail.com

² Bióloga. Pedagoga. Mestranda em Educação em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática – PPGECEM pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, campus Cascavel. Professora da Rede privada de educação. daiapeter@hotmail.com

³ Pedagoga. Mestranda em Educação em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática – PPGECEM pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, campus Cascavel E-mail: enaiger87@gmail.com

⁴ Doutor em Letras pela Universidade Federal da Bahia - UFBA. Docente na Universidade Estadual do Oeste do Paraná/UNIOESTE, com atuação na área de Educação e no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática (Mestrado e Doutorado) do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas/UNIOESTE. E-mail: marcoab_carvalho@yahoo.com.br

Corroborar-se com os apontamentos de Binsfeld e Auth (2011) ao retratar que “A experimentação tem um papel fundamental no ensino de Ciências, de Física e Química⁵, pois necessita estabelecer elos entre as explicações teóricas a serem discutidas em sala de aula e as observações possibilitadas por esse tipo de atividade” (p. 2). Frente a isso, a mesma possibilita que os alunos tenham “[...] uma aproximação do trabalho científico e melhor compreensão do processo de ação das ciências” (ROSITO, 2008, p. 196-197).

Nesse passo, a aplicação experimentação deve proporcionar além da relação entre teoria e prática, levar os alunos a dialogarem, a se expressarem, a pensarem, a argumentarem e escreverem mediante o seu ponto de vista (BINSFELD; AUTH, 2011). Bem como, em todas as etapas da Educação Básica a experimentação deve proporcionar a interação entre o professor e aluno, planejamento e a elaboração de estratégias (ROSITO, 2008).

Contudo, não podemos esquecer que existem diferentes metodologias para se aplicar a experimentação no ensino de Ciências (ROSITO, 2008). Assim, a partir disso, reforçamos que práticas experimentais de cunho tradicional não sejam inseridas nas aulas de Ciências da Educação Básica, pois serão apenas de caráter demonstrativo, indutivo, com problemas fechados e sem interação do aluno com o fenômeno a ser investigado.

Suscetíveis a isso, concordamos com Pacheco (1997) no qual, já elucidava que os “[...] alunos, em situações de experimentação, **com caráter investigativo**, têm os seus próprios “métodos” de proceder diante do fenômeno e, com eles, suas próprias concepções e organicidade sobre o referido fenômeno” (PACHECO, 1997, p. 1, grifo nosso).

Dessa forma, elencar experimentos com uma metodologia construtivista ao nosso ver é a melhor opção, pois estas têm o caráter investigativo e “[...] consideram o conhecimento prévio dos alunos, e como explana Rosito (2008) “[...] os experimentos são desenvolvidos na forma de problemas ou testagem de hipóteses [...] envolvendo o cotidiano dos alunos” (p.201).

⁵ Também, consideramos a disciplina de Biologia.

Por esse prisma, também se corrobora com Giordan (1999) que infelizmente no ensino de Ciências há diferentes propostas para se construir o conhecimento, ignorando a fundamental importância da experimentação. À vista disso é fundamental:

Tomar a experimentação como parte de um processo pleno de investigação é uma necessidade, reconhecida entre aqueles que pensam e fazem o Ensino de Ciências, pois a formação do pensamento e das atitudes do sujeito deve se dar preferencialmente nos entremeios de **atividades investigativas** (GIORDAN, 1999, p.2, grifo nosso).

Mediante isso, pontua-se que os professores sabem que o uso da experimentação no ensino de Ciências além de despertar o interesse dos alunos, fazem com que os mesmos atribuam a experimentação um caráter lúdico associado aos sentidos (GIORDAN, 1999)

Perseverante a isso, o presente artigo trouxe como objetivo discorrer de modo bibliográfico e documental (SEVERINO, 2007), sobre a importância e uso da experimentação vislumbrando em especial, a sua aplicabilidade a partir do **caráter investigativo**, baseando-se em Carvalho (1998; 2013). Neste ponto, também tratamos que a experimentação de cunho investigativo é um viés de potencial discussão e recomendada na atualidade para ser aplicada nas atividades como recurso lúdico.

O HISTÓRICO DA INSERÇÃO DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UM OLHAR PARA A REALIDADE BRASILEIRA

O ensino de Ciências tem uma grande influência sobre o formar cidadão, pois por meio dele é possível entender e compreender os fenômenos e a formação da natureza e do universo, por meio de apropriação de seus conceitos (TAHA et al., 2016).

Deste modo ensinar Ciências não é uma tarefa fácil, ela requer uma atenção maior pois não tem um método específico ou uma fórmula que se possa seguir. Frente a isso, um conjunto de metodologias podem oferecer subsídios para o professor nesta

ilustre tarefa, proporcionando por meio de várias ferramentas a aprendizagem efetiva de seus alunos (TAHA et al., 2016).

De acordo com Guimarães (2009) “No ensino de ciências, a experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação” (GUIMARÃES, 2009, p.198).

Assim a experimentação pode vir a se tornar uma importante ferramenta para o professor em sala de aula, possibilitando a construção do conhecimento em conjunto com seus alunos, sobretudo a interação social entre eles e o compartilhamento de suas ideias.

A humanidade sempre necessitou de explicações sobre os fenômenos da natureza, compreender o meio, por esse motivo, a teoria é intrínseca à prática. Segundo Deitos e Malacarne (2020), a Ciência emerge da necessidade humana de dar explicações a diversos fenômenos da natureza. Paralelamente a esse fato, a experimentação também acontece articulando teoria e prática na busca de superar as inquietações humanas pertinentes a cada época vivida.

Há 2300 anos atrás Aristóteles já defendia a prática da experiência. Pois, no passado já se reconhecia que a experiência seria imprescindível para se ter o conhecimento universal. Na idade média, o pensamento de Aristóteles sobre a experimentação se incutiu na sociedade, para entender os fenômenos. Por essa perspectiva, o método de experimentação era empírico com ideias relacionadas a metafísica, para se compreender a natureza (GIORDAN, 1999).

No Brasil, dentro da história da educação algumas tendências pedagógicas foram preponderantes em períodos distintos, as tendências mais relevantes são a tradicional, renovada, tecnicista e construtivista, como consta nos PCN's (BRASIL, 1997).

Assim a experimentação não era uma prática muito comum pois, poucas escolas tinham aparelhos necessários para fazer essas experimentações, era comum que os alunos apenas observavam a demonstração do professor, como meros espectadores que não faziam parte do processo (GASPAR, 2009).

De acordo com Gaspar (2009), por volta de 1950 algumas escolas já possuíam materiais para a realização destes experimentos, no entanto não era nada muito complexo, pois as aulas seguiam um roteiro seguido passo a passo como se fosse uma receita de bolo.

Essas práticas experimentais não consideravam a criatividade e a criação dos alunos, visto que seguindo ao pé da letra, os alunos já saberiam até os resultados de experimentos, assim como seus possíveis erros (GASPAR, 2009).

Já no final de 1950 começaram a surgir alternativas com intuito de promover novas abordagens, como a atividade experimental. No entanto, essas atividades tinham como base primordial a possibilidade de propor aos alunos a descoberta da ciência, com seus princípios, regras e leis.

Assim, essas atividades trazem como características serem abertas sem objetivos específicos, com observação de fenômenos experimentais, que eram trabalhadas em grupos de alunos. O principal objetivo desta forma de atividade era proporcionar para os alunos uma descoberta científica, que por meio do método científico chega-se ao resultado esperado (GASPAR, 2009).

A EXPERIMENTAÇÃO COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UM BREVE OLHAR PARA AS TENDÊNCIAS QUE SERIAM FAVORÁVEIS PARA O SEU USO E OS DOCUMENTOS OFICIAIS

Indubitavelmente, compreender os conteúdos científicos por vezes nem sempre é uma tarefa fácil para os alunos das diferentes etapas da Educação Básica. Isso pode ser justificado, por variadas mazelas, e que em nosso ponto de vista também são encontradas via tendências de ensino utilizadas para se ensinar Ciências. Nessa perspectiva, o que se torna mais comum são aulas da tendência tradicional de ensino, e sobre isso enfatizamos os dizeres de Cachapuz et. al. (2005), isto é, que essa tendência é ineficaz e ainda está ocupando os modos de ensino e aprendizagem de Ciências.

Frente a essas considerações, é notório ressaltar que deve-se ter atenção e conhecimento sobre os diferentes tipos de experimentação, sua inserção via tendências de ensino e como é realizada a sua aplicabilidade.

Temos diferentes linhas de experimentação. Segundo Praia, Cachapuz e Gil-Pérez (2002) as vertentes empiristas e indutivas retratam que o conhecimento científico vem da experiência. Contudo, “[...] tentam reduzir a experimentação a uma manipulação de variáveis” (p. 256).

Por esse prisma, valorizam a confirmação positiva do que já era previsto de acontecer, ou seja, aqueles resultados já eram esperados, mas, só foram confirmados por meio da prática da experimentação e são ignoradas qualquer outra hipótese que não influencie nos resultados já esperados. Assim, além de não considerar hipóteses, também não considera problemáticas, demais teorias, e outras formas de realização (PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PÉREZ, 2002).

Outra linha de prática de experimentação é a perspectiva racionalista no qual já baseada no racionalismo crítico de Popper, valoriza a investigação do experimento, guiada pelas hipóteses, questionamentos, problematizações, além de valorizar o diálogo frente ao que fora já encontrado na experimentação. Além disso, valoriza a relação grupal, a crítica, o consenso, a partilha de dificuldades (PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PÉREZ, 2002).

Nesse sentido, compreende-se que nas diferentes disciplinas que compõem ensino de Ciências, tendências de ensino que valorizam a prática são de exacerbada importância e recomendadas.

Por esse passo, pela leitura do artigo de Megid Neto e Fernandes (2012), é perceptível que as tendências de ensino que preconizam a prática e um ensino ativo no ensino de Ciências são: o Construtivismo, a Ciência Tecnologia Sociedade (CTS) e a Sociocultural.

Mediante isso, consideramos que o uso da experimentação de maneira ativa e que o aluno poderá se envolver no processo, seria por tais tendências. Assim, o trabalho com a experimentação nas etapas da Educação Básica, será de grande valia, quando trabalhada a partir dos delineamos já citados anteriormente no presente artigo.

Todavia, ao passo que os autores discorrem sobre a importância da experimentação ser trabalhada nas etapas da Educação Básica, em especial na disciplina de Ciências, os documentos oficiais que norteiam a educação do país, sobre esta, explanam algumas considerações.

Os Parâmetros Nacionais Curriculares para os Anos Iniciais (1997) indicam que a experimentação acontece quando o aluno está em contato com o objeto de estudo, quando o professor dialoga com os alunos, quando há levantamento de hipóteses e investigação.

Os Parâmetros Nacionais Curriculares para os Anos Finais do Ensino Fundamental (1998) delineiam que a experimentação no ensino de Ciências, também ocorra de maneira prática, que seja um momento de reflexão, interpretações, diálogo, entre outros elementos.

Os Parâmetros Nacionais Curriculares para o Ensino Médio (1998) suscitam que a experimentação permite [...] ao aluno a tomada de dados significativos, com as quais possa verificar ou propor hipóteses explicativas e, preferencialmente, fazer previsões sobre outras experiências não realizadas (BRASIL, 1998, p. 53).

A Base Nacional Comum Curricular (2017), atual documento que norteia a educação e a elaboração dos currículos do país, não cita o termo experimentação, porém, indica no capítulo de Ciências da Natureza, o termo investigação e prática. Dessa maneira, explica que por meio destas os alunos poderão realizar a identificação de problemas, informações, formular questões, hipóteses, realizar atividades de experimentação, intervenção, entre outras.

Neste seguimento, a princípio podemos observar que os documentos oficiais que nortearam e norteiam a educação do país, indicam o uso da experimentação de modo que o aluno esteja em contato com o fenômeno investigado, que dialogue entre os pares, investigue, reflita, crie hipóteses, entre outros.

3 A EXPERIMENTAÇÃO DE CUNHO INVESTIGATIVO: SUA IMPORTÂNCIA, POSSIBILIDADE DE INSERÇÃO E APLICABILIDADE EM SALA DE AULA

Explicar sobre a experimentação de cunho investigativo incitando a sua importância e aplicabilidade, nos remonta aos escritos já realizados pelas renomadas referências, Praia, Cachapuz e Gil-Pérez (2002). Segundo os autores as práticas experimentais devem levar em conta a construção de hipóteses para que os alunos possam:

[...] compreender a complexidade daquela atividade, saber os caminhos que ela envolve e, neste caso, compreender a questão da validade dos testes de confirmação negativa ou de confirmação positiva a que a (s) hipótese (s) está (estão) sujeita (s) (PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PÉREZ, 2002, p. 254).

Diante disso, a inserção de hipóteses na prática experimental delineia que a investigação leve ao progresso daquele conhecimento científico estudado. Assim, cobrará dos alunos a criatividade, a reflexão teórica e o espírito de criticidade. Pois, deve-se considerar que o conhecimento científico é construído mediante hipóteses e expectativas a partir das observações e das investigações (PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PÉREZ, 2002).

Nesse passo, no ambiente educacional as práticas de experimentação devem convidar os alunos a desenvolverem o seu cognitivo, a dialogarem com as ideias dos demais e a interpretar as situações (PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PÉREZ, 2002).

Frente a isso, que os professores se afastem de experimentos de linha empirista no qual, levam a generalizações fáceis e simplistas do objeto de estudo. Por esse prisma, é necessário que os professores reflitam sobre a importância do desenvolvimento cognitivo, da interação, das discussões, das argumentações, das reflexões, sem ignorar que o aluno deve ter o seu papel válido na construção do conhecimento (PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PÉREZ, 2002).

Concernentes ao exposto, Tamir (1977) já apontava que a experimentação de caráter investigativo aplicada em sala de aula deveria:

[...] **explorar as ideias** dos alunos e desenvolver a sua compreensão conceptual [...] deve ser sustentado por uma **base teórica** prévia informadora e orientadora da análise dos resultados [...] deve ser delineada pelos alunos para possibilitar um maior controle sobre a sua própria aprendizagem, sobre as suas **dificuldades** e de **refletir** o

porquê delas, para as ultrapassar (TAMIR, 1977, s.p, APUD⁶, PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PÉREZ, 2002, p. 258, grifos nossos).

Mediante as ideias expostas de Tamir (1977) e corroborando também com Praia, Cachapuz e Gil-Pérez (2002), com um olhar voltado para a atualidade, a professora e renomada autora Carvalho (1998; 2013) é uma referência base e precursora da importância da necessidade do ensino por investigação bem como, da sua aplicabilidade nas atividades com experimentação.

Carvalho (2013) indica que durante muitos anos os conhecimentos produzidos eram apenas repassados de forma mecânica, bem como, os experimentos apenas reproduzidos pelos alunos.

Porém, o que faz essa concepção mudar são dois pontos: 1 - A necessidade de privilegiar conhecimentos principais e a qualidade de ensino. 2 - Os novos estudos por parte da psicologia e da epistemologia que influenciaram a escola, sendo em especial de Piaget e Vygotsky (CARVALHO, 2013).

No que tange a linha Piagetiana, a mesma busca trazer e mostrar a importância de elencar situações problemas para a construção do conhecimento, a partir de questões e novas situações para que os alunos resolvam (CARVALHO, 2013).

No que concerne a linha Vygotskyana o ensino deve se embasar na interação professor e aluno em sala de aula, bem como, com o objeto do conhecimento estudado. Assim, a partir da mediação do professor haverá a transformação do pensamento. Além disso, no que indica a interação, a mesma deve estar associada ao aluno interagir com os problemas propostos em sala de aula (CARVALHO, 2013).

Frente a isso, tanto a linha Piagetiana como a Vygotskyana não se afastam mas, pelo contrário, uma complementa a outra⁷ (CARVALHO, 2013).

À vista disso, as situações problemas trazidas para a sala de aula para o ensino de Ciências, devem estar associadas ao cotidiano dos alunos. E nesse sentido,

⁶ O apud fora realizado não como forma de não ter encontrado a obra original do autor ou pela falta de leitura, mas sim, por outros renomados autores já terem indicado Tamir (1977), incitando uma explicação mais coerente, compreensiva e segura.

⁷ Podemos refletir sobre o sócio- construtivismo no ensino de Ciências.

fazer com que os mesmos vão em busca das possíveis soluções e que exponham seus conhecimentos prévios frente ao assunto (CARVALHO, 2013).

Dessa maneira, no ensino de Ciências todo problema apresentado deve ser “ [...] a mola propulsora” (CARVALHO, 1998, p.20), para que o aluno se sinta desafiado, motivado e interessado pelo conteúdo aprendido, despertando e gerando diálogo entre os pares (CARVALHO, 1998).

Por esse panorama, uma aula de Ciências que suscita a investigação irá favorecer “ [...] a construção do conhecimento pelo diálogo, a argumentação dos estudantes, as interações professor-aluno e aluno-aluno, a avaliação dos processos de ensino [...]” (BRICCIA, 2013, p.112).

Assim, a experimentação inserida nas atividades das disciplinas que se atrelam ao ensino de Ciências, sejam elas: naturais, física, química e a biologia, devem fazer jus a isso.

Carvalho (1998) ao indicar a necessidade de os experimentos serem de cunho investigativo, retrata que ao ser dessa maneira, não se pode esquecer da promoção da reflexão, proporcionar relatos por meio dos alunos, diálogos, explicações coerentes, sendo esses pontos características da investigação científica (CARVALHO, 1998).

Congruentes a isso, para realizarem experimentações de carácter investigativo é necessário o professor preparar o ambiente da sala de aula. Dessa forma, os alunos conseguiram fazer os passos de um experimento investigativo (CARVALHO, 1998). Isso auxiliará que:

[...] compreendam o que fizeram, isto é, que busquem agora em pensamento, o “ como” conseguiram resolver o problema e o “porquê” de ele ter dado certo” (CARVALHO, 1998, p. 22).

Desse modo, para se trabalhar com a experimentação de modo investigativo, se faz necessário que i- o problema a ser investigado na experimentação deve estar organizado para que os alunos não se percam, ii- o material utilizado deve permitir que os alunos resolvam o problema, podendo também permitir que se faça diferentes movimentos de observações, indagações e ações e o iii- problema suscitado na

experimentação não poder ser uma questão qualquer, ou seja, deve ter embasamento (CARVALHO, 2013).

Compreendendo isso, as etapas de uma investigação por meio da experimentação se delinearão nas seguintes (CARVALHO, 2013):

1- Formar pequenos grupos entre os alunos, distribuindo o material para que possam realizar o experimento e investigar a situação problema. Não indicar nenhuma possível solução.

2- Solicitar aos alunos que investiguem, isto é, que criem hipóteses para a solução daquele problema por meio da experimentação, e que coloquem em prática isso. É válido ressaltar, que o erro é fundamental para a construção do conhecimento. Assim, a partir do erro, os alunos irão descartando hipóteses que tiveram e construindo outras. É fundamental que nessa etapa o professor pergunte aos alunos se compreenderam o que fora proposto e deixá-los à vontade em contato com o experimento, investigando e testando suas hipóteses.

3- O professor perguntará aos alunos se conseguiram resolver o problema proposto por meio da experimentação e recolherá os materiais disponibilizados. Após isso, fará um círculo com a turma e dialogará sobre o ocorrido, indagando perguntas, como: Vocês conseguiram resolver o problema? Como vocês conseguiram? Por que vocês acham que deram certo? Como vocês explicam o porquê que deu certo? A cada argumentação dos alunos o professor irá explicar cientificamente sobre o conteúdo e sua aplicabilidade no experimento feito. Diante disso, a partir desse diálogo, será possível gerar o movimento intelectual nos alunos, para que haja a construção de evidências, a busca de justificativas e a ampliação do vocabulário.

4- Para finalizar a atividade de experimentação de cunho investigativo, os alunos do Ensino Fundamental como do Ensino Médio, sistematizaram o que aprenderam, por meio do desenho ou da escrita. Isso fortalecerá uma aula de Ciências tanto com diálogo realizado nas etapas anteriores como com o registro, que fundamenta a aprendizagem individual.

Concernentes a isso, ao compreendermos sobre as etapas de uma experimentação que considera a investigação, indica-se algumas sugestões de experimentos de cunho investigativo e que podem e devem ser aplicados.

Baseando-se em Carvalho (1998), indica-se como exemplo, duas sugestões e aplicabilidade de experimentos de cunho investigativo, no qual são de fácil acesso e utilização em sala de aula.

O problema do Barquinho:



Os conteúdos trabalhados a partir desse experimento no ensino de Ciências são: massa, dimensão dos objetos, equilíbrio e distribuição uniforme de massa. Neste experimento investigativo:

[...] as crianças são desafiadas a construir um barquinho que possa carregar o maior número possível de arruelas sem afundar. Assim, além de a massa continuar variando (com as arruelas), agora o formato do barquinho que determina o volume que pode ser submerso na água, **também** varia (CARVALHO, 1998, p.77, grifos da autora).

Os materiais utilizados serão: folhas de papel alumínio com 30 cm em cada lado, arruelas, recipiente com água dentro, sendo 10 cm de profundidade. Após, distribuir o material o professor irá propor o problema: **Como que construímos um barco que na água carregue o maior número de arruelas sem afundar?** (CARVALHO, 1998).

Assim em grupo os alunos irão confeccionar o barquinho do formato que quiserem. O professor não irá interferir, mas sim, observar se todos estão tendo contato com o material. Em seguida, cada grupo com o seu formato de barco irá testar com as arruelas no recipiente com a água, quantas arruelas o barquinho aguentou e observar porque afundou (caso aconteça) (CARVALHO, 1998).

Após isso, o professor irá fazer perguntas aos alunos sobre o ocorrido, promovendo o diálogo e depois dará as explicações causais do porque o barquinho afundou, de forma prática, e como não afundaria caso o barquinho tivesse sido confeccionado de forma quadrada e com as arruelas distribuídas por igual. Após isso,

o professor solicitará um desenho sobre a atividade e um texto, no qual as crianças expressam, sobre a atividade realizada (CARVALHO, 1998).

O problema do Copo:



Este experimento objetiva discutir sobre a existência do ar e do espaço que ele ocupa. Os materiais são: copo plástico rígido, recipiente com água e que o copo fique submerso, folhas de papel e lixo. O professor propõe o seguinte problema: **Como que fazemos para colocar esse papel dentro do copo e, ao afundar o copo ele não molhará?** (CARVALHO, 1998).

Após isso, os alunos em grupo vão tentando realizar o experimento e o professor passa entre eles verificando se todos estão tendo acesso ao material. Em seguida, o professor faz um momento de diálogo para compreender as hipóteses e como cada grupo fez o experimento. Depois, o professor explica de fato o que ocorre e o porquê o ar ocupa espaço e sua existência. Por fim, o professor solicitará um desenho sobre a atividade e um texto, no qual as crianças expressam, sobre a atividade realizada (CARVALHO, 1998).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Frente ao exposto no presente trabalho, consideramos que toda atividade experimental deve estar atrelada e dar a suma importância da prática do aluno frente ao fenômeno a ser investigado. Assim, diferentes tendências de ensino valorizam a participação ativa dos alunos no processo de ensino e aprendizagem no ensino de Ciências.

Nesse passo, sobre a experimentação de viés investigativo, refletido e exemplificado no presente trabalho, consequentemente valoriza a participação dos

alunos, o diálogo, a interação entre aluno e aluno e, professor e aluno, proporciona a construção de hipóteses, dos conhecimentos que o aluno já traz e a construção da criticidade.

Por esse panorama, também se ressalta que os professores que atuam com a disciplina de Ciências tenham tal conhecimento e utilizem esse viés experimental na sala de aula. Justificamos isso, pois também fortalecemos que nas formações inicial e continuada, isso seja apresentado aos futuros docentes.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Mauro. S. T.; ABIB, Maria. L. V. S. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, Porto Alegre, v.25, n.2, p.176-194, jun. 2003.

BRASIL. MEC. SEF. Parâmetros curriculares nacionais: **introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

BINSFELD, Silvia Cristina; AUTH, Milton A. A experimentação no ensino de ciências da educação básica: constatações e desafios. Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências, v. 8, p. 1-10, 2011.

BRICCIA, Viviane. Sobre a Natureza da Ciência e o ensino. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). **Ensino de Ciências por Investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013. Cap. 7. p. 111-128.

CACHAPUZ, António et al. **A necessária renovação do ensino das ciências**. 2005.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). **Ensino de Ciências por Investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013. Cap. 1. p. 1-20.

DEITOS, G. M. P; MALACARNE, V. **Experimentação no ensino de ciências: um olhar para os livros didáticos do ensino fundamental**. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, Ponta Grossa, v.13, n. 1, p. 1-15, jan. /Abr. 2020. Acesso em: 12 mai. 2005.

MEGID NETO, Jorge; FERNANDES, Rebeca Chiacchio Azevedo. Modelos Educacionais em 30 pesquisas sobre práticas pedagógicas no ensino de Ciências

nos Anos Iniciais da escolarização. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 17, n. 3, p. 641-662, 2012.

PACHECO, Décio. A experimentação no ensino de ciências. **Ciência & Ensino (ISSN 1980-8631)**, v. 2, n. 1, 2006.

GASPAR, Alberto. **Experiências de ciências para o ensino fundamental**. São paulo: Editora Ática, 2009.

GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química nova na escola**, v. 10, n. 10, p. 43-49, 1999.

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química nova na escola: experimentação no ensino de química**. v. 31, n.3, ago. 2009.

PARANÁ. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica Ciências**. Secretaria de Estado da Educação do Paraná - Departamento de Educação Básica, 2008.

PRAIA, João; CACHAPUZ, António; GIL-PÉREZ, Daniel. A hipótese e a experiência científica em educação em ciência: contributos para uma reorientação epistemológica. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 8, n. 2, p. 253-262, 2002.

ROSITO, Berenice Alvares. O ensino de Ciências e a Experimentação. In: MORAES, Roque. **Construtivismo e ensino de Ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. 3. ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2088. Cap. 7. p. 195-208.

TAMIR, Pinchas. How Are the Laboratories Used?. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 14, n. 4, p. 311-6, 19.

TAHA, Marli Spat; LOPES, Cátia Silene Carrazoni; SOARES, Emerson de Lima; FOLMER, Vanderlei. Experimentação como ferramenta pedagógica para o ensino de ciências. **Experimentação em Ensino de Ciências**: v.11, n.1, p. 138 - 154, 2016.