Atividades Experimentais Lúdicas como elemento motivador de Ensino de Ciências nas séries iniciais

Juliane Vieira Silva[1], Jennyfer Mayra Andrade Silva[2], Luiz Gonzaga Roversi Genovese[3]

[1] Universidade Federal de Goiás/Instituto de Física, julianevieirasilva@gmail.com
[2] Universidade Federal de Goiás/ Instituto de Física, jennyfermayra@hotmail.com
[3] Universidade Federal de Goiás, Pós-Graduação em Educação em Ciência e Matemática, Instituto de Física, lgenovese@ufg.br

Resumo

Sabe-se da grande importância do Ensino Fundamental como um espaço de desenvolvimento de preceitos considerados importantes para a criança, tais como a curiosidade, o interesse pela ciência, senso crítico e iniciar alfabetização científica. Havendo pesquisas na área que indicam tal visão, tem-se então, como fundamental, um olhar diferenciado para esse dado momento no desenvolvimento e socialização do indivíduo. A presente proposta de intervenção foi construída com o intuito de potencializar a aprendizagem e o desenvolvimento pessoal, cognitivo e humano dos alunos e valoriza a curiosidade, a criatividade, o trabalho em equipe e a discussão de ideias. A partir da curiosidade inata da criança, são propostas atividades lúdicas como instrumentos motivadores no ensino de ciência, colocando-as na situação desafiadora proposta pelo jogo/experimento lúdico para a formação da reflexão sobre o fenômeno apresentado, neste caso, será proposto a discussão sobre a densidade e suas implicações. Tal proposta tem como horizonte as ideias tidas por Claxton e inspirada nos preceitos de Lipman. Por fim, espera-se contribuir com a melhora através de comentários, críticas e sugestões feita pelos participantes do evento.

Palavras-chave: experimentação, atividade lúdica, ensino de ciências, ensino fundamental.

Introdução

O Ensino Fundamental é um dos primeiros momentos fora do seio familiar em que a criança tem a oportunidade de desenvolver o senso crítico, a curiosidade, o interesse pela ciência, e iniciar a alfabetização científica. A importância deste momento é indicada pelas pesquisas na área que sinalizam tal visão (SASSERON, 2008). Tais pesquisas mostram uma preocupação com o desenvolvimento da criança, uma vez que este momento de sua vivência significa o contato com outros ambientes, aprendizagem das relações humanas, formalismos da língua e da matemática, e também com o formalismo da ciência. Sasseron (2008), Capecchi (2000), Elias (2005) sustentam a importância da realização e participação dos alunos das séries iniciais em atividades que incentivam a descoberta da ciência.

A atividade que incentiva a descoberta da ciência é aquela que proporciona uma vivência com a natureza e com a física e que potencializa a aprendizagem e o desenvolvimento pessoal, cognitivo e humano, ou seja, aquela que propicia a participação, o trabalho coletivo e o trabalho prático. Enfim, busca-se obter uma aprendizagem para a vida. Nesse contexto, a imaginação exerce um papel fundamental, pois é graças a ela que os processos de construção do conhecimento são desenvolvidos, uma vez que a imaginação é base de toda atividade criadora e "se manifesta por igual em todos os aspectos da vida cultural, possibilitando a criação artística, científica e técnica" (Vygotsky, 2003).

Girardello destaca que “uma educação da infância que enfatize a imaginação pode contribuir para desmanchar o preconceito dualista que em nossa cultura ainda separa radicalmente a razão da emoção, a sensibilidade do intelecto” (2011, p.11). Então a Arte deve entrar como aliada no ensino de Ciências, pois ela pode ajudar a desenvolver os processos de imaginação e raciocínio e transformar o experimento científico em algo divertido e criativo.

A partir dessas premissas, atividades lúdicas relacionadas à arte são propostas como instrumentos motivadores no ensino de ciência. Assim, o presente trabalho apresenta uma proposta didático-pedagógica de cunho experimental para ser desenvolvida com crianças do Ensino Fundamental. As propostas então têm como horizonte as ideias descritas pelo pedagogo Claxton (2005). A proposta foi construída inspirada nos preceitos de Lipman(1990).

O objetivo do trabalho é incentivar a postura reflexiva da criança e usar da sua curiosidade inata para uma reflexão sobre atividade que articula o experimental e o lúdico por meio da arte. A sequência didática e os procedimentos serão explicados na seção “Proposta Experimental de Intervenção”.

Contexto de Criação da Proposta

Este trabalho está inserido na disciplina de Estágio que preza a corresponsabilidade entre escola campo e universidade na formação de futuros professores. Para esse contexto, de parceria entre instituições, cada escola que recebe o estagiário em um Pequeno Grupo de Pesquisa (PGP), que por sua vez está ligado a um Grande Grupo de Pesquisa (GGP), que nada mais é que a junção de todos os PGP mais a universidade. Cada escola possui um professor supervisor que, conhecendo a história e necessidades de onde trabalha deve construir um Projeto de Investigação Coletivo (PIC), que apresenta uma problemática presente na escola e ações para o encaminhamento das adversidades. Tomando conhecimento do PIC de todos os PGP, o estagiário deve escolher onde atuar e para isso, escrever um Projeto de Investigação Simplificado (PIS), onde ele apresenta uma proposta de intervenção para ser trabalhada com os alunos da escola, que leva em conta suas preocupações como futuro professor e o PIC escrito por seu professor supervisor (GENOVESE & GENOVESE, 2012).

A escola onde este projeto será realizado está formulada em ciclos de formação, cuja organização escolar baseia-se nos ciclos de desenvolvimento humano - infância (6 a 8 anos de idade), pré-adolescência (9 a 11 anos) e adolescência (12 a 14 anos) - e onde os alunos são matriculados e promovidos de acordo com estes grupos de idade (MAINARDES, 2009, p.62). Durante as reuniões do PGP foi determinado que o ciclo que será trabalhado por todos os estagiários é o ciclo II, que corresponde a pré-adolescência e a fase final da infância, com as turmas correspondentes ao ensino seriado de 4º,5º e 6º anos. Além disso, foi determinado também que a turma para este trabalho ser desenvolvido seria o 4º ano, ou como chamado na escola, agrupamento D. A proposta da escola em ciclos é romper com o modelo da escola graduada, com a reprovação e com o fracasso escolar, tendo o objetivo de fazer uma escola não seletiva e não excludente. Existem diversas justificativas – filosóficas, políticas, sociológicas, psicológicas e antropológicas – para defender o modelo de escola em ciclos, que possui uma forma de organização estruturada e complexa (MAINARDES, 2009, p.14), que fogem dos objetivos deste trabalho.

Referencial Teórico

A atividade proposta tem como horizonte alguns ideais, tidos como importantes e citados por Claxton (2005), que traz quatro ferramentas fundamentais da aprendizagem: imersão, imaginação, habilidades intelectuais e intuição. O autor descreve que estas são ferramentas fundamentais do “aprender a aprender”.

A imersão é entendida por Claxton como “a competência para aprender a partir da experiência” (CLAXTON, 2005, p.51), sendo esta muito ativa principalmente na infância. Podemos, por exemplo, encontrar nessa ferramenta a identificação de padrões que ocorrem no decorrer do tempo. O autor tem como importante a habilidade do aprendiz de agir diante do incerto.

A imaginação

> é a capacidade para perceber e sentir situações que estão fisicamente presentes, para explorar como elas poderiam comportar-se e desenvolver-se nos olhos da mente. (…) A capacidade de 'assistir um filme em sua mente' é uma das ferramentas de aprendizagem mais poderosas que possuímos. (idem, p. 73).

A partir das duas primeiras ferramentas florescem as habilidades intelectuais. Esta é definida como sendo “o intelecto e a capacidade de usar os meios simbólicos de todos os tipos.” (idem, p.81).

Por fim, a intuição é a flexibilidade na percepção das situações as quais o aprendiz se depara. Como traz o autor, “O importante não é buscar uma nova maneira de resolver um problema como ele foi concebido, e sim uma nova maneira de conceber o problema.” (idem, p.111).

A proposta apresentada a seguir visa o uso e a elaboração das ferramentas descritas anteriormente para que a criança aprenda sobre a ciência e como enxergá-la e, também, como usá-la quando colocadas numa situação de desafio. Um conceito importante retratado por Claxton é a Resiliência que podemos entender como “capacidade de superar adversidades”, (INFANTE, 2005, p.23) desta forma, tornando-se um conceito a ser pensado e observado durante os momentos com os alunos. Os preceitos de Claxton são o horizonte que guia a atividade proposta.

Proposta Experimental de Intervenção

Tendo em vista os objetivos apresentados nas seções anteriores a sequência a seguir tem como referencias as Diretrizes Curriculares para a Educação Fundamental da Infância e Adolescência (GOIÂNIA, 2008), Lipman (1990) e Bronowsky (1998).

É preciso ressaltar a importância da relação da aprendizagem com o desenvolvimento da lógica e com a elaboração da compreensão de um conceito (CARVALHO, 1989, p.6). Machado (2013) sustenta que o jogo ou brincadeira fazem com que o aluno se aproprie do conhecimento vinculado a ele enquanto realiza a atividade ou brincadeira. Vygotsky (2002, 2003) afirma que o brinquedo é uma importante fonte de promoção de desenvolvimento e apesar de não ser um aspecto predominante na infância, ele exerce uma enorme influencia no desenvolvimento infantil, pois é um importante meio para o desenvolvimento do processo de construção e criação, assim como destaca também a importância do jogo como a maior experiência social da escola, pois oferece a oportunidade de aprender sobre

solução de conflitos, negociações, lealdade e estratégias tanto de cooperação quanto de competição social.

As atividades lúdicas propostas serão desenvolvidas em três etapas: desenho, jogo e a construção de um brinquedo, que será usado como um dos principais objetos motivadores, já que este será construído por eles, incentivador da imaginação e que será a culminância do projeto, onde eles mostrarão, a partir da explicação da funcionalidade do brinquedo que realmente aprenderam o conceito pretendido. No caso deste projeto, o conceito escolhido foi o de densidade, e o objeto motivador será o submarino.

Primeira etapa:

Antes de ser colocado para os alunos as expectativas e afloramento da sua imaginação no momento na criação do desenho, é preciso que seja contextualizada a situação. Desta forma, colocando questões como “Como faríamos para visitar o fundo do mar e conhecer a vida marinha?”, “Como sobreviver muitos dias debaixo da água”, ou até mesmo “Como as pessoas de outros continentes espionavam seus inimigos sem que eles os visse?”, ou seja, usando da contextualização para a tomada de um problema para o aluno, estamos fazendo uso da imersão dita por Claxton. Com o envolvimento que será tomado por eles, seguem os passos da atividade.

Desenho do submarino: O objetivo deste momento é desenvolver a imaginação da criança através da arte (desenho e pintura) e fazer um convite para se iniciar a atividade científica. Servindo como instrumento motivador, despertando o interesse e a curiosidade dos alunos para o tema. Nesse momento, o desenho parte numa perspectiva de motivá-los quanto a possibilidade de desenvolver sozinhos uma visão do submarino.

Aqui temos como justificativa para tal uso a importância de um primeiro convite à participação da atividade quando, visto pelos alunos, a liberdade proporcionada na criação do que dará fruto ao seu brinquedo. Não obstante, teremos a oportunidade de incentivar o interesse por diferentes perspectivas de entendimentos entre os alunos e discuti-las. Uma prática importante que deve também ser ressaltada é a capacidade de se aprender conceitos abstratos a partir da imaginação, que, como é concebido por Claxton (2005) e Bronowsky (1998).

Expectativa da execução pelos alunos, com falhas usuais: Os alunos, na primeira etapa, tentarão fazer um “projeto”, que na verdade é um desenho de um submarino. Deve se esperar que algum aluno não tenha ideia do que seja isso e não consiga realizar a atividade, portanto, o professor deverá orientá-lo juntamente com os colegas, podendo passar algum filme ou desenho animado que tenha um submarino.

Segunda etapa:

Jogo: Este é o momento mais importante, pois é nele que será construído conceito de densidade, e provavelmente será a atividade mais demorada. Durante o jogo o professor deve estar atento às falas das crianças para desmistificar os conceitos errôneos que aparecerão. É importante que os alunos já conheçam o conceito de massa e volume, pois estes são de extrema importância para o tema densidade. O desafio é uma das partes mais interessantes, pois nesse momento os

estudantes estarão trabalhando com a imaginação e com a arte (modelagem e escultura) mais uma vez, só que agora é explicitamente para solucionar um problema que envolverá conceitos científicos.

1. A turma será dividida em dois ou três grupos
2. Será levada uma bacia com água e diversos objetos, de cores, tamanhos, massas, volumes, texturas variadas.
3. Será perguntado ao grupo se o objeto afunda ou flutua e o porquê.
4. O placar será anotado: cinco pontos para cada grupo que acertar, caso a resposta seja completa e apresente um motivo, três pontos para o grupo que errar mas apresentar uma boa justificativa, ou simplesmente acertar sem apresentar justificativa e zero caso o grupo não acerte e não dê nenhuma justificativa lógica.
5. As respostas dos alunos devem ser anotadas pelo professor, que vai usá-las para construir junto com as crianças o conhecimento científico sobre a densidade, levando em consideração o que realmente influencia em um corpo para que este flutue ou afunde (aspectos como: cor, massa, volume...).
6. Após dar aos alunos uma noção de densidade lançar o seguinte desafio: entregar uma massinha de modelar para cada um, e estes vão ter que pensar e esculpir um objeto com a massinha de modo que esse objeto flutue;
7. Ensinar as crianças a estimar densidades, desde que as contas sejam simples.

Nesta etapa pode-se perceber a pretensão de aprimorar o intelecto das crianças, tendo em conta a partir da imersão e da imaginação, que por sua vez levam ao afloramento das atividades mentais.

Expectativa da execução dos alunos com falhas usuais: Nessa etapa será comum que o aluno confunda a propriedade de afundar ou flutuar do objeto em questão, portanto o professor deverá orientar e guiar as respostas do aluno, de forma que ele possa então construir o conhecimento científico desmistificando conceitos prévios.

Terceira etapa:

Montagem do submarino de brinquedo: O terceiro momento serve como consolidação do conteúdo aprendido, valorização da ideia da criança, já que retorna ao momento inicial onde o seu desenho servirá como projeto, além de fazer uma conexão entre o conteúdo trabalhado e o próximo assunto, e, mais uma vez, está colocando em cena outra forma de arte. Usando a atividade artística e manual, tem-se como objetivo o desenvolvimento de habilidades manuais, além de ser dado à criança a consolidação do que foi imaginado por ela no inicio das intervenções.

Os alunos irão se dividir em trios e cada trio vai ganhar uma garrafa. Eles irão ficar sentados de forma que facilite a divisão dos materiais entre cada grupo As estagiárias levarão a garrafa previamente perfurada na tampa, conforme determinado anteriormente. Os recortes do corpo da garrafa serão de acordo com o

projeto inicial dos alunos. Os alunos irão desenhar de acordo com o formato que querem e as estagiárias irão furar a garrafa e com uma tesoura eles o farão.

O trio terá que passar a mangueira dentro do furo da tampa que estará previamente furado, pois o furo é feito com uma faca e os alunos poderiam se machucar ao fazê-lo e, além disso, economiza-se algum tempo da atividade. Será oferecido cola silicone caso eles queiram vedar essa entrada, se acharem necessário. Na ponta da mangueira será colocado um balão, que quando inflado expulsa o líquido dentro da garrafa a fazendo flutuar novamente e vice-versa quando o ar é puxado.

Num momento posterior, os alunos podem cobrir o corpo da garrafa para o preparo do papel machê, tomando cuidado para não tampar os furos do corpo e da "boca da garrafa" para que esta possa ser "rosqueada" pela tampa.

Em cima do jornal os alunos irão fazer uma ou duas camadas de papel machê e vão deixar secar até a próxima aula (o papel machê é feito com uma camada de cola e papel higiênico) para ter consistência e permitir a pintura. Nesse momento os alunos também podem, caso queiram, criar o designer do submarino de acordo com o desenho inicial. Para isso, pode ser usado bolinhas de papel placas de papelão antes da camada de papel machê. Após secar o papel machê, os alunos irão pintar os submarinos de acordo com os desenhos da primeira sessão. O papel machê é importante, pois além de facilitar a pintura pode ser usado para acrescentar elementos dos "projetos" (desenhos iniciais), como por exemplo, um leme ou uma hélice, que podem ser desenhados em papelão e colados com fita adesiva e firmados com o papel machê.

No final das atividades pode ser proposto um relatório feito pelas crianças ditando o que é o submarino e o que o faz flutuar e afundar, ou seja, o fenômeno envolvido (esperamos a construção do conceito de densidade e depois disso, a sinalização do conceito de Empuxo). E como isso pode ser usado. E posteriormente, pode ser feita a conceituação de Empuxo e pressão. Essa ação se deve também a nossa preocupação com a escrita e língua portuguesa, e formalização dos conceitos, além da possibilidade de verificar como foi construído o conceito que estávamos propondo. Já que temos como importante que os alunos possam formalizar os conceitos que tenham apreendido.

Nessa etapa serão trabalhados tantos os conceitos anteriores em um nível mais profundo como o novo passo para a aprendizagem dita por Claxton, a intuição, presente na extensão das habilidades mentais. A habilidades mentais estão na transposição do desenho para o brinquedo em si, como também nas habilidades manuais e artística, enquanto a intuição pode ser percebida na disposição que o aluno faz sobre o seu projeto e nessa construção, ou seja, quando o aluno está transpondo o projeto do papel para o seu submarino, já intui sua estratégia para que seguindo uma sequencia de passos ele alcance ao final o projeto tal como havia imaginado.

Expectativa da execução dos alunos com falhas usuais: Na hora de formar os grupos para executar o projeto desenhado na primeira etapa, pode haver divergências dentro do grupo sobre o qual projeto é o "mais bonito", então o professor deve sugerir que se formem grupos cujos componentes tem projetos parecidos. Outra dificuldade pode aparecer durante a colagem do papel machê, pois esta é a parte que envolve maior habilidade. O professor deve estar atento durante

essa etapa orientando os grupos para fazerem da melhor forma possível.

Quarta etapa:

Avaliação do processo e divulgação na escola: Haverá uma discussão e análise entre e pelos alunos sobre o processo que passaram. Os tópicos da discussão podem ser levantados pelos estagiários, pela professora supervisora e os alunos. Nesse momento haverá o teste com o submarino para verificar se este funcionará como o previsto, de forma que os próprios alunos tenham que justificar a funcionalidade do submarino. Caso o submarino não funcione, a justificativa dos alunos será a evidencia maior da construção da intuição quando é colocado o conceito cientifico em modelos diferentes. Então fica evidente a presença do conceito de intuição como sendo a flexibilidade do pensamento.

Por fim, os alunos podem divulgar o trabalho na escola entre os colegas, ou ainda, em outro PGP. Nessa etapa, será proposto também que os alunos escrevam um relato dessa atividade contendo também o que foi aprendido a partir do processo.

Considerações finais

Tal sequência foi montada baseada nas considerações importantes para as estagiárias, e autoras deste, e desenvolvidas seguindo os tópicos do livro didático adotado pela escola para o agrupamento D.

Dentro deste cenário, é possível uma interferência permitindo aos alunos trabalharem de forma lúdica e artística para fins de incentivar uma alfabetização científica e desenvolvimento de habilidades processuais (GOIÂNIA, 2008). Desta forma espera-se desenvolver na criança uma percepção de ciência e suas implicações no cotidiano. Enquanto isso, busca-se das estagiárias uma formação e criticidade acerca dos conteúdos estudados na área de pedagogia e ensino de ciências e as aproximações possíveis, levando em conta as diferentes realidades e ambientes retratados nos estudos da área. Tendo em vista o impacto que dado projeto pode causar as suas formações, então, espera-se contribuições tanto para a formação do licenciando quanto para a formação das crianças envolvidas no projeto.

Diante do exposto, esperamos com essa proposta promover aprendizagens dos alunos em torno da criatividade, senso crítico, observação, esperando uma tomada dessa postura para os alunos, enfim, em torno da alfabetização científica.

Referências

BRONOWSKY, J., **Olho visionário***:* Ensaios sobre Arte, Literatura e Ciência, Brasília: UNB, 1998.

CAPECCHI, M. C. V. M.; CARVALHO, A. M. P., Argumentação em uma aula de conhecimento físico com crianças na faixa de oito a dez anos. **Investigações em Ensino de Ciências** – v5(3), pp.171- 189, 2000.

CARVALHO, A. M. P. Física: **Uma proposta para um Ensino Construtivista**. São Paulo: EPU, 1989.

CLAXTON, G., **O desafio de aprender ao longo da vida**. Tradução: Magda França Lopes. Porto Alegre: Editora Artmed, 2005.

GENOVESE, L.G.R.; GENOVESE, C.L.C. **Estágio supervisionado em física.** Goiânia: UAB, 2012.

GOIÂNIA. Prefeitura. Secretaria de Educação. Resolução- CME n° 19, de 2008. **Diretrizes curriculares para educação fundamental da infância e da adolescência:** Ciclos de formação e desenvolvimento humano, Goiânia-GO, jun 2008.

GURGEL, I.; PIETROCOLA, M. O papel da imaginação no pensamento científico: Análise da criação científica de estudantes em uma atividade didática sobre o espalhamento de Rutherford. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 28, n° 1, p. 91-122, abril 2011.

INFANTE, F. **A resiliência como processo.** Porto Alegre: Ed. Artmed, 2005.
LIPMAN, M. **A Filosofia vai a Escola.** Tradução: Maria Elice de Brzezinski e Lucia Maria Silvia Kremer. São Paulo: Summus Editorial, 1990.

MAINARDES, J., **Escola em ciclos: Fundamentos e Debates.** São Paulo: Editora Cortez, 2009.

MACHADO, P.; VAZ, L., **História do PGP Santa Helena**. Universidade federal de Goiás. (Estagiários avançados), Goiânia, Goiás, 2013.

RAMOS, E.M.F., Brinquedos e jogos no Ensino de Física, **Ciência e Educação**, v.4 n.1, p. 40- 53, Bauru, São Paulo, 1997.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P., Almejando alfabetização científica no ensino Fundamental: a proposição e a procura de indicadores de processo. **Investigação em Ensino de Ciências** – v13(3), pp.333 -352, 2008.

VYGOTSKY, L. S**., A formação social da mente**: O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 2002**.**

_____ **Psicologia Pedagógica.** Porto Alegre: Artmed, 2003.