



## ATIVIDADE INVESTIGATIVA: CONTRIBUIÇÕES E POSSIBILIDADES NO ENSINO REMOTO

Cleidemar Souza Garcia<sup>1</sup>

Devarci do Nascimento Rodrigues<sup>2</sup>, Kátia Simone Borges Moraes Almeida<sup>3</sup>, Ruberley Rodrigues de Souza<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Goiás-Campus Jataí/ cleidsouza\_garcia@hotmail.com

<sup>2</sup>Secretaria de Educação - Alto Araguaia-MT/ delvarodriguesmt@hotmail.com

<sup>3</sup>Secretaria de Educação – Alto Araguaia-MT / katiасimoneaia@hotmail.com

<sup>4</sup>Instituto Federal de Goiás-Campus Jataí/ ruberley.souza@ifg.edu.br

### Resumo:

O presente artigo apresenta a replicação de uma das quinze atividades investigativas de conhecimento físico desenvolvidas pelo Laboratório de Pesquisa e Ensino de Física (Lapef) da Faculdade de Educação da USP. A atividade “O problema do copo” foi desenvolvida no 5º ano do ensino fundamental de uma escola pública do município de Alto Araguaia-MT, com vistas a verificar a possibilidade de se realizar atividades investigativas no modelo de ensino remoto e quais as suas contribuições. Para isso, seguimos todas as etapas previstas para uma atividade investigativa, por meio da utilização da plataforma do *Google Meet*. Como resultado, constatamos que é possível o desenvolvimento de atividades investigativas no ensino remoto, e que elas podem contribuir para um ensino de ciências pautado na atuação ativa do aluno na construção de seu conhecimento.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências. Atividade Investigativa. Ensino Remoto.

### Introdução

No ano de 2020, devido à pandemia da covid-19 e à necessidade de isolamento social, as aulas presenciais nas escolas e nas universidades do Brasil e da grande maioria dos países foram suspensas, como meio de prevenção e de contenção do novo vírus, que avançou rapidamente pelo mundo, ameaçando a vida humana. Segundo a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciências e a Cultura (Unesco), a pandemia já impactou os estudos de mais de 90% do total de estudantes no mundo. Pretto, Bonilla e Sena (2020, p.2) argumentam que neste “[...] momento em que acontece a suspensão das atividades presenciais nas escolas [...] necessário se faz pensar em alternativas para que o universo de [...] quase 48 milhões de estudantes da educação básica brasileira possa continuar com atividades formativas [...]”.

Nesse contexto, a grande maioria das escolas brasileiras retomou o calendário escolar de forma remota, utilizando redes sociais e aplicativos, e enviando material impresso àqueles que não têm acesso à internet. Com esse novo cenário, professores e alunos estão se reinventando, aprendendo e usando as tecnologias disponíveis como aliadas para a promoção

da aprendizagem. Entretanto, tanto docentes quanto discentes enfrentam adversidades durante as aulas remotas: dificuldades de acesso à internet; falta de equipamentos de qualidade; problemas com o acompanhamento das atividades e das aulas; bem como o desgaste físico e emocional.

Diante desse contexto, propusemos replicar, de forma remota e utilizando o aplicativo *Google Meet*, a atividade investigativa de conhecimento físico: “O problema do copo”, desenvolvida pelo Laboratório de Pesquisa e Ensino de Física (LAPEF, 2019). Esta atividade foi aplicada numa turma de quinto ano do Ensino Fundamental (EF) de uma escola pública, com o objetivo de verificar a possibilidade de se trabalhar com atividades investigativas no ensino remoto de modo que o aluno atue ativamente para a construção de seu conhecimento.

### **Ensino de Ciências por investigação**

O ensino de ciências nos anos iniciais vem ganhando destaque em pesquisas relacionadas ao Ensino Fundamental, na medida em que ele ainda é pautado na exposição oral dos conteúdos científicos, sendo verdadeiras a serem decoradas, num processo reducionista em que o aluno é mero receptor. De acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009, p.33), “a maneira simplista e ingênua com que o senso comum pedagógico trata as questões relativas à veiculação de conhecimento científico na escola tem se agravado”, por isso se faz urgente uma ruptura com essas concepções pedagógicas.

Nessa mesma linha, Carvalho *et al* (1998, p.6) apontam para a necessidade crescente de mudança, principalmente nos anos iniciais, uma vez que “[...] nessa etapa os alunos têm contato, pela primeira vez em uma situação de ensino, com certos conceitos científicos, e muito da aprendizagem subsequente em Ciências vai depender desse início[...]”. Carvalho (1997) defende que esse primeiro contato com a ciência deve ser de forma prazerosa, agradável, para que, nos anos seguintes, a criança tenha apreço pelo conhecimento científico e, conseqüentemente, um melhor aprendizado. Para isso, o professor deve, por meio da mediação, propiciar um ensino pautado no debate, na investigação e na problematização.

Ainda sobre o ensino de Ciências, Sasseron e Carvalho (2008, p.335) assinalam a necessidade “[...] de um ensino de ciências capaz de fornecer [...] não somente noções e conceitos científicos, mas também é importante e preciso que [...] possam ‘fazer ciência’, sendo defrontados com problemas autênticos nos quais a investigação seja condição para resolvê-los[...]”. Para isso, é necessário que os conceitos trabalhados na escola façam sentido para as

crianças, de forma que elas possam interagir com os novos conhecimentos, o que vem ao encontro do que está estabelecido nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN):

[...] as crianças chegam à escola tendo um repertório de representações e explicações de realidade. É importante que tais representações encontrem na sala de aula um lugar para manifestação, pois, além de constituírem importante fator no processo de aprendizagem, poderão ser ampliadas, transformadas e sistematizadas com a mediação do professor. É papel da escola e do professor estimular os alunos a perguntarem e a buscarem respostas sobre a vida humana, sobre os ambientes e recursos tecnológicos que fazem parte do cotidiano [...]. (BRASIL 1997, p.45)

Nessa perspectiva, Carvalho (1997, p.154) considera que o ensino só acontece quando há aprendizagem e que o professor deve concentrar-se nesse fim. Para tanto, ele deve ter como base orientadora quatro pontos fundamentais:

[...] 1) reconhecer o papel que desempenha a escolha do conteúdo no ensino aprendizagem das ciências; 2) reconhecer a existência de concepções espontâneas; 3) saber que os conhecimentos são respostas a questões e 4) conhecer o caráter social da construção do conhecimento científico [...].

Desse modo, na escolha do conteúdo deve-se levar em consideração a vivência do aluno, levando-se em conta o “mundo físico em que a criança vive e brinca [...], numa postura que leve o aluno a construir os primeiros significados importantes do mundo científico” (CARVALHO, 1997, p.154). Além disso, para que a aprendizagem se consolide, é importante promover a interação, a troca de percepções e, inclusive, os confrontos de ideias, pois “o conhecimento é uma construção social” (CARVALHO, 1997, p.157). Assim, cabe ao professor oportunizar um ambiente propício à investigação, experimentação e conversação, tomando uma postura de mediador crítico, que questiona, levanta dúvidas e promove o debate, propiciando à criança superar o conhecimento empírico.

[...] se os alunos tiverem a oportunidade de aplicar seus conhecimentos e pôr suas ideias em prática, onde os alunos têm papel central, possivelmente eles irão desenvolver uma compreensão maior das evidências e da natureza pública do conhecimento. Esta compreensão permitirá um olhar crítico para problemas do cotidiano bem como para assuntos complexos [...]. (OLIVEIRA; CARVALHO, 2003, p.2)

No entanto, embora as atividades práticas sejam fundamentais no ensino de ciências, elas não podem estar isoladas, pois os alunos, além de experimentar, precisam elencar hipóteses, discuti-las e fazer o registro escrito, o que possibilita uma maior reflexão sobre a prática experienciada (OLIVEIRA; CARVALHO, 2003). Segundo Carvalho *et al.* (1998, p.40),

o desenvolvimento das atividades investigativas deve seguir uma sequência de ações, que o professor deve conhecer e compreender ao planejar e organizar sua aula:

a) o professor propõe o problema; b) agindo sobre os objetos para ver como eles reagem; c) agindo sobre os objetos para obter o efeito desejado; d) tomando consciência de como foi produzido o efeito desejado; e) dando as explicações causais; f) escrevendo e desenhando; g) relacionando atividade e cotidiano.

Portanto, ao iniciar a atividade investigativa, o professor deve dividir a turma em grupos de quatro ou cinco alunos e organizar o ambiente, para dispor os materiais para a experimentação. Contudo, antes de entregar os materiais, o professor deve apresentar o problema (etapa A) e certificar-se de que todos o entenderam, mas ficando atento ao fato de não dar a resposta ou a solução do problema, de forma a possibilitar aos alunos construírem, por si próprios, sua resposta. Na etapa B, os materiais devem ser dispostos de modo que todas as crianças possam manuseá-los, e o professor deve verificar se todos estão participando, intervindo se ocorrer o monopólio por um deles, haja vista a importância das atitudes de cooperação. Depois desse primeiro momento, ocorre a etapa C, na qual os alunos, cientes do problema proposto, manipulam os materiais em busca da solução dos problemas. Nesse momento, o professor deve questionar os grupos, isoladamente, para que os alunos verbalizem o que estão vivenciando, de forma que possam reorganizar suas percepções sobre a experiência.

Na etapa D, depois que todos os grupos já tiverem resolvido o problema, o professor deve recolher os materiais e promover uma discussão com os alunos, em um único grande grupo, dispostos em um semicírculo. Nesse momento, os alunos socializarão com os colegas como fizeram para realizar a atividade, como solucionaram a situação-problema e chegaram à resposta. A etapa seguinte (etapa E) consiste em fazer com que os alunos ampliem sua percepção do problema, dando explicações causais, verbalizando o porquê de sua ação ter resolvido o problema. Para isso, o professor deve fazer questionamentos que levem o aluno a refletir sobre como conseguiram resolver o problema e expor sua conclusão.

Quanto à etapa F, os alunos devem registrar, por meio da escrita e/ou de desenho, o que vivenciaram, de forma livre, criando seu próprio registro. Por exemplo, eles podem registrar apenas o que foi mais significativo para eles. É importante que tal relato não seja quantificado e classificado com nota, pois o intuito é fazer com que alunos reflitam, mais uma vez, sobre o conhecimento físico e ampliem seu conhecimento. Em seguida, ocorre a etapa G, que consiste na contextualização, em que é proporcionado ao aluno perceber o fenômeno experimentado na

sua vivência cotidiana, ampliando seu conhecimento. Isso possibilita o alcance do objetivo do ensino de Ciências por investigação, que é “levar o aluno a compreender o fenômeno que ele teve a oportunidade de vivenciar e a criar novos significados para explicar o mundo a seu redor” (CARVALHO, 1998, p.44), permitindo a ele dar sentido ao conhecimento e ampliando sua percepção de mundo.

## A pesquisa

A pergunta que norteou este estudo, levando ao objetivo da pesquisa, foi: é possível trabalhar atividades investigativas de conhecimento físico nos anos iniciais do ensino fundamental de forma remota? Para responder a esse questionamento, replicamos a atividade investigativa “O problema do copo” (LAPEF, 2019). Esta atividade foi aplicada, utilizando o *Google Meet* e o *WhatsApp*, em uma turma de quinto ano do ensino fundamental de uma escola pública do município de Alto Araguaia-MT. Embora a turma tivesse 27 alunos matriculados, apenas 18 participaram da atividade, sendo que 12 participaram efetivamente de todos os momentos da atividade e fizeram o registro na forma de escrita e/ou desenho. Para esta aplicação, contamos com a participação efetiva da professora da turma e a colaboração ativa dos pais das crianças, que organizaram os materiais que foram solicitados anteriormente: vários papéis do tipo sulfite ou folhas de caderno; um balde ou bacia, de preferência transparente, com água; e dois copos descartáveis resistentes, sendo um com furo ao fundo.

A atividade de conhecimento físico adotada (“O problema do copo”) tem como objetivo fazer com que o aluno perceba e verifique a existência do ar e o fato de que ele ocupa lugar no espaço. Embora tenhamos seguido as etapas de uma atividade investigativa, em consonância com Carvalho *et al* (1998, p. 40), e cujos passos já foram descritos anteriormente, os alunos não foram divididos em grupos, tendo em vista que estavam participando de forma remota. Também tivemos alguns problemas com o manuseio da tecnologia pelos alunos e a qualidade da conexão. Além disso, a euforia dos alunos em participar, questionar e expor suas ideias acarretou alguns problemas de microfonia, devido ao fato de falarem ao mesmo tempo. Para contornar esse problema, pedimos aos alunos que aguardassem a sua vez de falar, de modo que todos pudessem interagir.

Como instrumento de coleta de dados, utilizamos a gravação em áudio e vídeo da aula, o diário de bordo, no qual foram anotadas as percepções das pesquisadoras, e a produção textual e/ou desenho dos alunos. Para a análise dessa produção textual, selecionamos os relatos que

estavam mais legíveis, tendo em vista que os textos foram redigidos a lápis, o que dificultava sua visualização, pois foram fotografados e enviados por *WhatsApp*.

### **Desenvolvimento da atividade investigativa**

Iniciamos a aula pela plataforma do *Google Meet*, conferimos os materiais solicitados e apresentamos o problema por meio de compartilhamento de tela: “Como será que a gente faz para colocar o papel dentro do copo e afundar o copo dentro do balde ou bacia com água sem molhar o papel?”. Logo em seguida, os alunos observaram os materiais e começaram a agir sobre eles para ver sua reação, familiarizando-se com estes. Nas primeiras tentativas, alguns deles colocaram o copo na água com a boca para cima; outros o colocaram inclinado. Observamos também alguns alunos que ficaram inertes, esperando os colegas agirem sobre os materiais, para, depois, iniciarem suas tentativas. Constatamos nessa etapa que, apesar de os alunos não estarem em grupos, houve interação entre eles, propiciada pelo *Google Meet*, tendo em vista que estavam com suas câmaras ligadas.

Em seguida, reforçamos o problema, e os alunos passaram a agir sobre os objetos para obter o efeito desejado, que era colocar o copo dentro d’água, sem molhar o papel em seu interior. Para isso, alguns amassaram o papel, outros tentaram colocá-lo sem amassar e outros ficaram olhando como os colegas estavam fazendo, copiando suas ações. Enquanto tentavam solucionar o problema, alguns alunos, diante do insucesso, abriam o microfone e diziam não haver conseguido. Nesses momentos, intervínhamos, com falas motivadoras, incentivando-os a tentarem novamente e dizendo-lhes que conseguiriam resolver o problema. Depois de algumas tentativas e de observarem como os colegas estavam fazendo, os alunos conseguiram perceber que, se o copo fosse colocado com a boca para baixo, o papel não molharia: “*acho que descobri... eu acho que a gente tem que por o copo de boca para baixo... porque o ar vai está lá dentro*” (A2). Percebe-se, nesta fala, que A2, além de descobrir como deveria executado a atividade, já constrói a hipótese de que é o ar dentro do copo não impede de a água molhar o papel. No entanto, há casos também em que o aluno conseguiu executar o desafio, mas sem compreender exatamente o motivo daquele efeito, como no caso de A9: “*coloquei de cabeça pra baixo e... não entrô água... como é que não entrô água?... é estranho não entra água...é estranhíssimo não entrá água*”, que, inclusive, demonstra certo espanto com o fato observado. Ao verificar que todos haviam conseguido solucionar o problema, solicitamos que repetissem a experiência com o copo com um furo em seu fundo e observassem o que aconteceria.

Depois de verificarmos que todos os alunos tinham conseguido resolver o problema, utilizando os copos sem e com furo, iniciamos um diálogo, a fim de que eles pudessem tomar consciência sobre como solucionaram o problema e sobre a causa do fenômeno. Isso possibilita aos alunos refletirem sobre o que fizeram, de forma a compreender o fenômeno e construir seu conhecimento. É importante salientar que questionamos os alunos, e intervimos no diálogo quando necessário, para que eles pudessem refletir e chegar às explicações causais. O diálogo foi iniciado com a pergunta “Como vocês fizeram para colocar o copo com o papel dentro da água sem molhar o papel?”. Em resposta, utilizaram o *chat* ou o microfone, os alunos relataram os procedimentos tomados para a execução da atividade: “*Eu coloquei o copo de boca para cima e molhou o papel. Mas depois eu coloquei o copo de boca para baixo e não molhô*” (A1); “*Quando eu fui colocar o copo na água, minha mão entortô e virô o copo, daí molhô o papel, mas depois coloquei de novo e não molhô*” (A3); “*O meu molhô só a pontinha do papel, porque num amassei bem no fundo do copo*” (A4)

Em seguida, os alunos relataram o que aconteceu ao repetirem o experimento com o copo furado: “*Quando eu coloquei o dedo no furo e saiu bolhinhas*” (A5); “*Eu coloquei na água e saiu ar do furo e água entrô*” (A6); “*Quando eu infiei o copo, o ar saiu pelo furinho e a água entrô*” (A8). Observamos, nessas respostas, que os alunos, ao realizarem o experimento com o copo com um furo em seu fundo, conseguiram fazer uma relação entre o ar que sai do copo com a entrada da água, indicando essa saída do ar com a bolhas que saiam do furo do corpo. Essa constatação foi confirmada na etapa seguinte, a etapa do por que, em que questionamos: “Por que o papel não molha, quando vocês mergulharam o copo de cabeça para baixo?”. Como resposta, alguns deles afirmaram que o papel não molhava devido ao ar contido no copo que não deixava a água entrar: “*O ar não deixa a água entrar*” (A9); “*É o ar que não deixa a água entra*” (A11); “*Acho que é... é porque veio o arzinho por aqui e a água entra (mostra no copo)... e no outro o ar fica e não deixa água entra*” (A10). A fala de A10 mostra claramente que ele conseguiu perceber a existência do ar dentro do copo, diferenciando as duas situações em que o papel não molha, porque o ar não sai, e que molha, devido ao ar sair pelo furo do copo. Além disso, também observamos o uso de termos da Física, como o vácuo, para tentar explicar o fenômeno observado: “*Não molhou por causa do vácuo*” (A2); “*O ar faz um vácuo e a água não entra*” (A4). Embora esse termo não tenha sido corretamente utilizado, essas falas demonstram que esses alunos já ouviram, em algum momento, esse conceito e têm uma vaga ideia do que se trata, o que poderá ser melhor trabalhado em séries posteriores.

Finalizada a etapa das explicações causais, solicitamos aos alunos que pensassem e relatassem situações do dia a dia que se assemelhassem com aquela observada na atividade experimental. Neste caso, os alunos apresentaram diversas situações, mas duas delas nos chamaram a atenção: “Quando a gente vai abri um vidro de azeitona, fica duro... minha mãe fura a tampa... e abri. O ar sai” (A1); “No churrasco... meu pai coloca água na garrafa de refrigerante pra apagá o fogo... e fura na tampa, mais a água não sai... daí tem que apertar” (A2). Embora ambas situações estejam de certa forma relacionadas com a atividade, o que impede a tampa do vidro de azeitona de abrir ou a água sair da garrafa de água não é a saída do ar contido neles, mas sim sua entrada. Para relacionar a situação da garrafa pet com o experimento do copo, explicamos para os alunos que em vez de apertar a garrafa, poderíamos simplesmente fazer um furo no fundo da garrafa de modo que o ar pudesse entrar na garrafa e a água saísse pelo furo da tampa.

Após concluído todas essas etapas, fizemos uma retomada de toda a aula, sistematizando o conhecimento físico experienciado, e solicitamos aos alunos que fizessem um texto ou desenho, relatando a atividade experimental desenvolvida. Esses relatos foram realizados ainda durante a aula, e acompanhado pelo *Google Meet*, e nos encaminhados pela professora, via *WhatsApp*. Os alunos produziram pequenos textos, abordando como fizeram a atividade e, em alguns casos, explicando a causa do fenômeno. Alguns relatos são bem simples e outros mais elaborados; uns apresentaram texto e desenho e outros apenas texto, demonstrando que cada aluno tem uma forma particular de relatar e representar seu pensamento. Apresentaremos a seguir quatro relatos produzidos pelos, que foram selecionados dentre aqueles que estavam mais legíveis.

### **Relatos dos alunos**

No primeiro relato (Figura 1), composto por texto e desenho, A3 apresenta, separadamente, os dois momentos: experiência utilizando o copo sem o furo e com furo. Em ambos os momentos, ele não se preocupou em descrever as etapas de realização da atividade, focando na explicação do porquê de o papel não molhar, no caso do copo sem furo, e molhar no outro caso. Este relato deixa claro que A3 compreendeu que é, exatamente, a existência do ar dentro do copo que impede que a água entre e molhe o papel.

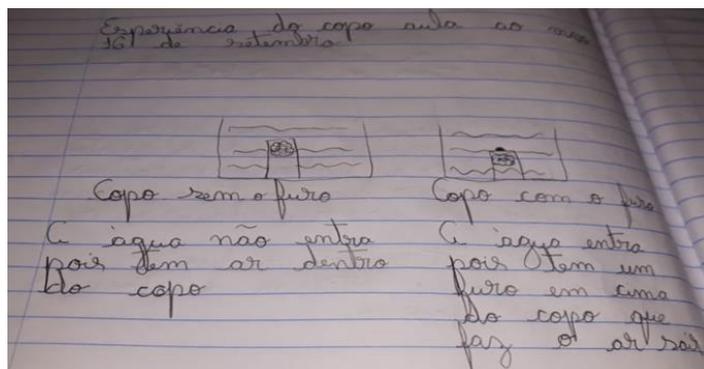


Figura 1: Relato feito por A3

Copo sem o furo

A água não entra, pois tem ar dentro do copo

Copo com o furo

A água entra, pois tem um furo em cima do copo, que faz o ar sair

O relato feito por A5 (Figura 2) é composto apenas por texto, contendo uma descrição de como o experimento foi realizado e uma explicação do motivo de o papel não ter molhado. Notamos também que o texto faz referência ao segundo momento do experimento, inclusive explicando que o furo do copo deixa o ar sair do copo, permitindo que a água entre e molhe o papel.

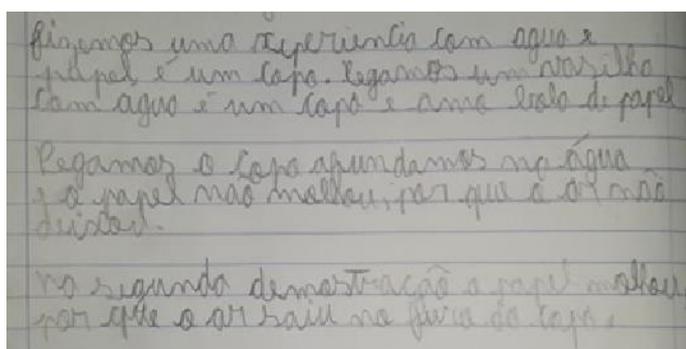


Figura 2: Relato feito por A5

Fizemos uma experiência com água e papel no copo.

Pegamos uma vasilha com água, um copo e uma bola de papel. Pegamos o copo, afundamos na água e o papel não molhou, porque o ar não deixou.

Na segunda demonstração, o papel molhou, porque o ar saiu no furo do copo.

No caso do relato de A8 (Figura 3), composto também apenas de texto, o aluno descreve como realizou o experimento, explicando que é o ar que impede a água de entrar no

copo e molhar o papel. Este aluno descreve, inclusive, sua primeira tentativa, sem sucesso, em que colocou o copo na água com a boca para cima.

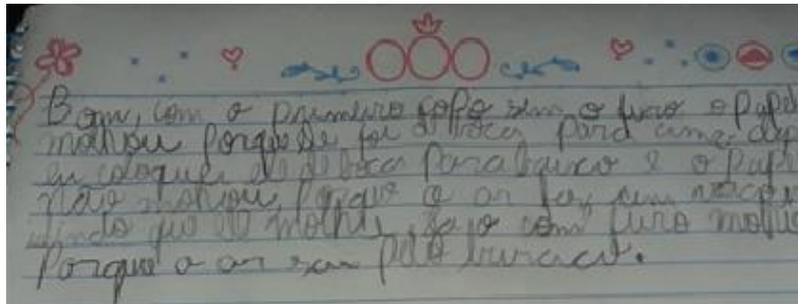


Figura 3: Relato de A8

Bom, com o primeiro copo sem o furo o papel molhou, porque ele foi (colocado) de boca para cima, depois eu coloquei ele (o copo) de boca para baixo e o papel não molhou, porque o ar faz um vácuo, impedindo que ele molhe. Já o (copo) com furo molhou (o papel), porque o ar sai pelo buraco (no copo).

Por último, o relato de A11, feito em duas folhas (Figura 4) - uma para o experimento com o copo sem furo e outra para o com o copo com furo, é constituído de desenho e texto, em que ele descreve as ações realizadas, e explica o porquê de o papel não molhar quando o copo não tem furo e molhar quando está furado. Observamos, neste caso, que o desenho complementa o texto, ao representar as bolhinhas de ar saindo do copo furado e o nível da água subindo em seu interior e molhando o papel.

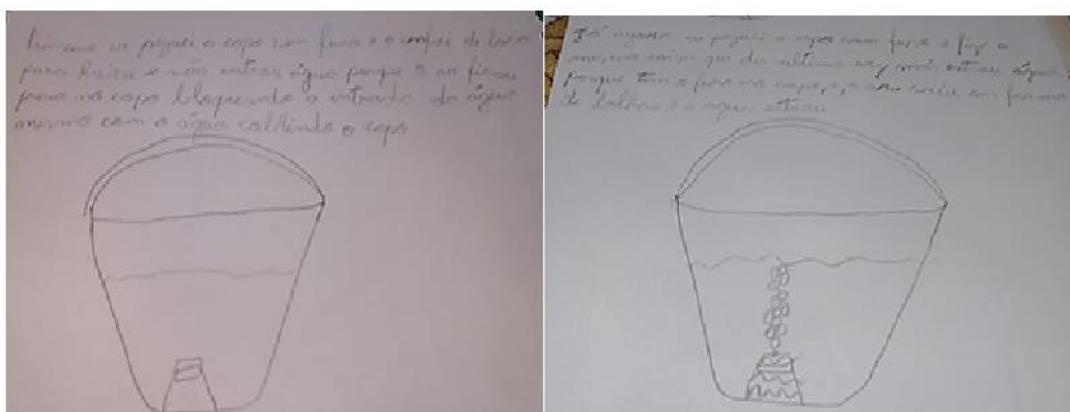


Figura 4: Relato de A11

Primeiro, eu peguei o copo sem furo e o enfiei de boca para baixo (na água) e não entrou água, porque o ar ficou preso no copo, bloqueando a entrada da água, mesmo com a água cobrindo o copo.

Já agora, eu peguei o copo com furo e fiz a mesma coisa que da última vez, mas entrou água, porque tem o furo no copo, e, o ar saiu em forma de bolhas e a água entrou.

Nesses quatro relatos verificamos que há em comum o fato de os alunos identificarem o ar dentro do copo como sendo o motivo de a água não molhar o papel e que, ao furar o copo, esse ar sai e a água entra no copo, molhando o papel. Podemos então inferir que esses alunos conseguiram perceber a existência do ar e que ele ocupa espaço, o que era o objetivo da atividade investigativa.

### **Considerações finais**

A condução da atividade de conhecimento físico “O problema do copo”, no contexto do ensino remoto, nos permitiu inferir que é possível desenvolver atividades investigativas de conhecimento físico de forma remota, desde que algumas adaptações sejam feitas, como, por exemplo, a disponibilização dos materiais para cada uma das crianças poder manipulá-los de forma individual. Além disso, é necessário possibilitar a interação entre os alunos, para troca de experiências durante a atividade, a partir do uso de uma transmissão síncrona de áudio e vídeo, de forma que eles possam, inclusive, visualizar as ações dos colegas. Interação essa que auxilia os alunos na resolução do problema e na construção de seu conhecimento.

Comparando a atividade desenvolvida por Carvalho *et al* (1998) e a replicação no ensino remoto, percebemos que as contribuições para a aprendizagem superam as dificuldades, que foram predominantemente técnicas, relacionadas, principalmente, à qualidade da conexão e ao manuseio das tecnologias e uso dos microfones. Destacam-se a motivação dos alunos e sua participação em todas as etapas da atividade investigativa. Além disso, as falas e os relatos dos alunos demonstraram que eles construíram um conhecimento físico sobre o ar, compreendendo a sua existência e que ele ocupa lugar no espaço.

Por fim, este estudo nos proporcionou indícios de que uma atividade investigativa de conhecimento físico, desenvolvida remotamente, pode contribuir para a efetivação de um ensino de ciências pautado na investigação, na problematização, no debate, na reflexão, na experimentação e na construção ativa do conhecimento pelo aluno, ficando para o professor a função de mediador do conhecimento.

## Referências

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CARVALHO, A. M. P. Ciências no Ensino Fundamental. **Cadernos de Pesquisa**. n.101, p.152-168, 1997.

CARVALHO, A. M. P. *et al* (org.). **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 1998.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e métodos**. 3.ed. São Paulo: Cortez, 2009.

LAPEF/FEUSP. Laboratório de Pesquisa e Ensino de Física da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. **O Conhecimento Físico: Física no Ensino Fundamental**. Disponível em: [http://paje.fe.usp.br/estrutura/index\\_lapef.htm](http://paje.fe.usp.br/estrutura/index_lapef.htm). Acesso em: 15 ago. 2019.

OLIVEIRA, C. M. A.; CARVALHO, A. M. P. Textos de conhecimento físico: uma análise. *In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação para Ciências, IV, 2003, Bauru. Anais [...]*. Bauru: Universidade Estadual Paulista, 2003. p.1-11. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/enpec/iv-enpec/orais/ORAL167.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2021.

PRETTO, N. L.; BONILLA, M. H. S.; SENA, I. P. F. S. (org.). **Educação em tempos de pandemia: reflexões sobre as implicações do isolamento físico imposto pela COVID-19**. Salvador: Edição do autor, 2020. Disponível em: [https://blog.ufba.br/gec/files/2020/05/GEC\\_livro\\_final\\_imprensa.pdf](https://blog.ufba.br/gec/files/2020/05/GEC_livro_final_imprensa.pdf). Acesso em: 4 set. 2020.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.13, n.3, p.333-352, 2008.