

A construção do Ensino de Ciências a partir de análises da influência da *perezhivanie* no Ensino Fundamental I

The construction of Science Teaching from the perspective of the influence of *perezhivanie* in Elementary School

Gabriel Silva Gomes

Laboratório Didático de Química (LADQUIM), Instituto de Química da UFRJ
gabrielgomes@gradu.iq.ufrj.br

Beatrice Nascimento de Moraes

Laboratório Didático de Química (LADQUIM), Instituto de Química da UFRJ
beatricemoraes@gradu.iq.ufrj.br

Bianca da Luz Pereira

Laboratório Didático de Química (LADQUIM), Instituto de Química da UFRJ
biancapereira@pos.iq.ufrj.br

Mylena Freitas Lima

Laboratório Didático de Química (LADQUIM), Instituto de Química da UFRJ
mylenafreitas@gradu.iq.ufrj.br

Williames Paixão da Silva

Laboratório Didático de Química (LADQUIM), Instituto de Química da UFRJ
williames.ufrj@gmail.com

Joaquim Fernando Mendes da Silva

Laboratório Didático de Química (LADQUIM), Instituto de Química da UFRJ
joaquim@iq.ufrj.br

Resumo

O presente trabalho apresenta uma sequência de atividades desenvolvidas com uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental I de uma instituição de ensino filantrópica no Rio de Janeiro com o objetivo de analisar a influência da *perezhivanie* nos alunos em duas atividades compostas pelos temas “alimentação saudável” e “higiene”. Elas foram desenvolvidas com base nos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural e enfoque CTS, salientando a relação entre as vivências dos alunos e os conteúdos científicos abordados para a promoção de uma situação social de desenvolvimento (SSD). As atividades consistiram na leitura de histórias em quadrinhos interativas e na realização de experimentos que permitiam a correlação entre as problemáticas de alimentação e higiene, na qual eles construíram argumentações que

possibilitaram analisar o desenvolvimento a partir da mobilização das funções psicológicas superiores.

Palavras chave: Perezhivanie, teoria histórico-cultural, interação, Ciência e Tecnologia

Abstract

This research presents a sequence of activities developed with a 5th grade class in an educational philanthropic institution from Rio de Janeiro with the goal of analyzing the influence of the *perezhivanie* on students during two activities composed of the topics of healthy food and hygiene. They were developed with the principles of Cultural-Historical Theory and STS teaching in mind, pointing out the relation between students' lived experience and the scientific concepts addressed to create a social situation of development (SSD). The activities consisted of reading interactive comics and carrying out experiments that allowed the correlation between issues related to food and hygiene, in which they built argumentation skills that let us analyze their development prompted by the higher mental functions in motion.

Key words: Perezhivanie, cultural-historical theory, interaction, Science and Technology

Introdução

Partindo do contexto brasileiro de ataques à ciência e tecnologia (CT), Giordani et al. (2021, p. 2866) aborda que, durante a pandemia, notou-se uma “multiplicidade de esferas de legitimidade, pondo em xeque instituições, aparatos discursivos e a própria ciência”. Desta forma, valorizar a promoção do ensino de ciências direcionado à alfabetização científica e tecnológica dos alunos se torna cada vez mais necessário, entendendo-se alfabetização científica como a forma de contribuir na capacidade de organizar o pensamento de maneira lógica, auxiliando na construção de uma consciência crítica em relação ao mundo que a cerca (FREIRE, 2003). Pensar em como as discussões científicas nos anos iniciais do Ensino Fundamental podem afetar a percepção dos alunos acerca dos desenvolvimentos da CT torna-se essencial para avaliar as potencialidades de diferentes abordagens promotoras da alfabetização científica. Frente a esse entendimento e baseando-se na premissa de que o desenvolvimento só é alcançado partindo da interação com o meio, consideramos a escola como reprodutora dessa interação. Isso exige que, além dos conteúdos, as relações sociais devem estar inseridas nesse contexto, sendo função da escola propiciar a articulação das questões reais vivenciadas pelas crianças no seu cotidiano com os conhecimentos científicos, possibilitando as vivências educativas que as ajudem a entender, participar e modificar relações com o meio em que vivem (PIRES et al. 2022).

Desta forma, o presente trabalho tem o objetivo de caracterizar, ao longo do tempo, como uma turma dos anos iniciais do Ensino Fundamental se desenvolve a partir de diversas atividades de cunho científico. Nesse sentido, avalia-se como eles relacionam os assuntos abordados com seu cotidiano, observando as funções psicológicas superiores que foram mobilizadas durante as atividades de alfabetização científica e como a *perezhivanie* de cada aluno afeta o desenvolvimento deles no decorrer das atividades. Para embasar essa discussão, será utilizado

o aporte teórico da Teoria Histórico-Cultural e do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Fundamentação teórica

O desenvolvimento a partir da Teoria Histórico-Cultural

A Revolução de Outubro de 1917, com a qual a Rússia foi instaurada como o primeiro país socialista, trouxe consigo diversos desafios políticos, econômicos, culturais e sociais para o novo governo e, entre eles, a prioridade era a educação (PRESTES, 2012). A formação de uma nova sociedade exigia a formação de um novo ser humano, demandando novas concepções de como se dá essa formação e, indispensavelmente, de uma nova escola. Assim, a Rússia socialista apresentou aos seus pesquisadores a tarefa de criar os fundamentos da psicologia e da pedagogia soviéticas, baseando-se nos princípios do novo regime (PRESTES, 2012). É neste contexto que o psicólogo bielorusso Lev Semionovitch Vigotski está presente. Além de possuir um claro desejo de pôr a psicologia a serviço da prática educacional na construção da nova sociedade socialista (VIGODSKAIA e LIFANOVA, 1996 apud PRESTES, 2012), ele promoveu uma revolução na interpretação da consciência humana ao propor que ela se fundamenta no social, na história e na cultura, sendo esta teoria denominada então de histórico-cultural (IAROCHEVSKI, 2007 apud PRESTES, 2012). Na visão de Vigotski, o ser humano compreende e se relaciona com a realidade por meio da sua interação com a cultura, pela apropriação e internalização do conhecimento historicamente construído pela humanidade e, enraizado filosoficamente e epistemologicamente no materialismo histórico-dialético, ele irá dizer que, através dessa ação sobre a realidade, o ser humano irá se constituir (REGO, 2014; SANTA e BARONI, 2014). Foi diante dessa concepção de ser humano que ele desenvolveu as suas pesquisas sobre o desenvolvimento e elaborou a Teoria Histórico-Cultural (THC), que quase um século depois ainda é palco de muita discussão quanto à interpretação correta e definição de alguns de seus conceitos, muito devido às censuras implementadas em suas obras, às más ou incompletas traduções e à vida curta de Vigotski.

Uma das concepções que mais gera debate entre quem se propõe a estudar a THC é a *perejivanie*. Esta é uma palavra da língua russa que, segundo Prestes (2012), é melhor traduzida para o português como “vivência”, mas que não possui, no inglês, um termo adequado equivalente (MAHN, 2007 apud PRESTES, 2012). As edições americanas tentaram inicialmente traduzi-la como *a lived experience* (BLUNDEN, 2014 apud LIBERALI e FUGA, 2018) ou simplesmente *experiencing*, e, como as primeiras traduções de Vigotski em português que surgiram no Brasil eram traduzidas diretamente dessas versões em inglês, os termos “experiência” e “experenciar” eram e ainda são bastante utilizados, apesar de não comportarem o sentido completo de *perejivanie* (PRESTES, 2012).

A crítica a essa opção dos tradutores ganha força quando sabemos que a língua russa tem a palavra *opit* para se referir à experiência, aliás muito usada por Vigotski no livro *Imaginação e criação na infância*. Além disso, a palavra *experiência* não dá conta do significado que é atribuído por Vigotski a esse importante conceito em sua teoria, como já vimos. Então, a palavra em português que com mais verossimilhança transmite o conceito *perejivanie* de Vigotski é *vivência*. (PRESTES, 2012, p.130)

Diante dessa falta de esclarecimento acerca da *perejivanie*, Veresov (2016) se dispôs a clarificá-la ao dizer que, nos diversos textos de Vigotski, o termo é empregado de duas maneiras

distintas: como um fenômeno ou como um conceito. O autor explica essa diferença da seguinte forma: a *perejivanie* como fenômeno tem relação com o processo (ato, atividade) de vivenciar uma situação (“como” o indivíduo vivencia) e com o conteúdo que é vivenciado (“o que” ele vivencia); ela é “a forma que a criança está ciente de, interpreta, reage e se relaciona com um determinado evento” (VIGOTSKI, 1994 apud VERESOV, 2016). Sendo assim, ela é um fenômeno totalmente individual, porque a mesma situação social (um evento ou série de eventos dentro de um ambiente social em que a criança está ativamente envolvida) pode afetar pessoas diferentes de maneiras diferentes, e isso ocorre devido às vivências individuais de cada uma dessas pessoas, ou seja, a *perejivanie*. Ela é um fenômeno observável que pode ser utilizado como dado experimental para entendermos como diferentes situações sociais afetam a criança, e podemos observá-la através dos relatos ou das reações emocionais de cada indivíduo a determinada situação social. Entretanto, ela não deve ser reduzida apenas à emoção, pois ela é um fenômeno complexo que envolve emoção, percepções, interpretações, memórias, imaginação e pensamento, nem todos facilmente observáveis. Além disso, a *perejivanie* também é apresentada por Vigotski como “um conceito que nos permite estudar o papel e a influência do ambiente no desenvolvimento psicológico da criança” (VIGOTSKI, 1994 apud VERESOV, 2016). A *perejivanie* como conceito não é sobre “como” ou “o que” se vivencia, mas sim uma ferramenta teórica de análise muito importante para entendermos como diferentes situações sociais afetam o desenvolvimento da criança. Para avançar nessa discussão e tratar de desenvolvimento na Teoria Histórico-Cultural, é preciso falar do conceito de funções psicológicas superiores (FPS).

Diferentemente do que Vigotski define como funções psicológicas elementares, as quais são os processos psicológicos assegurados pelo desenvolvimento biológico e mental (FACCI, 2004 apud MESSEDER NETO, 2015), as FPS são especificamente humanas e se originam nas relações do indivíduo e seu contexto cultural e social (REGO, 2014). Ambas operam ao longo do desenvolvimento humano em unidade, tendo como função tornar a realidade inteligível para os indivíduos ao formar em seu psiquismo uma imagem subjetiva dessa realidade objetiva (MESSEDER NETO, 2015). Para Martins (2013), as funções psicológicas são a sensação, percepção, atenção, memória, imaginação, pensamento, fala e a emoção. A compreensão dessas funções é fundamental para entender o que é o desenvolvimento nas lentes da THC. Vigotski (1997 apud VERESOV, 2016), descreveu que “ao longo do processo de desenvolvimento toda função surge no palco duas vezes: primeiro, na dimensão social, entre pessoas (interpsicológico), e depois na dimensão individual, dentro do indivíduo (intrapicológico)”, sendo justamente esse processo de internalização, no qual ocorre uma “reorganização qualitativa do sistema de funções psicológicas” no indivíduo, o desenvolvimento psicológico (VERESOV, 2016). Complementando essa noção, Rubtsova (2020) irá dizer que o desenvolvimento ocorre como resultado da colisão entre a dimensão social e a individual; uma “colisão dramática”, um “evento emocionalmente colorido”.

E onde entra a *perejivanie*? Qual o seu papel no desenvolvimento? A *perejivanie* é o fenômeno que vai determinar a influência de uma situação social em cada indivíduo, ou seja, vai determinar o desenvolvimento. Segundo Veresov (2016), a *perejivanie* é um prisma que refrata situações sociais: a luz passa através de um prisma assim como a criança vivencia emocionalmente e intelectualmente através da situação social. Sendo assim, em algumas pessoas essa situação pode gerar um evento dramático emocionalmente colorido que terá como resultado a reorganização das suas funções psicológicas e, conseqüentemente, acarretar no seu desenvolvimento de uma determinada forma, enquanto em outras pessoas a mesma situação social pode resultar em um desenvolvimento de forma totalmente diferente, e ainda em outras ela pode não surtir desenvolvimento algum, pois não houve colisão dramática para ela. Todas

essas diferenças são por causa da *perejivanie*. Para os indivíduos em que a situação social resultou em eventos dramáticos sendo refratados pelo fenômeno *perejivanie*, ela foi uma situação social de desenvolvimento (SSD). Veresov (2016) explica que uma situação social é uma SSD dependendo de que componentes dessa situação são refratados pela *perejivanie* e como eles são refratados e que “não há desenvolvimento sem reorganização qualitativa do sistema de funções psicológicas e não há reorganização qualitativa sem eventos dramáticos sendo refratados pelo prisma da *perejivanie*”. Portanto, a *perejivanie* como fenômeno refrata influências sociais; a *perejivanie* como conceito é a ferramenta que nos permitirá entender como essa refração gerou desenvolvimento.

São a partir destes parâmetros que a THC nos permite pensar na formação do ser humano. Avançando então para formar, a partir desse ser humano, um cidadão consciente e político, aborda-se o enfoque CTS.

O enfoque CTS

O enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no ensino de ciências tem sido amplamente discutido por pesquisadores da área de educação (AIKENHEAD, 1994; IGLESIA, 1995; HOLMAN, 1988; SANTOS; MORTIMER, 2001), possibilitando orientar formas de ensino pautadas em questões sociais de grande relevância. Ele apresenta três objetivos gerais: (1) aquisição de conhecimentos, (2) utilização de habilidades e (3) desenvolvimento de valores (BYBEE, 1987). No Brasil, discussões acerca da aproximação do enfoque CTS com as proposições de Freire surgem, dando origem ao enfoque CTS na perspectiva freiriana, que tem como ponto principal a educação humanística.

Esta abordagem busca se basear em atitudes e valores relacionados à capacidade de tomada de decisões, partindo de situações reais presentes no cotidiano dos alunos, pautando-se em uma educação problematizadora e de caráter reflexivo centrada no protagonismo do aluno, transcendendo as barreiras disciplinares de conteúdos compartimentalizados e apresentando os conteúdos necessários para construção da problematização. Desta forma, o ensino com enfoque CTS se apresenta como uma proposta complexa, onde o papel do professor é ajudar o educando a compreender diferentes valores e alternativas para ter autonomia em suas escolhas (SANTOS, 2008).

Além disso, as propostas pedagógicas precisam levar em conta os conhecimentos prévios dos estudantes. As suas vivências influenciam a forma de apropriação dos assuntos, sendo de extrema importância que essa abordagem dos temas sociais se aproxime do contexto dos alunos. Destacando-se os anos iniciais do Ensino Fundamental, Pires et al. (2022, p. 180) abordam que “é necessário que o Ensino de Ciências nos anos iniciais esteja articulado às questões reais vivenciadas pelas crianças no seu cotidiano, proporcionando vivências educativas que as ajudem a explicar melhor o mundo que as rodeia”. Diante destas concepções teóricas acerca da educação e do desenvolvimento, desenvolveu-se uma pesquisa com uma turma de uma instituição de ensino filantrópica do Rio de Janeiro por meio de uma sequência de atividades abordando os hábitos de alimentação e higiene cotidianos e sua relevância para a saúde.

Metodologia

As atividades que geraram esta pesquisa ocorreram em setembro e outubro de 2022, com uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental I da referida instituição, na qual o projeto de extensão que deu origem a essa pesquisa realiza atividades mensais com o 3º, 4º e 5º ano desde 2017.

Elas tiveram uma hora de duração cada e foram praticadas em um amplo salão disponibilizado para tal, onde a turma de 30 alunos foi dividida em cinco grupos de seis alunos, como mostra a Figura 1, acompanhados por dois extensionistas do projeto cada — cinco graduandos em Licenciatura em Química, quatro graduandos em Psicologia e uma graduanda em Licenciatura em Biologia, no total.

Figura 1: Dinâmica da atividade em grupos



Fonte: Elaborado pelos autores

Utilizou-se uma história em quadrinhos interativa (HQ) para conduzir as atividades, um material que a turma já possuía familiaridade pelas visitas anteriores. Os alunos realizam a leitura dos balões de fala e respondem individualmente nos espaços adequados as suas conclusões das discussões propostas e mediadas pelos extensionistas durante a atividade. A HQ, desde a narrativa ao design dos balões de fala, é construída de forma que eles possam se inserir na problemática apresentada e auxiliem na resolução desse problema através da mobilização dos conceitos científicos atrelados ao conteúdo e das suas vivências individuais acerca do tema.

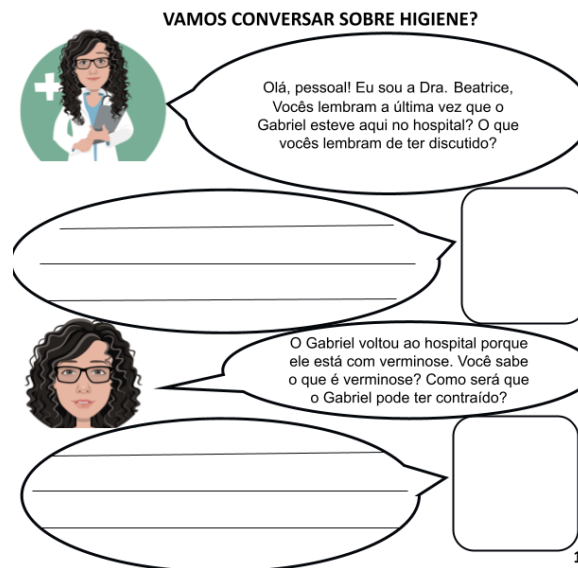
A HQ de setembro é a história de Gabriel, um menino que vai ao médico por problemas de saúde relacionados à má alimentação (anemia, hiperglicemia e má digestão) e requisita a ajuda dos alunos com a confecção de uma nova dieta alimentar. Para isso, cada grupo realizou um experimento que identificava a quantidade de fibras presente na aveia e no biscoito recheado¹, e construiu um cardápio de café da manhã decidido como mais adequado pelos integrantes do grupo a partir de uma gama de imagens recortadas levadas pelos extensionistas.

A HQ de outubro, representada na Figura 2, é a continuação dessa história, quando o mesmo paciente retorna ao médico por estar com verminose, e a partir daí é abordado o tema da higiene. Em dado momento, o personagem diz que as recomendações da médica o lembraram da época da pandemia da Covid-19, e então os estudantes realizam um experimento que possibilita a observação da facilidade de transmissão de doenças por meio das suas mãos sujas através de uma solução de marca-texto² e visualizam três organismos em lâminas prontas (*Sarcoptes scabiei*, *Ascaris lumbricoides*, *Taenia saginata*) com microscópios. Eles desenharam o que enxergaram no equipamento (em espaços indicados), e encerrou-se com uma discussão com os estudantes sobre as suas impressões e conclusões das atividades.

¹ Foi adaptado do experimento proposto por Bianco (2015).

² Este experimento é detalhado em Guerra et al. (2020).

Figura 2: Início da HQ de outubro sobre higiene



Fonte: Elaborado pelos autores

Em cada grupo, um extensionista licenciando guiava as discussões, enquanto um graduando em Psicologia era responsável por anotar observações sobre os alunos, destacando seu comportamento, atitudes ou falas que indicassem a mobilização de funções psicológicas superiores ou a recordação de vivências pessoais que auxiliassem no entendimento do conteúdo por parte do aluno; indicações da possibilidade de desenvolvimento. Essas anotações, em conjunto com as respostas nas HQ posteriormente escaneadas e as observações dos licenciandos, são os registros utilizados nesta pesquisa para avaliar como a atividade proposta possibilitou o desenvolvimento dos alunos.

Resultados e discussão

No início da HQ de outubro, abordaram-se os conhecimentos prévios dos alunos por meio do levantamento do que eles recordavam das atividades realizadas no mês de setembro a respeito da alimentação saudável. A partir daí, promoveu-se novas situações sociais envolvendo a relação entre as temáticas de alimentação saudável e de higiene que possibilitassem a negociação dos conceitos abordados e promovesse o desenvolvimento.

Em busca de preservar a identidade dos alunos, ao longo da análise dos resultados eles serão identificados como Aluno A, Aluno B, e assim por diante. Sendo assim, baseado nas respostas registradas pelos alunos na HQ e nas observações dos extensionistas em cada grupo e nas anotações dos graduandos em Psicologia associados ao projeto, obtivemos os seguintes resultados, sob a ótica da THC:

O primeiro é referente à primeira pergunta da HQ de outubro, que pede para os alunos relembrem a atividade de setembro por meio da mobilização da memória voluntária, uma FPS, e escreverem o que lembraram. Entre as duas partes mais práticas dessa atividade, eles relembrem com muito mais intensidade a construção do cardápio de café da manhã do que a realização do experimento para a identificação do teor de fibras da aveia e do biscoito. Houve zero menções escritas ao experimento e 16 menções sobre terem discutido ou analisado a

alimentação do paciente. A maior parte destes mencionou o cardápio apenas na fala, mas uma aluna resgatou essa atividade também na escrita:

Aluna A: Discutimos sobre um prato saudável para o Gabriel.

Este foi um resultado inesperado. Pensava-se que a experimentação, com todas as valências deste tipo de atividade didática, ocasionaria eventos dramáticos marcantes que poderiam ser resgatados pela memória deles. Entretanto, isso aconteceu mais fortemente com a discussão e construção do cardápio, e podemos entender esse resultado pensando na influência da *perejivanie*. Esta atividade envolvia alimentos presentes no dia a dia daqueles alunos, como cereal, frutas, achocolatado, pão e biscoitos, ou seja, presentes na vivência individual de cada um; itens de café da manhã que poderiam suscitar memórias ou emoções (duas FPS) naquelas crianças. Por isso, o debate entre eles sobre quais deveriam entrar na nova dieta do paciente — esta situação social, este evento no qual estavam ativamente envolvidos — possibilitou a refração desse evento na *perejivanie*, o que resultou na reorganização da estrutura de funções psicológicas envolvidas naquela situação (a memória, principalmente, mas também a emoção, a fala, o pensamento e a imaginação), ou seja, no desenvolvimento dos envolvidos nessa situação social, a qual podemos então considerar uma situação social de desenvolvimento para aqueles alunos.

Já o experimento envolvia conceitos do que são fibras e sua função para a digestão do corpo humano, além da aveia, um alimento que alguns alunos não possuíam tanta familiaridade. Estes eram conceitos que não haviam sido trabalhados com eles na mesma intensidade; não mobilizaram funções psicológicas como o cardápio fez. Por essa razão, ao serem requisitados que lembrassem dessa atividade, o cardápio era trazido, mas não o experimento. Ele não possibilitou uma situação dramática sendo refratada pela *perejivanie*, não possibilitou o desenvolvimento.

Também lembrado por eles foi o fato de que o paciente estava com anemia e “muito açúcar no sangue”: juntas totalizaram 10 menções escritas. Na fala, houve um número ainda maior de menções à anemia e, acompanhados das menções à hiperglicemia, o compartilhamento de casos de familiares com diabetes. Novamente, a *perejivanie* nos ajuda a explicar isso. A anemia é uma condição muito presente na vivência das crianças: a grande maioria deles mencionou que a mãe os obriga a comer feijão ou beterraba porque eles “dão ferro para o sangue”, combatendo a anemia. A situação da mãe mandando comer feijão foi compartilhada por praticamente todos os alunos durante a atividade de setembro; era claramente um evento dramático na vivência deles, no sentido que Veresov (2016) e Rubtsova (2020) utilizam para o termo “drama”, assim como a é presença de um parente que sofre com diabetes. Podemos explicar, a partir dessas considerações, o motivo da problemática dessas condições no personagem da HQ ter sido uma situação social marcante para os alunos, porque ela foi influenciada pela *perejivanie*, e então, consequentemente, lembrada quando eles precisaram mobilizar a memória voluntária.

Em contraste à experiência das fibras, o experimento da câmara escura foi capaz de gerar eventos dramáticos refratados pela *perejivanie*, porque a premissa da realização desse experimento foi a transmissão de doenças, uma problemática extremamente presente na vivência de todos que passaram pela pandemia da Covid-19, inclusive lembrado pelo paciente na história em um balão de fala construído na intenção de mobilizar memórias e emoções atreladas ao período pandêmico. A partir da mobilização dessas FPS e da vivência dos alunos envolta na premissa do experimento, foi possível a geração de eventos dramáticos que fossem refratados pela *perejivanie*, promovendo o desenvolvimento. Pode-se perceber como os alunos

puderam associar a conclusão obtida deste experimento com a situação existente na pandemia, a partir do que foi escrito pela Aluna B:

HQ: *A médica me disse que para evitar esse tipo de doença devemos sempre lavar as mãos. Lembrei logo da pandemia. Por que lavar as mãos é tão importante? Isso fez diferença durante a pandemia?*

Aluna B: *[...] Sim, o vírus sai quando você lava as mãos.*

HQ: *Como vocês se sentiram ao observar o resultado desse experimento?*

Aluna B: *Quando eu vi na luz, eu me senti suja, mas quando tirei a mão, parecia normal. O experimento mostrou que é importante lavar a mão.*

Além disso, essa aluna observou exatamente o que o experimento propôs e a visualização no microscópio reforçou: a “invisibilidade” da transmissão de doenças. Assim também concluíram o Aluno C e a Aluna D, quando perguntados por um extensionista:

O que vocês perceberam olhando no microscópio?

Aluno C: *Ele é importante para ver os microrganismos que estão entre nós, porque você não sabe se algo está sujo ou não.*

Aluna D: *Achei muito interessante porque você vê o que tá no nosso dia a dia mas não enxergamos.*

Figura 3: Experimento da câmara escura



Fonte: Elaborado pelos autores

Estas perguntas, questionando como eles se sentiram e o que perceberam após a realização dos experimentos, eram pontos importantes da HQ. Elas buscavam promover a mobilização da percepção e, principalmente, da emoção. Grande parte dos alunos teve muita dificuldade em responder isso, com alguns até estranhando e rindo, porque, nas avaliações escolares, nunca haviam sido perguntados sobre emoções ou sentimentos, o que é uma oportunidade perdida para o desenvolvimento das crianças já que, segundo a THC, não há cisão entre o pensar e o sentir (MESSEDER NETO, 2015). Isso reflete o forte caráter tecnicista das avaliações, focadas na recepção e emissão de conceitos memorizados, ao invés da tentativa de articulação desses conceitos com questões sociais, históricas e culturais que promovam a mobilização das FPS e desenvolvam a alfabetização científica, ampliando a capacidade de argumentação. Este foi o panorama de respostas obtidas:

Na pergunta “*Como vocês se sentiram ao observar o resultado desse experimento?*”, 12 alunos escreveram algo não relacionado às emoções, apesar do pedido ter sido bastante direto. Ao invés disso, responderam sobre a importância de lavar as mãos ou sobre o que enxergaram dentro da câmara escura. Outros 5 alunos também demonstraram dificuldade nessa resposta ao escreverem que se sentiram “legais”. Os 11 restantes conseguiram desenvolver mais essa

questão. Nove disseram que se sentiram sujos, nervosos, estranhos ou com nojo, um aluno se sentiu “incrível porque pareceu que estava contaminado” e uma aluna se sentiu “mal, porque vi como a contaminação é feita”.

Por fim, pode-se analisar uma situação específica que afetou a progressão da atividade relacionada ao que está representado na Figura 2, na qual o paciente retorna ao hospital por estar com verminose. Neste ponto, é introduzido aos alunos o desenvolvimento dos primeiros questionamentos a respeito de doenças que podem ser evitadas a partir de práticas regulares dos hábitos de higiene. Em um dos grupos, após a leitura do segundo balão de diálogo, uma aluna que geralmente não demonstrava interesse em participar das atividades apresentou muita disposição em auxiliar seus colegas a compreenderem o que são as verminoses, a partir de um relato familiar. Neste relato, a Aluna E mencionou que já sabia o que eram as verminoses devido a um de seus primos ter passado por um longo período de tempo encaminhando-se ao hospital em busca de tratamentos e medicações para o combater a presença de vermes em seu organismo, originados a partir da má alimentação e da negligência de seu primo para com a procedência dos alimentos que ele ingeria e suas práticas de higiene. A partir disso, os alunos discutiram sobre como as verminoses podem ocorrer a partir da ingestão de alimentos contaminados pela ausência de hábitos de higiene.

Este acontecimento evidenciou, novamente, a influência da *perejivanie*. Em função de uma vivência pessoal relacionada à verminose, aquela situação social proporcionou, na Aluna E, eventos dramáticos sendo refratados pela *perejivanie* de forma que ela começou a engajar na atividade muito intensamente; começou a vivenciar aquele evento muito intensamente. Desinteressada inicialmente na leitura da HQ e na participação, ela se envolveu ativamente na situação social, explicou conceitos para os colegas de grupo e iniciou uma discussão sobre as razões da verminose e sobre hábitos de higiene, mobilizando diversas funções psicológicas neste processo: a emoção, principalmente, relacionada à situação do familiar, a fala envolvida na sua intensa participação após isso, o pensamento que está atrelado à fala e à emoção ao longo da discussão, e a memória. A estrutura de funções psicológicas e as relações entre elas na psique desta aluna foram, com isso, reorganizadas, devido ao evento dramático refratado pela *perejivanie*, acarretando, certamente, no seu desenvolvimento; aquela situação social se tornou, para ela, uma SSD.

Considerações finais

As atividades elaboradas nos meses de setembro e outubro com esta turma de 5º ano permitiram analisar a potencialidade dessa abordagem que traz discussões sobre situações que estão presentes no cotidiano dos alunos, atendendo aos objetivos pretendidos de introduzir o ensino de ciências atrelado às discussões sociais.

Ressalta-se a importância da elaboração dessa sequência didática dentro da perspectiva CTS e explorada à luz da THC na interiorização de conceitos científicos, de forma que foi possível observar sua relevância à medida que auxiliou o desenvolvimento e permitiu aos alunos a promoção da consciência crítica, uma vez que eles foram capazes de tomar decisões e construir argumentações baseadas nas problemáticas apresentadas na HQ.

Nesse sentido, foi possível constatar, durante a realização das atividades, através dos relatos trazidos pelos alunos, e, também, por meio dos registros escritos nas HQs, a mobilização das funções psicológicas superiores, como a memória, a emoção, a fala e o pensamento. Com isso,

fica evidente como os aspectos socioculturais são fundamentais no processo de desenvolvimento e a forma como a *perejivanie* afeta o desenvolvimento.

Agradecimentos e apoios

Os autores agradecem ao CNPq, às PR-1 e PR-5 da UFRJ e à FAPERJ pelo apoio financeiro e bolsas de estudo concedidas e à instituição de ensino filantrópica em que realizamos a pesquisa.

Referências

- AIKENHEAD, G. What is STS teaching? In: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. STS education: international perspectives on reform. New York: **Teachers College Press**, 1994.
- BIANCO, A. A. G. Fibras alimentares: uma prática interdisciplinar para alunos do ensino médio. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v.13, n.3, p.73-86, 2015.
- BYBEE, R. W. Science education and the science-technology-society (STS) theme. **Science Education**, v.71, n.5, p.667-683, 1987.
- FREIRE, P. **Política e educação**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2003.
- GIORDANI, R. C. F. *et al.* A ciência entre a infodemia e outras narrativas da pós-verdade: desafios em tempos de pandemia. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.26, n.7, p.2863-2872, 2021.
- GUERRA, L. *et al.* Higienização das mãos: utilização de uma câmara escura luminescente como recurso didático na prevenção da Covid-19. **Revista Práxis**, v.12, n.1, p.65-75, 2020.
- HOLMAN, J. Editor's introduction: Science-technology-society education. **International Journal of Science Education**, v. 10, n. 4, p.343-345, 1988.
- IGLESIA, P. M. Ciencia-Tecnología-Sociedad en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias experimentales. **Alambique didáctica de las ciencias experimentales**, v.2, n.3, p.7-11, 1995.
- LIBERALI, F. C.; FUGA, V. P. A importância do conceito de *perejivanie* na constituição de agentes transformadores. **Estudos de Psicologia**, v.35, n.4, p.363-373, 2018.
- MARTINS, L. M. **O desenvolvimento do psiquismo e a educação escolar**: contribuições à luz da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica. 1. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2013.
- MESSEDER NETO, H. da S. **Contribuições da psicologia histórico-cultural para ludicidade e experimentação no ensino de química**: além do espetáculo, além da aparência. 2015. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2015.
- PRESTES, Zoia. **Quando não é quase a mesma coisa**: traduções de Lev Semionovitch Vigotski no Brasil. 1. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.
- PIRES, E. A. C, *et al.* Abordagem CTS no ensino de ciências: o que dizem as publicações acadêmicas sobre a formação inicial docente para os anos iniciais do ensino fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.27, n.2, p.176-196, 2022.
- REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky**: uma perspectiva histórico-cultural da educação. 25. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.



RUBTSOVA, O. V. Contemporary adolescence through the prism of the cultural-historical theory: on the issue of experimenting with roles. **Cultural-historical psychology**, v.16, n.2, p.69-77, 2020.

SANTA, F. D.; BARONI, V. As raízes marxistas do pensamento de Vigotski: contribuições teóricas para a psicologia histórico-cultural. **Kínesis**, v.6, n.12, p.1-16, 2014.

SANTOS, W. L. P. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. **Alexandria: revista de educação em ciência e tecnologia**, v.1, n.1, p.109-131, 2008.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência & Educação** (Bauru), v.7, p.95-111, 2001.

VERESOV, N. Perezhivanie as a phenomenon and a concept: questions on clarification and methodological meditations. **Cultural-historical psychology**, v.12, n.3, p.129-148, 2016.

