

Desenho: instrumento para análise das concepções de estudantes do ensino fundamental sobre o ciclo de vida do *Aedes aegypti* no ensino de Ciências

*Drawing: instrument for analysis of students' conceptions in Science teaching about the life cycle of *Aedes aegypti* on the fundamental education*

*Dibujo: instrumento para análisis de las concepciones de los estudiantes de los años de la enseñanza fundamental sobre el ciclo de la vida del *Aedes aegypti* em la enseñanza de Ciencias*

Kátia Cilene Alves Borges

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

kcalves1@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-0946-7275>

Carla Busato Zandavalli

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

carlabzandavalli@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-4093-0208>

Vera de Mattos Machado

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

veramattosmachado1@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-5595-400x>

RESUMO

Este estudo apresenta parte de uma pesquisa desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, de uma instituição pública federal, relativa a uma sequência didática sobre o ciclo de vida do *Aedes aegypti*. O artigo retrata o desenvolvimento de uma atividade ocorrida na disciplina de ciências, ofertada para anos finais do ensino fundamental, com o objetivo de analisar os conhecimentos espontâneos de estudantes sobre o ciclo de vida do *Aedes aegypti* por meio de desenhos. O tema é de relevância para a comunidade escolar pois já vem sendo atingida por epidemias de dengue. A proposição da sequência observa a concepção sócio-histórica de Vygotsky, e a proposição dos desenhos foi a primeira atividade realizada na sequência, acompanhada por questões sobre o vetor. Os desenhos foram analisados por meio da análise categorial de Bardin (2016). Foi observado que nos desenhos da maioria dos estudantes (77%) há clareza sobre, ao menos, duas fases do ciclo de vida do mosquito *Aedes aegypti*, demonstrando a validade de campanhas educativas de âmbito não formal e que favorecem

a aprendizagem de outros conteúdos sobre esse vetor. Por fim, o presente estudo confirma a potencialidade do desenho como importante meio de representação simbólica e expressão de ideias, bem como a importância dos conhecimentos espontâneos dos estudantes para a organização do trabalho didático do(a) professor(a) de Ciências.

Palavras-chaves: *Aedes aegypti*. Conhecimentos espontâneos. Desenhos. Ensino de Ciências.

ABSTRACT

*This study is a part of research developed within the scope of the Post-graduate degree in Science Teaching, in a federal public Brazilian institution, concerning a didactic sequence about the life cycle of *Aedes aegypti*. The article portrays the development of an activity that occurs in the science subject, offered for the final years of elementary school, intending to analyze students' spontaneous knowledge about the life cycle of *Aedes aegypti*, through drawings. The thematic is relevant to the school community, which has already been affected by dengue epidemics. The proposed didactic sequence observes a socio-historical conception, developed by Vygotsky, and the proposition of drawings, which was the first activity carried out in the sequence, accompanied by questions about the vector. The drawings were analyzed through the categorical analysis of Bardin (2016) and it was noticed a clarity in the drawings of most students (77%) about the two phases of the life cycle of the mosquito *Aedes aegypti*, this analysis demonstrates the validity of the educational activities of non-formal campaigns and favors the learning of other content about this vector. In conclusion, this study reiterates the potential of drawing as an important means of symbolic representation and expression of ideas, as well as the importance of spontaneous knowledge of students for the organization of the didactic work of the science teacher.*

Keywords: *Aedes aegypti*. Drawings. Science teaching. Spontaneous knowledge.

RESUMEN

*Este estudio presenta parte de una pesquisa desarrollada en el ámbito del Programa de Posgrado en enseñanza de Ciencias de una institución pública federal, relacionada a una secuencia didáctica sobre el ciclo de la vida del *Aedes aegypti*. El artículo retrata el desarrollo de una actividad ocurrida en la asignatura de ciencias, ofrecida para los años finales de la enseñanza fundamental, con el objetivo de analizar los conocimientos espontáneos de los estudiantes sobre el ciclo de la vida del *Aedes aegypti*, por medio de los dibujos. La temática es relevante para la comunidad escolar, ya afectada por epidemias del dengue. La proposición de la secuencia observa la concepción socio-histórica de Vygotsky y la proposición de los dibujos fue la primera actividad realizada en la secuencia, acompañada por cuestiones sobre el vector. Los dibujos fueron analizados por medio del análisis categorial de Bardin (2016) y se observó, en los dibujos de la mayoría de los estudiantes (77%) la clareza sobre al menos dos fases del ciclo de la vida del mosquito *Aedes aegypti*, lo que demuestra la validez de las campañas educativas del ámbito no formal y favorece el aprendizaje de otros contenidos sobre ese vector. Por fin, el presente estudio confirma la potencialidad del dibujo como importante medio de representación simbólica y expresión de ideas, así como la importancia de los conocimientos espontáneos de los estudiantes para la organización del trabajo didáctico del profesor de ciencias.*

Palabras clave: *Aedes aegypti*. Conocimientos espontáneos. Dibujos. Enseñanza de Ciencias.

Introdução

O ensino de ciências vem passando por inúmeros questionamentos por parte de professores e da sociedade em geral, o que é reforçado pelos resultados negativos nas avaliações em larga escala. Um exemplo é o resultado do teste do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), promovido pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Em 2015, ano em que os conhecimentos em ciências foram o foco do exame, mais da metade dos estudantes brasileiros (56,6%), participantes do teste, não atingiram a escala mínima 2, considerada necessária para a “[...] a aprendizagem e a participação plena na vida social, econômica e cívica das sociedades modernas em um mundo globalizado”(OCDE apud MORENO, 2016, p. 1).

Em 2015, os estudantes brasileiros obtiveram 401 pontos, nota menor do que nas últimas três edições anteriores (2012, 2009 e 2006), o que aponta uma piora nos resultados locais e uma distância acentuada do melhor resultado alcançado pelos estudantes de Cingapura com 556 pontos (MORENO, 2016).

Para os docentes da área que reclamam das condições de trabalho, dos baixos salários, da péssima infraestrutura das escolas e das importantes lacunas trazidas pelos estudantes das escolas públicas, a situação é grave e aumenta os desafios e dificuldades na organização do trabalho didático-pedagógico.

Cunha (1999) corrobora essa percepção apontando a existência de três aspectos relacionados às dificuldades no ensino: a desvalorização social dos professores quanto à questão salarial; a falta de estrutura no modelo de escola da legislação contemporânea; a falta de condições de trabalho, como espaços físicos e materiais didáticos que impossibilitam um ensino de melhor qualidade.

Enquanto melhores condições de trabalho, de formação inicial e continuada não são oferecidas, por meio de políticas educacionais consistentes, mobilizadas pela ação social, a busca de soluções tem ficado a cargo de cada professor(a) e da unidade escolar em que atua. Um exemplo nesse sentido são as sequências didáticas produzidas a partir de concepções pedagógicas críticas.

O presente estudo objetivou analisar os conhecimentos espontâneos dos estudantes dos anos finais do ensino fundamental sobre o ciclo de vida do *Aedes aegypti* por meio de desenhos feitos pelos alunos participantes. Esses desenhos fazem parte de uma pesquisa mais ampla em que se analisa uma sequência didática voltada ao ensino sobre o ciclo de vida do *Aedes aegypti*, importante vetor de doenças graves que atingem a

população brasileira. Buscou-se, por meio da sequência didática, criar situações de aprendizagem estimulantes e que partissem das concepções espontâneas dos estudantes.

A escolha dos desenhos deu-se por serem meios, por excelência, da representação de ideias e sentimentos das crianças (DERDIK, 2010). Salienta-se que essa representação não é uma cópia do real, mas o real ressignificado. É uma interpretação do real realizada pelo(a) estudante em uma linguagem gráfica que permite socializar experiências e ideias (ALMEIDA, 2001).

A ênfase nas concepções espontâneas advém da clareza de que a criança, mesmo antes de participar do ensino formal, recebe muitas informações e estímulos do meio, pois participa de grupos sociais, como família, igreja, amigos. Tais interações são altamente significativas para o seu desenvolvimento cognitivo. A frequência desses encontros intensifica o processo de interação entre os grupos sociais, consolidando-se, assim, em aprendizagens cotidianas que, por vezes, têm significado mais expressivo aos estudantes do que as aprendizagens ocorridas no ensino formal, sendo, portanto, essencial, considerá-las como informação relevante para o processo de ensino formal.

Os conhecimentos trazidos na bagagem vivencial do(a) estudante são tomados por Vygotsky (1991) como concepções espontâneas. Considera-se essencial que o(a) professor(a) valorize os conhecimentos vividos pelos(as) estudantes no seu dia a dia, pois, ao garantir espaço para esses conhecimentos na sala de aula, favorece a formação de sujeitos que problematizem e analisem o seu meio social, participem de forma ativa na busca de solução para os problemas, ou seja, sejam sujeitos mais conscientes, críticos e autônomos. Rego (1996, p. 77) cita um exemplo de como os conhecimentos espontâneos favorecem a construção dos conhecimentos científicos, contribuindo assim para a aprendizagem:

[...] a partir do seu dia-a-dia, a criança pode construir o conceito gato. Esta palavra resume e generaliza as características deste animal (não importa o tamanho, a raça, a cor, etc.) e o distingue de outras categorias tal como livro, estante, pássaro. Os conceitos científicos se relacionam àqueles eventos não diretamente acessíveis à observação ou a ação imediata da criança: são conhecimentos sistematizados, adquiridos nas interações escolares. Por exemplo, na escola o conceito gato pode ser ampliado e tornar-se ainda mais abstrato e abrangente. Será incluído num sistema conceitual de abstrações, graduais, com diferentes graus de generalizações: gato, mamífero, vertebrado, animal, ser vivo constituem uma sequência de palavras que, partindo do objeto concreto gato adquirem cada vez mais abrangência e complexidade.

Neste estudo, considera-se que as concepções espontâneas não devem ser tomadas como elementos opostos aos conhecimentos científicos, pois coexistem com eles e são, segundo Vygotsky (1996), a base para a sua construção.

Este artigo está estruturado em quatro partes. Na primeira, são apresentadas as concepções de aprendizagem, representação gráfica e desenvolvimento humano defendidos por Vygotsky e que embasam o estudo. Na segunda, consta a descrição da metodologia utilizada nesta parcela da pesquisa: e, na terceira, a apresentação dos resultados e das análises obtidas, seguidas das considerações finais.

Vygotsky e a aprendizagem de conceitos

A base teórica que sustenta esse estudo são as obras de Vygotsky sobre a aprendizagem e o desenvolvimento humano, conhecimento essencial para a organização do trabalho didático. Para esse artigo foram tomadas as obras de Vygotsky, as quais tratam mais diretamente sobre estes assuntos: “Pensamento e Linguagem” e “A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores”, bem como a obra de Oliveira (2010), que apresenta importantes conceitos da teoria de Vygotsky.

Vygotsky (1991) considera que a aprendizagem depende de processos de interação entre o sujeito e ambiente, ou seja, o autor acredita que o aprendiz constrói conhecimentos em interação com o meio e acentua a importância dos aspectos culturais presentes no meio social enquanto elementos mediadores do conhecimento construído historicamente. Também toma como elemento central para o desenvolvimento das funções cognitivas superiores a relação entre o pensamento e a linguagem:

[...]o momento de maior significado no curso do desenvolvimento intelectual, que dá origem às formas puramente humanas de inteligência prática e abstrata, acontece quando a fala e a atividade prática, então duas linhas completamente independentes de desenvolvimento, convergem. [...].

Antes de controlar o próprio comportamento, a criança começa a controlar o ambiente com a ajuda da fala. Isso produz novas relações com o ambiente, além de uma nova organização do próprio comportamento. A criação dessas formas caracteristicamente humanas de comportamento produz, mais tarde, o intelecto, e constitui a base do trabalho produtivo: a forma especificamente humana do uso de instrumentos (VYGOTSKY, 1991, p. 20).

Para o autor, quando o pensamento se torna verbal e a fala, intelectual, as aprendizagens desenvolvem-se em outro patamar cognitivo, tipicamente humano, que vai além da utilização de instrumentos para o uso de signos e símbolos, o que permite aos seres humanos o desenvolvimento de conceitos e de raciocínios cada vez mais complexos.

O autor observa que a forma como as crianças trabalham os conceitos vai sendo transformada ao longo do tempo, pois o que uma criança evoca, quando se coloca uma palavra, é menos o conceito e mais a memória daquilo que ela relaciona diretamente à palavra dita, são suas lembranças e sensações sobre algo ou alguém. Vygotsky (1991) observa ainda que a criança tem memória visual e procura inserir em classes, objetos ou elementos com características visuais comuns, algo que muda na adolescência:

Pesquisas sobre a memória nessa idade mostraram que no final da infância as relações interfuncionais envolvendo a memória invertem sua direção. Para as crianças, pensar significa lembrar; no entanto, para o adolescente, lembrar significa pensar.

Sua memória está tão "carregada de lógica" que o processo de lembrança está reduzido a estabelecer e encontrar relações lógicas; o reconhecer passa a consistir em descobrir aquele elemento que a tarefa exige que seja encontrado. Essa logicização é indicativa de como as relações entre as funções cognitivas mudam no curso do desenvolvimento.

Na idade 4 de transição, todas as idéias(sic) e conceitos, todas as estruturas mentais, deixam de ser organizadas de acordo com os tipos de classes e tornam-se organizadas como conceitos abstratos. Não há dúvida de que lembrar de um elemento isolado, pensando em conceitos, é completamente diferente de pensar em complexos, embora sejam processos compatíveis (VYGOTSKY, 1991, p. 37).

Em qualquer nível de desenvolvimento, o autor salienta a importância de elementos mediadores presentes no meio, que estabelecem a articulação entre o aprendiz e o novo conhecimento a ser construído (OLIVEIRA, 2010). Essa mediação ocorre no cotidiano, de forma assistemática, permitindo a construção de conceitos espontâneos ou cotidianos e de forma sistemática, no ambiente escolar, momento em que os professores atuam mediando a construção de conceitos científicos ou não-espontâneos (VYGOTSKY, 1996).

Vygotsky (1996) afirma que há uma relação indissociável entre esses dois tipos de conceitos, pois considera que a criança deve possuir um conceito espontâneo num determinado nível para que possa, então, mediada por um adulto, construir conceitos científicos correlatos:

Por exemplo, os conceitos históricos só podem começar a se desenvolver quando o conhecimento cotidiano que a criança tem do que passado estiver suficientemente diferenciado _ quando a sua própria vida e a vida dos que a cercam puder adaptar-se à generalização elementar "no passado e agora"; os seus conceitos geográficos e sociológicos devem se desenvolver a partir do esquema simples "aqui e em outro lugar". Ao forçar a sua lenta trajetória para cima, um conceito cotidiano abre o caminho para um conceito científico e o seu desenvolvimento descendente. Cria uma série de

estruturas necessárias para a evolução dos aspectos mais primitivos e elementares de um conceito, que lhe dão corpo e vitalidade. Os conceitos científicos, por sua vez, fornecem estruturas para o desenvolvimento ascendente dos conceitos espontâneos da criança em relação à consciência e ao uso deliberado (VYGOSTKY, 1996, p. 93-94).

Os conceitos científicos são construídos na escola por meio do ensino formal, sistematizado e organizado, e se dão de forma diferente das práticas não escolares. Os estudantes iniciam, portanto, uma nova etapa na prática social e vão construindo a maneira de ser, estar e pensar, propiciada pelas práticas escolares, mas sem perder de vista as construções anteriores.

Vygotsky (1991) esclarece que as crianças possuem um nível de desenvolvimento real, ou seja, as conquistas já efetivadas e que podem ser entendidas como funções ou capacidades que a criança já aprendeu e domina, pois já consegue utilizar sozinha; e outro que é o nível de desenvolvimento potencial, que se relaciona às capacidades em vias de serem construídas que a criança ainda não desenvolve com autonomia, mas que se espera que ela seja capaz de realizar, pois possui potencialidade para tanto. Para o autor, a zona de desenvolvimento proximal (ZDP) é a distância entre o que a criança já pode realizar sozinha e aquilo que ela somente é capaz de desenvolver com o auxílio de alguém aumentando assim seu amadurecimento. Daí a importância de o professor atuar nesse espaço, entre o nível real e potencial, realizando a mediação desses conhecimentos e, para tanto, gerar estratégias para identificar o nível real.

Como Vygotsky valoriza muito o peso da cultura no processo de construção de conhecimentos, o aspecto fundamental é a realização das atividades que conduzem à aprendizagem com o auxílio de um mediador. O mediador ajuda a criança a concretizar o desenvolvimento que está próximo, ou seja, ajuda a transformar o desenvolvimento potencial em desenvolvimento real. Na escola a mediação ocorre como: “[...]o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação; a relação deixa, então, de ser direta e passa a ser mediada por esse elemento” (OLIVEIRA, 2010, p. 26).

Nesse âmbito, o elemento de mediação, por excelência, é o(a) professor(a) e a forma como organiza seu trabalho, que tem o potencial de estimular o desenvolvimento de uma ação do estudante sobre o objeto, culminando num processo de aprendizagem em que esse estudante passa a ser o sujeito ao internalizar conceitos e funções de sua realidade. De fato, a escola, nas sociedades contemporâneas, tem papel fundamental no desenvolvimento da criança, ou seja, ela tem o papel de fazer a criança avançar etapas ainda não alcançadas. Isso significa que o processo de ensino e de aprendizagem deve ter

como ponto de partida o desenvolvimento real da criança, buscando sempre os conhecimentos que estão latentes (OLIVEIRA, 2010).

A importância do desenho como meio de expressão de ideias e sentimentos

Em algum momento da infância, toda criança pede um lápis e um papel para desenhar. É importante salientar que poucos adultos conseguem perceber o quanto os desenhos feitos pela criança podem ser reveladores, demonstrando seu desenvolvimento cognitivo, emocional, motor ou afetivo.

Pillar (1996) cita que o desenho está muito mais próximo dos aspectos figurativos da realidade e do símbolo, enquanto a escrita está próxima dos aspectos operativos não ligados às configurações dos objetos, mas às suas transformações e aos signos e sinais que são arbitrários.

Para Vygotsky (1989, p. 143), o aprendizado da linguagem escrita envolve a elaboração de um sistema de representação simbólica da realidade e afirma que há uma espécie de continuidade entre as diversas atividades simbólicas: gesto, desenho e brinquedo. Durante essas atividades, os signos representam significados e contribuem para o processo de apropriação da linguagem escrita. São mediadores da comunicação compartilhando significados. Vygotsky (1989, p. 131) afirma que “[...] o brinquedo de faz-de-conta, o desenho e a escrita devem ser vistos como momentos diferentes de um processo essencialmente unificado. Brincar e desenhar deveriam ser estágios preparatórios do desenvolvimento da linguagem escrita”.

Ressalta-se que esse estágio preparatório é entendido não como função precípua do desenho, mas como ação importante ao desenvolvimento de outra escala de representação de ideias e pensamentos – a escrita.

Vygotsky (1996, p. 77), ao analisar o desenvolvimento de conceitos de diferença e semelhança, observa que “[...] a criança reage a uma ação representada graficamente mais cedo do que à representação de um objeto”, o que salienta a importância do uso do desenho nos processos de aprendizagem.

Pillar (1996, p. 32), sobre a função e importância do desenho, esclarece que

[...] para que a criança se aproprie dos sistemas de representação do desenho e da escrita, ele terá de reconstruí-los, diferenciando os elementos e as relações próprias aos sistemas, bem como a natureza do vínculo entre o objeto do conhecimento e sua representação. Esse vínculo pode ser arbitrário, como no caso da escrita, por se valer de signos, ou analógico, como no desenho, por utilizar símbolos.

Corroborando as ideias de Vygotsky, vale destacar que é necessário que a criança se aproprie de um sistema simbólico ou de signos para expressar sua visão de mundo e significados. No caso em pauta, ela utiliza esse sistema simbólico – os desenhos – para expressar suas ideias.

Dada a importância do desenho como meio de representação simbólica na prática docente, ele pode ser usado de inúmeras formas e, entre elas, para a identificação das concepções espontâneas, como foi proposto neste estudo. Seguem informações sobre a metodologia da pesquisa.

Metodologia da pesquisa

Este estudo retrata a parte inicial de uma pesquisa de abordagem qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 2010), especificamente, a primeira atividade desenvolvida em uma sequência didática que tem como tema o “Ciclo de vida e o controle do *Aedes aegypti* com uso da ferramenta Scratch”. O objetivo geral da pesquisa foi o de relacionar conhecimentos sobre o ciclo de vida e formas de controle do *Aedes aegypti*, utilizando a plataforma Scratch e, a partir disso, perceber a importância do combate a esse vetor na profilaxia das doenças transmitidas por ele.

A carga horária utilizada foi de 11 horas-aula, distribuídas em 6 semanas. Nessa distribuição, foram incluídos os tempos destinados às avaliações bimestrais, mensais, correção de tarefas e retificações de aprendizagens. Foram abordados os seguintes conteúdos: a) Ciclo de vida e biologia do *Aedes aegypti*; b) Controle do *Aedes aegypti*; c) Transmissão, sintomatologia e profilaxia das doenças veiculadas pelo *Aedes aegypti*; d) Plataforma Scratch.

Para este estudo, foi selecionada uma escola pública, em área periférica da cidade de Campo Grande, MS, a partir de uma conjunção de fatores:

a) segundo o Levantamento Rápido de Índices de Infestação pelo *Aedes aegypti* (LIRA), da Secretaria Municipal de Saúde (2018) de Campo Grande, MS, o bairro em que se localiza a escola, situa-se na classificação de alerta ou risco médio de infestação do mosquito;

b) a população do bairro é de baixa renda e carente de informações sobre o controle e a prevenção desse vetor, haja vista a quantidade de focos espalhados por terrenos baldios;

c) essa escola foi selecionada pelo DITEC/SEMED para participar de um projeto-piloto de gamificação, o que permitiu o uso da plataforma Scratch;

d) permissão da direção da escola para a realização da pesquisa.

Optou-se, especificamente, pela participação dos estudantes do 7º ano, pois, é nesse nível de ensino e ano em que se trabalha o conteúdo que serviu como objeto desta pesquisa: Invertebrados/Insetos.

Participaram do projeto 30 estudantes do 7º ano C, que são os estudantes frequentes e regularmente matriculados. Os estudantes do 7º ano A e B não participaram devido à delimitação do total de estudantes do Projeto Piloto de Gamificação que a SEMED/DITEC permite por escola. Na descrição de resultados, os estudantes foram denominados participantes da pesquisa, sendo garantido o sigilo acerca das identidades, mas observada a identificação numérica (P1, P2...P30) para permitir a particularização de resultados, mantendo o sigilo sobre a identidade dos participantes.

Para a coleta de dados, foram utilizados os seguintes recursos: entrevista sobre o perfil dos estudantes junto à secretária da escola, questionário diagnóstico com perguntas abertas, transcrições das gravações realizadas durante as aulas e os jogos construídos pelos estudantes na plataforma Scratch.

O desenho do ciclo de vida do *Aedes aegypti* fez parte da primeira etapa da sequência didática cujo principal objetivo de aprendizagem foi identificar e descrever o ciclo de vida e controle do *Aedes aegypti*. As demais etapas não serão descritas aqui, pelo fato de este artigo deter-se apenas aos desenhos realizados pelos estudantes.

Os resultados coletados na pesquisa foram analisados por meio da análise categorial, que consiste, conforme Bardin (2016, p. 42): “[...] no desmembramento do texto em categoriais agrupadas analogicamente”. Para a autora, são 3 as etapas que compreendem sua realização: 1 - descrição: enumeração das características do texto, resumida após tratamento analítico; 2- interpretação: a significação concedida a essas características e, finalmente, 3- Inferência: operação lógica, pela qual se admite uma proposição em virtude de sua ligação com outras proposições já aceitas como verdadeiras.

Na primeira aula, foram discutidos com os participantes os objetivos da sequência didática, deixando clara a importância do conhecimento do ciclo de vida do *Aedes aegypti*, as formas de propagação das doenças, tipos de criadouros e, posteriormente, seu controle. Foi esclarecido aos participantes como a sequência seria desenvolvida, e, em seguida, foi entregue um questionário com perguntas abertas para que os participantes respondessem de acordo com conhecimento deles, pois, de acordo com Vygotsky (2009), para desenvolver determinados conhecimentos científicos é necessário identificar as concepções espontâneas, ou seja, os conhecimentos já construídos pelos estudantes. Um

dos meios de identificação dos conceitos espontâneos dos estudantes foi a quinta questão do questionário diagnóstico, com o seguinte enunciado: “Desenhe o ciclo de vida do mosquito transmissor da dengue”. As respostas a essa questão serão analisadas a seguir.

Resultados e discussão

Apresentaremos algumas informações sobre o perfil dos participantes da pesquisa obtidas mediante a observação nas aulas e por meio de entrevista junto à secretária da escola.

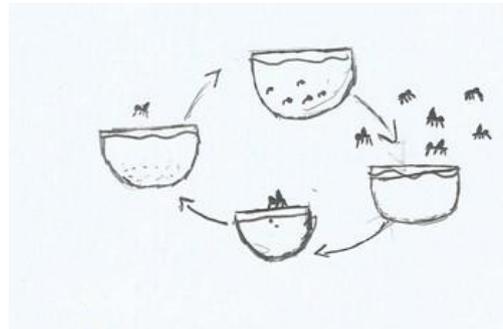
A turma do 7º ano é formada por 13 meninos e 17 meninas com faixa etária entre 11 a 13 anos. A maioria já estudava nesse estabelecimento de ensino. Frequentam os mesmos ambientes e participam das mesmas atividades esportivas e recreativas dentro e fora da escola. De acordo com as informações obtidas, a maioria dos estudantes do 7º ano são moradores dos bairros Jardim Centro-Oeste e Jardim Los Angeles. Esses bairros fazem parte da periferia e situam-se na região sul de Campo Grande. Esses estudantes são procedentes de famílias com baixo nível de escolarização e de renda. A maioria vive em situação bastante precária de saneamento básico, condições mínimas de higiene, além de estar exposta à marginalidade presente em seu entorno. Alguns desses estudantes possuem lares desestruturados. Em boa parte dos casos, o principal responsável pelo(a) estudante é a avó, a tia, a madrasta, entre outros. Durante as reuniões de pais e, no decorrer do ano letivo, verifica-se a ausência da família e o pouco acompanhamento escolar na vida dessas crianças.

Apesar de todas as dificuldades encontradas, a turma (7º ano C) é criativa, participativa e observadora. Não existe agressividade entre os alunos. Gostam de aulas diversificadas e realizam todas as atividades propostas, com exceção das tarefas que devem ser feitas em casa. Embora demonstrem interesse em aprender, a maioria desses estudantes possui um histórico de reprovações e dificuldades na leitura e na escrita.

O conteúdo “o *Aedes aegypti* e seu ciclo de vida” está presente no cotidiano dos estudantes, pois moram em bairros periféricos, com incidência do mosquito e casos de dengue, porém, verifica-se que há pouca informação sobre o assunto nos livros didáticos e nas ementas curriculares dos anos finais do ensino fundamental.

Para a análise dos desenhos, foi usada como critério para esse enquadramento a identificação de imagens e/ou palavras que evidenciassem a presença dos seguintes aspectos por fase: ovo, larva, pupa e mosquito adulto.

A água parada aparece em vários tipos de objetos: pratos; vasos de plantas, pneus, caixa da água; garrafa; vasos, o que evidencia a percepção dos estudantes construída a partir do combate dos focos geradores do mosquito, que é a água parada em vasilhames ou objetos abertos, aspectos muito ressaltados nas campanhas de combate ao vetor (Desenho 01).



Desenho 01: Desenho do participante 12 (P12) evidenciando reservatórios de água
Fonte: questionário da pesquisa.

Percebe-se também que os ovos, os mosquitos adultos e as larvas foram bastante considerados nos desenhos (Desenho 02), diferentemente das pupas, que foram citadas apenas 2 vezes. Isso ocorre provavelmente pelo fato de as fases: ovo, mosquito adulto e larvas, serem bem mais comentadas no meio social dos estudantes, do que a fase de pupa, ao se referir ao ciclo de vida do *Aedes aegypti*.

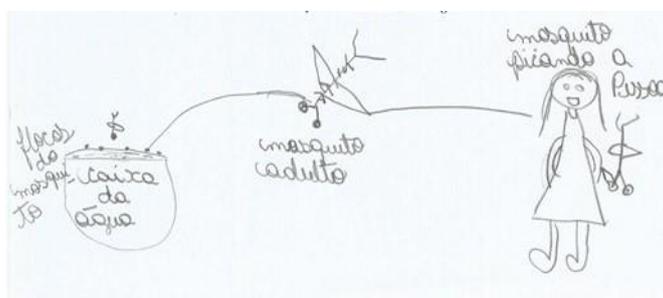


Desenho 02: Desenho do P28 evidenciando ovos, larvas e mosquito adulto
Fonte: questionário da pesquisa.

Quanto aos criadouros de focos do mosquito, alguns estudantes referiram-se à caixa d'água, pneus e vaso de plantas, objetos bastante presentes no cotidiano do bairro e muito destacados nas campanhas educativas de combate ao mosquito, disseminadas nas mídias.

Ainda em relação aos desenhos, 09 estudantes representaram pessoas sendo “picadas” pelo mosquito e 02 evidenciaram hospitais e pessoas doentes ao serem “picadas” (Desenho 03). Mais uma vez, considera-se que o estudante trouxe uma riqueza de conhecimentos sobre o seu cotidiano e o mundo em que ele vive. Em algumas situações,

essas concepções entram em conflito com os conceitos científicos apresentados na escola, o que requer dos professores habilidade e conhecimento para mediar a articulação entre as concepções espontâneas e o conhecimento científico, ou, em sua impossibilidade, criarem estratégias para que os estudantes possam identificar semelhanças e diferenças.



Desenho 03: Desenho do P4 evidenciando pessoas sendo “picadas” pelo vetor

Fonte: questionário da pesquisa.

A resistência para substituir alguns conceitos pode ser superada se o novo conhecimento fizer sentido para o estudante, para isso, considera-se que o diálogo, a interação, as estratégias e os recursos utilizados pelo(a) professor(a) são essenciais.

Após a identificação mais geral dos aspectos presentes nos desenhos, eles foram separados mediante a presença explícita das fases do ciclo de vida, dessa forma, constam os desenhos que evidenciam o conhecimento específico de, pelo menos, duas fases do ciclo de vida do transmissor da dengue e os desenhos que não evidenciam ao menos duas fases desse ciclo.

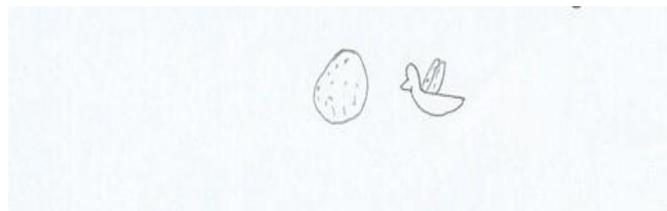
Analisando os desenhos sobre o ciclo de vida do *Aedes aegypti*, percebe-se que entre os 30 participantes, 23 conheciam mais de uma fase de vida do mosquito *Aedes aegypti*. Um número consideravelmente alto, para quem não possuía os conhecimentos científicos, ou seja, os mediados em situação formal. A seguir, serão apresentados os desenhos, conforme a quantidade de fases do ciclo do mosquito.

O Desenho 04 apresenta a representação do P1, que registra a primeira fase do ciclo de vida do mosquito: o mosquito adulto. O professor deve estar atento ao aluno, para que seus conhecimentos espontâneos sejam valorizados e trabalhados a partir deles, estimulando a potencialidade desse aluno e dando-lhe possibilidades de avançar futuramente. As capacidades intelectivas da criança devem ser desenvolvidas e exercitadas. A tarefa de ensinar cabe ao professor, mas o aluno deve ter condições de falar, interagir, indagar, propor e refletir.



Desenho 04: Desenho do ciclo de vida do transmissor da dengue representando apenas 1 fase
Fonte: questionário da pesquisa.

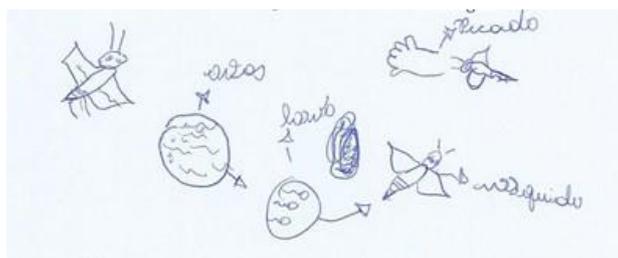
No desenho 05, pode-se identificar que o P2 reproduziu 02 fases do ciclo de vida do vetor: ovos e mosquito adulto. Nesse registro, é possível observar que esse estudante não escreveu nada, apenas desenhou um objeto com água acumulada e alguns pontinhos pretos que denotam a presença de ovos, registrando 2 fases do ciclo de vida do *Aedes aegypti*. Considerando esse desenho, reiteram-se as afirmações de Vygotsky (2001). Segundo o autor, as “concepções espontâneas” limitam-se a descrições simples da realidade empírica que já existem antes do ingresso da criança na escola.



Desenho 05: Desenho do ciclo de vida do transmissor da dengue representando 2 fases
Fonte: questionário da pesquisa.

Analisando o desenho do participante 18 (Desenho 06), percebe-se que ele registra situações de seu cotidiano nas quais há falta de cuidados como caixa d'água destampada e pneus jogados em terrenos baldios que podem acarretar doenças e internações em hospitais. O estudante traz para a escola ideias do senso comum e as usa na construção de significados. Por esse motivo, as experiências culturais e familiares não podem ser desconsideradas na organização e no desenvolvimento das práticas pedagógicas do(a) professora(a).

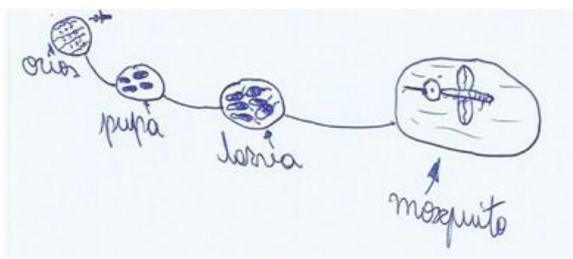
O P18 conseguiu reproduzir 03 fases do ciclo de vida do *Aedes aegypti*: ovos, larvas e mosquito adulto. Neste desenho, observa-se que, mesmo não conseguindo identificar todas as fases do ciclo de vida do mosquito, ele sabe que o *Aedes aegypti* se reproduz em água parada, é ovíparo e sua segunda fase de vida é larval.



Desenho 06: Desenho do ciclo de vida do transmissor da dengue representando 3 fases

Fonte: questionário da pesquisa.

Analisando o desenho do participante 27 (Desenho 07), nota-se que ele conseguiu reproduzir as 04 fases do ciclo de vida do *Aedes aegypti*: ovo, larva, pupa e mosquito adulto.



Desenho 07: Desenho do ciclo de vida do transmissor da dengue representando 4 fases

Fonte: questionário da pesquisa.

Muitos participantes, possivelmente, reportaram-se às campanhas realizadas pelas instituições de saúde pública (Desenho 08).

Esses conhecimentos que não foram obtidos na escola, talvez se devam aos meios de comunicação e informação contra o vetor bem como aos comentários na própria comunidade, dados os surtos de Dengue, Zika e Chicungunha. As campanhas nas redes sociais são constantes e isso, de certa forma, contribui para ampliar o nível de informação das pessoas.

Segundo Maia (2002), as novas tecnologias de comunicação e informação, incluindo, nesse caso, a internet, parecem oferecer vantagens diversas sobre os meios de comunicação tradicionais, proporcionando um ideal para a comunicação democrática, uma vez que seus dispositivos interativos e multifuncionais oferecem “[...] novas possibilidades para a participação descentralizada”.

Como afirma Maia (2002), essas novas tecnologias permitem colocar diferentes parceiros de interlocução em contato, mediante ações recíprocas e vínculos virtuais variados, criando um potencial de interação inédito. Trata-se não apenas da conectividade

isolada do usuário da rede, mas sim do potencial de conexão coletiva, aproximando os cidadãos.



Desenho 08: Desenho do P30 reproduzindo campanhas contra o mosquito transmissor da dengue

Fonte: Questionário da pesquisa

No ano de 2017, a Secretaria de Saúde (SESAU) realizou uma campanha intitulada “Operação mosquito zero, é matar ou morrer”, com distribuições de folders, teatros e apresentações de larvas do mosquito e maquetes de casas com quintais limpos e sujos nas escolas municipais do município de Campo Grande, MS. O principal objetivo da campanha consistia em sensibilizar a população quanto ao combate do *Aedes aegypti*, e ocorreu também por meio de comerciais de TV, visitas às residências e distribuição de folhetos informativos.

Nos desenhos desses participantes, visualizam-se aspectos vividos e presenciados em seu cotidiano como caixa d’água aberta, pneus, pessoas internadas em hospitais ou sendo “picadas” pelo mosquito e algumas referências às campanhas contra a dengue. Pode-se considerar que a ação do professor e suas intervenções pedagógicas deverão ser de formas variadas, pois cada aluno apresenta um nível real, diferenciado usando como exemplo os que identificaram 2 ou 4 fases, e aqueles que não identificaram nada ou apenas uma fase. Partindo desse contexto, considera-se que a participação do professor oferecendo suportes educacionais necessários na Zona Desenvolvimento Proximal é de extrema importância, pois pode auxiliar com conhecimentos intelectuais necessários sobre o conteúdo abordado. Dessa forma, a Zona de Desenvolvimento Potencial que pode ser conceituada como tudo o que o sujeito pode construir e poderá ser efetivado ao que se refere ao conteúdo abordado - “ciclo de vida do *Aedes aegypti*”.

Considerações Finais

Retomando o objetivo do estudo que foi analisar os conhecimentos espontâneos dos estudantes sobre o ciclo de vida do *Aedes aegypti*, por meio de desenhos, verificou-se

que os estudantes representaram aspectos típicos de seu cotidiano e os destacados em campanhas públicas de combate ao mosquito. Essa percepção acentua a importância de o (a) docente, ao estruturar seu trabalho didático, conhecer os problemas da comunidade e do bairro onde a escola se situa, para então, aprofundar-se nas questões científicas que o tema sugere.

De acordo com as atividades propostas na sequência didática, foi perceptível a importância da mediação docente. As aulas dialogadas e a troca de experiências, quando se solicitou aos estudantes que expusessem seus conhecimentos por meio dos desenhos, estimularam a motivação. Algo importante e observada é a premissa de que, no contexto da perspectiva sócio-histórica, a relação professor-estudante-objeto é essencial no processo de construção da aprendizagem e desenvolvimento dos estudantes.

Em síntese, conclui-se que o desenho é um meio bastante útil para a representação de ideias dos estudantes. Trata-se de um componente importante na construção de conceitos espontâneos e, posteriormente, conceitos científicos, bem como serve de meio para a identificação desses conceitos por parte de docentes e, portanto, é um aspecto relevante para a organização do trabalho didático-pedagógico.

Acentua-se a importância das campanhas educativas desenvolvidas pela União, Estados, Municípios e veiculadas por meios de comunicação de massa na construção de conhecimentos para a população em geral sobre o ciclo de vida do *Aedes aegypti*, seus meios de combate e a possibilidade da construção de conceitos científicos a partir dessa base por parte de estudantes dos anos finais do ensino fundamental da rede pública.

Referências

ALMEIDA, R. D. de. **Do desenho ao mapa: iniciação cartográfica na escola.** São Paulo: Contexto, 2001. 115p.

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel.** São Paulo: Moraes, 1982.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 2016.

CASTRO, D. R. **Estudo de Conceitos de Seres Vivos nas Séries Iniciais.** 2010. 146 f. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010.

CUNHA, M. I. **O bom professor e sua prática.** Campinas: Papyrus, 1999.

DERDIK, E. **Formas de pensar o desenho: desenvolvimento do grafismo infantil.** 4.ed. ver. ampl. São Paulo: Zouk, 2010.

FURMAN, M. **O ensino de Ciências no Ensino Fundamental**: colocando as pedras fundacionais do pensamento científico. Brasília, 2009.

MAIA, R. C.M. Redes cívicas e Internet: Do ambiente informativo denso as condições de deliberação pública. In: EISENBERG, Jose e CEPIK, Marco. (Org.). **Internet e política teoria e prática de democracia eletrônica**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002.

MORENO, C. Brasil cai em ranking mundial de educação em ciências, leitura e matemática. **G1**, Rio de Janeiro, 6 dez. 2016. Disponível em:
<<https://g1.globo.com/educacao/noticia/brasil-cai-em-ranking-mundial-de-educacao-em-ciencias-leitura-e-matematica.ghtml>>. Acesso em: 6 ago. 2018.

OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky**: Aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico. São Paulo: Scipione, 2010.

PILLAR, A. D. **Desenho e escrita como sistemas de representação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

REGO, T. C. **Vygotsky**: Uma perspectiva histórico-cultural da educação. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1996.

TALÍZINA, N. **Psicologia de la enseñanza**. Moscu: Progreso, 1988.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

_____. **Pensamento e da Linguagem**. 6. reimp. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

Revisores de línguas e ABNT/APA: *Mayara Barbosa Silva e Edmara Moraes Veloso*

Submetido em 11/08/2018

Aprovado em 01/10/2019

Licença *Creative Commons* – Atribuição NãoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0)