

# FÍSICA MÁGICA: UMA MANEIRA DIVERTIDA DE APRESENTAR A FÍSICA PARA ALUNOS DA ALFABETIZAÇÃO

**Letícia Maria de Oliveira** [leticia.maria@univasf.edu.br]

**Nivaldo Moreira de Oliveira** [nivaldodinamo@yahoo.com.br]

*Universidade Federal do Vale do São Francisco*  
*Avenida Tomaz Guimarães, S/N, Bairro Santos Dumont, CEP: 48970 000*

*Recebido em: 20/06/2018*

*Aceito em: 23/01/2019*

## Resumo

A intenção deste trabalho, realizado a partir do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física – MNPEF, não foi necessariamente ensinar Física para crianças do primeiro ano do Ensino Fundamental, mas sim apresentá-la às crianças, abordando de forma lúdica alguns conteúdos e fenômenos físicos, aqui tratados como “Mágicas da Física”. Para tanto, foram promovidas oficinas interativas, nas quais participaram quatro turmas de alfabetização: duas delas de uma escola particular, localizada na cidade Petrolina-PE, e duas de uma escola pública, situada na cidade de Juazeiro-BA. Para atrair a atenção dessas crianças, foram utilizados alguns experimentos simples, envolvendo materiais de baixo custo e acessíveis, tanto para os alunos quanto para seus professores, sendo que, de maneira divertida, foi possível abordar temas como: eletrização, pressão atmosférica, óptica e o princípio de Bernoulli, visando causar nas crianças um encantamento e despertar em seus professores, um novo olhar sobre a Física. Nesse sentido, essa proposta também gerou, como produto final, uma cartilha voltada às crianças e um manual para que professoras das séries iniciais possam realizar essas ações de maneira autônoma e prazerosa.

**Palavras-chave:** Física para crianças, alfabetização, Física e recreação.

## Abstract

The intention of this work, carried out from the National Professional Master's Degree in Physics Teaching - MNPEF, was not necessarily to teach physics for the first year of elementary school, but to present it to the children, approaching in a playful way some contents and physical phenomena, here treated as "Magics of Physics". To this end, interactive workshops were promoted, in which four literacy classes participated: two of them from a private school located in the city of Petrolina-PE, and two from a public school, located in the city of Juazeiro-BA. To attract the attention of these children, some simple experiments were used, involving low-cost and at the same time very accessible material, both for the students and their teachers, and, in a fun and intriguing way, it was possible to approach themes such as: Electricity, Atmospheric Pressure, Optics and the Bernoulli Principle, aiming at causing children an enchantment and awakening in their teachers, a new look at Physics. In this sense, this proposal also generated, as final product, a booklet aimed at children and a manual so that the teachers of the initial series can carry out these actions in an autonomous and pleasurable way.

**Keywords:** Physic for children, Literacy, Physics and recreation

## Introdução

Vivemos em um mundo cada dia mais dinâmico e tecnológico em que, na maioria das vezes, os valores estão completamente invertidos e em reconstrução, e o diálogo face a face vem sendo substituído pelos ambientes virtuais. Trata-se de um momento da nossa história completamente diferente de todos os outros, numa realidade em que o contato com o mundo tecnológico acontece cada vez mais cedo e na grande maioria das vezes, hipnotizando e seduzindo nossas crianças, a ponto de deixá-las a cada dia, mais distantes do mundo real. E, cada vez mais distante, também se vai um tempo em que tradições culturais, brincadeiras e atividades simples despertavam grande interesse nos nossos pequenos.

Logo, humanizar e adequar os conteúdos escolares, sobretudo da Física, a esse novo momento educacional, poderá despertar um novo olhar do aluno sobre essa ciência. Para Lorenzetti e Delizoicov (2001), quanto mais cedo essa iniciação ocorrer, poderá gerar melhores resultados, inclusive constituindo um potente aliado para o desenvolvimento da leitura e da escrita, uma vez que contribui para atribuir sentidos e significados às palavras e aos discursos.

Um dos propósitos deste trabalho é oferecer um contraponto ao momento atual, excessivamente tecnológico, onde as crianças, cada vez mais cedo, deslumbram-se com as diversas utilidades oferecidas pelos aparelhos eletroeletrônicos. Portanto, o maior interesse foi contribuir com o desenvolvimento de algumas habilidades cognitivas por meio de demonstrações científicas simples, na forma de oficinas, buscando apresentar às crianças, conceitos e informações básicas da Física, de maneira lúdica e com baixo custo, que poderão ser usadas como ferramentas nas salas de aula de alfabetização.

Essa proposta surgiu após a experiência vivenciada pelo mestrando de assistir shows de mágica com sua filha. Nesse dia, foi percebido por ele que as crianças ficavam muito entusiasmadas diante de cada truque simples realizado pelo mágico. Demonstrações e truques prendiam encantadoramente suas atenções, assim, a naturalidade de seus gestos e o envolvimento daqueles pequenos, chamou sua atenção e o fez perceber que seria perfeitamente possível criar um ambiente lúdico, utilizando os fenômenos da Física, transvestido de “magia”. Além do mais, nada melhor do que aproveitar a grande vitalidade e energia das crianças para lhes apresentar algo novo, interessante e ao mesmo tempo instigador, divertido e também que carregue a ciência em sua essência.

Daí a grande responsabilidade em tentar despertar a atenção das crianças para as demonstrações experimentais de coisas simples de cunho científico, que podem aguçar interesses diversos e a curiosidade, contribuindo para o despertar científico de muitas delas. Ademais, o professor precisa ir além da forma de ensino tradicional, que utiliza sempre as mesmas metodologias e buscar novas maneiras que possam despertar em seus alunos um novo olhar sobre os fenômenos da natureza.

Diante dessa necessidade, o presente trabalho buscou explorar uma Física capaz de encantar os alunos da alfabetização, nos anos iniciais do ensino Fundamental, com uma “física mágica” que lhes mostrasse os fenômenos naturais de outro ponto de vista, e que pudesse gerar a simpatia e despertar nessas crianças, o gosto pela ciência.

Nesse sentido, a expressão “mágica”, aqui empregada, não se refere ao sobrenatural ou ao inexplicável, tampouco à magia ou à feitiçaria, mas sim como uma referência ao lúdico, àquilo capaz de gerar o deslumbramento, o que encanta, fascina e surpreende. Também o uso desse termo teve uma relação com a forma com que essas demonstrações de ciência foram levadas até essas

crianças, quando se buscou um formato mais leve e colorido, com elementos atrativos, como num espetáculo circense.

## Fundamentação Teórica

A abordagem de Ciências para crianças dos anos iniciais do ensino fundamental já acontece a algum tempo, merecendo a atenção e o interesse em vários países do mundo. Segundo Fourez (1994), apud Delizoicov e Lorenzetti, o tema Alfabetização Científica designa “um tipo de saber, de capacidade ou de conhecimento e de saber-ser que, em nosso mundo técnico-científico, seria uma contraparte ao que foi a alfabetização no último século”.

Para Mozena (2008), movimentos e pesquisas pelo mundo e também no Brasil têm apontado e orientado a implementação efetiva do ensino de ciências nas séries iniciais, com maior relevância para o ensino de Física. Essa abordagem pode ser fundamentada em trabalhos como os de Schoroeder (2007), Ostermann e Moreira (1999), Carvalho (1998), entre outros, ou em projetos como o ABC na Educação Científica – “Mão na Massa” que aborda, de forma diferenciada, o Ensino de Ciências no Ciclo I (crianças de 7 a 10 anos), por meio de uma metodologia investigativa e indagadora, em que o aluno deixa de ser um mero observador e receptor, e passa a participar da construção do seu conhecimento.

Para Craidy e Kaercher (2001), a fase de alfabetização, por volta dos seis anos de idade, figura, sem sombra de dúvidas, como um período mágico na vida das crianças. A criança se expressa pelo ato lúdico, e é por meio desse ato que a infância carrega consigo as brincadeiras. Elas perpetuam e renovam a cultura infantil, desenvolvendo formas de convivência social, modificando-se e recebendo novos conteúdos, a fim de renovar-se a cada nova geração. É pelo brincar e pelo repetir a brincadeira que a criança saboreia a vitória da aquisição de um novo saber fazer, incorporando-o a cada novo brincar.

Percebe-se, pois, que a introdução às informações básicas de ciências tem, indubitavelmente, um campo de atuação muito vasto nas séries iniciais e uma aceitação extraordinária por parte dos pequenos, tendo em vista que é possível associar esses conceitos mais básicos à diversão, bem como às ações de socializações, o que não significa serem menos importantes.

Segundo Goulart e Piaget (1996), a infância é o tempo de maior criatividade na vida de um ser humano e de acordo com o poeta e escritor Carlos Drummond de Andrade: “brincar com crianças não é perder tempo, é ganhá-lo; se é triste ver meninos sem escola, mais triste ainda é vê-los sentados enfileirados em salas sem ar, com exercícios estéreis, sem valor para a formação do homem”.

É preciso, portanto, considerar que ensinar Ciências nos anos iniciais exigirá do professor motivador, características e estratégias bem diferentes das apresentadas no ensino de jovens. De acordo com Rosa et al. (2007), no trato do ensino de ciências para crianças, outras questões tão importantes como o aprendizado devem ser consideradas.

Ao ensinar ciências às crianças, não devemos nos preocupar com a precisão e a sistematização do conhecimento em níveis da rigorosidade do mundo científico, já que essas crianças evoluirão de modo a reconstruir seus conceitos e significados sobre os fenômenos estudados. O fundamental no processo é a criança estar em contato com a ciência, não remetendo essa tarefa a níveis escolares mais adiantados. O contato da criança com o mundo científico, mesmo que adaptado a sua linguagem, pode ser justificado em termos da necessidade de aproximação da criança com as situações vivenciadas por ela, cuja natureza curiosa e investigativa lhe permite explorar os fenômenos naturais, bem como

os artefatos e produtos decorrentes do mundo tecnológico, os quais são fortemente identificados com a física. (Rosa et al., 2007, p. 362).

Segundo Moreira (2015), a mente humana é uma estrutura cognitiva que tende a funcionar em equilíbrio, aumentando, de forma permanente, seu grau de organização e adaptação ao meio. Quando esse equilíbrio é quebrado por experiências não assimiláveis, a mente tende a se reestruturar mediante a construção de novos esquemas de assimilação, visando atingir um novo estado de equilíbrio. Ainda de acordo com o autor, essa reestruturação corresponde ao que Piaget chama de acomodação. A assimilação e a acomodação são processos complementares que levam à adaptação, ou seja, à tendência do organismo se adaptar ao meio interagindo com ele. A adaptação e a organização são processos complementares inseparáveis.

Para Wadsworth (1996) quando a criança tem novas experiências, vendo coisas novas, ou ouvindo novidades, ela tenta adaptar esses novos estímulos às estruturas cognitivas que já possui. Ainda segundo o autor, uma criança, ao experienciar um novo estímulo (ou um estímulo velho outra vez), tenta assimilar o estímulo a um esquema existente. Se ela for bem sucedida, o equilíbrio em relação àquela situação estimuladora é alcançado no momento. Se a criança não consegue assimilar o estímulo, ela tenta fazer uma acomodação, modificando um esquema ou criando um esquema novo. Quando isso é feito, ocorre assimilação do estímulo e, nesse momento, o equilíbrio é alcançado.

Desse modo, por ser a criança inquieta e muito curiosa, e pelo fato de brincar ser algo inerente à sua personalidade, além de uma das suas necessidades, buscou-se, no planejamento das ações desse projeto, algo lúdico que pudesse apresentar conteúdos de física de maneira leve e acessível, de modo que as crianças, brincando, ao mesmo tempo em que participavam das oficinas, conseguissem dar significados a esses conceitos.

Cerqueira (2004) argumenta que não há uma fronteira fechada entre a fantasia e a realidade. Ele defende que existem diferentes formas de vinculação entre estas esferas da vida humana, fato que é, primeiramente, observado nos jogos e brincadeiras das crianças, que segundo ele, permite a elas reordenar o real em novas combinações. Esta atividade é marcada pela cultura, inicialmente passada à criança, por meio das pessoas com quem se relaciona. Quando a criança brinca, não há apenas uma repetição de eventos vistos ou ouvidos. A criança cria, combinando o antigo com o novo.

Considerando que a criança cria enquanto brinca, podemos perceber que a Física, apresentada na forma de brincadeiras, pode ser uma ferramenta importante na apresentação de alguns conceitos dessa área da ciência para crianças em fase de alfabetização.

### **As Oficinas: descrição e discussões**

O presente trabalho foi realizado mediante a aplicação de oficinas, com alunos na faixa etária de seis anos de idade, pertencentes à 1ª série do Ensino Fundamental I de duas escolas, situadas nos municípios de Petrolina-PE e Juazeiro- BA.

Inicialmente, as oficinas foram aplicadas no colégio Plenus, uma escola bastante tradicional da rede privada de ensino, localizada na região central da cidade de Petrolina-PE, que atua desde o maternal até a 3ª série do ensino médio e funciona há mais de 25 anos. Nessa escola, realizamos dois encontros com os alunos da alfabetização, e em cada um desses encontros foram aplicadas duas oficinas, utilizando o tempo de 1 hora para cada encontro e de 30 minutos em média para cada oficina.

O segundo momento de aplicação das oficinas planejadas para esse trabalho aconteceu na Escola Joca de Souza Oliveira, uma escola da rede municipal, localizada em um bairro periférico da cidade de Juazeiro-BA. Nessa escola, só foi possível a realização de um encontro com os alunos. Desse modo, planejamos para esse encontro a realização de três oficinas e utilizamos 2 horas para a realização das mesmas, com aproximadamente 30 minutos para cada uma das oficinas.

A razão principal da escolha de duas escolas, sendo uma da rede privada e outra da rede municipal de ensino, se deu, em princípio, pela possibilidade de estabelecermos um comparativo entre as recepções, envolvimento e aproveitamento das oficinas pelas crianças nos dois ambientes. Entretanto, a aplicação das oficinas nessas duas escolas de alfabetização não revelou qualquer diferença substancial que merecesse destaque relevante. As crianças responderam às expectativas da mesma maneira, e as dificuldades com as oficinas também foram muito similares, todas dentro da normalidade quando se trabalha com crianças de 5 a 7 anos de idade. Desse modo, e sem pretensões de fazer um comparativo entre os dois ambientes de ensino, notou-se que as oficinas selecionadas revelaram-se possíveis de aplicação em qualquer um desses locais, desde que devidamente planejadas.

As oficinas envolveram um total de sessenta e um alunos, sendo vinte e nove alunos na rede particular, com duas turmas de alunos da alfabetização, e trinta e dois na rede pública, sendo também duas turmas de alfabetização, além da participação das professoras, sendo duas na rede particular e duas na rede pública, bem como os auxiliares: dois na rede particular e dois na rede pública. No caso das professoras da alfabetização, elas contribuíram tanto no que diz respeito ao controle da disciplina, organização e orientação das crianças, como também na distribuição e confecção dos materiais utilizados nas oficinas. Já os auxiliares contribuíram com a filmagem e com os registros fotográficos, além de também auxiliarem na distribuição e confecção dos materiais utilizados.

Cabe destacar ainda a participação de três alunos portadores de necessidades especiais, dois autistas e um aluno com síndrome de Down, durante a realização das oficinas na escola municipal. Apesar de algumas limitações naturais, essas crianças também se envolveram muito, manuseando os materiais utilizados e participando ativamente das dinâmicas.

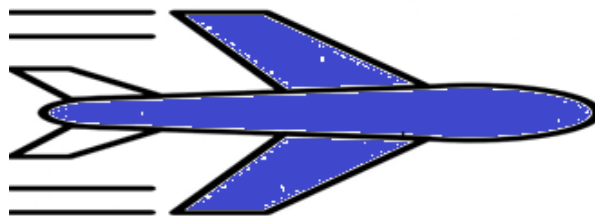
Para a execução das oficinas planejadas, resolvemos estabelecer e seguir um cronograma e adotar algumas estratégias que possibilitassem uma melhor compreensão e participação das crianças. Na primeira oficina, para os alunos do colégio privado, foram executados dois experimentos simples, denominamos de “mágicas”. A primeira delas foi relacionada aos processos de eletrização, já a segunda era relativa aos conceitos de pressão atmosférica. Para a “mágica” de eletrização, foi usada a demonstração, ou a “mágica” de “grudar o canudo na parede”, enquanto para falar da pressão atmosférica, foi usada uma dinâmica a partir de canudos.

Para a segunda oficina, realizada na escola da rede privada de ensino, foram planejadas mais duas “mágicas”: a primeira, envolvendo o fenômeno da persistência da retina (óptica da visão) e a segunda, fazendo referência ao princípio de Bernoulli, que para as crianças foi tratado como “a mágica” do vôo do avião.

Para o encontro com as crianças da rede municipal, foram planejadas e executadas três oficinas em um único dia de encontro. Foram elas: a eletrização, a pressão atmosférica e o princípio de Bernoulli, utilizando as mesmas dinâmicas e demonstrações que foram usadas na escola da rede privada.

### **Oficina 1: A “mágica” do voo do avião**

A execução da “mágica do voo do avião” foi dividida em dois momentos. No primeiro, foram distribuídos para as crianças, desenhos de aviões de papel recortados, como pode ser visto na Figura 1, e os alunos e professoras foram convidados a fazer o aviãozinho de papel levantar voo, soprando sobre eles.



**Figura 1:** Desenho do avião de papel utilizado na oficina. Fonte: <http://br.freepik.com/icones-gratis>

Após todos os alunos, e também suas professoras, soprarem sobre os aviõezinhos de papel, a felicidade e o entusiasmo foi geral ao perceberem que, soprando sobre eles, os aviõezinhos de papel conseguem “levantar voo”. Foi notável a surpresa das crianças, e também dos adultos, já que eles não esperavam por isso. Alguns até sopraram por baixo para verificar se subiam, e desistiram por não conseguirem êxito. Foi então explicada a razão do aviãozinho levantar voo, a relação da pressão com a velocidade de escoamento do ar, e como isso explica as aeronaves se manterem no ar, usando termos bem simples e acessíveis às crianças.

Na realização da segunda atividade sobre o tema, foi entregue às crianças dois balões de ar já inflados, e solicitado que os separassem soprando forte entre eles. Quão grande foi o espanto, pois mesmo soprando bem forte, as bexigas de ar não se separavam. Novamente, os conceitos abordados, de maneira bastante simples e superficial, foram os de força de sustentação e de força peso, mostrando que um avião pesado consegue voar e não há nenhum truque por trás disso, há apenas mais um interessante e bonito fenômeno da natureza, que para uma criança pode parecer uma mágica. Isso mostra, entre outros aspectos, a importância do lúdico nas escolas, daí não serem poucos os educadores que têm afirmado ser a ludicidade uma importante alavanca da educação para o terceiro milênio, como vemos em Santos, Boccardo e Razera (2009).

Sem pretensões de “explicar” a física, a proposta buscou chamar a atenção dos pequenos, fazendo com que as crianças, desde muito cedo, tomem gosto pelas atividades de ciências. Outro ponto positivo foi perceber a associação que elas fizeram da física com algo prazeroso e divertido, tendo em vista o entusiasmo e a euforia que demonstraram ao longo da atividade.

## **Oficina 2: A “mágica” da visão**

A oficina sobre “a mágica da visão” foi dividida em três atividades: 1) com um olho fechado e o outro aberto, a criança deveria apontar o dedo indicador para um ponto da sala e, em seguida, abrir o olho fechado e fechar o que estava aberto. 2) Com um olho fechado, a criança deveria acertar, de cima para baixo, e bem rapidamente, o dedo indicador de um colega com o seu dedo indicado. 3) Construção e manipulação de um brinquedo óptico, chamado taumatrópio.

Para iniciar a discussão dos resultados acerca da oficina sobre Óptica, buscamos encontrar nas crianças algum conhecimento prévio sobre o assunto, indagando sobre o que sabiam desse tema. Nesse momento, tiveram muitas respostas espontâneas, como por exemplo, ao serem indagadas



sobre o objeto de estudo da óptica, uma deles respondeu: “é um monte de coisas rodando sobre nossa cabeça”. Outra disse: “já sei, é quando balançamos bastante um lápis e ele fica mole”.

Após esclarecer, de forma bastante simples, sobre o que se tratava a óptica, foi o momento de falar sobre a importância do olho humano, e sobre seu princípio de funcionamento, de como as informações obtidas pelos nossos olhos são combinadas para a formação de uma imagem final, tudo isso de maneira breve, simples e acessível à compreensão das crianças. Por fim, foi discutida a questão da persistência retiniana e de como o nosso cérebro pode ser iludido pelas imagens captadas pela nossa visão.

Na execução da primeira brincadeira, as crianças foram orientadas a fecharem um dos olhos e apontar o dedo indicador para um ponto da sala, com o braço devidamente esticado. A seguir, as crianças foram orientadas a abrirem o olho que estava fechado e fecharem o que estava aberto, bem rapidamente, e com o braço ainda esticado. Nesse momento, a confusão foi geral, porém uma boa parte das crianças ficou impressionada ao perceber o deslocamento lateral do ponto para o qual apontavam o dedo indicador. Um deles, que apontava o dedo para o professor, exclamou, entusiasmado: “o professor mudou de lugar”!

Na sequência, foi pedido para que, em dupla, um deles colocasse o dedo indicador levantado, enquanto o outro, com um olho fechado, levantava a mão a uma boa altura e tentava, com seu dedo indicador, acertar o dedo já levantado do outro colega. Foi um momento muito divertido para as crianças, principalmente ao não conseguirem acertar o dedo do colega.

A seguir, os alunos foram convidados, juntamente com todos os envolvidos nas oficinas, para a construção de um brinquedo óptico, chamado taumatópio, que consiste em um disco de papelão, com uma imagem em cada lado, preso a dois pedaços de barbante, conforme ilustrado pela Figura 2. Quando as cordas são giradas rapidamente, as imagens dos dois lados parecem se combinar em apenas uma imagem, consistindo em uma ilusão de ótica, causada pelo fenômeno da persistência da visão. Nesse caso, foi desenhada em um lado do disco, uma gaiola, e no outro, um passarinho, assim, ao rodar o fio esticado, as duas imagens fundem-se dando a impressão de que o pássaro está dentro da gaiola, sendo esse um exemplo de taumatópio clássico.



**Figura 2:** Brinquedo óptico (taumatópio) construído na oficina por todos os envolvidos.

Foi realizada uma pequena demonstração de como proceder para colocar o pássaro na gaiola e em seguida, foi pedido para que tentassem reproduzir o movimento. Porém, no mesmo instante em que eram orientados a iniciarem a atividade, muitos já haviam começado, e como boa parte conseguiu sucesso, o envolvimento foi geral. Além de se divertirem, tentavam ensinar e auxiliar os coleguinhas que apresentavam alguma dificuldade. Foi realmente um momento prazeroso e muito gratificante, pois as crianças ficaram eufóricas e querendo saber se poderiam levar o novo brinquedo para casa para mostrá-lo à família.

A simplicidade de um brinquedo e sua importância para uma criança ficou bastante evidente nessa oficina. Para Lemes e Tavares (1994), o brinquedo, ou o lúdico, é uma necessidade humana que proporciona a interação da criança com o ambiente em que vive, sendo considerado como meio de expressão e aprendizagem. As atividades lúdicas possibilitam a incorporação de valores e o desenvolvimento cultural, além da assimilação de novos conhecimentos e do desenvolvimento da sociabilidade e da criatividade. Assim, a criança encontra o equilíbrio entre o real e o imaginário e tem a oportunidade de se desenvolver de maneira prazerosa.

### **Oficina 3: A “mágica” da eletrização**

Ao longo da execução dessa oficina, sobre processos de eletrização, foi feita uma provocação, indagando as crianças sobre o que elas sabiam a respeito da eletricidade, tentando, dessa forma, extrair dos mesmos algum conhecimento prévio acerca do assunto, porém, sobre esse assunto, as crianças pouco se manifestaram.

Diante dessa situação, esse momento foi aproveitado para se falar um pouco sobre a importância da eletricidade no dia a dia e a sua utilização como forma de melhorar a vida das pessoas. Em seguida, foi dito sobre como os corpos são constituídos de partículas e como elas podem interagir entre si, sempre utilizando uma linguagem simples, acessível às crianças, a partir de metáforas e de comparações com o mundo macroscópico.

Depois de abordados os conceitos, as crianças foram surpreendidas com uma “mágica”, ou seja, com uma demonstração sobre a eletrização por atrito. Utilizando-se um canudo de plástico e um pedaço de papel higiênico, enquanto todos observavam atentamente, o canudo foi atritado com o papel e assim eletrizado, logo, ao ser encostado na parede da sala de aula, o mesmo ficou grudado.

O espanto e a admiração tomou conta de todos, inclusive dos professores que acompanhavam a atividade. Em seguida, foi entregue a cada um deles um canudo de plástico e um pedaço de papel higiênico, e solicitado que tentassem repetir a “mágica” realizada.

Essa oficina foi a que mais encantou e envolveu as crianças. Muita alegria e euforia tomaram conta do ambiente durante sua realização, e todos queriam grudar o canudo na parede da sala. Finalmente, para concluir esse momento, foi mais uma vez discutido com as crianças que o processo responsável pela interação do canudo com a parede se devia ao fato do mesmo estar eletrizado pelo processo de atrito e não havia nenhuma cola no canudo, como algumas crianças sugeriram.

Como dito no início, em nenhum momento dessa proposta se tentou propor uma estratégia de ensino de física para crianças. A proposta sempre teve como principal elemento despertar encantamentos, e brincar, brincar de física com as crianças. Afinal, a ciência também é divertida e capaz de encantar.

Além disso, falar de ciência enquanto se brinca pode ser de grande valia para as crianças, pois como define Vygotsky (2007), a brincadeira cria uma “zona de desenvolvimento proximal”, que funciona como um canal para aliar fantasia e realidade, resultando num processo de amadurecimento que será consolidado em um nível de desenvolvimento real.

Ademais, segundo o polonês Bronowski (1998) se “a ciência é uma forma de imaginação, se todos os experimentos são uma forma de brincadeira, então a ciência não pode ser tão séria assim”. No entanto, prossegue o autor, “é isso que muita gente supõe”. “Isso se trata de outra falácia comum, ou seja, de que a prática da arte é divertida e que a prática da ciência é aborrecida”. Nesse trabalho foi mostrada uma prática da ciência bem divertida, despertando o prazer e o encantamento das crianças pelas “mágicas” da ciência.



#### **Oficina 4: A “mágica” da pressão atmosférica**

Para a realização da última oficina sobre pressão atmosférica, foram mais uma vez utilizados materiais bem simples e de fácil acesso, como canudos de plástico, copos descartáveis e sucos de caixa. E assim como nas oficinas anteriores, iniciou-se instigando os alunos sobre os seus conhecimentos prévios, nesse sentido, foi perguntado se alguém já havia se aventurado em mergulhar numa piscina ou mesmo no rio, já que elas moram às margens do rio São Francisco, ao que os alunos responderam que sim. Então, diante dessa experiência de mergulho experimentada por alguns, foi solicitado que relatassem o que acontecia quando mergulhavam um pouco mais profundo. A participação foi entusiasmada e muitos responderam que o ouvido começava a doer. Nesse momento, foram apresentados alguns conceitos práticos sobre a pressão do ar que nos envolve, e de maneira sutil foi usado o termo “pressão atmosférica”, o que soou como algo inédito para todas as crianças, o que acabou sendo uma excelente oportunidade para discutir essa novidade, face ao desconhecimento delas acerca do assunto. Assim, para melhor entendimento acerca do tema foi dado início à quarta “mágica”.

Com ajuda dos seus professores e dos auxiliares, foram entregues a todos eles dois canudos de plástico e um copo com suco. De posse dos canudos e do copo de suco fornecido pelos auxiliares e pelos professores, foi solicitado que todos colocassem os dois canudos na boca e nenhum no copo, ainda. Após tudo pronto, foi orientado que colocassem um canudo no suco e o outro fora do copo e com os dois na boca deveriam tentar sugar o líquido do copo.

Depois de muita tentativa e esforço, os alunos voltaram-se surpresos para o professor, tentando entender como o líquido simplesmente não subia, pois eles não conseguiam entender o motivo. Para aplacar a curiosidade dos alunos, eles foram liberados a tomarem seus sucos e nesse momento foi dito a elas que o responsável pela subida do suco até a boca era a pressão atmosférica.

Desse modo, com as crianças tomando seus sucos e com seus sorrisos de contentamento, as oficinas se encerraram com a sensação de que atividades recreativas criam um clima de entusiasmo perante o grupo. É esse aspecto de envolvimento emocional que torna a ludicidade um forte teor motivacional, capaz de gerar um estado de vibração e euforia que certamente irão contribuir na forma com que as crianças se relacionam com o conhecimento.

Contudo, para não nos restringirmos a uma análise subjetiva de como as crianças e os professores receberam e vivenciaram as oficinas, foram também aplicados questionários para os dois públicos envolvidos, ou seja, para as crianças e suas professoras.

#### **Percepção dos alunos e professores sobre as oficinas**

Ao final das atividades, foi proposto às crianças da escola privada que respondessem, com a ajuda das professoras e dos assistentes, sobre suas preferências e percepções acerca das oficinas. Na escola pública, em razão de tempo e disponibilidade do pessoal envolvido, essa etapa não foi possível de ser realizada.

Quando questionadas sobre quais das oficinas acharam mais interessantes, podendo escolher mais do que uma, quase 60% das crianças responderam que foi a oficina “Grudando um canudo na parede” e “Pássaro na gaiola”. A oficina “Grudando um canudo na parede” talvez tenha sido muito apreciada pelas crianças porque ela traz consigo características muito próximas à “magia”, segundo a visão fantasiosa e imaginativa característica dessa idade. Já a oficina “Pássaro na gaiola” pode ter sido bem recebida pelas crianças pelo seu lado criativo e de interação.

Qual das oficinas você achou mais interessante?

- a. (58% ) Pássaro na gaiola
- b. (17%) Movendo o dedo com o olho
- c. (42%) Fazendo um avião levantar voo
- d. (25%) Efeitos da pressão atmosférica
- e. (58%) Grudando um canudo na parede

Quando perguntadas com que frequência as oficinas deveriam ser realizadas, 75% responderam que toda semana ela poderia acontecer, confirmando a aprovação dos pequenos à realização dessa atividade, bem como à dinâmica adotada para sua execução.

Com que frequência gostaria que essas oficinas acontecessem?

- a. (25%) uma vez por mês
- b. (0%) uma vez a cada dois meses
- c. (0%) uma vez em um semestre
- d. (0%) três vezes ao ano
- e. (75%) toda semana

Por fim, quando questionadas sobre a função dessas oficinas, 65% das crianças revelaram que as oficinas extrapolariam o ambiente da sala de aula, podendo ser aplicadas em casa e também entre amigos. Essa resposta foi bem interessante porque demonstra que mesmo se tratando de uma brincadeira simples, sem recursos tecnológicos, conseguiu atrair a atenção das crianças, ao ponto delas demonstrarem a vontade de levá-las para outros ambientes.

Você considera que atividades como essas oficinas de mágicas da Física também são interessantes para:

- a. (75%) praticar em casa
- b. (58%) praticar com os amigos
- c. (0%) não servem para praticar em casa
- e. (8%) em casa prefiro celular e TV
- d. (0%) não servem para praticar com os amigos

Analisando as respostas dadas a algumas perguntas como, por exemplo, porque o canudo grudou na parede, percebemos que, embora uma grande porcentagem tenha associado com a eletrização, 15% disseram que haveria cola no canudo e 11%, que o professor era um mágico. Foi então percebido que os conceitos físicos envolvidos nos fenômenos ainda soam como algo estranho para muitos. De qualquer modo, acreditamos que o mais importante é que elas tenham se identificado com as oficinas, divertindo-se e interagindo, e que isso lhes seja um estímulo capaz de despertá-los para as curiosidades da ciência.

Por que você acha que o canudo ficou grudado na parede?

- a. (15%) porque tinha cola na parede
- b. (11%) porque o professor é mágico
- c. (0%) por causa do vento
- d. (74%) porque o canudo e a parede se atraem mutuamente

Um breve questionário foi também solicitado às professoras das duas escolas. Nesse caso, quando perguntadas se gostariam de aplicar essas oficinas como forma de enriquecer suas aulas, todas as professoras responderam que sim. Entretanto, quando indagadas se seria possível preparar e aplicar as oficinas, 66,6% responderam que não. Essa resposta, muito provavelmente, tenha surgido em virtude das oficinas tratarem de temas relativos à Física, fugindo assim de suas rotinas e dos assuntos comumente trabalhados nessa fase do ensino. Além disso, a Física sempre foi vista como uma área do conhecimento difícil e bastante distante da prática dessas professoras, cuja formação é na área de Pedagogia.

Você gostaria de aplicar alguma dessas oficinas como estratégias para dinamizar e enriquecer as suas aulas?

- a. (100%) Sim
- b. (0%) Não
- c. (0%) talvez

É possível, mesmo fugindo um pouco do processo de alfabetização, o professor se preparar e aplicar essas oficinas?

- a. (33,33%) Sim
- b. (66,66%) Não
- c. (0%) talvez

Contudo, apesar dessa visão um pouco distanciada da física, a análise do questionário proposto às professoras da alfabetização, tanto da rede particular quanto da rede municipal, retratou a aceitação das mesmas pelas oficinas apresentadas. De fato, elas reconheceram que essas oficinas aguçam e encantam as crianças envolvidas, além de nelas despertarem afinidade com o conhecimento científico.

A professora da escola municipal, em seu relato sobre a experiência vivenciada, demonstrou um grande encantamento e se revelou disposta a aplicar as oficinas para suas crianças, preparando-se adequadamente e planejando antecipadamente. Ela ainda revelou que gostou demais dos experimentos, principalmente da “mágica” sobre eletrização e que se encantou tanto quanto as crianças.

Diante do bom recebimento e da necessidade de que atividades como essas oficinas aconteçam com frequência nas séries iniciais, foi elaborado um Produto Educacional, constituído por uma Cartilha para as crianças, bem como de um manual de instrução para os docentes das séries iniciais, contendo todas as oficinas, ou as “mágicas”, realizadas nesse trabalho, com todo passo a passo e as instruções necessárias para sua execução. Tanto a cartilha para as crianças, como o manual de instrução, voltado para os professores, podem ser encontrados através do link [http://www1.fisica.org.br/mnpef/sites/default/files/produto\\_nivaldo.pdf](http://www1.fisica.org.br/mnpef/sites/default/files/produto_nivaldo.pdf).

## Considerações Finais

Assim como a mágica tem o fascinante poder de atrair e encantar as crianças, com a Física não foi muito diferente. As oficinas planejadas para a realização desse projeto, voltadas para crianças com idade entre seis e sete anos de idade, na fase de alfabetização, foram executadas com muito êxito, nas duas escolas em que aconteceram, conseguindo aguçar a curiosidade e a imaginação dos alunos. Dessa forma, percebe-se a importância de levar a ciência a essa faixa etária, apresentando os fenômenos físicos de forma lúdica, como num espetáculo de mágica, interagindo com as crianças e as chamando para brincar de ciência. Vimos ainda que dispositivos simples e baratos podem também despertar a atenção das crianças. Nesse sentido, outra característica deste trabalho foi sua contramão ao momento da nossa história, no qual os aparelhos eletrônicos permeiam todas as idades, contagiando e atraindo cada vez mais as crianças. Apresentar a ciência às crianças é, além de extremamente satisfatório, também necessário por se tratar de um terreno bastante fértil, repleto de curiosidade e imaginação.

## 5. Referências Bibliográficas

- Cerqueira, S. E Cerqueira, (2015), Um estudo sobre a brincadeira entre crianças em situação de rua. Dissertação (Mestrado). Curso de Pós – Graduação em Psicologia do Desenvolvimento. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Acesso em jul., 2017, <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/5809/000432015.pdf>
- Delizoicov, D.; Angiot, J. A. & Pernambuco, M. M. (2009). Ensino de Ciências Fundamentos e Métodos. São Paulo: Cortez Editora.
- Delizoicov, D. & Muenchen, C. (2016). Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro “Física”. *Ciência & Educação*, 20 (3), 617-638.
- Goulart, I. B. & Piaget, J. (1996). Experiências básicas para utilização pelo professor. Rio de Janeiro: Editora Vozes.
- Lemes, C. P. & Tavares, H. (2010). O lúdico na aprendizagem: apreender e aprender. *Revista da Católica, Uberlândia* Acesso em 11 de mai., 2017, <http://catolicaonline.com.br/revistadacatolica2/artigosv2n3/15-Pedagogia.pdf>.
- Lima, M. C. B. (1995). Nascimento e evolução de uma proposta de apresentação da Física no primeiro segmento do primeiro grau. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 12 (2), 107-122.
- Lorenzetti, L. & Delizoicov, D. (2001). Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. *Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciência*, v.3, n.1, junho. Acesso em 05 mar., 2016, <http://www.scielo.br/pdf/epec/v3n1/1983-2117-epec-3-01-00045.pdf>.
- Mozena, E. R & Ostermann, F. A. (2008). Pesquisa em Ensino de Física nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental: Uma Revisão de Literatura em Artigos Recentes de Periódicos Nacionais. Acesso em 15 abr., 2017, <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/31091/000685525.pdf>
- Moreira, M. A. (2015). Teorias de Aprendizagem. São Paulo: E. P. U.
- Oliveira, C.M.A, & Carvalho, A. M. P. (2003). Textos de Conhecimento Físico: Uma Análise. IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, SP, Bauru. Acesso em 12 de jul., 2017, <http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/ivenpec/Arquivos/Orais/ORAL167.pdf>.

Projeto mão na massa. Acesso em 22 de mar., 2017, <http://www.cienciamao.if.usp.br>.

Rosa, C.W; Perez, C.A.S & Drum, C. (2007). Ensino de física nas séries iniciais: concepções da prática docente, *Investigações em Ensino de Ciências*, 12 (3), 357-368.

Schroeder, C. (2007) A importância da física nas quatro primeiras séries do ensino fundamental. *Revista Brasileira de Ensino de Física*. Acesso em 15 de Abr., 2017, <http://www.scielo.br/pdf/rbef/v29n1/a15v29n1.pdf>

Vygotsk L. S. (2007). A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes.

Wadsworth, B. (1996). Inteligência e Afetividade da Criança. São Paulo: Enio Matheus Guazzelli.