

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
INSTITUTO DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
KÁTIA CILENE ALVES BORGES

**ANÁLISE DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA A
APRENDIZAGEM DO CICLO DE VIDA E CONTROLE DO A.
AEGYPTI, COM USO DO SCRATCH**

CAMPO GRANDE, MS

2018

KÁTIA CILENE ALVES BORGES

**ANÁLISE DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA A
APRENDIZAGEM DO CICLO DE VIDA E CONTROLE DO A.
AEGYPTI, COM USO DO SCRATCH**

Dissertação apresentada para fins de Defesa ao programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências – Mestrado Profissional, sob a orientação da Profa. Dra. Carla Busato Zandavalli Maluf de Araújo e co-orientação da Profa. Dra. Vera de Mattos Machado, no Instituto de Física, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

CAMPO GRANDE-MS

2018

Borges, Kátia Cilene Alves

Análise de uma sequência didática para a aprendizagem do ciclo de vida e controle do *A. aegypti*, com uso do Scratch/ Kátia Cilene Alves Borges – Campo Grande, 2018
194fls.

Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul/UFMS.

Orientadora: Prof.(^a). Dra.Carla Busato Zandavalli M. de Araújo

Coorientadora: Prof.(^a). Dra.Vera de Mattos Machado

1. Scratch. 2. Sequência Didática. 3. *A. aegypti*

Dedico este trabalho aos meus pais, amigos, professores e todos aqueles que me apoiaram durante esta trajetória.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família, em especial às minhas irmãs Tania Silene Alves Borges, à Adriana Laura Alves, aos meus pais Marilia Alves Barbosa e Almir Pereira Borges, pelo amor e pela minha vida.

Meus agradecimentos aos profissionais da UFMS e, em especial, aos professores do Mestrado de Ensino de Ciências que oportunizaram a janela que hoje vislumbro.

À minha Orientadora Professora Dra. Carla Busato Zandavalli Maluf de Araújo e a co-orientadora Professora Dra. Vera de Mattos Machado, pela paciência, amizade, compreensão e pelo suporte, no tempo que lhes coube para as suas correções e incentivos.

À minha querida amiga e irmã, na amizade, Ana Caroline Gonçalves Gomes dos Santos, que fez parte dessa minha trajetória e continuará presente na minha vida, com certeza.

Aos membros da banca, Professora Dra. Daniela Scarpa, Professor Dr. Antonio Pancrácio de Souza e Professora Dra. Maria Inês de Affonseca Jardim pelas valorosas contribuições.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigada.

“O saber que não vem da experiência não é realmente saber”
(VYGOTSKY, 2009, p. 12).

RESUMO

As doenças trazidas pelo *A. aegypti* representam um problema de saúde pública em todo o Brasil, e que se agrava, pela diversidade de fatores de risco, acentuando a necessidade de ampliação das ações para a sua prevenção. Diante dos avanços da tecnologia e, principalmente, a inserção dos recursos da informática, em todas as modalidades e níveis de ensino, essa pesquisa objetivou analisar as possíveis contribuições da utilização de uma sequência didática sobre o ciclo de vida e controle do mosquito *A. aegypti* no processo de ensino e aprendizagem, tendo como ferramenta, o desenvolvimento de jogos na plataforma Scratch. O estudo foi realizado em uma escola pública da região sul de Campo Grande, MS, situada em um bairro que apresenta alto índice de infestação da dengue e contou com a parceria com a Divisão de Tecnologia Educacional (DITEC), vinculada à Secretaria Municipal de Educação (SEMED), de Campo Grande, MS, havendo a possibilidade de expansão para outras escolas da rede municipal. As ações aconteceram durante as aulas de ciências, como complementação ao conteúdo desenvolvido em sala de aula com alunos do 7º ano dos anos finais do ensino fundamental. Como instrumento de coleta, foram utilizados um questionário diagnóstico com perguntas abertas, transcrições de áudios e os jogos produzidos pelos alunos na plataforma Scratch. Para a análise das informações, foi utilizada a análise de conteúdo de Bardin (2016). Os resultados obtidos apontaram para a confirmação da importância: da organização do ensino utilizando a sequência didática proposta; da mediação da professora em uma perspectiva sócio-histórica; dos subsídios oferecidos pelas TIC's e pela plataforma Scratch para a aprendizagem do ciclo de vida e controle do *A. aegypti*. As análises revelaram também que na elaboração dos jogos, com uso da plataforma Scratch, os alunos manifestaram o domínio técnico da plataforma e todos sugeriam o controle do inseto, porém devido ao pouco tempo e a falta de recursos, não conseguiram demonstrar, por meio do jogo, a compreensão do ciclo de vida do *A. aegypti*. Realizando um comparativo entre o questionário diagnóstico e a avaliação final dos participantes, percebemos também que a maioria dos alunos conseguiu identificar e escrever de maneira correta o nome do inseto; apontar a sequência correta do ciclo de vida do vetor (ovo, larva, pupa e mosquito adulto); relacionar as demais doenças causadas pelo mosquito e sugerir diferentes formas de controle. Concluiu-se que a sequência didática contribuiu para o alcance dos objetivos e competências presentes nas orientações oficiais do currículo brasileiro, conduzindo à uma construção reflexiva, crítica e criativa de novos conhecimentos, sendo necessário, porém, a ampliação do tempo para a elaboração dos jogos.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Scratch. Sequência Didática. *A. aegypti*.

ABSTRACT

The diseases brought by *A. aegypti* represent a public health problem throughout Brazil, which is exacerbated by the diversity of risk factors, accentuating the need to broaden the actions for its prevention. In view of advances in technology and, above all, the insertion of computer resources in all modalities and levels of education, this research aimed to analyze the possible contributions of the use of a didactic sequence on the life cycle and control of the mosquito *A. aegypti* in the process of teaching and learning, having as a tool, the development of games in the Scratch platform. The study was conducted at a public school in the southern region of Campo Grande, MS, located in a neighborhood that has a high incidence of dengue infestation and was associated with the Educational Technology Division (DITEC), linked to the Municipal Education Department (SEMED), in Campo Grande, MS, with the possibility of expansion to other municipal schools. The actions happened during the science classes, as a complement to the content developed in the classroom with students of the 7th year of the final years of elementary school. As a collection instrument, a diagnostic questionnaire was used with open questions, audio transcriptions and the games produced by the students in the Scratch platform. For the analysis of the information, the content analysis of Bardin (2016) was used. The results obtained pointed to the confirmation of the importance of the teaching organization using the proposed didactic sequence; of the teacher's mediation in a socio-historical perspective; the subsidies offered by ICTs and the Scratch platform for learning the lifecycle and control of *A. aegypti*. The analysis also revealed that in the elaboration of the games, using the Scratch platform, the students manifested the technical mastery of the platform and all suggested the control of the insect, but due to the short time and the lack of resources, they could not demonstrate, through play, understanding the life cycle of *A. aegypti*. By comparing the diagnostic questionnaire with the final evaluation of the participants, we also noticed that most of the students were able to correctly identify and write the name of the insect; to point out the correct sequence of the vector life cycle (egg, larva, pupa and adult mosquito); to relate the other diseases caused by the mosquito and to suggest different forms of control. It was concluded that the didactic sequence contributed to the achievement of the objectives and competences present in the official guidelines of the Brazilian curriculum, leading to a reflexive, critical and creative construction of new knowledge, but it is necessary to extend the time for the elaboration of the games .

Keywords: Science Teaching. Scratch. Following teaching. *A. aegypti*.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANPED	Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAS	Comissão de Assuntos Sociais
CONSED	Conselho Nacional de Secretários da Educação
CNE	Conselho Nacional de Educação
CAPES	Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
DCN's	Diretrizes Curriculares Nacionais
DITEC	Divisão de Tecnologia
FIOCRUZ	Fundação Osvaldo Cruz
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
LIRA	Levantamento Rápido de Índices de Infestação
LDBEN	Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MS	Mato Grosso do Sul
OMS	Organização Mundial de Saúde
PNE	Plano Nacional de Educação
PIACD	Plano de Intensificação das Ações de Controle da Dengue
PNCD	Plano Nacional de Controle da Dengue
PEAa	Plano de Erradicação do <i>A. aegypti</i>
SEMED	Secretaria Municipal de Educação
SES	Secretaria de Estado de Saúde
SED	Secretaria de Educação
Scielo.br	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
SESAU	Secretaria Municipal de Saúde Pública de Campo Grande, MS
SNE	Sistema Nacional de Educação
TIC	Tecnologia da Informação e da Comunicação
UNDIME	União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação
UFMS	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Municípios Infestados por <i>A. aegypti</i>	24
Figura 2 - Tela do Scratch (off line) com alguns comandos.	59
Figura 3 - O mundo macro e micro do mosquito <i>A. aegypti</i>	77
Figura 4 – O mundo macro e micro do Mosquito <i>A. aegypti</i>	77
Figura 5 - Texto: Mosquito <i>A. aegypti</i>	78
Figura 6 – Atividades do Livro Didático	79
Figura 7 – Atividades em grupo realizada em sala de aula	81
Figura 8 – Fotos dos ovos do <i>A. aegypti</i>	81
Figura 9 – Fotos das larvas do <i>A. aegypti</i>	81
Figura 10 – Foto das pupas do <i>A. aegypti</i>	81
Figura 11 – Foto do mosquito <i>A. aegypti</i>	81
Figura 12 – Vídeo: O que a maioria das escolas não ensinam	84
Figura 13 – Interface da plataforma Scratch	84
Figura 14 - Interface da plataforma Scratch	85
Figura 15 - Interface gráfica da Plataforma Scratch of line	86
Figura 16 – Capa do folder informativo distribuído pela SEMED às escolas.....	97

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Trabalhos relacionadas às temáticas Ensino de Ciências + Scratch nas Bases de Indexação BDTD e CAPES.....	49
Quadro 02 – Trabalhos relacionadas às temáticas Ensino de Ciências + <i>A. aegypti</i> nas Bases de Indexação BDTD e CAPES.....	53
Quadro 03 – Descrição dos instrumentos de coleta da pesquisa	74
Quadro 04 - Etapas da sequência didática e vínculos com a concepção sócio-histórica..	75
Quadro 05 – Respostas das questões de 1 a 4 dos participantes ao questionário diagnóstico..	89
Quadro 06 – Categorias da pergunta 1 do Questionário Diagnóstico	97
Quadro 07 - Categorias da pergunta 2 do questionário diagnóstico.....	97
Quadro 08 - Categorias da pergunta 2 do questionário diagnóstico.....	98
Quadro 09 - Categorias das respostas da pergunta 4 do questionário diagnóstico.....	98
Quadro 10 - Tipo de representação, por frequência e participantes, de aspectos do ciclo de vida do <i>A. aegypti</i>	99
Quadro 11 - Desenhos do ciclo de vida do transmissor da dengue, com no mínimo 2 das 4 fases do ciclo.....	99
Quadro 12 - Desenhos que expressam uma ou nenhuma fase do ciclo de vida do transmissor da dengue.....	103
Quadro 13 – Tipo de representação, por frequência e participantes, das características do <i>A.aegypti</i>	107
Quadro 14 - Tipo de representação, por frequência e participantes, das curiosidades do <i>A.aegypti</i>	110
Quadro 15 - Tipo de representação, por frequência e participantes, do conhecimento da plataforma Scratch.....	114
Quadro 16 – Tipo de representação, por frequência e participantes, do domínio dos comandos e controles da plataforma Scratch.....	120
Quadro 17 - Domínio da técnica do jogo.....	124
Quadro 18 - Domínio da técnica do jogo.....	126
Quadro 19 - Domínio da técnica do jogo.....	126
Quadro 20 - Domínio da técnica do jogo.....	127
Quadro 21 - Domínio da técnica do jogo.....	127
Quadro 22 - Domínio da técnica do jogo.....	128

Quadro 23 - Domínio da técnica do jogo.....	128
Quadro 24 - Domínio da técnica do jogo.....	129
Quadro 25 - Domínio da técnica do jogo.....	129
Quadro 26 - Domínio da técnica do jogo.....	130
Quadro 27 - Domínio da técnica do jogo.....	130
Quadro 28 - Domínio da técnica do jogo.....	131
Quadro 29 - Domínio da técnica do jogo.....	132
Quadro 30 - Domínio da técnica do jogo.....	132
Quadro 31 - Domínio da técnica do jogo.....	133
Quadro 32 – Registros dos participantes na avaliação final.....	135
Quadro 33 - Categorização do nome do vetor da dengue	139
Quadro 34 - Categorização das doenças transmitidas pelo vetor da dengue.....	140
Quadro 35 - Categorização das ações de controle ao <i>A. aegypti</i>	142

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Casos da dengue e de febre hemorrágica da dengue e óbitos segundo mês de notificação, Mato Grosso do Sul, 2013.	25
Tabela 2 – Dados epidemiológicos da dengue no estado de Mato Grosso do Sul e no município de Campo Grande/MS. 2014 e 2015.	26
Tabela 3 – Dissertações, teses e artigos, identificados e selecionados, por base de indexação e indexadores, com temas gerais do estudo.....	49
Tabela 4 – Dissertações, teses e artigos, identificados e selecionados, por base de indexação e indexadores, com associação de indexadores.....	50
Tabela 5 – Quantidade de estudantes da Escola Municipal Professora Lenita de Sena Nachif, por turno e ano de escolarização. Ano 2017.....	74

SUMÁRIO

1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA	17
2 O ENSINO E A APRENDIZAGEM NA PERSPECTIVA SÓCIO-HISTÓRICA	30
2.1 O PAPEL DO LÚDICO E O PROCESSO DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM NA PERSPECTIVA SÓCIO-HISTÓRICA	30
2.1.1 Percepção de aprendizagem e desenvolvimento para Vygostky	30
2.1.2 Considerações sobre a construção do pensamento em articulação com a linguagem e o lúdico	34
2.1.3 Os conceitos cotidianos e científicos na perspectiva sócio-histórica	37
3 AS TIC'S COMO INSTRUMENTOS DE MEDIAÇÃO	41
4 BASES TEÓRICAS E CONCEITUAIS RELACIONADAS AO A. AEGYPTI, AO ENSINO DE CIÊNCIAS, AO USO DO SCRATCH E AS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS	48
4.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS SOBRE O A. AEGYPTI E O SCRATCH NAS BASES DE INDEXAÇÃO CIENTÍFICA	48
4.2 BIOLOGIA E CONTROLE DO A. AEGYPTI	58
4.3 O USO DA PLATAFORMA SCRATCH NO ENSINO DE CIÊNCIAS	60
4.4 A SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO MEIO DE ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DE CIÊNCIAS	66
5 METODOLOGIA DA PESQUISA	70
5.1 CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS DA PESQUISA	72
5.2 FASE DA COLETA EM CAMPO	73
5.3 APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	75
5.4 TRATAMENTO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	88
6 RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS E INFORMAÇÕES	90
6.1 IDENTIFICANDO E DESCREVENDO O A. AEGYPTI E O SEU CICLO DE VIDA 90	
6.2 RELACIONANDO, IDENTIFICANDO E RECONHECENDO A PLATAFORMA SCRATCH	114
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	143
REFERÊNCIAS	145
APÊNDICE A	159
APÊNDICE B	160
APÊNDICE C	163
APÊNDICE D	166

<i>APÊNDICE E</i>	167
<i>APÊNDICE F</i>	168
<i>APÊNDICE G</i>	169
<i>APÊNDICE H</i>	174
<i>APÊNDICE I</i>	195

1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA

O presente estudo trata sobre o desenvolvimento de uma sequência didática utilizando a ferramenta Scratch¹ no processo de ensino e de aprendizagem para alunos do 7.º ano do Ensino Fundamental, e tendo como principal base teórica a concepção sócio-histórica, de Lev Semenovich Vygotsky².

A origem deste estudo está relacionada com a minha experiência profissional³. Sou formada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e professora de ciências da Rede Municipal de Ensino. Esta investigação decorre de inquietações surgidas no trabalho docente, pois durante 18 anos vivenciei a experiência em sala de aula enquanto professora e pude constatar a motivação e o interesse dos alunos pelos jogos e tecnologias digitais. Ao longo desse processo percebi que seria possível vincular conteúdos da grade curricular e de relevância social com a *gamificação*⁴. Atualmente, os jogos ou games estão presentes na rotina de nossos alunos e permitem a vivência de situações cotidianas. Os estudantes apreciam e aproveitam os intervalos das aulas para se divertirem com os games nos celulares ou manuais.

O Brasil vive um momento de grandes discussões sobre as políticas da educação nacional. Essa mobilização é, em grande parte, uma consequência da implantação do Plano Nacional de Educação (PNE), aprovado em 2014, com vigência até 2024, que traça metas e diretrizes para a educação brasileira e sugere mecanismos de cooperação institucional para viabilizar a melhoria da educação em todos os seus níveis, bem como as proposições de reestruturação do ensino médio e as discussões sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).⁵

¹ O Scratch é um programa que permite criar animações, histórias interativas e até mesmo jogos por meio de uma linguagem de programação acessível e simples. A interface é fácil e pode ser acessada por qualquer pessoa que tenha o mínimo conhecimento sobre computação e software. Por não exigir o conhecimento prévio de outras linguagens de programação, ela é ideal para pessoas que estão começando a programar e foi desenvolvida para ajudar pessoas no aprendizado de conceitos matemáticos, computacionais e de programação.

² Embora a grafia do sobrenome do autor apareça em publicações de formas variadas, neste estudo será tomado como padrão a seguinte forma: Vygostky.

³ Na introdução optou-se, em alguns trechos, pelo uso da primeira pessoa do singular dada a necessidade de se expor a origem das escolhas feitas no processo de investigação, que estão intrinsecamente vinculadas com a trajetória da pesquisadora como(a) professor(a) de ciências nos anos finais do ensino fundamental.

⁴ Gamificação é o uso de mecânicas e dinâmicas de jogos para engajar pessoas, resolver problemas e melhorar o aprendizado, motivando ações e comportamentos em ambientes fora do contexto de jogos.

⁵ BNCC – A Base Nacional Comum Curricular é um documento que visa orientar a elaboração do currículo específico de cada escola, sem desconsiderar as particularidades metodológicas, sociais e regionais de cada uma.

Com efeito, o PNE tem o objetivo de servir como mecanismo de implantação de um Sistema Nacional de Educação (SNE) que, por sua vez, deve garantir a oferta de uma educação de qualidade para todos, nos moldes preconizados no artigo 206 da Constituição Federal vigente (BRASIL, 1988).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, p. 22), documentos decorrentes da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional em vigor e a Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, indicam que um dos objetivos da educação brasileira é fazer com que o aluno se perceba “[...] integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente [...]”. (BRASIL, 1996, p. 27833).

No que tange ao assunto e pressupostos desta pesquisa, é de extrema importância que os alunos se percebam como agentes transformadores no processo de erradicação dos focos de dengue.

As Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica (DCN’s), publicadas em 2013, definem princípios que orientam a escola e a elevação da qualidade da educação pública por meio do planejamento curricular e autonomia de diretrizes curriculares próprias, conforme segue:

As Diretrizes Curriculares Nacionais são um conjunto de definições doutrinárias sobre princípios, fundamentos e procedimentos na Educação Básica que orientam as escolas na organização, articulação, desenvolvimento e avaliação de suas propostas pedagógicas. As DCNs têm origem na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), de 1996, que assinala ser incumbência da União "estabelecer, em colaboração com os estados, Distrito Federal e os municípios, competências e diretrizes para a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio, que nortearão os currículos e os seus conteúdos mínimos, de modo a assegurar a formação básica comum". O processo de definição das diretrizes curriculares conta com a participação das mais diversas esferas da sociedade. Dentre elas, o Conselho Nacional dos Secretários Estaduais de Educação (CONSED), a União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME), a Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED), além de docentes, dirigentes municipais e estaduais de ensino, pesquisadores e representantes de escolas privadas. (BRASIL, 2013, p. 10).

De acordo com o Referencial Curricular da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul (MATO GROSSO DO SUL, 2012, p. 42), a escola tem a função de dar condições ao ser humano de se situar historicamente e de conhecer os fenômenos da natureza. O Referencial Curricular cita ainda que,

A inserção das tecnologias nos ambientes escolares e nas práticas pedagógicas deve ser clara e objetiva. O(a) professor(a), em seu planejamento, deverá deixar claro o porquê e para que de sua utilização. Dessa forma, a partir do momento em que o(a) professor(a) adiciona as tecnologias ao seu fazer pedagógico, ele está abrindo vários leques de opções para seus alunos, um espaço repleto de interesses, novidades e

informações que promovam mudanças significativas no processo educacional. (MATO GROSSO DO SUL, 2012, p. 42).

Para o Referencial Curricular da Secretaria Municipal de Educação (CAMPO GRANDE, MS, 2008, p. 28), a função da escola vai além de sistematizar conteúdos. Ela deve provocar o conhecimento científico nos alunos, utilizando os mais diversos recursos tecnológicos.

Nessa direção a proposta de se desenvolverem atividades de itinerários científicos e culturais no ensino fundamental rompe a crença de que nesse nível de ensino o aluno não é capaz de pensar com lógica, de articular alguns ensaios de pensamento formalizado acerca do mundo que o cerca, uma vez que acreditamos que as crianças e jovens envolvidos nesse nível de ensino, na sociedade contemporânea, trazem conhecimentos advindos de informações intercambiadas nos mais diversos e avançados sistemas (tecnológicos) de comunicação. Sendo assim, acreditamos na possibilidade de desenvolver um trabalho didático revolucionário, não na ciência de ponta, mas em termos de ensaios científicos e culturais, que propiciam a integração da iniciação científica no estudo dos conteúdos do ensino básico desde o nível fundamental. (CAMPO GRANDE, MS, 2008, p. 28).

Complementarmente, os Parâmetros Curriculares Nacionais preveem a necessidade de que sejam oportunizadas aos estudantes as condições necessárias para que possam “[...] saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos” (BRASIL, 1998, p. 56).

Quanto ao conteúdo Invertebrado/Classe Insecta, que é o tema desenvolvido nessa pesquisa; de acordo com a ementa curricular da Secretaria Municipal de Educação de Campo Grande, este conteúdo é trabalhado nos 7.º anos do ensino fundamental, porém na BNCC esse mesmo conteúdo está presente no 2.º e 3.º ano das séries iniciais do ensino fundamental, na Unidade Temática – Vida e Evolução, tendo como objeto de conhecimento “Seres vivos no ambiente e Características e desenvolvimento dos animais”, respectivamente.

A BNCC para a educação infantil e ensino fundamental, na sua versão final, aprovada pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), no dia 20 de dezembro de 2017, define entre as competências gerais da educação básica, a serem desenvolvidas pelos educandos:

1. Valorizar e utilizar os **conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital** para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2. **Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.**
3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
4. **Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das**

linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.

7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, **a consciência socioambiental** e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.

9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários. (BRASIL, 2017a, p. 9-10, grifos nossos).

Para a área de Ciências da Natureza, a BNCC, cita como competências específicas para o ensino fundamental:

1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.

2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.

4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.

5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.

6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.

7. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.

8. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários. (BRASIL, 2017a, p.322, grifos nossos).

Ainda nas definições da área das ciências da natureza, ressalta-se no texto da BNCC, a função das TICs e outras tecnologias para o ensino fundamental:

Impossível pensar em uma educação científica contemporânea sem reconhecer os múltiplos papéis da tecnologia no desenvolvimento da sociedade humana. A investigação de materiais para usos tecnológicos, a aplicação de instrumentos óticos na saúde e na observação do céu, a produção de material sintético e seus usos, as aplicações das fontes de energia e suas aplicações e, até mesmo, o uso da radiação eletromagnética para diagnóstico e tratamento médico, entre outras situações, são exemplos de como ciência e tecnologia, por um lado, viabilizam a melhoria da qualidade de vida humana, mas, por outro, ampliam as desigualdades sociais e a degradação do ambiente. Dessa forma, é importante salientar os múltiplos papéis desempenhados pela relação ciência-tecnologia-sociedade na vida moderna e na vida do planeta Terra como elementos centrais no posicionamento e tomada de decisões frente aos desafios éticos, culturais, políticos e socioambientais (BRASIL, 2017a, p. 327).

Considerando a importância de projetos voltados para a educação, saúde e tecnologia que objetivam não somente a informação como também o engajamento ativo na problemática da dengue⁶ e das outras doenças causadas por este vetor, neste estudo compreende-se que a elaboração de uma sequência didática tendo como premissas a investigação e a utilização de elementos, no caso, o Scratch, pode contribuir para o alcance dos objetivos e competências exarados nas orientações oficiais do currículo brasileiro, conduzindo à uma construção reflexiva, crítica e criativa de novos conhecimentos.

Assim, nesta pesquisa, tomando como primordial a importância social do ensino formal, pelo seu caráter universalizante, e a mediação de informações sobre o ciclo de vida e controle do mosquito *Aedes aegypti*⁷, em conformidade com as orientações curriculares oficiais, em âmbito nacional, para o ensino de Biologia, optou-se por utilizar metodologias de ensino que articulem aspectos lúdicos e Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs), por meio da estruturação de uma sequência didática em que será utilizada a plataforma Scratch.

⁶ As doenças causadas pelo *Aedes aegypti* serão mencionadas nesse estudo em letras minúsculas, pois segundo o parecer da Comissão de Assuntos Sociais-CAS (Senado Federal), os nomes próprios serão escritos com letras maiúsculas. Exemplo: doença de Parkinson, mal de Alzheimer, síndrome de Down, etc. As demais doenças serão escritas com letras minúsculas, Exemplo: diabetes, dengue, aids, etc.

⁷ Carolus Linnaeus, em português Carlos Lineu., nasceu em Rashult, Kronoberg, em 23 de Maio de 1707 , e, faleceu em Uppsala, em 10 de Janeiro de 1778. Lineu foi um botânico, zoólogo e médico, criador da nomenclatura binomial e da classificação científica, sendo assim considerado o "pai da taxonomia moderna".

Além de tais fatos acima explicitados, vale ressaltar também que o interesse pelo conteúdo proposto na sequência didática desta pesquisa surgiu em razão das constantes epidemias no município de Campo Grande/MS e tiveram como vetor o *A. aegypti* (SILVA et al., 2002), bem como a manifestação de interesse dos estudantes, dada a presença das doenças em pessoas próximas, de seu convívio, ou nos próprios estudantes.

Segundo o Ministério da Saúde, somente em 2016, o Brasil registrou 1.976.029 casos de doenças transmitidas pelo mosquito *A. aegypti*, dos quais, 1.483.623 casos de dengue, 277.882 de chikungunya e 216.207 de zika (BRASIL, 2017b; 2017c).

A proliferação ocorre como consequência de ações humanas impensadas. Ou seja, o mosquito se multiplica de forma indiscriminada porque encontra condições favoráveis para tal proporcionadas pelo ser humano, como, por exemplo, em áreas desocupadas ou até mesmo em ambientes habitados, quando pessoas deixam objetos propícios para armazenar água exposta e, portanto, ficam expostas ao vetor.

Os casos de proliferação do mosquito têm se multiplicado de maneira tão incontrolável que o Governo Federal desistiu de erradicá-lo, mas optou em pôr em prática apenas o seu controle, conforme discorrem Zara et al. (2016, p. 301):

A partir de 1996, o Ministério da Saúde colocou em prática o Plano de Erradicação do *A. aegypti* (PEAa), que preconizava a atuação multissetorial e previa um modelo descentralizado com a participação das três esferas de governo, cujo principal objetivo se concentrava na redução dos casos de dengue hemorrágica. Mesmo com esforços para a estruturação do combate ao vetor nos municípios, o PEAa não conseguiu a necessária atuação multissetorial, o que pode ser apontado como um dos fatores responsáveis pelo insucesso na contenção do aumento do número de casos de dengue e pelo avanço da infestação do *A. aegypti*. Em 2001, o governo desistiu da meta de erradicar o mosquito e passou a considerar o controle do vetor, com a implantação do Plano de Intensificação das Ações de Controle da Dengue (PIACD), priorizando ações em municípios com maior transmissão de dengue. Em 2002, o Plano Nacional de Controle da Dengue (PNCD) foi elaborado em função do aumento do risco de epidemias, ocorrência de casos graves de dengue e reintrodução e rápida disseminação do sorotipo 3 no país.

Segundo o Ministério da Saúde, no ano de 2017, 199 municípios brasileiros estavam em situação de risco de surto da dengue, chikungunya, zika e febre amarela. Outros 665 municípios em situação de alerta (quando 1% a 3,9% dos imóveis têm focos do mosquito) e 928 em situação satisfatória (menos de 1% dos imóveis com focos). Foram identificados 1,5 milhão de casos da dengue no país de janeiro até 14 de novembro de 2015, um aumento de 176% em comparação ao mesmo período do ano de 2014, quando foram registrados 555,4 mil casos. Nesse período, a região Sudeste apresentou 63,6% do total de casos (975.505), seguida

das regiões Nordeste (278.945 casos), Centro-Oeste (198.555 casos), Sul (51.784 casos) e Norte (30.143 casos). (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2015).

Observa-se no Boletim Epidemiológico do Ministério da Saúde, de janeiro de 2016, 3.043 casos notificados em Mato Grosso do Sul e 576 casos em Campo Grande, capital do estado. Em 2017, até a Semana 15 (1/1/2017 a 15/04/2017), foram registrados 113.381 casos prováveis de dengue no país, em Mato Grosso do Sul, foram 1.152 casos durante essas semanas, e em Campo Grande, foram 101 casos notificados. Ainda de acordo com o Boletim Epidemiológico do Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde, em 2018, até a Semana 25 que compreende (01/01/2018 à 23/06/2018), foram registrados 171.582 casos prováveis de dengue no país, com uma incidência de 82,6 casos/100 mil habitantes. Em Mato Grosso do Sul, foram registrados 1836 casos e em Campo Grande 207 casos confirmados.

Diante da gravidade das doenças transmitidas pelo mosquito, são necessárias ações para além de sensibilizar a população quanto às implicações epidemiológicas desse vetor, bem como, oferecer esclarecimentos; nesse sentido há hipótese de que a aquisição de conhecimentos sobre a biologia do mosquito, por parte da população local, poderá contribuir para o desenvolvimento de cuidados relativos à prevenção e à eliminação do vetor.

Considera-se, portanto, que as campanhas educativas deflagradas no país inteiro são o meio mais eficaz para a construção de conceitos e informações sobre o vetor e seus riscos. Ademais, os atos educativos voltados à disseminação de informações sobre o mosquito *A. aegypti* podem se dar no âmbito formal ou informal, contudo, devem indubitavelmente fazer parte dos conhecimentos mediados no ensino formal, haja vista a obrigatoriedade de sua oferta gratuita à população de quatro a dezessete anos, conforme define o artigo 208, da Constituição Federal (BRASIL, 1988).

O *A. aegypti*, transmissor da dengue, da febre amarela, da zika e da chikungunya⁸, é um mosquito de origem africana que se dispersou para regiões onde o clima e as condições humanas propiciaram sua proliferação. O *A. aegypti* se tornou, ao longo dos anos, um grande problema de saúde pública no mundo e atinge principalmente os países de clima tropical, pois umidade e temperaturas elevadas⁹ formam condições ideais para proliferação do mosquito (SILVA et al., 2008).

⁸ A forma de escrita das doenças observa o padrão dos documentos oficiais disponibilizados pelo Sistema único de Saúde e pelo Ministério da Saúde.

⁹ De acordo com o Ministério da Saúde (2017), em épocas chuvosas, as fêmeas do mosquito encontram mais água parada para fazer a desova, com isso, o número de mosquitos *Aedes aegypti* aumenta e os registros das doenças transmitidas por ele também.

Nesse sentido, de acordo com Braga e Valle (2007 p. 54) o vetor é encontrado em uma larga faixa do continente americano, que se estende do Uruguai até o sul dos Estados Unidos da América (EUA), “[...] com a ocorrência de surtos importantes das doenças transmitidas por esse vetor em vários países, como Venezuela, Cuba, Brasil e, recentemente, Paraguai. No Brasil, o *A. aegypti* está presente nos 26 Estados e no Distrito Federal”.

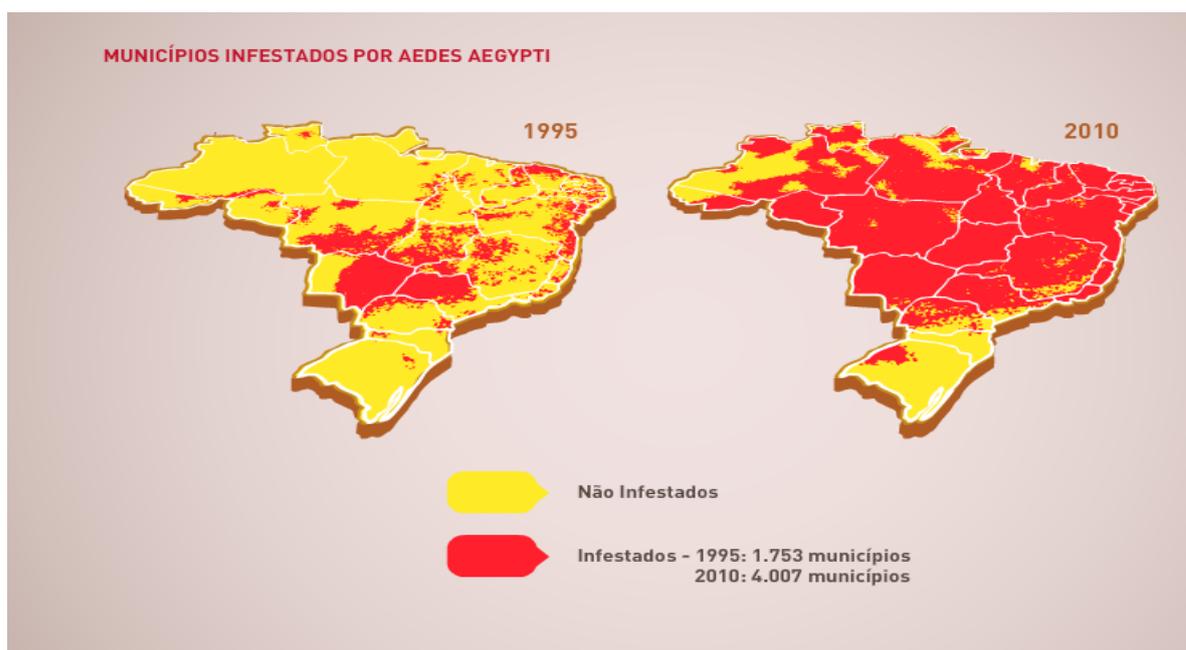
O município de Campo Grande, MS, lócus da pesquisa, teve sua primeira epidemia de dengue pelo sorotipo 1 na década de 1990, apresentando apenas casos assintomáticos da doença (PONTES; RUFINO-NETO, 2012.).

No ano de 2007 diversos foram os municípios brasileiros com população acima de 500.000 habitantes, que apresentaram alto número de casos confirmados de dengue, com a predominância de casos de dengue tipo 3 – sendo que entre eles estava a capital sul-mato-grossense, a qual, à época, apresentava 45.843 casos (BRASIL, 2011).

No ano de 2008 os casos notificados da doença ficaram no limiar endêmico, sendo que dos 1.776 casos notificados, 211 foram confirmados, perfazendo o total de 12% de positividade (CAMPO GRANDE, 2011).

Segundo a Secretaria de Saúde do Estado, a incidência de dengue no de Mato Grosso do Sul, no período entre 2000 a 2010 apresenta 36 municípios com risco moderado, 23 municípios com risco alto e apenas 8 municípios com risco baixo para a doença (SECRETARIA DE SAÚDE, 2011).

A figura 1 demonstra o comparativo do aumento de infestação do mosquito entre 1995 e 2010 no país.

Figura 1 - Municípios Infestados por *A. aegypti*.

Fonte: BRASIL (2011).

De acordo com a Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso do Sul, nos anos de 2011 e 2012 o número de casos superou o esperado, mantendo o predomínio do sorotipo 1. Contudo, após este período, verificou-se aumento significativo do número de casos da doença, culminando em uma nova e maior epidemia no ano de 2013, perfazendo o total de 102.026 casos notificados em todo o estado (SECRETARIA DE SAÚDE/MS, 2011; SECRETARIA DE SAÚDE/MS, 2012).

Na Tabela 1 estão apresentados os casos notificados da dengue, durante o ano de 2013, com um total de 46.654 notificações.

Tabela 1 – Casos da dengue e de febre hemorrágica da dengue e óbitos segundo mês de notificação, Mato Grosso do Sul, 2013.

MESES	NOTIFICADOS	FHD1	ÓBITOS
Janeiro	23.421	73	8
Fevereiro	13.306	53	4
Março	5.017	19	-
Abril	1.873	3	-
Maiο	1.141	3	-
Junho	446	2	-
Julho	304	-	-
Agosto	152	-	-
Setembro	207	-	-
Outubro	174	-	-
Novembro	266	-	-
Dezembro	347	-	-
TOTAL	46.654	153	12

Fonte: Secretaria de Estado de Saúde, Serviço de Vigilância Epidemiológica, Boletim Epidemiológico 1 a 52 (2013).

Além do aumento do número de notificações, podemos observar, também, um aumento na gravidade destes casos, o que pode ser refletido nas 153 notificações de FHD, dado superior às duas epidemias anteriores, comparado ao primeiro semestre do ano de 2013. (Tabela 2).

Durante o ano de 2014, foram notificados 9.256 casos da dengue em todo o estado, com incidência de 484,3 por 100 mil habitantes no município de Campo Grande (Tabela 2). Neste ano, houve predomínio da dengue tipo 4 e a incidência permaneceu acima dos 300 casos por 100 mil habitantes. Pode-se ainda observar que durante o ano de 2015 houve um aumento considerável no número de notificações da doença, fazendo com que sua incidência também aumentasse sensivelmente. Com efeito, o número de casos notificados na capital passou de 4.031 para 12.955 casos.

Tabela 2 – Dados epidemiológicos da dengue no estado de Mato Grosso do Sul e no município de Campo Grande/MS. 2014 e 2015.

Local	2014	Incidência ¹	2015	Incidência ¹	População
Campo Grande	4.031	484,3	12.955	1556,4	832.350
Mato Grosso do Sul	9.256	357,8	44.523	1720,9	2.587.267

Fonte: Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso do Sul, Serviço de Vigilância Epidemiológica, Boletim Epidemiológico 53/2014 e 52/2015.

¹ Incidência por 100.000 habitantes

* Segundo a semana Epidemiológica 01 a 53 de 2014, que corresponde ao período de 28 de dezembro 2014 à 03 de janeiro de 2015, e 01 a 52 de 2015 que corresponde a 04 de janeiro de 2015 a 04 de janeiro de 2016

Importa ressaltar que até o ano de 2014, o *A. aegypti* era conhecido por ser vetor dos quatro sorotipos virais da dengue, mas entre os meses de julho e agosto de 2014 foram confirmados casos de chikungunya. Posteriormente no ano de 2015 foram confirmados casos de zika, doença também veiculada pelo *A. aegypti* (CHAVES 2015).

Em face da grande incidência do vetor e dos prejuízos humanos e materiais das doenças por ele causadas, torna-se essencial a realização de estudos que corroborem para o combate de vetor. Nesse sentido, desde o início dos anos 1970, a Organização Mundial da Saúde (OMS) está envolvida, de maneira bastante ativa, no desenvolvimento e na promoção de estratégias de tratamento e controle da doença.

Em julho de 2001, a Fundação Nacional da Saúde (Funasa) implantou o Plano de Intensificação das Ações de Controle da Dengue (PIACD), que focalizou as ações em Municípios com maior transmissão da doença, considerados prioritários, escolhidos entre aqueles com infestação por *A. aegypti* e registro de transmissão da dengue nos anos de 2000 - 2001. Em 2002, implantou-se o Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD), que dá

continuidade a algumas propostas do PIACD e enfatiza a necessidade de mudanças nos modelos anteriores (FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE, 2001).

Com efeito, o Ministério da Saúde tem investido recursos no PNCD. Em 2002, dos R\$ 1.033.817.551,00 gastos com o controle da dengue, 85% foram empregados na vigilância e no controle do vetor. Em 2003, essas ações absorveram cerca de R\$ 790 milhões, basicamente em custeio, compra de equipamentos e inseticidas, manutenção e capacitação de pessoal e ações de comunicação social (PIMENTA, 2005).

Silva et al. (2008) relataram que no município de Campo Grande, MS, são escassos os estudos epidemiológicos a respeito da dengue, e que até o quarto mês do ano de 2008 tinham sido registradas e notificadas a circulação dos quatro sorotipos, incluindo a forma mais grave da doença, tornando a situação ainda mais crítica, haja vista, que a dengue hemorrágica pode levar à morte.

Pacheco (2013) ressalta que as mudanças climáticas têm sido notadas pela população mundial e seus fatores podem afetar o ciclo biológico de diversas doenças, como a dengue. Nesse sentido, ressalta-se que as condições climáticas de Campo Grande são propícias para o desenvolvimento do mosquito e, conseqüentemente, da disseminação da doença. De acordo com Pacheco (2013, p.41) “[...] isso ocorre devido as faixas de temperatura ideais para o mosquito que são quentes mas não muito elevadas, com alta umidade relativa do ar”.

Como o mosquito está amplamente distribuído pelo país e vacinas contra as doenças estão em fase de testes, surge a necessidade de que os esforços estejam direcionados ao combate do mosquito por meio da eliminação de seus criadouros potenciais.

Zara (2016, p.10) observa que:

Seus criadouros preferenciais são recipientes artificiais, tanto aqueles abandonados a céu aberto, que servem como reservatório de água de chuva, como os utilizados para armazenar água para uso doméstico. A presença dos criadouros em ambiente de convívio com o homem favorece a rápida proliferação da espécie, por dois aspectos: condições ideais para reprodução e fontes de alimentação.

Observa-se que para que haja adesão das ações de controle e, conseqüentemente, a eliminação dos focos é necessário que a comunidade tenha um conhecimento adequado sobre o ciclo de vida desse vetor (NATAL, 2002). Dado o grande incremento das tecnologias digitais nos processos sociais, de trabalho e também no âmbito educacional, optou-se neste estudo, em utilizar os jogos na plataforma Scratch como meio de motivação e desenvolvimento dos estudantes e tendo como conteúdo, o ciclo de vida e controle do *A. aegypti*.

Ressalta-se que os alunos se apropriaram de conhecimentos relacionados ao ciclo de vida e ao controle do *A. aegypti* durante os primeiros encontros e de conceitos referentes à programação de jogos virtuais, com auxílio de técnicos vinculados à Divisão de Tecnologia da Secretaria de Municipal de Educação (DITEC/SEMED).

Como forma de melhorar o processo da aprendizagem, há estudos em desenvolvimento a fim de transformar a aprendizagem em lógica de programação mais intuitiva e atrativa, como o desenvolvimento de jogos. De acordo com Silva (2007), jogos interativos que exploram aspectos de interface gráfica proporcionam um meio lúdico para o entendimento e construção dos primeiros programas de computador, ao explorarem aspectos de cognição e de colaboração. Por outro lado, o processo de desenvolvimento de jogos pode ser utilizado como um atrativo para o ensino de lógica de programação.

Uma das formas utilizadas para tal é a utilização do Scratch como ferramenta pedagógica para o aprendizado do controle e do ciclo de vida deste vetor. Contudo, apesar de diversos estudos realizados no Brasil sobre a dengue e seu vetor, não foram identificadas pesquisas científicas desenvolvidas no estado do Mato Grosso do Sul, nas bases de informação pesquisadas, que abordam o ensino com uso de tecnologias, tendo como conteúdo o ciclo de vida e controle deste inseto, o que ratifica a originalidade desta investigação.

Estas reflexões permitiram a estruturação do seguinte problema de pesquisa: _Quais as contribuições de uma sequência didática, sobre o ciclo de vida e controle do mosquito *A. aegypti*, com uso da plataforma Scratch, para a aprendizagem de estudantes dos anos finais do ensino fundamental, de uma escola pública de Campo Grande, MS?

Em face a essa problematização, o objetivo geral do estudo é: Analisar as contribuições da utilização de uma sequência didática sobre o ciclo de vida e controle do mosquito *A. aegypti* no processo de ensino e de aprendizagem dos alunos dos anos finais do ensino fundamental, tendo como principal ferramenta, o desenvolvimento de jogos na plataforma Scratch.

São objetivos específicos desta investigação:

- a) Identificar se os estudantes participantes do estudo desenvolveram domínio da plataforma Scratch e habilidades para a utilização de ferramentas computacionais.
- b) Analisar o conteúdo dos jogos criados pelos estudantes enquanto meios para disseminar informações sobre o ciclo de vida e formas de controle do *A. aegypti*.

Esta dissertação está estruturada em quatro partes. Na primeira parte são apresentadas as concepções de ensino e de aprendizagem na percepção sócio-histórica. Na segunda parte, consta o balanço bibliográfico nas bases de indexação científicas e as bases teóricas e

conceituais dos temas tratados na pesquisa, ou seja, o controle e o ciclo de vida do *A. aegypti*, o uso das tecnologias digitais da informação e da comunicação no ensino de ciências e sobre a organização do ensino e as sequências didáticas. Na terceira parte é exposta a metodologia da pesquisa, seguida da apresentação dos resultados e sua análise. Na última parte são apresentadas as considerações obtidas em face aos dados e informações produzidos a partir da pesquisa.

2 O ENSINO E A APRENDIZAGEM NA PERSPECTIVA SÓCIO-HISTÓRICA

Neste item objetiva-se descrever as concepções de aprendizagem, desenvolvimento, lúdico e mediação pedagógica de Vygotsky, que sustentam a intervenção pedagógica proposta nesta pesquisa.

2.1 O PAPEL DO LÚDICO E O PROCESSO DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM NA PERSPECTIVA SÓCIO-HISTÓRICA

Nesse subitem serão apresentados aspectos da vida¹⁰ e obra de Vygotsky e do contexto em que foram produzidas, com destaque para: a percepção de aprendizagem e desenvolvimento; o lúdico e sua relação com a linguagem, aspectos essenciais para a pesquisa em pauta.

2.1.1 Percepção de aprendizagem e desenvolvimento para Vygotsky

Lev Semenovitch Vygotsky nasceu em 17 de novembro de 1896 na cidade de Orsha, Bielo Rússia e morreu em 1934, com 37 anos, deixando uma obra ampla, mas de escritos dispersos que foram posteriormente organizados pelos seus colaboradores, com destaque para Alexander R. Luria e Alexei N. Leontiev (OLIVEIRA, 1993).

Dentre as suas várias publicações, o autor lançou em 1928, o livro “A Pedagogia de Crianças em Idade Escolar”; em 1930 publica os “Estudos Sobre a História do Comportamento” escrito com Luria; em 1932 “Lições de Psicologia”; em 1934, ano de sua morte, publicou os livros “Fundamentos da Pedologia” e “Pensamento e Linguagem”. No ano seguinte foram publicados “Desenvolvimento da Criança Durante a Educação” e “A Criança Retardada” (OLIVEIRA, 1993).

A sua construção teórica se dá no processo de constituição da Rússia comunista, portanto, os preceitos da obra de Karl Marx são tomados como base para a produção da ciência aceita pelo Estado e pela comunidade científica no país, sendo decorrente dessa matriz, a ênfase no aspecto social. Mesmo seguindo essa matriz a obra de Vygotsky passa por censura no governo de Josef Stalin (OLIVEIRA, 1993).

Em consequência da censura estalinista imposta às obras póstumas de Vygotsky, nos anos de 1936 a 1956, em especial ao livro “Pensamento e Linguagem”, este só foi lançado nos

¹⁰ Dada a abordagem sócio-histórica adotada neste trabalho, considera-se essencial contextualizar a vida do autor e as influências sociais, políticas e econômicas mediante as quais Vygotsky construiu a sua teoria.

Estados Unidos em 1967 e no Brasil em 1987, assim como o livro “A Formação Social da Mente”, que só foi lançado em 1984 (OLIVEIRA, 1993).

Vygotsky (2001, p. 63) defendia que “[...] as peculiaridades e o comportamento humano dependem muito das condições biológicas e sociais do seu crescimento”, isso ratifica o fato de que o homem por si só já é um ser social por natureza e se expressa mesmo sem a linguagem oral, sempre se familiarizando e interagindo com o ambiente em que vive.

Vygotsky (1989) considerou que o desenvolvimento pessoal depende do ambiente social em que a criança está inserida e sua relação com outras pessoas, sendo que esta interação se torna fundamental para o processo de construção do ser psicológico. Ou seja, a aprendizagem não ocorre de maneira isolada. O ser humano precisa de um grupo social efetuando troca de ideias e informações, e desta forma construindo conhecimentos.

Para Vygotsky (1998, p.61):

A história do desenvolvimento das funções psicológicas superiores seria impossível sem um estudo de sua pré história (sic), de suas raízes biológicas, e de seu arranjo orgânico. As raízes do desenvolvimento de duas formas fundamentais, culturais, de comportamento, surgem durante a infância: o uso de instrumentos e a fala humana. Isso, por si só coloca a infância no centro da pré-história e do desenvolvimento cultural.

Vygotsky (1998) acreditava que a formação do ser humano se dá em uma relação dialética entre sujeito e ambiente, pois um modifica o outro, estabelecendo assim, uma experiência pessoalmente significativa. Todo ser humano necessita estabelecer contatos com outros seres humanos. A criança ao ingressar na escola participa de outros grupos sociais, como a sua própria família, tornando suas percepções, altamente significativas no seu desenvolvimento cognitivo e na formulação de hipóteses. A frequência desses encontros intensifica o processo de interação entre os grupos sociais, consolidando assim em aprendizagens extras curriculares.

Vygotsky também defendia a ideia de que se deve valorizar as diferenças culturais como meio de agregar a educação escolar, culminando numa interação entre o sujeito e a escola (OLIVEIRA, 1993). Dessa forma, a partir do entendimento de que o processo de aprendizado depende de processos de interação entre o sujeito e ambiente, é fundamental a compreensão de outros conceitos de Vygotsky referentes à percepção de aprendizagens:

A concepção de base material em desenvolvimento ao longo da vida do indivíduo e da espécie está diretamente ligada ao segundo pressuposto do trabalho de Vygotsky, que toca o outro extremo do funcionamento humano: o homem transforma-se de biológico em sócio-histórico, num processo em que a cultura é parte essencial da constituição da natureza humana. Não podemos pensar o desenvolvimento psicológico como um processo abstrato, descontextualizado, universal: o

funcionamento psicológico, particularmente no que se refere às funções psicológicas superiores, tipicamente humanas, está baseado fortemente nos modos culturalmente construídos de ordenar o real. (OLIVEIRA, 1993, p. 24).

De acordo com Vygotsky (1984, p.99), “[...]o aprendizado pressupõe uma natureza social específica de um processo através do qual as crianças entram na vida intelectual daqueles que a cercam”. Daí a importância das relações sociais e culturais como foi dito no item anterior.

Vygotsky (1984) identifica dois níveis de desenvolvimento: um se refere às conquistas efetivadas e que pode ser entendido como funções ou capacidades que a criança já aprendeu e domina, pois já consegue utilizar sozinha, que ele chama de nível de desenvolvimento real; e outro, o nível de desenvolvimento potencial, que se relaciona às capacidades em vias de serem construídas, ou ciclos de desenvolvimento que se completaram. A zona de desenvolvimento potencial é todo o conhecimento/habilidade que a criança ainda não domina, mas que se espera que ela seja capaz de desenvolver. Vygotsky acredita que embora o aprendizado da criança se inicie muito antes de ela frequentar a escola, o aprendizado escolar introduz elementos novos no seu desenvolvimento.

A zona de desenvolvimento proximal 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. De acordo com Rego (2000, p.73).

[...] a distância entre aquilo que ela é capaz de fazer de forma autônoma (nível de desenvolvimento real) e aquilo que ela realiza em colaboração com os outros elementos de seu grupo social (nível de desenvolvimento potencial) caracteriza aquilo que Vygotsky chamou de ‘zona de desenvolvimento potencial ou proximal’. Neste sentido, o desenvolvimento da criança é visto de forma prospectiva, pois a zona de desenvolvimento proximal define aquelas funções que ainda não amadureceram que estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas que estão presentes em estado embrionário.

Para que o nível potencial de desenvolvimento, se constitua como nível real, o aspecto fundamental é a realização de atividades com o auxílio de um mediador, que seria a intervenção desejável na zona de desenvolvimento proximal. 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 ocorre a mediação(a) professor(a)/aluno 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, 1997, p.26).

A mediação efetivada pelo(a) professor(a) tem o potencial de viabilizar uma ação do aluno sobre o objeto, culminando num processo de aprendizagem em que este aluno passa a ser o sujeito e internaliza conceitos e funções de sua realidade. De fato, a escola 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 ensino-aprendizagem deve ter como ponto de partida do desenvolvimento real da criança, buscando sempre os conhecimentos que estão latentes (OLIVEIRA, 1993, p.62).

Vygotsky realizou um estudo sobre a mediação simbólica, baseando-se na interação do homem com o mundo, essa interação não é direta, mas sim mediada, correspondendo a um estímulo incorporado ao impulso direto de modo a facilitar a complementação da operação. A mediação está relacionada com a intencionalidade e a liberdade de escolher suas ações.

Segundo Oliveira (1993, p.26),

Quando um indivíduo aproxima sua mão da chama de uma vela e a retira rapidamente, ao sentir dor, está estabelecida uma relação direta entre o calor da chama e a retirada da mão. Se, no entanto, o indivíduo retirar sua mão quando apenas sentir o calor e lembrar-se da dor sentida em outra ocasião, a relação entre a chama da vela e a retirada da mão, está mediada pela lembrança da experiência anterior. Se, em outro caso, o indivíduo retirar a mão quando alguém lhe disser que pode queimar-se, a relação está mediada pela intervenção dessa pessoa.

Para Vygotsky (1991), o homem evidencia suas capacidades psicológicas superiores por meio do trabalho coletivo e pelas relações sociais, criando instrumentos que facilitam a transformação do meio e em busca da sua sobrevivência. Pode-se dizer, portanto, que os instrumentos são mediadores da relação homem/mundo.

Vygotsky (1988) aponta dois elementos básicos responsáveis pela mediação: o instrumento, que tem a função de regular as ações sobre os objetos, e o signo, que regula as ações sobre o psiquismo das pessoas. Assim como os instrumentos externos, os signos também são mediadores simbólicos. A mediação simbólica é uma relação do ser humano com outros seres humanos e com o mundo. É importante ressaltar que o ser humano, na perspectiva sócio-histórica não é entendido como um ser passivo, que precisa somente aprender os símbolos já construídos. Como um ser sócio-histórico, construímos novos sistemas simbólicos e criamos a nossa própria história e a nossa própria cultura.

Quanto aos signos, eles são instrumentos que “[...] oferecem suporte concreto para a ação do homem no mundo” (OLIVEIRA, 1993, p.34). É importante ressaltar que os signos e os instrumentos não são aspectos de um mesmo processo: à medida que o homem vai utilizando os instrumentos externos, esses vão se transformando em processos internos. Essa passagem de instrumentos externos em signos internos acontece através do que Vygotsky denomina processos de internalização (OLIVEIRA, 1993, p.34).

De acordo com Oliveira (1993, p. 38):

O processo pelo qual o indivíduo internaliza a matéria-prima fornecida pela cultura não é, pois, um processo de absorção passiva, mas de transformação, de síntese. Esse processo é, para Vygotsky, um dos principais mecanismos a serem compreendidos no estudo do ser humano. É como se, ao longo de seu desenvolvimento, o indivíduo “tomasse pose” das formas de comportamento fornecidas pela cultura, num processo em que as atividades externas e as funções interpessoais transformam-se em atividades internas, intrapsicológicas.

No item a seguir, serão apresentadas algumas considerações sobre o lúdico e sua relação com a linguagem na concepção de Vygotsky.

2.1.2 Considerações sobre a construção do pensamento em articulação com a linguagem e o lúdico

Vygotsky, assim como vários outros autores¹¹, destacou em excertos de sua obra a importância do brinquedo, da brincadeira e do jogo, no processo de aprendizagem. Para o autor:

[...]o brinquedo não deve ser definido como um objeto que dá somente prazer à criança, pois outras atividades além do brinquedo são prazerosas, mesmo existindo jogos que só irão ocasionar prazer se o resultado for favorável à mesma. (VYGOTSKY, 2003, p.123).

Considera que mesmo que o brinquedo não proporcione, necessariamente, prazer para a criança é indispensável sua utilização, pois a criança atende a certas necessidades suas, essenciais ao seu desenvolvimento, por meio do brinquedo:

A maturação das necessidades é um tópico predominante nessa discussão, pois é impossível ignorar que a criança satisfaz certas necessidades no brinquedo. Se não entendermos o caráter especial dessas necessidades, não podemos entender a singularidade do brinquedo como forma de atividade (VYGOTSKY, 2003, p. 122).

Vale destacar que Vygotsky não estabelece, como Kishimoto (1994; 1996;) uma diferenciação conceitual clara entre brinquedo, jogo e brincadeira. Para a autora, o brinquedo é o elemento físico, objeto suporte da brincadeira. São exemplos de brinquedos bonecas, carrinhos, pipas, piões. A brincadeira é a atividade realizada de forma individual ou coletiva, estruturada, com utilização de regras, que podem ser construídas pelo grupo ou indivíduo. São exemplos de brincadeira: brincar de casinha, brincar de boneca, polícia e ladrão. Já o jogo é uma atividade mais estruturada, podendo ser integrada ao objeto (brinquedo), como também à

¹¹ Embora esse estudo esteja abordando especialmente a percepção de Vygotsky, vale destacar que muitos outros autores trataram sobre essa temática. Mais informações sobre a abordagem de outros teóricos podem ser encontradas na obra organizada por Kishimoto (2012): “O brincar e suas teorias”, que traz as contribuições de Froebel, Dewey, Wallon, Vygotsky, Bruner, Freud, bem como concepções mais contemporâneas de estudiosos franceses como Gilles Brougère, Jean Perrot.

brincadeira, com regras melhor definidas. São exemplos de jogos o xadrez, os jogos de tabuleiro, os jogos de cartas.

Brougère (2012) alerta para o fato de que a construção conceitual do lúdico é cultural, ou seja, um mesmo jogo, brinquedo ou brincadeira, podem ter significados diferentes em diferentes locais e culturas:

[...]. Brincar não é uma dinâmica interna do indivíduo, mas uma atividade dotada de uma significação social que, como outras, necessita de aprendizagem.[...].
 [...] Cada cultura, em função de analogias que estabelece, vai construir uma esfera delimitada (de maneira mais vaga do que precisa) daquilo que numa determinada cultura é designável como jogo. O simples fato de utilizar o termo não é neutro, mas traz em si um certo corte do real, uma certa representação do mundo. Antes das novas formas de pensar nascidas do Romantismo, nossa cultura parece ter designado como “brincar” uma atividade que se opõe a “trabalhar” (ver Aristóteles e Santo Tomás sobre o assunto), caracterizada por sua futilidade e oposição ao que é sério. Foi nesse contexto que a atividade infantil pôde ser designada com o mesmo termo, mais para salientar os aspectos negativos (oposição às tarefas sérias da vida) do que por sua dimensão positiva, que só aparecerá quando a revolução romântica inverter os valores atribuídos aos termos dessa oposição. (BROUGÈRE, 2012, p. 20-21).

Dessa forma, as crianças desde cedo mantêm relações de aprendizado e desenvolvimento quando brincam e interagem com outros indivíduos. Para Vygotsky (2003), essas interações com o tempo vão se fortalecendo e influenciam de modo afetivo no processo de maturação e passam a ser representadas através do ato de brincar, de modo que a criança cria um mundo próprio, “imaginário”. Esse mundo imaginário em que a criança se envolve para satisfazer seus desejos não realizáveis é o que Vygotsky (2003) denomina brinquedo.

Kishimoto (2005) define o ato de brincar como sendo uma “situação imaginária” infantil, que muda de acordo com as necessidades de determinada faixa etária. Afirma ainda que:

[...] Um brinquedo que interessa a um bebê deixa de interessar a uma criança mais velha. Dessa forma, a maturação dessas necessidades é de suma importância para entendermos o brinquedo da criança como atividade singular. As crianças querem satisfazer certos desejos que muitas vezes não podem ser satisfeitos imediatamente.
 [...] Como a criança pequena não tem a capacidade de esperar, cria um mundo ilusório, onde os desejos irrealizáveis podem ser realizados. (KISHIMOTO, 2005, p.60).

A interação da criança no ato de brincar, com os brinquedos e por meio da brincadeira, revela o seu modo de adquirir conhecimentos e como meio de ingressar no mundo das pessoas e coisas. O brincar também é uma forma de comunicação e a criança a utiliza como meio de reproduzir o seu dia-a-dia. Para Vygotsky (1989), portanto, a importância da brincadeira na educação é que ela é um meio de aprendizagem e de desenvolvimento das representações simbólicas e de práticas sociais.

O brinquedo conduz à brincadeira que passa a ser a realização dos desejos e a representação das situações imaginadas pela criança.

Vygotsky (1992) crê que o brincar, mesmo imaginário, é permeado por regras de comportamento, mesmo não possuindo normas pré-estabelecidas, como regras de comportamento velado na brincadeira de mãe e filha, em que a boneca é a filha e mãe é a própria criança.

[...] no brinquedo o pensamento está separado dos objetos e a ação surge das idéias (sic) e não das coisas: um pedaço de madeira torna-se um boneco e um cabo de vassoura torna-se um cavalo. A ação regida por regras começa a ser determinada pelas idéias(sic) e não pelos objetos. Isso representa uma tamanha inversão na relação da criança com a situação concreta, real e imediata [...]. (VYGOTSKY, 1989, p. 111).

Vygotsky (1989) defende que no jogo ou no brinquedo a criança representa papéis do mundo adulto, desenvolvendo mecanismos de comunicação e interação social. Nesse sentido o jogo envolve o aspecto cognitivo do processo de aprendizagem e desenvolvimento como um meio em que ocorre a interferência de outras pessoas na reconstrução da experiência.

A interação proporcionada no ato de brincar promove o controle consciente do comportamento e que não são inatos ao ser humano, como percepção e memória, por exemplo. Ocorre também a interação entre o mediado e o mediador, ou seja, os instrumentos e os signos, em que o primeiro é o objeto social e mediador entre a pessoa e o mundo, e o segundo corresponde aos instrumentos de atividade psicológica, sendo, esses dois, considerados essenciais para o desenvolvimento mental e importantes nas relações sociais.

Vygotsky (1992) ressalta a importância das brincadeiras, em especial a do jogo, e como a aprendizagem pode ser efetivada por este meio, tendo o(a) professor(a) como mediador, ou facilitador desta aprendizagem.

A percepção sobre os benefícios da brincadeira e do jogo na formação do comportamento da criança vem, a cada dia, ganhando maior importância entre pais e educadores. O brincar, até meados do século XVIII, era considerado perda de tempo, ócio, ou uma coisa sem nenhum significado. Uma ação incompatível com a escola ou o seu currículo. A mudança acerca do uso e importância do brinquedo se dá a partir da construção da concepção de infância, por meio das obras de Jean Jacques Rousseau (ARIÈS, 2006; CAMBI, 1999; CERIZARA, 1990), em especial a obra “Emílio ou Da Educação” (ROSSEAU, 2004).

Mas foi no século XX, a partir dos estudos realizados por Vygotsky e outros pesquisadores, que se comprovou que a brincadeira influencia a formação do comportamento social da criança e que cada brinquedo, cada tipo de brincadeira, pode trazer benefícios para

criança que a acompanharão por toda sua vida. Conceitos morais, sociais, formação de valores, socialização e comunicação podem ser desenvolvidos através da brincadeira e dos jogos.

Observadas as considerações de Vygotsky, o(a) professor(a) pode associar o lúdico com a mediação partindo de assuntos de interesse do aluno, pois daí demonstrará maior empenho, participação e entusiasmo do desenvolvimento da tarefa:

No brinquedo, a criança sempre se comporta além do comportamento habitual de sua idade, além de seu comportamento diário; no brinquedo é como se ela fosse maior do que a realidade. [...] sendo, ele mesmo, uma grande fonte de desenvolvimento. [...] o brinquedo fornece ampla estrutura básica para mudanças das necessidades e da consciência. A ação na esfera imaginativa, a criação das intenções voluntárias e a formação dos planos da vida real e motivações volitivas – tudo aparece no brinquedo, que se constitui, assim, no mais alto nível de desenvolvimento pré-escolar. A criança desenvolve-se, essencialmente, através da atividade de brinquedo. (VYGOTSKY, 1992, p. 134-135).

Seguindo a premissa acima citada, Vygotsky (2001) entende que a brincadeira pode ter papel fundamental no desenvolvimento da criança.

Seguem abaixo algumas considerações de Vygotsky sobre os conceitos cotidianos e científicos.

2.1.3 Os conceitos cotidianos e científicos na perspectiva sócio-histórica

A construção de conceitos desempenha um papel central na aprendizagem e tem sido objeto de pesquisa de muitos teóricos, entre os quais se destacam os estudos de Vygotsky, em especial os capítulos “Um estudo experimental da formação de conceitos¹²” e “O desenvolvimento dos conceitos científicos na infância”, constantes na obra “Pensamento e Linguagem”. Vale ressaltar que nesses estudos o conhecimento científico não é compreendido como fruto direto de pesquisas científicas, ou como representação de conceitos sobre ciências naturais, mas aparece como oposição aos conceitos espontâneos, como manifestação de conceitos construídos de modo formal, a partir do ensino proposto na escola.

Vygotsky (2001) considera que os conceitos têm origem nas relações sociais estabelecidas entre os indivíduos e o desenvolvimento deles se dá por meio de um processo complexo que desencadeia o uso de muitas funções intelectuais, tais como: atenção deliberada, memória lógica, abstração, capacidade de comparar e diferenciar.

¹² Vygotsky esclarece que foram estudadas mais de trezentas pessoas (crianças, adolescentes e adultos), em uma série de investigações do processo da formação de conceitos, iniciadas por Sakharov e concluídas pelo próprio Vygotsky e colaboradores. (VYGOSTKY, 1996a, p. 49).

Para o autor, a articulação entre o pensamento e a linguagem é aspecto fundamental para a construção de conceitos, pois compreende que os conceitos são generalizações cuja origem encontra-se na internalização dos signos, por meio das palavras. Os conceitos, enquanto instrumentos culturais, orientam os sujeitos nas suas relações com o meio, aquelas que ocorrem entre o sujeito aprendiz (sujeito cognoscente) e o objeto a ser conhecido (objeto cognoscível) (VYGOTSKY, 1996; 2001; 2003).

Vygotsky (1996b) analisa e critica os métodos de estudo de conceitos estabelecidos em sua época¹³ e esclarece que utilizou o método de Sakharov (1930), de “dupla estimulação”, no qual são oferecidos ao sujeito observado dois conjuntos de estímulos:

[...] um como objetos da sua atividade, e outro como signos que podem servir para organizar essa atividade. [...]. Em nossos experimentos, o problema é apresentado ao sujeito logo de início e permanece o mesmo até o final, mas as chaves para a sua solução são introduzidas passo a passo, cada vez que o bloco é virado. [...] A formação dos conceitos é seguida por sua transferência para outros objetos: o sujeito é induzido a utilizar os novos termos ao falar sobre outros objetos que não os blocos experimentais, e a definir o seu significado de uma forma generalizada. (VYGOTSKY, 1996, p. 102).

Entre as principais conclusões obtidas nos seus estudos Vygostky (1996b) acentua que a construção de conceitos se inicia na fase mais precoce da infância, mas as funções intelectuais superiores que formam a base psicológica essencial à construção de conceitos “verdadeiros”, se desenvolvem por completo apenas na puberdade. Considera que esse processo é desenvolvido em três estágios. No primeiro, a criança muito pequena pensa de forma desorganizada, aglomerando objetos aleatoriamente. No segundo estágio, o pensamento se dá “por complexos”, a criança associa grupos de objetos a uma dada expressão, realizando tais associações por diferentes atributos (forma, cor, tamanho), como por exemplo utiliza “au-au” para representar cachorros, bonecas ou outros objetos, o que não corresponde à relação entre objeto e palavra reconhecida pelo adulto, na qual há uma equivalência objetiva, construída socialmente, entre o significado da palavra e seu referente – o objeto que designa. Neste mesmo momento, também podem haver palavras que mantenham significado igual para adultos e crianças e permitam a comunicação entre eles. (VYGOSTKY, 1996a).

Vygostky (1996a) observa, porém, que o **pensamento por complexos** é essencial para o desenvolvimento dos conceitos, pois tem por função estabelecer elos e relações, dando ordem

¹³ Vygostky (1996a) critica o método de definição, por considerar que parte do produto acabado da formação dos conceitos e negligencia o seu processo de construção; também critica o método baseado no estudo da abstração, que se refere à análise dos processos psíquicos que levam à construção de conceitos, mas ignora o papel dos signos nesse processo.

às impressões desordenadas, ou impressões muito subjetivas na compreensão da criança. O autor considera ainda, que tem importância para o desenvolvimento linguístico, pois a história da linguagem reconhece a distinção entre o significado de uma palavra e o seu referente, caso, por exemplo, das variantes dialetais.

O terceiro estágio, que também apresenta muitas fases, vai além da unificação das impressões desordenadas, requer:

[...] abstrair, isolar elementos, e examinar os elementos abstratos separadamente da totalidade da experiência concreta de que fazem parte. Na verdadeira formação de conceitos, é igualmente importante unir e separar: a síntese deve combinar-se com a análise. [...]. Durante o estágio seguinte do desenvolvimento da abstração, o agrupamento de objetos com base na máxima semelhança possível é substituído pelo agrupamento com base em um único atributo: por exemplo, só objetos redondos ou só objetos achatados. Embora o produto seja indistinguível do produto de um conceito, essas formações, a exemplo dos pseudoconceitos, são simples precursores dos verdadeiros conceitos. [...] chamaremos essas formações de *conceitos potenciais*. (VYGOTSKY, 1996, p. 66-67).

Vygotsky (1996) observa que a criança e/ou o adolescente avança para a construção de conceitos verdadeiros quando consegue dominar a abstração e combiná-la com o pensamento por complexos em sua fase mais avançada.

Para o autor, a formação dos conceitos espontâneos inicia-se antes do processo formal de ensino, pois a criança aprende a partir de suas interações sociais em outros núcleos, como a família, a vizinhança, a igreja, entre outros. A formação dos conceitos é mediada pelas ações de outras pessoas, por gestos, palavras, atos e atividades prática e mental.

Vygotsky (2001, p. 169) esclarece que:

O processo de formação conceitual é irredutível às associações, ao pensamento, à representação, ao juízo, às tendências determinantes, embora todas essas funções sejam participantes obrigatórias da síntese complexa que, em realidade, é o processo de formação dos conceitos. Como mostra a investigação, a questão central desse processo é o emprego funcional do signo e da palavra como meio através do qual o adolescente subordina ao seu poder as suas próprias operações psicológicas, através do qual ele domina o fluxo dos próprios processos psicológicos e lhes orienta a atividade no sentido de resolver os problemas que tem pela frente.

O autor salienta que esse desenvolvimento depende da interação entre o adolescente e o meio, pois a simples presença de um problema não justifica a construção do pensamento conceitual, mas se o meio não apresenta problemas ou obstáculos ao adolescente, não estimula o desenvolvimento de seu intelecto, negando-lhe o contato com novos objetos, seu raciocínio não sairá dos níveis básicos de desenvolvimento ou alcançará níveis mais avançados muito tardiamente. Portanto, para Vygotsky (1996, p. 50-51) a construção de conceitos precisa ser compreendida:

[...]como uma função do crescimento social e cultural global do adolescente, que afeta não apenas o conteúdo, mas também o método de seu raciocínio. O novo e significativo uso da palavra, a sua utilização como um meio para a formação de conceitos, é a causa psicológica imediata da transformação radical por que passa o processo intelectual no limiar da adolescência.

Vygotsky (2001) considera que os conceitos científicos ou não-espontâneos e os conceitos espontâneos se relacionam e se influenciam constantemente, mas por serem mais complexos, os conceitos científicos requerem, necessariamente, a mediação de um adulto, o que conduz à percepção de que sua construção se dá, preferencialmente, no ambiente escolar, no ensino formal. Por esse motivo, alerta que a elaboração de métodos úteis para o ensino exige a compreensão de como os conceitos científicos são construídos na mente dos aprendizes. O autor salienta que o ensino direto (verbal, expositivo) de conceitos tem se mostrado, pela prática, impossível e infrutífero:

Como sabemos, a partir das investigações sobre o processo de formação de conceitos, um conceito é mais do que a soma de certas conexões associativas formadas pela memória, é mais do que um simples hábito mental; é um ato real e complexo de pensamento que **não pode ser ensinado por meio de treinamento**, só podendo ser realizado quando o próprio desenvolvimento mental da criança já tiver atingido o nível necessário. Em qualquer idade, um conceito expresso por uma palavra representa um ato de generalização. Mas os significados das palavras evoluem. Quando uma palavra nova é aprendida pela criança, o seu desenvolvimento mal começou: a palavra é primeiramente uma generalização do tipo mais primitivo; à medida que o intelecto da criança se desenvolve, é substituída por generalizações de um tipo cada vez mais elevado _ processo esse que acaba por levar à formação dos verdadeiros conceitos. [...]. (VYGOSTKY, 1996, p. 71-72, grifos nosso).

Essa problematização traz outra questão relevante: a relação entre aprendizagem e desenvolvimento. Sobre essa relação, Vygostky (1996) analisa estudos de vários autores, entre os quais Jean Piaget, apontando vários equívocos. Ele descreve quatro séries de estudos que desenvolveu sobre o assunto, com conclusões diferentes:

a) Ao examinar o nível de desenvolvimento das bases psicológicas para a aprendizagem de matérias escolares, conclui que o desenvolvimento não antecede essa aprendizagem, mas se desenvolve em interação contínua com ela;

b) Ao investigar a relação temporal entre os processos de aprendizagem e o desenvolvimento das funções psicológicas correspondentes, observa que o aprendizado em geral antecede o desenvolvimento;

c) Ao analisar a relação entre o desenvolvimento das funções psíquicas superiores e a aprendizagem das matérias escolares inter-relacionadas, Vygostky (1996, p. 88), apresenta as seguintes conclusões:

Os pré-requisitos psicológicos para o aprendizado de diferentes matérias escolares são, em parte, os mesmos; o aprendizado de uma matéria influencia o

desenvolvimento das funções superiores para além dos limites dessa matéria específica; as principais funções psíquicas envolvidas no estudo de várias matérias são interdependentes _ suas bases comuns são a consciência e o domínio deliberado, as contribuições principais dos anos escolares. A partir dessas descobertas, conclui-se que todas as matérias escolares básicas atuam como uma disciplina formal, cada uma facilitando o aprendizado das outras; as funções psicológicas por elas estimuladas se desenvolvem ao longo do processo complexo.

d) Ao analisar as práticas de mensuração do nível de desenvolvimento mental das crianças, observa que a maioria das investigações parte de uma percepção de seu nível de desenvolvimento mental, para então propor problemas; Vygostky buscou outra estratégia, partiu da idade mental da criança, supostamente com 8 anos e propôs problemas com maior grau de dificuldade, oferecendo assistência às mesmas e concluiu que, com auxílio, uma das crianças conseguiu desenvolver exercícios elaborados para crianças de 12 anos e outra não conseguiu ir além de atividades para 9 anos. O que comprovou que crianças com maior zona de desenvolvimento proximal teriam melhor desempenho na escola.

Essas investigações retomam a questão de qual seria o método mais adequado para o ensino de conceitos científicos, ao que Vygostky (1996, p. 89) salienta a importância da mediação como meios de desenvolvimento da imitação e da aprendizagem, ponderando que “[...] O que a criança é capaz de fazer hoje em cooperação, será capaz de fazer sozinha amanhã. Portanto, o único tipo positivo de aprendizado é aquele que caminha à frente do desenvolvimento, servindo-lhe de guia [...]”.

Seguem considerações sobre as TIC's como instrumentos de mediação e na produção de novas formas de organização do pensamento.

3 AS TIC'S COMO INSTRUMENTOS DE MEDIAÇÃO

Kenski (2012) alerta para o fato de que as tecnologias acompanham o homem desde o seu aparecimento na terra e são expressão de sua capacidade de atuar sobre a natureza e criar artefatos, processos e produtos para a sua defesa, sobrevivência, conquista de territórios, bem como para a dominação do outro. A autora acentua: “[...] Desde o início dos tempos, o domínio determinados tipos de tecnologias, assim como o domínio de certas informações, distinguem os seres humanos. Tecnologia é poder.[...]” (KENSKI, 2012, p. 15).

A autora observa ainda, que a educação é um mecanismo relevante na articulação entre poder, conhecimento e tecnologias e a escola formal, nesse cenário, tem amplo papel na construção de hábitos, habilidades, atitudes, valores que permitem a construção da identidade social dos sujeitos, incluído o uso das tecnologias.

Libâneo, Oliveira e Toschi (2006, p. 118) situam três importantes objetivos da educação pública na sociedade contemporânea, que abrangem a: “[...] preparação para o processo produtivo e para a vida em uma sociedade técnico-informacional, a formação para a cidadania crítica e participativa e a formação ética”.

O primeiro objetivo funda-se da importância da constituição dos homens e mulheres a partir do trabalho, mas não de qualquer trabalho, e sim daquele presente em seu meio e momento histórico, que hoje é a sociedade permeada por tecnologias em todos os âmbitos da atividade humana:

A preparação para o processo produtivo e para a vida em uma sociedade técnico-informacional envolve a necessidade de a escola preparar para o mundo do trabalho e para as formas alternativas de trabalho, tendo em vista a flexibilização que caracteriza o processo produtivo contemporâneo e a adaptação dos trabalhadores às complexas condições de exercício de sua profissão. [...]. (LIBÂNEO; OLIVEIRA; TOSCHI, 2006, p. 118).

Kenski (2012, p. 64) ratifica esses objetivos e alerta para os riscos da exclusão digital, observando que as parcelas da sociedade que por ausência de oportunidades sociais para a construção das habilidades e conhecimentos necessários à operação com as tecnologias atuais estão ameaçadas de “[...] viver em estado permanente de dominação, subserviência e barbárie”.

Neste estudo o foco central recai de forma mais significativa sobre as tecnologias digitais¹⁴, e não sobre as analógicas¹⁵, por isso o termo preferencial adotado neste estudo são as Tecnologias de Informação e da Comunicação (TICs) pois representa, na produção científica, as tecnologias de natureza digital. Não se ignora, porém o uso da expressão “Tecnologias Digitais da Comunicação e da Informação (TDICs)”.

Belloni (2001, p. 7) sobre a expressão TIC salienta:

¹⁴ Nas tecnologias digitais os dados são transformados em sinais binários (bits), ou seja, a informação é gravada em sequências (sic) de 0 ou 1, os quais representam os pulsos elétricos armazenados e não a imagem correspondente no real. Digitalizar um dado consiste, pois, transformá-lo em números. O digital, portanto, não encontra nenhuma correspondência análoga com o conteúdo da informação armazenada e, por isso, necessita sempre de um suporte eletroeletrônico para ser visualizado. As memórias dos computadores são um exemplo de memórias digitais e, para acessá-las e visualizarmos as informações registradas precisamos de um processador – o computador. O CD, DVD, o pen-drive, entre outras são exemplos de memórias digitais. (OLIVEIRA; MELLO; SETTE, [200-], p. 3).

¹⁵ “Uma característica importante para compreender a diferença entre os meios analógicos e os meios digitais é o formato de armazenamento dos dados gerados pelas duas tecnologias. No meio analógico as informações são armazenadas em um suporte físico e registradas em correspondência com o real. Um exemplo mais popular desse processo são as câmeras fotográficas analógicas, nas quais necessitam de um filme para o registro da informação em exposição – a cena fotografada. Nesse processo, é possível visualizar, ao direcionarmos o negativo do filme à luz, a imagem registrada, armazenada. São exemplos de tecnologias analógicas o mimeógrafo, a máquina de datilografia, o vídeo cassete, o vinil, a fita cassete, o cinema, o telefone fixo, o livro”. (OLIVEIRA; MELLO; SETTE, [200-], p. 3).

A penetração destas “máquinas inteligentes” em todas as esferas da vida social é incontestável: no trabalho e no lazer; nas esferas pública e privada. Do cinema mudo às redes telemáticas, as principais instituições sociais foram sendo transformadas por estas tecnologias que, nos dias de hoje [...], estão compreendidas na expressão tecnologias de informação e comunicação (TIC): as famílias, cujo cotidiano foi sendo invadido pela programação televisual; as igrejas que tiveram que render-se aos apelos da TV e do espetáculo; as escolas particulares, que por pressão do mercado utilizam a informática como um fim em si mesmo. [...].

As TICs e as TDICs são tomadas neste estudo como meios mediadores e não como fins, pois em consonância com a percepção sócio-histórica, parte-se do pressuposto de que a construção do conhecimento é um ato mediado e tal mediação se dá pela interação entre pessoas e, também, por meio dos recursos produzidos por elas, em cada época, cultura e lugar. Costa, Duqueviz e Pedroza (2015, p.603) sobre o assunto, observam que:

Na contemporaneidade, as TDIC são instrumentos situados na história e na cultura da sociedade, ao menos nas sociedades que introduziram, se apropriaram e se organizaram ao redor das tecnologias digitais para realizar suas atividades produtivas. Para Freitas (2008, 2010), o computador e a internet são objetos culturais da época contemporânea, sendo simultaneamente instrumentos materiais e simbólicos, uma vez que como objetos em si são instrumentos materiais e como instrumentos simbólicos as TDIC são construídas a partir de símbolos próprios como a linguagem binária do computador para poderem funcionar. Além disso, a comunicação proporcionada por essas tecnologias digitais é realizada com base na leitura e na escrita. A pesquisadora os denomina instrumentos culturais de aprendizagem, considerando que não são meras máquinas, pois são instrumentos mediadores do conhecimento por serem instrumentos materiais, simbólicos e culturais, permitindo a mediação com o outro.

Nessa acepção, as TICs e TDICs são instrumentos, ferramentas, que permitem ao homem agir no seu meio. A sua forma de utilização, porém, dependerá de inúmeros condicionantes, bem como dos princípios e valores que sustentam suas ações, portanto, as tecnologias não são uma panaceia que possibilitará a solução de toda a sorte de problemas sociais ou educacionais, mas meios de interação, que podem ser mais ou menos efetivos, a depender dos pressupostos, objetivos e ações didáticas oportunizados pelo(a) professor(a), que por sua vez dependem da qualidade de sua formação.

No Brasil, após o processo de redemocratização, nos anos 1980, observa-se ampla disputa no que diz respeito à formação de profissionais da educação, sendo possível vislumbrar nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores e as específicas de cada Licenciatura, muitas vozes e vieses, mas entre elas, destaca-se a percepção histórico-crítica, que busca a formação de profissionais da educação que sejam sujeitos históricos, capazes de construir o planejamento do trabalho didático mediante a observação das condições concretas do meio e das necessidades sociais contemporâneas.

O aluno chega à escola com sua estrutura cognitiva permeada de conhecimentos espontâneos, construídos na interação com o seu ambiente domiciliar, ou da comunidade onde está inserido, e o(a) professor(a) precisa utilizar a mediação como meio para organizar esses pensamentos, valorizando as experiências e o desenvolvimento real do aluno através dos conteúdos propostos e das atividades pedagógicas trabalhadas em sala.

Na contemporaneidade, o ambiente domiciliar e da comunidade está marcado pelo uso de TICs, cabendo ao(a) professor(a), em uma visão sócio-histórica, não ignorar essa condição construída pela cultura e pelos condicionantes sociais, políticos e econômicos de nossa época, mas tomá-la, como “vantagem pedagógica” para utilizar uma expressão de Ferreiro (2001 apud LERNER, 2007, p. 7).

Para Vygotsky (1989) a tecnologia valoriza o trabalho coletivo e colaborativo, ao mesmo tempo em que produz práticas que dificilmente algum aluno poderia produzir sozinho.

Com as TICs o(a) professor(a) media conhecimentos estimulando a curiosidade dos aprendizes, coordenando processos de conhecimento pelo resultado de pesquisas realizadas por seus alunos, contextualiza resultados, questiona os dados apresentados e os adapta ao nível de compreensão atual de seus estudantes.

De acordo com Velanga et al. (2014, p.237):

É importante considerar que estudos sobre o uso de tecnologias também provocam tensões, conflitos e desafios nas relações em sala de aula e na escola. Isso porque os alunos se apropriam mais facilmente das tecnologias e convivem de um modo mais confortável com o mundo digital que os professores, já que muitos demonstram pouco interesse em incorporá-las ao currículo e à prática pedagógica (VELANGA et al., 2014, p. 237).

Belloni (2001) acentua a importância de a escola ser contemporânea do momento histórico presente, que tem propiciado aos jovens a “autodidaxia”, pois que são impulsionados a buscar de maneira autônoma todo o tipo de informação e formas de aprendizagem disponíveis nas mídias sociais:

O que se dizia da televisão e dos videogames nos anos de 1980, pode ser estendido e aprofundado, agora, com relação às tecnologias de informação e comunicação (TIC). O desenvolvimento de uma maior autonomia no contato com estas mídias favorece o surgimento de outras competências tais como organizar e planejar o seu tempo, suas tarefas, fazer testes, responder a formulários etc. Sem contar as insuspeitas competências técnicas e teatrais indispensáveis para viver papéis ou personagens nos muitos “domínios virtuais” em atividade no ciberespaço (TURKLE, 1997). Por outro lado, o fascínio que estas máquinas exercem sobre crianças e adolescentes pode levar a situações de mania e/ou dependência, na medida em que as pessoas se desligam facilmente da realidade física e socioafetiva circundante para se ligarem em alguma dessas realidades virtuais, propiciadas por uma dessas máquinas maravilhosas. [...]. (BELLONI, 2001, p. 7).

Em função dos aspectos positivos e negativos que as TICs oferecem, torna-se essencial a sua mediação no âmbito escolar, para uma apropriação crítica, ética e responsável dessas ferramentas.

Kenski (2012) ao caracterizar a geração *net*¹⁶, afirma que suas habilidades estão mudando, a partir das práticas exercidas fora da escola, especialmente os jogos em rede, e que a escola precisa também mudar e muito, para atender às expectativas desses alunos.

A autora esclarece que os jogos eletrônicos mais procurados podem ser classificados em três tipos básicos: simuladores, jogos de estratégia e jogos de ação. Os simuladores exigem o desenvolvimento de habilidades viso-motoras e agilidade para “pilotar” virtualmente carros velozes ou realizar ações rápidas; os jogos de estratégia cobram raciocínio lógico e criatividade; e os de ação permitem aos jogadores incorporar personagens no cenário do jogo e comandar ações. Em todos esses jogos, quando em rede, há ainda o desafio da interação social (KENSKI, 2012).

Kenski (2012, p. 117, grifo da autora) observa as múltiplas capacidades que esses tipos de jogos desenvolvem:

O ambiente social, o desafio de vencer competições e o status de estar movimentando jogos com o que há de mais sofisticado em tecnologias digitais já seriam motivos para chamar a atenção desse monte de estudantes que preferem ficar horas a fio plugado em rede do que estudar para a prova do dia seguinte, por exemplo. Um dado importante, no entanto, vem chamar mais ainda a atenção dos educadores: é que esses jogadores – os *hard players*, como gostam de se chamar – desenvolvem novas habilidades e raciocínios, considerados valiosos em determinados tipos de ações profissionais.

Entre tais capacidades, Kenski (2012) destaca: o espírito de equipe e o desenvolvimento da liderança, que permite levar um grupo à vitória; desenvolvimento da psicomotricidade fina e habilidades viso-motoras; acuidade auditiva e visual; maior capacidade de concentração em múltiplas tarefas simultaneamente. Essas capacidades fazem a diferença na atuação profissional de soldados, médicos, designers, ou seja, na vida real e, portanto, também na escola, o que traz, segundo a autora, novos desafios para a organização do currículo e de todos os aspectos do trabalho docente.

A autora também menciona os jogos desenvolvidos para fins de aprendizagem, chamados de “*learning games*” e acredita que nesses jogos:

[...] os jovens poderão viver personagens do passado histórico da humanidade, simular julgamento em tribunais, encarnar personagens de alguma peça teatral ou criar de forma colaborativa uma nova peça, exposição ou projeto, de forma cada vez mais

¹⁶ “Termo criado por Tapscott (1998) para designar crianças e jovens que, desde muito cedo, utilizam regularmente computadores e acessam redes digitais” (KENSKI, 2012, p. 115).

realista. É possível a criação colaborativa de jogos educacionais em ambientes virtuais, o desenvolvimento de modelos e objetos de aprendizagem que viabilizem a construção de atividades coletivas plenas de interação e aprendizagem. [...]. (KENSKI, 2012, p. 120).

Os jogos didáticos são, portanto, instrumentos motivadores que favorecem a aprendizagem, uma vez que possibilitam, segundo Campos, Bortoloto e Felício (2002, p. 48): “[...] a aproximação dos alunos ao conhecimento científico, levando-os a ter uma vivência, mesmo que virtual, de solução de problemas que são muitas vezes muito próximas da realidade que o homem enfrenta ou enfrentou”.

Além disso, os jogos podem estimular a interação e o diálogo entre os alunos, e isso é importante para a construção e/ou reconstrução de conceitos, que têm origem nas relações sociais estabelecidas entre os indivíduos, como ressalta Vygostsky (2009). Reforçando essas ideias, Almeida (1995, p. 52) relata que

[...] aprender jogando é a maneira mais prazerosa, segura e atualizada de ensinar. Não há mais como ausentar o lúdico do processo pedagógico, pois ele é o agente de um ambiente motivador e coerente. Ao se separar as crianças do ambiente lúdico estão automaticamente ignorando seus próprios conhecimentos, pois quando a criança entra na escola ela já possui muitas experiências que lhes foram proporcionadas através das brincadeiras e do jogo.

Nesse contexto é perceptível que os jogos virtuais estão cada vez mais atrativos e populares entre crianças e adolescentes e, concordando com Belloni (2001); Kenski (2012; 2013), acredita-se que as escolas precisam se adequar às novas formas de ensino voltadas aos alunos que já nasceram na era da tecnologia. Dessa forma, é possível canalizar o interesse que os estudantes já têm pelos jogos para o estudo e conhecimentos científicos, como no caso da intervenção pedagógica descrita dessa pesquisa, para o aprendizado do ciclo de vida e controle do *A. aegypti*, com uso do Scratch.

Wang (2006) esclarece que uma das barreiras que impedem a aceitação e o bom aproveitamento dos jogos digitais nas escolas é o descompasso entre o aluno e o(a) professor(a), uma vez que o aluno já tem o hábito de jogar vídeo games e o(a) professor(a) não. O autor menciona também que os jogos eletrônicos se tornam ainda mais importantes quando os alunos criam seus próprios jogos e isso é possibilitado pelas inúmeras ferramentas de softwares já existentes, como o Scratch, por exemplo que foi a plataforma escolhida para a produção dos jogos. Esta plataforma foi idealizada pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) em 2007 e disponibilizada *on-line* no ano de 2013. Ela utiliza uma linguagem de programação gráfica, por meio de blocos que facilita a realização de projetos e a aprendizagem de noções de linguagem de programação. A plataforma colabora na aprendizagem devido aos *layouts*

disponibilizados em tutoriais de programação, elementos e funções com design intuitivo. Nela é possível utilizar uma linguagem de programação gráfica, inicialmente elaborada para crianças, mas muito utilizada por desenvolvedores que estão iniciando seus estudos sobre programação. O Scratch possui comandos que podem ser agrupados livremente caso se encaixem. A linguagem consegue mixar diversos tipos de mídias, como sons, movimentos e imagens.

A partir de estratégias como essa, os estudantes:

[...] adquirem a habilidade de montar pensamentos bem ordenados, se engajam mais no processo de aprendizado, e com isso desenvolvem um entendimento da matéria mais aprofundado. Além disso, podem testar conceitos, criar simulações para mostrar seu entendimento do assunto, e explorar o que irá acontecer sobre diferentes condições – coisas que dificilmente seriam possíveis com outros tipos de multimídia. E, é claro, aprendem os conceitos básicos da programação de computadores. (WANG, 2006, p.4).

Complementarmente importa elucidar que Vygotsky não abre mão do processo de aprendizagem de acordo com o conceito de mediação para a aquisição de funções superiores. Para o autor, a mediação cria as possibilidades de reelaboração da realidade. Essa realidade, segundo o próprio Vygotsky, age como um elo no qual o signo, a atividade e a consciência interagem socialmente, e sem dúvida alguma, a categoria de mediação possibilita a aquisição das funções superiores.

Nos itens a seguir, veremos as bases conceituais e teóricas relacionadas ao *A. aegypti*, as sequências didáticas e as TIC's.

4 BASES TEÓRICAS E CONCEITUAIS RELACIONADAS AO *A. AEGYPTI*, AO ENSINO DE CIÊNCIAS, AO USO DO SCRATCH E AS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

Neste item objetivou-se apresentar a produção científica que articula o *A. aegypti*, o ensino de ciências e o uso de tecnologias digitais da informação e comunicação, de modo a identificar as contribuições e lacunas sobre a temática. Além disso, buscou-se explicitar as bases teóricas e conceituais dos temas tratados na pesquisa, ou seja, a biologia e ciclo de vida do *A. aegypti*, o uso das tecnologias digitais da informação e da comunicação no ensino de ciências e sobre a organização do ensino e as sequências didáticas.

4.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS SOBRE O *A. AEGYPTI* E O SCRATCH NAS BASES DE INDEXAÇÃO CIENTÍFICA

Nesta pesquisa foi realizado um levantamento das produções científicas acerca do tema estudado em três importantes bases que indexam a produção científica nacional, observando-se arbitrariamente as produções publicadas nos últimos cinco anos: a) Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), b) Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e c) *Scientific Electronic Library On line* (scielo.br). Justificamos a escolha por esses períodos devido ao Scratch ter sido desenvolvido há apenas 7 anos.

Os dados foram identificados, por base de informação, utilizando-se as seguintes palavras-chave: “Scratch”; “ensino de ciências”, “*A. aegypti*”.

Mediante a identificação das publicações elegíveis, por meio da leitura dos títulos e, posteriormente, dos respectivos resumos, foram relacionados todos os textos que preencheram os critérios de inclusão, entre eles foram excluídos aqueles que não tiveram versão disponibilizada na íntegra.

Após a leitura do material incluído, na análise realizada a seleção dos materiais ocorreu por meio dos seguintes critérios: o tipo de material; as bases teóricas dos estudos; sua estrutura e rigor científico e as principais contribuições para a área do ensino de ciências.

Na Tabela 3 foram identificados estudos que tratam das temáticas gerais isoladamente, embora não abordassem todos os cortes indicados, apresentaram ao menos um dos aspectos importantes para essa pesquisa, para permitir a percepção da quantidade total de trabalhos nesse tema.

Tabela 3 – Dissertações, teses e artigos, identificados e selecionados, por base de indexação e indexadores, com temas gerais do estudo.

BASES DE INDEXAÇÃO	BDTD		BANCO DE TESES E DISSERTAÇÕES/CAPES		SCIELO.BR	
	Identificados	Selecionados	Identificados	Selecionados	Identificados	Selecionados
Ensino de ciências	3.765	*	11.393	*	121	*
Scratch	124	*	232	*	91	*
<i>A. aegypti</i>	530	*	1362	*	36	*
Total	4.419	0	12.987	0	248	0

Fonte: Consulta ao Banco de Dissertações e Teses da Capes, à BDTD e à Scielo.br.

Nota: Tabela elaborada pelas autoras, com dados obtidos no período de março a dezembro de 2017.

*Foram descritos nesse estudo apenas os trabalhos que apresentavam dois ou mais indexadores. Os demais temas foram identificados apenas para fins de comparação.

Observando a Tabela 3, verifica-se que o indexador “ensino de ciências” possui um número bastante elevado de trabalhos nessa área. Foram identificados 3.765 na BDTD, 11.393 na CAPES e 121 na Scielo, o que demonstra que a pesquisa em ensino de ciências vem se consolidando no Brasil nas últimas décadas. O que se deve possivelmente aos sólidos grupos de pesquisa e pós-graduação das instituições. A existência de 1928 trabalhos sobre o *A. aegypti* ratifica a importância da temática no Brasil, bem como os 447 trabalhos sobre a plataforma Scratch, salientam a validade dessa plataforma e sua ampla utilização, porém, boa parte dos estudos sobre essas temáticas não foram desenvolvidos na área de educação.

Percebeu-se também que a maioria dos trabalhos selecionados e identificados utilizando a palavra-chave *A. aegypti*, pertenciam à área da saúde, ou seja, ainda se pesquisa pouco sobre esse tema na educação. Os trabalhos identificados e selecionados utilizando a palavra-chave Scratch na educação, também são escassos. Isso reflete a resistência presente ainda em algumas escolas ao uso das TIC's e da *gamificação* e ratifica a carência de pesquisas relacionadas ao objeto desta pesquisa. Diante dos resultados expostos, é fundamental que novas pesquisas sejam realizadas no ensino de ciências com o uso do Scratch, bem como sobre os conteúdos referentes ao ciclo de vida e controle do *A. aegypti* com alunos dos anos finais do ensino fundamental.

Na Tabela 4 foram identificados e selecionados trabalhos com duas ou três associações de indexadores. O levantamento nas bases de indexação apontou a inexistência de estudos que tratassem do ensino de ciências sobre o *A. aegypti*, com uso da plataforma Scratch (Tabela 4), bem como que não há na Scielo.br, uma importante base de indexação de periódicos, estudos

com a associação dos cortes especificados. Observa-se que de 15279 trabalhos identificados sobre o ensino de ciências, foram identificados apenas 37 estudos (0,24%) que associam 2 ou 3 indexadores da pesquisa, dos quais foram selecionados 18 estudos (0,11%). A pequena quantidade de estudos que tratam dos cortes mais próximos da pesquisa, reitera a relevância desta investigação (Tabela 4).

Tabela 4 – Dissertações, teses e artigos, identificados e selecionados, por base de indexação e indexadores, com associação de indexadores.

BASES DE INDEXAÇÃO	BDTD		BANCO DE TESES E DISSERTAÇÕES/CAPES		SCIELO.BR	
	Identificados	Selecionado	Identificados	Selecionados	Identificados	Selecionados
Ensino de ciências+ Scratch	6	5	19	5	0	0
Ensino de ciências+ <i>A.aegypti</i>	2	1	10	7	0	0
Ensino de ciências+ Scratch+ <i>A.aegypti</i>	0	0	0	0	0	0
TOTAL	8	6	29	12	0	0

Fonte: Consulta ao Banco de Dissertações e Teses da Capes, à BDTD e à Scielo.br.

Nota: Tabela elaborada pelas autoras, com dados obtidos no período de março a dezembro de 2017.

Os Quadros de 1 a 2 expõem os 18 trabalhos selecionados, identificando-se tipo de trabalho, autor, título, data de depósito e instituição em que foi apresentado ou defendido. Observa-se o predomínio dos trabalhos de mestrado, pois entre os selecionados, 75% são dissertações. São estudos recentes, pois a maioria (65%) foi publicada nos anos de 2016 e 2017.

Nas Bases de Indexação Científicas BDTD foram encontrados 5 trabalhos que abordassem os temas Ensino de Ciências + Scratch e na CAPES também foram encontrados 5 trabalhos.

Para a seleção dos 18 estudos foram observados os seguintes critérios: a) se a pesquisa foi desenvolvida preferencialmente no ensino fundamental; b) se estava ligada diretamente ao ensino de ciências; c)- suas contribuições para o ensino e a aprendizagem; d) se foi desenvolvida nos últimos 5 anos. Serão descritos neste estudo apenas os trabalhos que apresentam dois ou mais indexadores, iniciando então, com Ensino de Ciências + Scratch (Quadro 01).

Quadro 01 - Trabalhos relacionados às temáticas Ensino de Ciências + Scratch nas Bases de Indexação BDTD e CAPES

Tipo	Autor (a)	Título	Ano	Instituição	Bases de indexação
Dissertação	Silva, Samantha Pinto da	O uso da lógica de programação para a Educação Matemática no Ensino Médio: experiências com o Scratch	2016	Universidade Federal de Pelotas	BDTD
Dissertação	Castro, Adriane de	O uso da programação Scratch para o desenvolvimento de habilidades em crianças do ensino fundamental	2017	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	BDTD
Dissertação	Curci, Airan Priscila de Farias	O software de programação Scratch na formação inicial do professor de matemática por meio da criação de objetos de aprendizagem.	2017	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	BDTD
Dissertação	Rocha, Helen Regiane Pará	Formação inicial de professores de ciências: construção de saberes docentes com a linguagem de programação visual Scratch	2017	Instituto Federal do Amazonas	BDTD
Dissertação	Machado, Jordano Nunes	Programação e robótica no ensino fundamental: aplicação no estudo de cinemática a partir de uma UEPS	2016	Universidade Federal do Pampa	BDTD
Dissertação	Lummertz, Ramon dos Santos	As potencialidades do uso do software scratch para a construção da literacia digital	2016	Universidade Luterana do Brasil/Canoas	CAPES
Dissertação	Lemos, Andrielly Viana	Recuperação de conteúdos: desenvolvendo uma sequência didática sobre equações de 1º grau disponível no sistema integrado de ensino e aprendizagem (siena)	2013	Universidade Luterana do Brasil/Canoas	CAPES
Dissertação	Batistela, Fernanda	Programação de computadores e processos auxiliares da aprendizagem : o caso de alunos da escola de hackers	2015	Fundação Universidade de Passo Fundo	CAPES
Dissertação	Mendes Filho, Aldo	Utilizando o scratch para valorizar a autoria e a autonomia discente em projetos pedagógicos interdisciplinares nos conteúdos dos parâmetros curriculares nacionais (pcns)	2016	Universidade Estadual de Campinas,	CAPES

Dissertação	Baiao, Emerson Rodrigo	Desenvolvimento de uma metodologia para o uso do scratch for arduino no ensino médio'	2016	Universidade Estadual de Campinas	CAPES
-------------	---------------------------	---	------	-----------------------------------	-------

Fonte: Própria autora

Silva (2016) focou investigar como o uso da lógica de programação, mediada pela linguagem de programação Scratch, potencializa o ensino de Matemática quanto à resolução de problemas. A pesquisa teve uma concepção sócio-construtivista e foi realizada em uma escola pública com alunos do ensino médio do Rio Grande do Sul. Concluiu-se que a utilização do Scratch pode contribuir para o desenvolvimento de competências e habilidades nessa etapa.

Castro (2017), em pesquisa desenvolvida com crianças do ensino fundamental de uma escola pública, enfatiza que a programação Scratch proporcionou um ambiente motivador, e resultados positivos no sentido de que elas puderam efetivamente desenvolver habilidades ao interagir por conta própria entre si e com o computador. Baseada em uma perspectiva sócioconstrutivista de mediação e colaboração, e na concepção de que o estudante de hoje é nativo no mundo digital, ambientado e interessado pelo uso desse tipo de tecnologia, realizou-se um estudo de caso com alunos do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual situada no município de Pelotas/RS.

Curci (2017) motivado pela crença de que a formação inicial de professores é um fator relevante na mudança de práticas pedagógicas e na transformação da cultura educacional realizou um trabalho utilizando as potencialidades do software de programação Scratch para fins educacionais. Este estudo propôs, em uma turma de Licenciatura em Matemática, na disciplina de Mídias Tecnológicas no Ensino de Matemática de uma universidade pública do Estado do Paraná, o desenvolvimento de objetos de aprendizagem no formato de jogos digitais para o ensino de Geometria. Por fim, constatou-se que o software de programação Scratch, na formação inicial de professores de Matemática, contribui com o ensino de Geometria por meio do desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem promovendo reflexões e aprendizagens relevantes à formação.

Rocha (2017) realizou uma oficina de lógica e de programação na plataforma Scratch para professores de Matemática, que resultou em um produto para a sua dissertação, com o intento de compreender quais saberes da docência poderiam ser construídos por futuros professores de Ciências. Esta pesquisa foi desenvolvida no curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM). As conclusões da pesquisa permitem inferir que houve a construção de saberes da experiência e do conhecimento,

e que esses saberes convergem para a construção de saberes pedagógicos na formação inicial de professores de Ciências.

Machado (2016) centrou seu trabalho na seguinte questão de pesquisa: *“Como a robótica e a programação em blocos poderiam facilitar a aprendizagem de Cinemática e sua utilização no cotidiano? O projeto foi desenvolvido na cidade de Bagé-RS, durante as aulas de Ciências do ensino fundamental, da Escola Estadual Félix Contreiras Rodrigues, com uma turma do 9.º ano, composta por 25 alunos. O autor propõe como alternativa a inclusão da robótica para o estudo de Cinemática nos anos finais do ensino fundamental.*

Lummertz (2016) versa em sua pesquisa sobre as potencialidades do uso do software de programação Scratch para a construção da Literacia Digital por meio do Pensamento Computacional. Os sujeitos da pesquisa foram oito alunos do quarto ano do ensino fundamental da Escola Fundamental Zona Sul, situada em Torres-RS. O problema de pesquisa foi: *“Quais as potencialidades do uso do software de programação Scratch na constituição de aspectos relacionados à Literacia Digital e ao Pensamento Computacional por meio da construção de jogos eletrônicos com alunos de quarto ano do Ensino Fundamental?”*

Lummertz (2016) concluiu que o uso do plano cartesiano, o reconhecimento e utilização de unidades usuais de medida, o trabalho com números racionais, a ampliação do repertório básico das operações com números naturais, a comparação e ordenação de números racionais na forma decimal, a coleta, organização e descrição de dados, são conteúdos matemáticos que se fazem presente nas análises.

Lemos (2013) buscou investigar em que medida uma Sequência Didática Eletrônica, com o tema equações de 1º grau, disponível no Sistema Integrado de Ensino e Aprendizagem (SIENA), favorece a recuperação de conteúdos para alunos do 7.º ano do Ensino Fundamental. Para o desenvolvimento da Sequência Didática Eletrônica, foram investigados elementos das Tecnologias da Informação e Comunicação que pudessem se constituir em ambiente facilitador para a recuperação de conteúdos. A autora concluiu que a Sequência Didática Eletrônica Equações de 1º grau, possibilitou aos alunos uma retomada dos conceitos e procedimentos em torno das Equações de 1º grau, favorecendo a recuperação individualizada do conteúdo e a superação de dificuldades.

Batistela (2015) realizou sua pesquisa a partir de um conjunto de ações que oportunizaram o aprendizado de técnicas e habilidades de programação, utilizando o software Scratch, para alunos do 6.º ao 9.º anos do Ensino Fundamental e para professores das escolas municipais de Ensino Fundamental de Passo Fundo. O objetivo principal era analisar a forma como a programação de computadores, foco do Projeto Escola de Hackers, influencia os

processos auxiliares da aprendizagem propostos por Juan Ignacio Pozo. Toda a metodologia e as coleta dos dados proporcionou aos alunos motivação para a aprendizagem de programação e nesse contexto de Escola de Hackers, como uma nova cultura da aprendizagem.

Mendes Filho (2016) focou em analisar como a linguagem visual de programação Scratch permite desenvolver atividades relacionadas aos conteúdos das disciplinas escolares dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (BRASIL, 1998), direcionadas aos estudantes do ensino fundamental II. Como resultados observou-se que o Scratch enquanto ferramenta de apoio na aprendizagem permite o desenvolvimento de atividades interdisciplinares, exteriorizando as habilidades e os talentos dos estudantes de maneira autoral e autônoma, de modo a romper com o padrão reprodutor de conteúdo sem relação com o meio social ao qual estão inseridos.

Baiao (2016) apresenta uma proposta de método para o uso do Scratch para Arduino para aulas experimentais de Física do 3.º ano do Ensino Médio através do método construcionista, de Seymour Papert. Sua metodologia consistiu nas contribuições teóricas identificadas na literatura através de obras científicas e sites oficiais sobre o tema, utilizando-se da pesquisa de revisão narrativa de natureza qualitativa e quantitativa. Os resultados apontaram que o Scratch tem características necessárias para a incorporação de instrumentos tecnológicos modernos em sala de aula como facilidade de uso, baixo custo e por focar no desenvolvimento de competências como criatividade, criticidade, pensamento sistêmico e trabalho em equipe.

Os trabalhos selecionados que abordam o Ensino de Ciências no contexto dos jogos (Scratch) e do *A. aegypti* apresentaram bons resultados no processo de ensino e de aprendizagem, reforçando a importância do uso do lúdico e de recursos tecnológicos na educação.

Realizando a busca pelos indexadores ensino de ciências + *A. aegypti*, obtivemos como resultado 10 trabalhos identificados na CAPES, porém 7 selecionados. Na BDTD identificamos 2, porém 1 selecionado, e, na Scielo não identificamos nenhum. Para a seleção do material foram observados os mesmos critérios indicados anteriormente (Quadro 2).

Quadro 2 - Trabalhos relacionadas às temáticas Ensino de Ciências + *A. aegypti* nas Bases de Indexação BDTD e CAPES.

Tipo	Autor (a)	Título	Ano	Instituição	Bases de indexação
Dissertação	Sousa, Claudia Nieves da Silva	Games na escola como estratégia de promoção da saúde e combate ao <i>A. aegypti</i>	2017	Universidade Estadual da Paraíba	BDTD
Dissertação	Siqueira, Ana Claudia	Ambiente e saúde: estratégias educativas voltadas á formação de licenciandos em ciências biológicas	2017	Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo	CAPES
Dissertação	Carneiro, Julia Aparecida	<i>A. aegypti</i> em jogo: uma webquest para aperfeiçoar conhecimentos	2017	Instituto Federal de Educacao, Ciencia e Tecnologia do Rio de Janeiro.	CAPES
Dissertação	Maralhas, Marlo de Siqueira Sanmartin	Facebook: um recurso didático para a prevenção de patógenos transmitidos por <i>A. aegypti</i> .	2017	Universidade Federal do Rio de Janeiro.	CAPES
Dissertação	Mota, Julieta Casanova Gomes	A perspectiva cts no currículo do ensino fundamental de uma escola da rede federal.	2017	Instituto Federal de Educacao, Ciencia e Tecnologia do Rio de Janeiro	CAPES
Dissertação	Santiago, Jussara Freire de Azevedo	O uso de textos de divulgação científica como recurso didático em aulas de biologia: concepções e relações com a abordagem cts de ensino	2016	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	CAPES
Dissertação	Correia, Andre Felipe Gomes	Abordagem temática freireana para debater a construção social da ciência e tecnologia no contexto da educação básica	2017	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Vitória	CAPES
Dissertação	Gomes, Alice Garcia.	Recursos digitais para o Ensino Fundamental: análise de critérios de avaliação e projeto de um aplicativo sobre o <i>A. aegypti</i> .	2016	Universidade do Estado do Rio de Janeiro	CAPES

Fonte: Própria autora

Sousa (2017) trouxe como problema de pesquisa a seguinte questão: Os games podem facilitar o ensino de conteúdos de ciências na abordagem do tema do Eixo Transversal: Saúde nos anos finais do ensino fundamental? E objetivou analisar o uso de Games na escola como estratégia didática de promoção da saúde e combate ao *A. aegypti*. Trata-se de uma pesquisa exploratória e descritiva, realizada no período de Março a Outubro de 2016, na cidade de Fagundes/PB. O espaço empírico foram duas escolas públicas da zona urbana, sendo uma Estadual e outra Municipal, o público alvo foram 44 alunos do 7.º Ano do ensino fundamental

e o resultado permitiu observar que os games foram um excelente recurso para trabalhar conteúdos em sala de aula, porém, como qualquer outro método, é importante que não utilize como solução para todos os problemas, mas como uma alternativa que o professor pode utilizar em sala de aula, para avançar no processo ensino-aprendizagem.

Siqueira (2017) elaborou uma sequência didática tendo como foco conhecer a concepção dos licenciados em Ciências Biológicas sobre a influência do meio ambiente na saúde das populações que vivem nos centros urbanos bem como desenvolver práticas pedagógicas diversas para tratar o assunto ambiente e ressurgimento do mosquito *A. aegypti*. Analisando os dados coletados, pode-se observar que muitos dos entrevistados possuem concepção baseada no senso comum, ou informação veiculadas pela mídia quando o assunto é *A. aegypti* e fatores ambientais o que pode ser explicado pelo fato de alguns entrevistados não se identificam com a temática ou acreditam que as informações passadas pelos veículos de comunicação sejam suficientes.

Carneiro (2017) objetivou construir uma *webquest*, que consistia numa sequência de atividades, que poderia ser realizada com o auxílio de pesquisa pela internet, tendo o professor como mediador e gerenciador das fontes de pesquisa, visando aprimorar conhecimentos sobre o mosquito *A. aegypti*. A autora optou por este tema devido à epidemia de dengue que estava ocorrendo no seu estado, o Rio de Janeiro. A partir da análise de conteúdos e da utilização da *webquest* como produto educacional, observou-se um aprimoramento de conhecimentos específicos dos alunos, houve também a contribuição para o reconhecimento de que o cuidado com o meio ambiente está relacionado diretamente com a manutenção da saúde e, conseqüentemente, com a melhoria da qualidade de vida da comunidade.

Maralhas (2017) destacou o *Facebook* como a principal rede social da atualidade, em razão da grande quantidade de usuários e a grande interação entre eles, sua pluralidade de formas de expressão, dinamizando as informações, discussões e podendo estimular a participação dos próprios alunos na construção do conhecimento, apresentando potencial para se tornar uma ferramenta facilitadora do processo de ensino-aprendizagem. Dentre os conteúdos mais inseridos no cotidiano dos alunos, foram identificadas as arboviroses relacionadas ao *A. aegypti* (Dengue, Chikungunya, Zika e Febre Amarela), preocupantes casos de saúde pública nacional. Nesse trabalho, o autor objetivou verificar o perfil do professor usuário de mídias no ensino e, especificamente, como professores de Ciências/Biologia usam mídias digitais para preparar aulas sobre patógenos transmitidos por *A. aegypti*, além de produzir uma página de Facebook sobre o tema. Os resultados obtidos com as informações analisadas serviram de base para a produção da página “*A. aegypti* e Saúde Pública”, cujo

conteúdo postado atende às expectativas iniciais dos professores acerca da página, sendo uma fonte de informações para esses professores produzirem aulas sobre o tema e fomentar debates envolvendo docentes e discentes, além de demais usuários.

Mota (2017) objetivou em seu estudo investigar como as inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS) são trabalhadas no ensino fundamental I do campus São Cristóvão I do Colégio Pedro II (RJ). A proposta pedagógica partiu então, de uma temática social – o aumento da proliferação de mosquitos *A. aegypti*, suas causas e consequências –, tendo em vista que a sua proliferação como vetor de doenças vem interferindo há anos na qualidade de vida da população brasileira, e é efeito da negligência com a saúde pública, da falta ou confusão de informações, do estilo de vida e hábitos atuais do cidadão. Seguindo a mesma premissa, Santiago (2016) trouxe na sua pesquisa uma proposta de utilizar textos de divulgação científica em aulas de Biologia como uma possível ferramenta de ensino e aprendizagem de temas ambientais em escolas de Natal-RN. A pesquisa foi realizada com alunos do 2.º ano do ensino médio e professores de ciências e biologia. Os resultados mostraram que apesar dos alunos compreenderem os sintomas e a prevenção da dengue, ainda desconhecem a importância da ciência e da tecnologia no cotidiano das pessoas.

Correia (2017) objetivou investigar os aspectos metodológicos de ensino e a educação CTS/CTSA no desenvolvimento de uma intervenção escolar para discutir temas transversais em grupo de estudantes do ensino médio, articulando os conteúdos programáticos de sociologia, ciências naturais e a perspectiva interdisciplinar e transdisciplinar. A intervenção foi organizada com base na perspectiva da Abordagem Temática Freireana (ATF), para discutir seis temáticas, a saber: poluição do rio Doce, envelhecimento da população, futuro depois do ensino médio, miséria brasileira, mídia brasileira e *A. aegypti* no contexto das doenças tropicais. Por fim, foi construído um guia didático de ciências contendo um resumo das práticas realizadas, podendo servir como orientador para trabalhos escolares.

O trabalho de Gomes (2016) partiu do objetivo de investigar os aspectos metodológicos de ensino e a educação CTS/CTSA no desenvolvimento de uma intervenção escolar para discutir temas transversais em grupo de estudantes do ensino médio, articulando assim, os conteúdos programáticos de sociologia, ciências naturais e a perspectiva interdisciplinar e transdisciplinar. O projeto escolar, denominado “E eu com isso?!”, foi desenvolvido numa escola pública do Estado do Espírito Santo com 90 estudantes. A pesquisa foi organizada com base na perspectiva da Abordagem Temática Freireana (ATF), para discutir seis temáticas: poluição do rio Doce, envelhecimento da população, futuro depois do ensino médio, miséria brasileira, mídia brasileira e *A. aegypti* no contexto das doenças tropicais que

resultou na construção de um guia didático de ciências contendo um resumo das práticas realizadas, podendo servir como orientador para trabalhos escolares.

Na Scielo não foram encontrados trabalhos com 2 ou mais indexadores.

Dos 18 trabalhos, observou-se predomínio do desenvolvimento das pesquisas em instituições públicas e no ensino fundamental. Em termos de bases teóricas foram salientados o socio-construtivismo, o construcionismo, a abordagem temática freireana e as abordagens CTS e CTSA. No âmbito da tecnologia, o destaque foi para estudos sobre o Scratch, mas também houve investigações sobre a Robótica, Webquest e Facebook.

Os trabalhos que compõem o corpus da análise evidenciam a carência de trabalhos relacionados aos temas *A.aegypti* e Scratch no ensino de ciências, já que os estudos relacionados ao Scratch são em sua maioria desenvolvidos nas áreas de exatas e as pesquisas com o tema *A.aegypti* ocorrem, em sua maior parte, na área da saúde.

As diferentes investigações apontam a necessidade de uma abordagem mais efetiva com relação a esses problemas e propõem a necessidade da realização de novas pesquisas que fortifiquem o conhecimento e a formação dos nossos discentes e dos professores envolvidos na temática TIC's/Scratch e *A. aegypti*.

Seguem algumas considerações a respeito da biologia e do controle do *A. aegypti*.

4.2 BIOLOGIA E CONTROLE DO A. AEGYPTI

Entende-se o ciclo de vida como um conjunto de mudanças individuais de determinadas espécies com objetivo de perpetuar sua espécie. No caso do mosquito *A. aegypti*, o ciclo de vida compreende quatro fases: ovo, larva, pupa e adulto. *A. aegypti* (aēdēs do grego "odioso" e ægypti do latim "do Egito"), mais conhecido como mosquito-da-dengue ou mosquito rajado foi descrito em 1762, por Linnaeus. Originário da África introduziu-se no país no século XVIII, por intermédio das embarcações do tráfico negreiro, e desde então o mosquito foi responsável pela incidência da dengue e outros males no Brasil entre os quais a zika e chikungunya (ARAÚJO, 2012).

O contágio pode ocorrer pela picada da fêmea do mosquito contaminado, que, ao ingerir o sangue humano rico em proteína para desenvolver seus ovos e maturação do ovário, libera o vírus no ser humano. No período do calor a fêmea põe seus ovos em local onde se encontra água parada e com pouca quantidade de matéria orgânica de maneira que numa fase de dez dias de ciclo entre o ovo e a pupa, se torna adulto (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2001).

Como o ambiente de proliferação é basicamente o doméstico, onde a ocorrência é maior, faz-se necessário o conhecimento sobre a forma de proliferação do mosquito, contágio da doença e os riscos para a população em ambiente doméstico.

Segundo Martins e Castiñeiras (2002), o *A. aegypti* prolifera-se dentro ou nas proximidades das casas, apartamentos, hotéis, ou em qualquer local com água limpa. Apesar disso, alguns estudos apontam focos do mosquito em água suja também.

Silva et al. (1999) e Mata (2005) ratificam essa percepção quando afirmam que terrenos baldios com reservatórios podem conter centenas de larvas em vários estágios, essas larvas podem se desenvolver tanto em água suja como água tratada.

Lacaz et al, (1972 p. 49) reitera que os fatores bioclimáticos das doenças metaxênicas¹⁷, devem ser contemplados nas políticas públicas de saúde, pois

[...]a influência de diversos fatores físicos ou geográficos se faz sentir, principalmente, sobre as chamadas doenças metaxênicas, isto é, as que possuem um reservatório na natureza e um vetor biológico que transmite o agente infectante. A incidência e a propagação das mesmas encontram-se intimamente relacionadas a uma série de fatores bioclimáticos que não podem ser desprezados, inclusive nos programas de saúde pública.

A dengue, a chikungunya e o zika vírus têm em comum o mesmo transmissor: o mosquito *A. aegypti*. O vírus zika é um flavivírus (família *Flaviviridae*) transmitido por *A. aegypti* e que foi originalmente isolado de uma fêmea de macaco *Rhesus* febril na Floresta Zika (daí o nome do vírus), localizada próximo de Entebbe na Uganda, em 20 de abril de 1947 (KARABATSOS, 1985). A disseminação da febre zika no Brasil não seria tão preocupante se apenas se tratasse de uma doença febril leve, mas esse aumento súbito de casos do zika vírus foi acompanhado pelo acréscimo concomitante de casos de doenças neurológicas graves (microcefalia, síndrome de Guillain-Barré, mielite transversa e meningite) (VASCONCELOS, 2015). No entanto, ainda não foram totalmente elucidados os mecanismos fisiopatológicos pelos quais o zika vírus causa problemas no sistema nervoso central. Dessa forma, embora haja evidências epidemiológicas de uma relação, não se pode afirmar com certeza a sua existência (BROUTET, 2016).

A chikungunya é transmitida aos seres humanos pela picada da fêmea dos mosquitos e principais vetores *A. aegypti* e *Aedes albopictus*, causada por um *Alphavirus* da família *Togaviridae* (KUMAR et al., 2011), vem propagando-se pela América Latina em um momento

¹⁷ Segundo a Fundação Nacional de Saúde (2001), doenças metaxênicas ocorrem quando parte do ciclo vital de um parasito se realiza no vetor, isto é, o vetor não só transporta o agente etiológico, mas é um elemento obrigatório para sua maturação ou multiplicação.

marcado pela preocupação de autoridades de saúde relacionada à expansão acelerada do vírus, anteriormente limitada a países africanos e asiáticos. A origem do nome chikungunya e significado da doença vêm da palavra em maconde, língua dos povos macondes do norte de Moçambique e sul da Tanzânia, que significa “homem curvado” devido à forte dor nas articulações causada pela artrite que caracteriza a doença (SANCHEZ et al., 2014). Os mosquitos adquirem o chikungunya vírus quando ingerem sangue de algum humano infectado. O maior risco de contágio ao recém-nascido é quando a mãe apresenta alta viremia durante o parto (SANCHEZ et al., 2014).

Tanto a dengue, quanto a zika, a chikungunya e a febre amarela são temas de relevância social à comunidade escolar e a toda sociedade, pois os estudantes têm experiências concretas de contato com essas doenças, seja direto ou por meio de familiares e pessoas de seu entorno. Portanto, torna-se um tema de amplo interesse e de fácil discussão com nossos alunos.

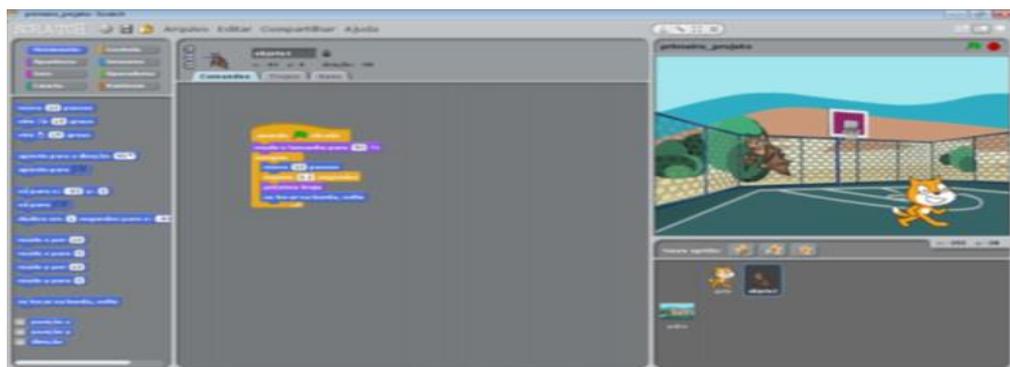
4.3 O USO DA PLATAFORMA SCRATCH NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Nessa pesquisa foi utilizada a plataforma Scratch por ser uma ferramenta de autoria de fácil manuseio e compreensão, haja vista que os próprios alunos desenvolveram os jogos e as programações. Os jogos são atrativos aos alunos e de acordo com Sá, Teixeira e Fernandes (2007) o uso de jogos digitais nas atividades de ensino possibilita oferecer ao aprendiz momentos lúdicos e interativos como etapas do processo de aprendizagem.

A plataforma Scratch (Figura 2) é um programa de computador voltado para o ensino de Lógica de Programação para crianças na qual lhes permitem criar animações, histórias interativas e games de maneira simples, interativa e divertida. Sua interface é atraente e pode ser acessada por qualquer pessoa que conheça pelo menos um pouco sobre o desenvolvimento de software.

Esta plataforma tem como principal objetivo apresentar de maneira simples e intuitiva as principais características de um ambiente de programação para as pessoas que estão começando a programar. Para isso, o Scratch apresenta uma interface gráfica (Figura 2) que permite que programas sejam construídos como blocos de montar. A programação baseada em blocos programa as estruturas básicas de um programa que se empilham para formar um script (CANTU; SANTOS, 2013).

Figura 2 - Tela do Scratch (off line) com alguns comandos



Fonte: Scratch Brasil (2016)

O Scratch possibilita o usuário desenhar pela tela ou que use ilustrações já existentes armazenados no banco de dados do próprio. É possível criar monstros, animações, games de diversos tipos como: labirintos, pac man, tiro ao alvo, etc. As animações dos avatares e objetos são realizadas através de blocos. Ao final do projeto, o resultado pode ser salvo no disco rígido do computador do usuário como também é permitido fazer o compartilhamento no site oficial do próprio Scratch o www.scratch.mit.edu.

O site www.scratchbrasil.net.br disponibiliza tutoriais, videoaulas e apostilas totalmente gratuitas com instruções e aulas para iniciar e até mesmo aprofundar seus conhecimentos sobre o Scratch.

Mendonça (2013) enfatiza que através do Scratch é possível apresentar as principais características de uma linguagem de programação de maneira simples e atraente. Além disso, identifica que o software não pode ser utilizado de maneira isolada, ou seja, é necessário definir estratégias de ensino e planejamento de aulas que possam motivar o aluno.

Mélo (2016) destaca que a utilização do Scratch e o S4A¹⁸ proporcionaram uma melhor compreensão dos conceitos básicos envolvidos no processo de programação, além de gerar uma maior motivação aos alunos, principalmente, em decorrência dos recursos multimídia disponíveis no Scratch e as interfaces de entrada e saída do Arduino¹⁹.

Para Vygotsky (1988), a brincadeira pode ter papel fundamental no desenvolvimento da criança. Seguindo a ideia de que o aprendizado se dá por interações, o jogo lúdico e o jogo de papéis, como brincar de “mamãe e filhinha” permite que haja uma atuação na zona de desenvolvimento proximal do indivíduo, ou seja, criam-se condições para que determinados

¹⁸ O S4A é uma modificação do Scratch, e pode ser utilizado como forma de programação no Arduino. o S4A é atualmente usado por milhões de programadores em todo o mundo.

¹⁹ **Arduino** é uma plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre e de placa única. Uma das principais funções do Arduino é criar projetos que exijam ferramentas de baixo custo, flexíveis e de fácil manuseio.

conhecimentos e/ou valores sejam consolidados ao exercitar, no plano hipotético, capacidades de imaginar situações, representar papéis, seguir regras de conduta de sua cultura (só a mamãe que pode colocar a filhinha de castigo).

Com o crescimento dos meios de comunicação como televisão e a internet, as crianças estão deixando de lado as brincadeiras tradicionais, buscando os jogos de computador, os videogames, dentre outros aparelhos eletrônicos. Assim, a escola atenta às transformações do meio, deve incluir também os jogos digitais, não excluindo nenhum tipo de interação entre as crianças e as brincadeiras e os jogos. Sobre o exposto, Gros (2003, p.20) elucida que:

[...] para serem utilizados com fins educacionais os jogos precisam ter objetivos de aprendizagem bem definidos e ensinar conteúdos das disciplinas aos usuários, ou então, promover o desenvolvimento de estratégias ou habilidades importantes para ampliar a capacidade cognitiva e intelectual dos alunos.

Ressalta-se ainda que durante muitos anos se discutiu a possibilidade de os videogames influenciarem negativamente os jogadores e estimularem a violência em crianças e adolescentes. Mas nos últimos anos observa-se o aumento do interesse para a pesquisa dos aspectos positivos dos jogos. Agora, em face ao crescimento do acesso e da demanda por jogos digitais, ao invés das instituições de ensino fecharem as portas para os jogos, existe um crescente interesse entre pesquisadores e professores em descobrir de que formas os jogos digitais podem ser usados como recurso para apoiar a aprendizagem e quais são os seus benefícios (ECK, 2006).

Além disso, várias questões como a relevância para currículo, precisão de conteúdos e compatibilidade da duração dos jogos com o horário de uso dos laboratórios de informática têm impedido que os jogos digitais educacionais se tornem uma atividade constante nas escolas (KIRRIEMUIR; MCFARLANE, 2004).

Também há receio entre professores de que os alunos não irão participar ou cooperar, ou que as atividades com computadores exponham suas vulnerabilidades tecnológicas em relação ao conhecimento dos alunos que, muitas vezes, entendem mais de informática do que seus mestres (BALASUBRAMANIAN; WILSON, 2005). Porém, em face ao grande uso social das TICs, para diferentes atividades humanas, a tendência atual é de que o uso das tecnologias digitais seja ampliado cada vez mais nas práticas de ensino e, com isso, os jogos digitais educacionais podem ser elementos importantes para enriquecer aulas e ambientes virtuais de aprendizagem.

No sentido de controlar o vetor, o ambiente escolar é um local propício para elaborar projetos e criar condições no sentido de informar o alunado para que estes multipliquem tais

informações em seu ambiente doméstico e na sua comunidade, de maneira que todos possam compartilhar tais informações e, juntos, colocar em prática os meios adequados para o combate do mosquito.

Ações escolares devem ser consolidadas em um contexto participativo, integrador de todos seus segmentos, sincronizadas com o contexto atual, que requer uma política educacional capaz de contribuir na condução do país ao pleno desenvolvimento, em conformidade com os princípios democráticos em evolução. (BEZERRA et al., 2010, p. 279).

Assim, a ação educativa, permeada por temáticas que devem atingir não somente o aspecto educacional é adequada para criar condições favoráveis para que se estenda para fora dos muros escolares e aumente sua área de expansão na mesma medida em que foca na melhoria da qualidade de vida e a correta manutenção da vida humana. Como acentuam Gomes et al. (2014, p. 40):

O ambiente escolar é potencialmente um espaço interdisciplinar em que vários atores se envolvem para construir o conhecimento coletivo, sendo eficiente para a educação voltada à saúde pública, e a informação adquirida pode ser levada e adotada pelos adolescentes em suas casas.

Um dos meios utilizados para envolver o aluno são as TICs, utilizadas no ambiente escolar para facilitar o processo de ensino-aprendizagem e estimular a colaboração e interação entre os participantes de um curso baseado na rede mundial de computadores.

Vale destacar que a utilização de tecnologias no ambiente escolar atende ao anseio do alunado na medida em que eles já dominam a utilização dos meios de informação e comunicação, seja pelo uso ou contato usual ou frequente com o rádio, o vídeo, o televisor, computadores, *tablets*, *pen drive*, aparelhos de celulares ou outros meios de comunicação ligados a rede mundial de computadores, tornando-se o trabalho mais significativo.

Os alunos por crescerem em uma sociedade permeada de recursos tecnológicos, são hábeis manipuladores da tecnologia e a dominam com maior rapidez e desenvoltura que seus professores. Mesmo os alunos pertencentes a camadas menos favorecidas têm contato com recursos tecnológicos na rua, na televisão, etc., e sua percepção sobre tais recursos é diferente da percepção de uma pessoa que cresceu numa época em que o convívio com a tecnologia era muito restrito (ALMEIDA, 2000, p. 108).

Ao utilizar-se de instrumentos mais inovadores, abrem-se portas e criam-se espaços que incluem um maior número de indivíduos em processo de escolarização numa dinâmica agradável em pleno acordo com suas reais necessidades.

Este ato é previamente planejado e orientado por documentos legais que o regem e o coloca a prova no momento de verificar o que foi interiorizado pelos alunos. Assim, a seleção

de conteúdos e recursos próprios para tal é de suma importância para a formação acadêmica e cidadã de todos os presentes.

A escola, para fazer cumprir sua responsabilidade social de educar e formar os novos cidadãos precisa contar com professores que estejam dispostos a captar, a entender e a utilizar as novas linguagens dos meios de informação e comunicação a serviço de sua prática pedagógica que deve ser compreendida como uma forma específica de práxis, portanto, prática social que envolve teoria e prática, própria da prática educativa. (SOUZA; SERAFIM, 2011, p. 26).

Para Santos e Pequeno (2011, p. 70), as tecnologias de informação e comunicação: “[...] devem ser entendidas como sendo um conjunto de recursos não humanos dedicados ao armazenamento, processamento e comunicação da informação, organizados num sistema capaz de executar um conjunto de tarefas”.

Karsenti, Villeneuve e Raby (2009) consideram que o uso das TICs é desvalorizado no campo escolar, mas, se bem aplicadas, elas têm sido de importância vital para melhorar o ensino e favorecer a aprendizagem. Os autores indicam que o contato do aluno com as TICs favorece seu êxito educacional no campo quantitativo e qualitativo, seja na qualidade da língua materna, nas competências escritas, no desenvolvimento da aprendizagem em matemática, seja para o cálculo como para explorar suas relações:

Na literatura científica, impactos ditos mais qualitativos dessas tecnologias no êxito educacional dos alunos costumam ser relatados em trabalhos de pesquisa. Os estudos do Institut Technologique Universitaire (ITU, 2004), da Ramboll Management (2005, 2006) e d’European Schoolnet (Redescolar Européia, 2004) revelam, por exemplo, que professores e pais estão convictos de que elas têm um impacto positivo no êxito educacional dos alunos. Uma corrente de pesquisas também revela o seu impacto nos alunos com dificuldades de aprendizado. Finalmente, o que mais encontramos na literatura científica é que elas motivam os estudantes, tornam o aprendizado mais instigante e permitem, em particular, mas não exclusivamente, que os alunos com dificuldades invistam mais esforços na tarefa de aprendizado sejam mais atentos durante a realização da tarefa de aprendizado e não tenham medo de cometer erros. Apesar dos impactos evidentes no êxito educacional dos alunos, o uso pedagógico das TIC em contexto escolar nunca deixou de representar um imenso desafio. De fato, a literatura científica continua mostrando que são pouco usadas em sala de aula. (KARSENTI; VILLENEUVE; RABY, 2009, p. 868).

Para que se concretize o uso adequado e consciente das TICs é necessário, por parte do(a) professor(a), bases teóricas claras, o domínio do conhecimento que pretende mediar, e a partir disso o uso de recursos compatíveis com as práticas sociais e interesses dos estudantes. Sobre a importância em pensar o uso das TICs a partir da organização do trabalho do(a) professor(a), Masetto observa:

No contexto educacional, as técnicas precisam ser escolhidas de acordo com o que se pretende que os alunos aprendam. Como o processo de aprendizagem abrange o desenvolvimento intelectual, afetivo, o desenvolvimento de competências e de

atitudes, pode-se deduzir que a tecnologia a ser usada deverá ser variada e adequada a esses objetivos. Não podemos ter esperança de que uma ou duas técnicas, repetidas à exaustão, dêem conta de incentivar e caminhar toda a aprendizagem esperada (MASETTO, 2000, p. 133).

A televisão e o vídeo/DVD na escola são tecnologias que podem servir como boa fonte de comunicação e informação, no caso em estudo, quando suas programações são escolhidas por destacar o ciclo de vida do mosquito transmissor da dengue e outros males. A televisão tem sido o meio tecnológico veiculador das campanhas de mobilização para o controle do vetor por possuir amplo alcance no país. Nas escolas, a televisão é um meio eficaz para divulgar essas campanhas por intermédio do vídeo. Sacristán e Pérez-Goméz (1996, p. 25) destacam as possibilidades didáticas do uso da televisão:

[...] Deste modo, os meios de comunicação massivo, e em específico a mídia televisiva, que adentra e se faz presentes em toda área geográfica, possibilidades de esclarecimentos aos cidadãos por meio de conteúdos variados e reais. As informações dizimadas que muitos recebem, e principalmente crianças na idade escolar, recebem as informações como quebra-cabeças, ouvindo pela mídia ou por esclarecimentos nas escolas, vão suscitando conceitos e conhecimentos a fim de se situarem na realidade cotidiana frente ao problema que se faz presente e permanece no meio social.

Essa importância é ratificada também pelos institutos de pesquisa, um exemplo é a Fundação Osvaldo Cruz que elaborou videoaulas para serem veiculadas por intermédio de televisores e computadores, endereçadas a estudantes e professores, abordando assuntos variados, incluindo orientações sobre a história do *A. aegypti* e como o vírus se espalhou pelo mundo (BRASIL, 2013).

Embora se reconheça que a televisão é uma tecnologia de informação e comunicação com enorme veiculação sobre assuntos de relevância social, não é possível afirmar que ela gere “[...]grandes consequências em termos de mudanças de comportamento que garantam a diminuição dos níveis de infestação dos vetores” (CHIARAVALLI NETO, 1997). Daí a importância do(a) professor(a) como mediador para esclarecer sobre a matéria veiculada por intermédio da televisão ao seu alunado. Segundo Kalinke (1999, p. 15):

Os avanços tecnológicos estão sendo utilizados praticamente por todos os ramos do conhecimento. As descobertas são extremamente rápidas e estão a nossa disposição com uma velocidade nunca antes imaginada. A Internet, os canais de televisão a cabo e aberta, os recursos de multimídia estão presentes e disponíveis na sociedade. Estamos sempre a um passo de qualquer novidade. Em contrapartida, a realidade mundial faz com que nossos alunos estejam cada vez mais informados, atualizados, e participantes deste mundo globalizado.

Outra tecnologia cada vez mais presente no ambiente escolar é o computador, instrumento que possibilita pesquisar, descobrir conceitos e formas variadas de aprendizagem.

Silva e Fernandes (2018) dizem que a utilização do computador como uma tecnologia de informação e comunicação é extremamente versátil, seja como uma máquina utilizada para ensinar ou como ferramenta educacional de aperfeiçoamento e mudança no ensino. No primeiro caso, o computador é uma tecnologia capaz de realização de exercícios, simulações e jogos. Se usado como máquina de ensinar, o computador programado com softwares tutoriais de exercício e prática são versões eletrônicas daqueles ministrados em sala de aula. Igualmente, os computadores equipados com softwares de jogos e simulações têm como objetivo levar o aluno a explorar ele mesmo o programa.

Silva e Fernandes (2018) afirmam ainda, que o computador quando utilizado como ferramenta de ensino tem o potencial de fazer com que o aluno assuma o controle do processo de ensino e aprendizagem, utilizando o software para ensinar outras pessoas a resolver problemas ou a executar ações que produzam os resultados ou efeitos definidos previamente.

Evidenciada a importância das TICs, o(a) professor(a) precisaria conhecer as potencialidades da máquina de maneira que possa fazer o uso eficaz em várias áreas do conhecimento. Dessa forma, a interação do aluno e do(a) professor(a) com a máquina seria mais ampla e permitiria construir conhecimentos acerca de assuntos variados.

O computador e outras mídias digitais permitem ainda, aos usuários, o acesso à *internet*, o que possibilita baixar programas, interagir com outras pessoas por intermédio de aplicativos de som e imagem, pesquisar sobre temas variados, enfim, de forma autônoma, acessar, triar, analisar e construir saberes.

Todas essas ferramentas podem servir como fonte de informação e comunicação para a transmissão do conhecimento das fases de vida do mosquito *A. aegypti* em sala de aula haja vista que existe um fator preponderante que é a importância e escassez de produções científicas vinculadas a esse tema.

Seguem informações sobre a organização do ensino e as sequências didáticas.

4.4 A SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO MEIO DE ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DE CIÊNCIAS

Neste subitem situa-se a sequência didática como uma das possibilidades da organização do ensino por parte de professores da educação básica, apresentando-se seu conceito, suas características, limitações e potencialidades.

Zabala (1998) esclarece que a sequência didática é: “[...] um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”.

Kobashigawa et al. (2008) consideram que a sequência didática é o conjunto de atividades, estratégias e intervenções planejadas etapa por etapa pelo docente para que o entendimento do conteúdo ou tema proposto seja alcançado pelos discentes. Sobre as orientações referentes ao trabalho com sequência didática, o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa lançado em novembro de 2012 preconiza que,

As sequências didáticas contribuem para a consolidação de conhecimentos que estão em fase de construção e permitem que progressivamente novas aquisições sejam possíveis, pois a organização dessas atividades prevê uma progressão modular, a partir do levantamento dos conhecimentos que os alunos já possuem sobre um determinado assunto. (BRASIL, 2012, p.20).

Uma boa sequência didática, segundo Zabala (1998), deve ser flexível e composta por: tema, objetivo, conteúdo, ano de escolaridade, tempo estimado para aula, número de aulas necessárias, recursos, desenvolvimento, avaliação e outros que surjam. O tema definido deve ser claro, agradável e de relevância para o aluno, sempre vindo ao encontro das condições concretas da comunidade escolar.

No caso desta pesquisa, optou-se em abordar uma problemática de grande importância social e epidemiológica: a dengue e seu vetor *A. aegypti*, aliada a leituras, utilização de ferramentas como o Scratch e compondo-se de atividades em que alunos executam por intermédio da mediação do(a) professor(a).

De acordo com Zabala (1998) as sequências didáticas, possibilitam encadear e articular as diferentes atividades, a partir de uma unidade de conteúdos e de objetivos educativos propostos. Para ele, portanto,

[...] as sequências podem indicar a função que tem cada uma das atividades na construção do conhecimento ou da aprendizagem de diferentes conteúdos e, portanto, avaliar a pertinência ou não de cada uma delas, a falta de outras ou a ênfase que devemos lhe atribuir (ZABALA, 1998, p. 19).

Zabala (1998) complementa afirmando que as sequências didáticas são instrumentos que permitem desenvolver as etapas didáticas essenciais: o planejamento, a aplicação e a avaliação. Desse modo, é importante o processo de planejamento na construção das atividades propostas. Compreendemos que o planejamento é um importante instrumento que subsidia a prática escolar do(a) professor(a), possibilitando uma organização nos conteúdos e nas atividades desenvolvidas em sala de aula.

Para Libâneo (1994, p.222) o planejamento tem grande importância por tratar-se de “[...] um processo de racionalização, organização e coordenação da ação docente, articulando a atividade escolar e a problemática do contexto social”. O autor ainda ressalta que:

A ação de planejar, portanto, não se reduz ao simples preenchimento de formulários para controle administrativo, é, antes, a atividade consciente da previsão das ações político – pedagógicas, e tendo como referência permanente às situações didáticas concretas (isto é, a problemática social, econômica, política e cultural) que envolve a escola, os professores, os alunos, os pais, a comunidade, que integram o processo de ensino. (LIBÂNEO, 1994, p.222).

As sequências são parte de um planejamento didático maior, em que se coloca o que espera alcançar em um projeto, um semestre ou ao longo de um ano. Planejar direciona o trabalho do(a) professor(a) em sala de aula, garantindo condições para que os objetivos preestabelecidos sejam alcançados. Nesse aspecto, vale ressaltar a importância de se conhecer e relacionar os objetivos propostos e os conteúdos a serem estudados.

Saviani (2011) esclarece que a organização dos conteúdos está intimamente ligada ao objetivo da educação escolar, que deve propiciar a aquisição do saber sistematizado (ciência), essencial como instrumento de luta das classes menos favorecidas e meio de libertação do homem.

Faz-se então necessário, que o(a) professor(a) antes de planejar, busque conhecer a realidade e o contexto cultural, social e econômico da sua comunidade escolar. Além disso, Oliveira (2003, p. 121) destaca a necessidade de o(a) professor(a) fazer uma sondagem e evidenciar as necessidades da realidade daquilo que se deseja planejar, para depois traçar metas e objetivos. Nesse contexto, podemos afirmar que, de acordo com Mészáros (2004), o(a) professor(a) precisa embasar seu trabalho em uma perspectiva sólida que permita uma reflexão de suas práticas educativas, só assim, poderá promover uma educação que venha ao encontro das necessidades dos alunos.

Quanto à organização dos conteúdos, Sacristán (2000) acentua a importância da organização lógica dos mesmos, respeitando o conhecimento e as necessidades de cada aluno. A sequência didática proporciona ao docente a liberdade em poder elaborar uma nova proposta, quando necessário, pensando sempre em novas estratégias práticas e lúdicas.

Para a avaliação das atividades propostas em uma sequência, Zabala (1998) defende que a maneira de avaliar depende da concepção que se tem de avaliação.

A maneira de avaliar os trabalhos, o tipo de desafios e ajudas que se propõem as manifestações das expectativas depositadas, os comentários ao longo do processo, as avaliações informais sobre o trabalho que se realiza, a maneira de dispor ou distribuir os grupos, etc., são fatores estreitamente ligados à concepção que se tem da avaliação

e que têm, embora muitas vezes de maneira implícita, uma forte carga educativa que a converte numa das variáveis metodológicas mais determinantes. (ZABALA, 1998, p. 20).

Nesse sentido as tarefas, avaliações e as atividades em sala, podem ser flexíveis.

Ao organizar a sequência didática, o(a) professor(a) poderá incluir atividades diversas como leitura, pesquisa individual ou coletiva, aula dialogada, produções textuais, aulas práticas, etc., pois a sequência de atividades visa trabalhar um conteúdo específico, um tema ou um gênero textual da exploração inicial até a formação de um conceito, uma ideia, uma elaboração prática, uma produção escrita (BRASIL, 2012, p.21).

A sequência é uma forma de organizar o ensino, que não é transformadora por natureza, mas pode ser usada nas mais diferentes perspectivas educacionais.

No item seguinte será abordada a metodologia da pesquisa.

5 METODOLOGIA DA PESQUISA

Neste item apresentaremos o método escolhido para guiar a pesquisa e os procedimentos metodológicos utilizados para coleta e análise das informações. O objetivo é esclarecer ao leitor quais foram os procedimentos desenvolvidos à luz da concepção sócio-histórica, de base marxista.

Para Vygotsky, (1991, p. 41): “[...] uma forma de fazer ciência, envolvendo a arte da descrição complementada pela explicação, pode ser encontrada na pesquisa qualitativa desenvolvida a partir de uma orientação sócio-histórica”. Nessa abordagem, a compreensão dos fenômenos a partir de seu acontecer histórico no qual o particular é considerado uma instância da totalidade social.

A pesquisa, na perspectiva qualitativa, é vista como uma relação entre sujeitos, na qual o pesquisador é uma parte integrante do processo investigativo. Freitas (2002, p. 67) ao tomar a abordagem sócio-histórica como orientadora da pesquisa qualitativa esclarece:

Vygotsky (1991) critica as formas de pesquisas nas quais o pesquisador planeja situações para eliciar respostas a serem examinadas e analisadas. Pesquisas organizadas como experimentos, que procuram evocar o fenômeno em estudo de uma maneira artificial e controlável. Observa que essa estrutura "não pode servir como base para o estudo adequado das formas superiores especificamente humanas, de comportamento" (1991, p.69). Baseando-se na abordagem materialista dialética, acredita que o comportamento humano difere qualitativamente do comportamento animal e que, portanto, deve ser estudado em sua especificidade. Considera que a conduta humana não é apenas o produto da evolução biológica, graças à qual se formou o tipo humano com todas as suas funções psicofisiológicas a ele inerentes, mas também o produto do desenvolvimento histórico e cultural (Vygotsky,1996). Assim, ao se estudar o homem é necessário compreendê-lo a partir da interação dialética dessas duas linhas de desenvolvimento: a natural e a cultural. Portanto, os estudos que focalizam o ser humano, buscando compreendê-lo, não podem ser examinados fora dessa relação com o social e nem de uma forma estática.

Assim, ao se estudar o homem é necessário compreendê-lo a partir da interação dialética dessas duas linhas de desenvolvimento: a natural e a social. Portanto, os estudos que focalizam o ser humano, buscando compreendê-lo, não podem ser examinados fora dessa relação com o social e nem de uma forma estática.

Entende-se que as categorias de método que melhor auxiliam a compreensão do fenômeno em pauta são a mediação e a relação universal e singular. Já no âmbito das categorias de conteúdo, destacam-se, a partir da obra de Vygotsky, a Zona de Desenvolvimento Proximal, a mediação e a representação simbólica, já descritos nos itens anteriores.

O estudo tem abordagem qualitativa. Nessa abordagem, segundo Bogdan e Biklen, (1994, p. 16): “[...]os dados recolhidos são designados por qualitativos, o que significa ricos em

pormenores descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas, e de complexo tratamento estatístico”.

A pesquisa qualitativa pode ser denominada como naturalista, “[...] porque o investigador frequenta os locais em que naturalmente se verificam os fenômenos nos quais está interessado, incidindo os dados recolhidos nos comportamentos naturais das pessoas” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 17).

Bogdan e Biklen (1994, p.11) citam que a pesquisa qualitativa surgiu inicialmente da elaboração de testes, variáveis e hipóteses daí “[...] alargou-se para contemplar uma metodologia de investigação que enfatiza a descrição, a indução, a teoria fundamentada e o estudo das percepções pessoais”.

Vale ressaltar que o tema ciclo de vida e controle do *A. aegypti* foi priorizado, devido ao avanço dos casos de dengue não apenas na região do Jardim Centro-Oeste como em todo Brasil, bem como, a carência de pesquisas científicas que abordam este tema com uso de tecnologias.

A avaliação de cada atividade executada na sequência didática foi realizada de diferentes formas. E ao final de cada atividade era observado e analisado se os alunos avançaram de um estado de menor para um de maior conhecimento sobre o que foi ensinado. Para isso, foram registrados os progressos de cada estudante, observando como ele se saiu na sondagem inicial - atividades do questionário aplicado, que já é uma situação de aprendizagem, até a etapa final que foram as construções dos jogos. Ao analisar esses registros, ficou fácil entender quais foram os avanços de todos os alunos.

Todas as avaliações estavam diretamente ligadas ao que foi ensinado na sala de aula e aos objetivos propostos. Não foi necessário refazer atividades e nem realizar ajustes durante as aulas, porém, toda sequência tem como ponto relevante a flexibilidade para que se retomem certos conteúdos ou sejam mudadas as estratégias. Assim, quando trabalhamos com sequências didáticas o aluno se vê protagonista da sua própria aprendizagem. Elas visam apresentar desafios, descobertas, e acima de tudo construir conhecimentos.

O projeto que origina este trabalho foi encaminhado para o Comitê de Ética da UFMS, via Plataforma Brasil²⁰ e foi aprovado, por meio de Parecer Consubstanciado.

No caso em questão, Campo Grande, *locus* da pesquisa, é a capital de Mato Grosso do Sul. Campo Grande/MS conta com 863.982 e área total de 8.092.945 km². Sua população total de residentes é de 786.797 pessoas, sendo 381.333 do sexo masculino e 405.464 do sexo

²⁰ CAAE 73150717.6.0000.0021.

feminino. A população residente alfabetizada conta com 693.235 pessoas. O valor do rendimento nominal médio mensal dos domicílios particulares permanentes com rendimento domiciliar, por situação do domicílio da zona urbana é de R\$3.443,49. (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2016). Campo Grande possui ampla rede escolar, sendo que as turmas do ensino fundamental se concentram em 94 das escolas da rede municipal de ensino, 66 da rede estadual e 96 da rede privada.

A pesquisa foi organizada em 4 fases: fase bibliográfica, coleta em campo, aplicação da sequência didática e análise, tratamento e sistematização dos dados.

5.1 CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS DA PESQUISA

Para melhor compreendermos os resultados dessa pesquisa, faz-se necessário conhecer o perfil dos participantes. Contextualizamos, então, algumas informações obtidas mediante a observação nas aulas e junto à secretaria da escola (APÊNDICE E). A turma do 7.º ano C é formada por 13 meninos e 17 meninas com a 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 alunos do 7.º ano C, são moradores do bairro Jardim Centro-Oeste e Jardim Los Angeles. Esses bairros fazem parte da periferia e situam-se na região Sul de Campo Grande. Identificamos que esses alunos 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 estarem expostos à marginalidade. Alguns desses alunos possuem lares desestruturados. Em boa parte dos casos, o principal responsável é a avó, tia, 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, o 7.º ano C é uma turma criativa, participativa e observadora. Não existe agressividade entre eles. Gostam de aulas diversificadas e realizam todas as atividades propostas, com exceção das tarefas que são para serem feitas em casa. A maioria desses alunos possui um histórico de reprovações e dificuldades na leitura e na escrita.

É importante salientar que se constituiu um desafio pedagógico encontrar um espaço de aprendizagem em uma realidade tão adversa. Até porque, este conteúdo – Ciclo de vida e

controle do *A. aegypti* está presente no cotidiano dos alunos, porém, os livros didáticos do 7.º ano apresentam a classe insecta com poucos conceitos sobre este mosquito.

5.2 FASE DA COLETA EM CAMPO

Para este estudo foi selecionada a Escola Municipal Professora Lenita de Sena Nachif, a partir de uma conjunção de fatores:

- a) segundo o Levantamento Rápido de Índices de Infestação pelo *A. 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 deste 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.

A Divisão de Tecnologia Educacional (DITEC), é um órgão diretamente subordinado à Superintendência de Gestão das Políticas Educacionais da Secretaria Municipal de Educação de Campo Grande/MS e tem como objetivos implantar, implementar e oferecer formação continuada para o bom uso dos recursos tecnológicos nos ambientes escolares da Rede Municipal de Ensino (REME), para dinamizar a aprendizagem dos alunos, por meio das tecnologias presentes na sociedade contemporânea.

No início do ano de 2016 foi realizada uma reunião com a coordenação pedagógica, o Coordenador de tecnologias da escola e os representantes da DITEC. Neste momento, foi apresentada a proposta de intervenção, por meio de uma sequência didática e uso da plataforma Scratch, e houve a adesão de todos os profissionais para a realização da pesquisa.

A escolha da Escola Municipal Professora Lenita de Sena Nachif foi então confirmada a partir da Declaração da Direção da Escola (Apêndice A).

A população total de estudantes dos anos finais do ensino fundamental da escola selecionada é de 1.100 alunos. A Tabela 5 apresenta a quantidade de estudantes, por turno e ano de escolarização.

Tabela 5 – Quantidade de estudantes da Escola Municipal Professora Lenita de Sena Nachif, por turno e ano de escolarização. Ano 2017.

Turnos	Estudantes dos anos finais do ensino fundamental				
	5º	6º	7º	8º	9º
Matutino	33	69	70	36	77
Vespertino	31	37	34	57	0
Total	64	106	104	93	77

Fonte: Secretaria da Escola Municipal Professora Lenita de Sena Nachif, dados da matrícula de 2017.

Desse conjunto, optou-se em trabalhar, especificamente com estudantes do 7.º ano, pois é nesse nível de ensino e ano que é trabalhado o conteúdo objeto desta pesquisa: Invertebrados/Insetos.

Os estudantes que participaram do projeto foram 30 alunos do 7.º ano C, que são os alunos frequentes e regularmente matriculados. Os alunos do 7.º ano A e B não participaram devido à delimitação do total de alunos do Projeto Piloto de *Gamificação* que a SEMED/DITEC pretende executar com outras escolas. Em face da não adesão de outros colegas da escola para a aplicação da sequência didática, a sala escolhida foi o 7º ano C, turma em que a pesquisadora ministra aulas.

Após a reunião com a equipe de coordenadores, técnicos e coordenação da escola, e a definição da turma (7.ºC), foram encaminhados o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice C), para os pais, e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido, para os alunos (Apêndice B).

O principal critério pela permanência dos participantes da pesquisa foi a adesão dos mesmos. Seriam critérios de exclusão para esse grupo a ausência superior a 50% nas aulas relativas à aplicação da sequência didática e a não adesão dada pela ausência da assinatura dos TCLE e do TALE, mas isso não ocorreu, havendo um total de 30 estudantes que participaram da pesquisa. Na descrição de resultados os estudantes foram denominados participantes da pesquisa, sendo garantido o sigilo acerca das identidades, mas observada a identificação numérica (Participante 1, Participante 2...Participante 30) para permitir a particularização de resultados.

Para a caracterização dos participantes foi realizada observação com roteiro não estruturado durante a intervenção pedagógica, bem como, entrevista não estruturada com a secretaria da escola, para se obter informações sobre o perfil socioeconômico desses estudantes.

O *corpus* do estudo foi obtido mediante a realização das atividades propostas na sequência didática, gravações das aulas e observação dos participantes *in loco*, com os seguintes instrumentos de coleta (Quadro 3):

Quadro 3 - Descrição dos instrumentos de coleta da pesquisa.

TÉCNICA	INSTRUMENTOS
Entrevista com a secretaria da escola	Roteiro não estruturado (Apêndice E).
Aplicação do questionário diagnóstico	Atividade 1 / Etapa 1 da sequência didática (Apêndice D).
Aplicação da sequência didática	Questionário diagnóstico (Apêndice D). Gravações das aulas (Apêndice I). Jogos produzidos pelos alunos (Apêndice G) . Avaliação final (Apêndice F).

Fonte: Autora.

De acordo com Duarte (2009, p.173),

Na observação descritiva, como bem nos aponta o próprio nome, haverá a oportunidade de uma descrição dos sujeitos envolvidos, tendo em vista suas ações; bem como do espaço a ser analisado, levando em conta a estrutura física, enfim. Quanto à descrição da amostragem analisada, aspectos como aparência, jeito de agir e falar devem ser consideravelmente relevantes. No que tange ao espaço físico, características relacionadas a ele também devem ser pontuadas. Não menos importante é o registro dos acontecimentos, ou seja, no caso de ser uma sala de aula a ser observada, faz-se necessário que todas as atividades diárias sejam devidamente registradas.

A sequência didática completa compõe o APÊNDICE F e sua aplicação, enquanto fase da pesquisa, está descrita a seguir.

5.3 APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A sequência didática proposta nessa pesquisa tem como tema o “Ciclo de vida e controle do *A. aegypti* com uso da ferramenta Scratch”. O objetivo geral é relacionar conhecimentos sobre o ciclo de vida e formas de controle do *A. 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. Os participantes foram os alunos do 7.º ano C do ensino fundamental.

Foram abordados os seguintes conteúdos:

- a) Ciclo de vida e biologia do *A. aegypti*;
- b) Controle do *A. aegypti*;
- c) Transmissão e profilaxia das doenças veiculadas pelo *A. aegypti*;
- d) Plataforma Scratch.

Para a coleta de dados, foram utilizados os seguintes recursos: questionário diagnóstico com perguntas abertas, transcrições das gravações realizadas durante as aulas e os jogos construídos pelos alunos na plataforma Scratch.

No Quadro 04, indica-se como aspectos da base teórica foram utilizados para a construção da sequência didática.

Quadro 04 - Etapas da sequência didática e vínculos com a concepção sócio-histórica

ETAPAS	VÍNCULOS COM AS BASES TEÓRICAS	INSTRUMENTOS
1	Levantamento das concepções espontâneas	- Questionário diagnóstico.
2	Identificação do nível real de desenvolvimento	- Gravações. (Elementos Mediadores: Livro didático, Fotos e Texto).
3	Mediação pedagógica/ZDP	- Gravações. (Elementos Mediadores: Trabalho em grupo, Fotos).
4	Mediação pedagógica/ZDP	- Gravações. (Elementos Mediadores: Sala de informática/Técnicos do DITEC).
5	Mediação pedagógica/ZDP	- Gravações. (Elementos Mediadores: Sala de informática/Técnicos do DITEC)
6	Nível potencial \Leftrightarrow Nível real	- Jogos e gravações. (Elementos Mediadores: Sala de informática/Técnicos do DITEC)
7	Nível potencial \Leftrightarrow Nível real	- Avaliação Final

Fonte: Autora.

São descritas, a seguir, as sete etapas cumpridas durante a aplicação da sequência didática.

ETAPA 1

- **Objetivos:** Após a aula ministrada, os participantes deverão ter condições para:
 - Identificar e descrever o ciclo de vida e controle do *A. aegypti*.
 - Identificar o *A. aegypti* como vetor de doenças.
 - Descrever as características, formas de contágio e prevenção da dengue, zica e chikungunya.
- **Duração:** 2 horas

Conhecimentos trabalhados: Ciclo de vida do *A. aegypti*; formas de propagação das doenças transmitidas por esse vetor e tipos de criadouros do mosquito.

- Metodologia: Nesta aula foram discutidos com os participantes os objetivos da sequência didática, deixando clara a importância do conhecimento do ciclo de vida do *A. aegypti*, as formas de propagação das doenças, tipos de criadouros e posteriormente de seu controle. Foi esclarecido aos participantes como a sequência seria desenvolvida, descrevendo-se passo a passo e tirando todas as dúvidas. Foi entregue um questionário (APÊNDICE D), com perguntas abertas para que os participantes respondessem de acordo com o seu conhecimento, 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.
- Avaliação: Foi realizada avaliação diagnóstica através de um questionário com perguntas abertas.
- Recursos: Lousa, caneta, lápis, caneta piloto e questionário com perguntas abertas.

ETAPA 2

- Objetivos: Identificar e descrever o ciclo de vida e controle do *A. aegypti*.
- Duração: 2 horas.
- Conhecimentos trabalhados: Biologia do *A. aegypti*, ciclo de vida e controle do *A. aegypti*.
- Metodologia: Esta etapa abrangeu três atividades. A identificação do nível real de desenvolvimento do aluno - que é a capacidade de solucionar problemas sozinho, pôde ser observada durante as atividades executadas nas aulas. Foram levantadas discussões e curiosidades sobre o inseto após a exibição do vídeo e a leitura dos textos.

Atividade 1

Duração desta atividade: 1 hora

Partindo-se das concepções espontâneas apresentadas pelos participantes na etapa anterior, foi desenvolvida uma aula expositiva-dialogada, com uso do vídeo “O mundo macro e micro do mosquito *A. aegypti*” da Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ (Figuras 3 e 4).

O documentário produzido pelo Setor de Produção e Tratamento de Imagem do Instituto Oswaldo Cruz (IOC) e dirigido por Genilton Vieira é uma ferramenta para a difusão de conhecimentos sobre a dengue e seu vetor. Composto por imagens reais e virtuais que descrevem o ciclo de vida do mosquito, o documentário alerta para a necessidade do controle

de criadouros do *A. aegypti*. O documentário recebeu diversos prêmios internacionais, entre eles o segundo lugar no Festival Mif-Sciences, em Cuba, em junho de 2006. (FIOCRUZ)

Figura 3 – O mundo macro e micro do mosquito *A. aegypti*



Fonte: FIOCRUZ

Figura 4 - O mundo macro e micro do mosquito *A. aegypti*



Fonte: FIOCRUZ

Atividade 2

Duração desta atividade: 30 min. Foi realizada a leitura do texto da Secretaria de Estado de Saúde de Vitória/ES “O mosquito *A. aegypti*” (Figura 5). Este texto foi produzido para esclarecer sobre as diversas formas de prevenção contra o vetor. É um texto rico em informações e curiosidades sobre o mosquito. Possui uma linguagem clara, objetiva e propícia para crianças e adultos.

Em um segundo momento, a pesquisadora explicou sobre a biologia do *A. aegypti* a partir das informações que os participantes consideraram interessantes do texto lido.

Figura 5 – Texto: Mosquito *A. aegypti*

Leia o texto com atenção!

Mosquito - *Aedes aegypti*



Aedes aegypti é o mosquito transmissor da dengue e da febre amarela urbana. Menor do que os mosquitos comuns, é preto com listras brancas no tronco, na cabeça e nas pernas. Suas asas são translúcidas e o ruído que produzem é praticamente inaudível ao ser humano.

O macho, como de qualquer espécie, alimenta-se exclusivamente de frutas. A fêmea, no entanto, necessita de sangue para o amadurecimento dos ovos que são depositados separadamente nas paredes internas dos objetos, próximos a superfícies de água limpa, local que lhes oferece melhores condições de sobrevivência. No momento da postura são brancos, mas logo se tornam negros e brilhantes.

Em média, cada mosquito vive em torno de 30 dias e a fêmea chega a colocar entre 150 e 200 ovos. Se forem postos por uma fêmea contaminada pelo vírus da dengue, ao completarem seu ciclo evolutivo, transmitirão a doença.

Os ovos não são postos na água, e sim milímetros acima de sua superfície, principalmente em recipientes artificiais. Quando chove, o nível da água sobe, entra em contato com os ovos que eclodem em pouco menos de 30 minutos. Em um período que varia entre sete e nove dias, a larva passa por quatro fases até dar origem a um novo mosquito: ovo, larva, pupa e adubo.

O *Aedes aegypti* põe seus ovos em recipientes como latas e garrafas vazias, pneus, calhas, caixas d'água descobertas, pratos sob vasos de plantas ou qualquer outro objeto que possa armazenar água da chuva. O mosquito pode procurar ainda criadouros naturais, como bromélias, bambus e buracos em árvores.

É um mosquito urbano, embora tenha sido encontrado na zona rural, onde foram levados em recipientes que continham ovos e larvas. Próprio das regiões tropical e subtropical, não resiste a baixas temperaturas presentes em altitudes elevadas.

Estudos demonstram que, uma vez infectada – e isso pode ocorrer numa única inseminação –, a fêmea transmitirá o vírus por toda a vida, havendo a possibilidade de, pelo menos, parte de suas descendentes já nascerem portadoras do vírus.

As fêmeas preferem o sangue humano como fonte de proteína ao de qualquer outro animal vertebrado. Atacam de manhãzinha ou ao entardecer. Sua saliva possui uma substância anestésica, que torna quase indolor a picada. Tanto a fêmea quanto os machos abrigam-se dentro das casas ou nos terrenos ao redor.

FONTE: Secretaria de Estado de Saúde do Espírito Santo/Vitória

Fonte: Secretaria de Estado de Saúde do Espírito Santo/Vitória

Finalmente, foram discutidas algumas curiosidades do mosquito, como: “_Apenas a fêmea se alimenta de sangue?”, “_Voa em baixa altitude”, “_Tem hábitos diurnos”.

Atividade 3

Duração desta atividade: 30 min. A partir das atividades 1 e 2 da etapa 2, foram realizados exercícios do livro didático de Usberco et al. (2015) (Figura 6).

Após essa etapa, os participantes discutiram quais doenças o mosquito *A. aegypti* transmite e quais problemas já presenciaram na sua comunidade. Foram levantadas algumas perguntas como, por exemplo: “Você já teve dengue?”, “Conhece alguém que teve?”, “Já ouviu falar em zika, chikungunya e febre amarela?”. Esses diálogos foram gravados e posteriormente analisados.

Figura 6 – Atividades do Livro Didático.

BAHIA INICIA USO DE INSETO TRANSGÊNICO CONTRA DENGUE

Em busca de um novo método para a erradicação do mosquito *Aedes aegypti*, pesquisadores estão utilizando uma variedade transgênica do inseto em bairros de Juazeiro (BA). O DNA geneticamente modificado gera filhotes que não chegam à fase adulta – a fase que coloca a ameaça prática recorrentemente.

A iniciativa, coordenada pela bióloga Margaret Capurro, pesquisadora da USP, foi aprovada pelo CTNEB (Comissão Técnica Nacional de Biossegurança). Os cientistas misturam material genético de mosquitos, conhecidos popularmente como moscas-das-frutas, ao do *A. aegypti*.

A transformação faz com que seus filhotes produzam uma proteína que causa sua morte ainda na estágio larval ou de pupa (a fase de casulo).

Em laboratório, os embriões são produzidos pela Biológica Moscardin, em Juazeiro (BA), e identificados com um marcador fluorescente. Por diferença de tamanho em relação às fêmeas, os machos – que se alimentam de insetos e sucos vegetais – são isolados antes da fase adulta, quando serão liberados no ambiente.

Eles serão soltos em cinco bairros da cidade. Lá, concorrerão para procriar com as fêmeas, o que, em longo prazo, deve reduzir a população local dos insetos.

A previsão é de liberação de 50 mil mosquitos por semana nesses locais, e a conclusão do estudo está prevista para 18 meses após o início do procedimento.

1...1

“Os mosquitos transgênicos vivem por aproximadamente sete dias e não deixam descendentes. Para reduzir a população de insetos do local, basta parar de alimentá-los com outros indivíduos.”

Ela, a bióloga, destaca as vantagens do procedimento. Apesar de mais caro, pode substituir inseticidas e larvicidas, reduzindo o lançamento de possíveis poluentes no ambiente.

“O que essas substâncias fazem é selecionar indivíduos resistentes, que não morrem com os produtos”, aponta a bióloga.

Fonte: Lúcia Helena Duarte, Bahia, pesquisadora de transgênicos da Biologia Moscardin S. Paulo em 2012, licenciada pela Fiocruz. Disponível em: www1.folha.uol.com.br/folha/brasil/2012/08/13/1308130-bahia-quer-lançar-mosquitos-transgenicos-para-combater-dengue.shtml. Acesso em: 04/05/2015.

LIVRO QUESTÕES

- 1 Por que os pesquisadores estão soltando uma variedade transgênica do *Aedes aegypti* em bairros de Juazeiro, na Bahia?
- 2 Explique como foi obtida a variedade transgênica do *Aedes aegypti*.
- 3 Há risco de os mosquitos transgênicos que estão sendo soltos transmitirem a dengue?
- 4 Qual é a vantagem desse método de controle das mosquitos?

Resposta: As respostas estão no Manual do Professor.

ARMA GENÉTICA Entenda pesquisas feitas com o *Aedes aegypti* modificado.

- 1 Pesquisadores inseriram no mosquito um gene que o impede de chegar à fase adulta, quando seria liberado no ambiente.
- 2 Os embriões são produzidos em laboratório e identificados por um marcador fluorescente.
- 3 Os machos são soltos para competir com os machos da população comum. Como eles são maiores, são mais facilmente capturados e isolados antes da fase adulta, quando serão soltos no ambiente.

Representação: foto de reprodução: Cláudia Sant'Anna.

80% de diminuição

em casos de dengue em bairros de Juazeiro, na Bahia, após a liberação dos mosquitos transgênicos.

239

Fonte: Usberco et al. (2015).

- **Avaliação:** A avaliação foi realizada a partir da participação dos estudantes nos momentos de discussão – que foi gravada; e conclusão das atividades do livro didático (USBERCO et al., 2015). Essa atividade resume-se em um texto onde cita formas de controle do mosquito. Ela possui 4 questões com perguntas abertas para que os alunos respondam no caderno.
- **Recursos:** Vídeo: “O mundo macro e micro do mosquito *A. aegypti*” da Fiocruz, Texto: “O mosquito *A. aegypti*” - Secretaria de Estado de Saúde - Vitória/ES e livro didático de Usberco et al. (2015).

ETAPA 3

- **Objetivo:** Identificar as características e as fases do ciclo de vida do *A. aegypti*.

- Duração: 2 horas.
- Conhecimentos trabalhados: Características das fases do ciclo de vida do *A. aegypti*.
- Metodologia: esta etapa se divide em duas atividades. A mediação pedagógica/ Zona de Desenvolvimento Proximal identificadas, foram: a atividade em grupo e as imagens do ciclo de vida do vetor utilizada com o auxílio do recurso Datashow.

Atividade 1

Duração desta atividade: 1 hora

Foi realizada uma atividade em grupo que continha perguntas contextualizadas, objetivas e explicativas com textos para interpretação (Figura 7). O texto foi referente à proliferação do mosquito e as perguntas centraram na anatomia dos insetos e o ciclo de vida. Os participantes responderam, entregaram à pesquisadora, que corrigiu em sala de aula com a participação dos discentes.

Figura 7 – Atividades em grupo realizada em sala de aula.

<p>E.M. PROFESSORA LÊNITA DE SIENA NACHEF</p> <p>DISCIPLINA: CIÊNCIAS</p> <p>PROFESSORA: CÁTIA</p> <p>NOME: _____ TURMA: _____</p> <p style="text-align: center;">ATIVIDADES DE CIÊNCIAS</p> <p>1 - Como se divide o corpo dos insetos? Quantas pernas eles possuem?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>2 - Sabemos que nos insetos as trocas de gases na respiração não é feita pelo sistema circulatório. Explique com suas próprias palavras como o corre a respiração nos insetos.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>3 - A alternativa que indica corretamente as fases de desenvolvimento de um inseto com metamorfose completa é:</p> <p>a) larva, adulto, ovo, pupa. b) ovo, larva, pupa, adulto. c) adulto, larva, pupa, ovo. d) pupa, ovo, larva, adulto.</p> <p>4 - Tenho três pares de pernas no tronco que prendem minhas asas, meu corpo é dividido em três partes, um par de antenas para sentir o cheiro e o tato e cinco compostos formados por união de lentes. Quem sou eu?</p> <p>a) Um aracnídeo. b) Um crustáceo. c) Um quilópode. d) Um inseto.</p> <p style="text-align: center;">A AMEAÇA DA DENGUE</p> <p>O perigo não mora apenas em áreas desmatadas. A dengue, doença infecciosa febril, causada por um vírus, é transmitida pelo mosquito <i>Aedes aegypti</i>, que passa ter sido introduzido do Brasil e de outros países da América Latina. A urbanização acelerada e a leniência do governo em reestabelecer medidas de vigilância epidemiológica acabaram facilitando a volta dessa transmissão. Isso foi possível porque em determinadas condições ideais para se reproduzir em jardins e beirões de ruas, mas também nos depósitos de lixo e em locais de água limpa e parada, nos vasos de plantas e vasos, existem as condições ideais. Com essas quantidades de mosquitos transmitindo e de indivíduos cada um podem infectar os outros, crianças e adultos de pessoas expostas à infecção. Atualmente, a dengue é a doença transmitida mais preocupante no mundo, tendo sido registrada quase 200 mil casos no Rio de Janeiro. Com 174 mortes durante o ano de 2008 e a ameaça de novamente igualmente alta para 2009. Preocupa também o fato de que o vírus da dengue se divide em quatro tipos diferentes, que podem causar tanto a manifestação clássica da doença quanto a hemorragia, muito mais grave. Após a introdução do tipo 2 (anexo do Rio de Janeiro em 1991), foi observado que os sintomas dos doentes se agravaram e, em 2001, com a epidemia do vírus tipo 1, a dengue ficou mais ainda. Três anos depois, com o retorno do tipo 2, surgiram os casos letais para quem já tinha sido infectado anteriormente. Na realidade, o surgimento da dengue é resultado da expansão da doença para áreas de floresta da América Latina, provavelmente na África. No mais recente, o vírus em questão sob controle, sendo transmitido de forma</p>	<p>introduzida por insetos para matar que não desmoronou a dengue, explica muitos insetos presentes, pesquisador da doença. Esses insetos acompanham o homem em suas migrações e, provavelmente, chegaram ao Brasil com os navios negreiros há mais de 100 anos. Também, por navios, foram levados para o estado de São Paulo, Rio de Janeiro e outros países da América Latina.</p> <p style="text-align: right;">ADEODATO, SERGIO. <i>Revisão de Ciências</i>. São Paulo: ED. Lorraine, 10. 111, 2009.</p> <p>De acordo com o texto, responda:</p> <p>1 - O que é dengue?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>2 - Como é transmitida a dengue?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>3 - Quais são as condições ideais para o mosquito <i>Aedes aegypti</i> encontrar as condições ideais para se reproduzir?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>4 - O texto nos diz que "o mosquito <i>Aedes aegypti</i> parece ter sido introduzido no Brasil de países da América Latina", mas algumas condições facilitaram a volta dos mosquitos, quais foram essas condições?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>5 - Que medidas preventivas devemos tomar para evitar a proliferação da dengue?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>6 - Elabore um esboço de um mosquito <i>Aedes aegypti</i>, aponte as principais características do mesmo.</p> <p style="text-align: right;">Bon trabalho!</p>
--	---

Fonte: ADEODATO (2009).

Nota: Atividade elaborada pela autora.

Atividade 2

Duração desta atividade: 1 hora

Analisando as respostas dadas na atividade em grupo, a pesquisadora deu continuidade ao tema, apresentando fotos do *A. aegypti* da Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ (Figura 8) ovo, (Figura 9) larva, (Figura 10) pupa e (Figura 11) mosquito adulto, e discutindo com os participantes da pesquisa sobre as diferentes fases do mosquito. O datashow foi utilizado como recurso para auxiliar na identificação das características do mosquito e as fases do ciclo de vida.

- Avaliação: Os participantes foram avaliados a partir das respostas da atividade que foi aplicada em grupo e da participação nos momentos de discussão das atividades propostas.
- Recursos: Atividade contextualizada, notebook, pendrive, datashow, fotos.

Figura 8 – Fotos dos ovos do *A. aegypti*



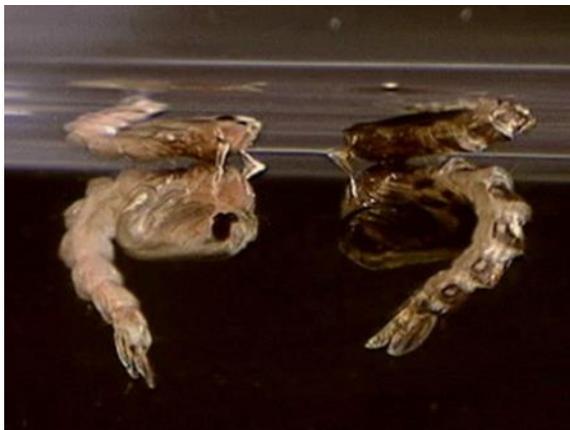
Fonte: Fiocruz

Figura 9 – Fotos das larvas do *A. aegypti*



Fonte: Fiocruz

Figura 10 – Fotos da pupa do *A. aegypti*



Fonte: Fiocruz

Figura 11 – Fotos do mosquito *A. aegypti*



Fonte: Fiocruz

ETAPA 4

➤ Objetivos:

- Relacionar a utilização de softwares para o aprendizado do ciclo de vida e controle do *A. aegypti*.
- Compreender a composição física de um computador (Hardware) reconhecendo-o como uma importante ferramenta na compreensão dos conceitos relacionados ao mosquito *A. aegypti*.

➤ Duração: 1 hora

➤ Conhecimentos trabalhados: Noções de hardware (gabinete, teclado, mouse, impressora, disco rígido, memória, entre outros itens utilizados na fabricação de um computador ou equipamentos eletrônicos), e software (programas utilizados para o funcionamento do sistema); organização de um computador; entradas e saídas de informação em um computador; ciclo de vida e controle do *A. aegypti*.

➤ Metodologia: esta etapa está dividida em duas atividades, que foram utilizadas como elementos mediadores/Zona de Desenvolvimento Proximal os técnicos do DITEC e os recursos da sala de informática.

Atividade 1

- Duração desta atividade: 30min.

Na sala de informática, os participantes foram apresentados aos técnicos da Divisão de Tecnologia da Secretaria de Educação Municipal (DITEC) e tiveram conhecimento das novas etapas da sequência didática. Foram distribuídas duplas de participantes por computador. Essas aulas na sala de informática ocorreram durante as aulas de ciências, por meio de agendamento antecipado da sala.

Atividade 2

- o Duração desta atividade: 30 min.

Dando continuidade, os participantes assistiram ao vídeo do canal Youtube – The Professor Junior, “Como funciona um computador por dentro?”. Este vídeo explica a função do hardware e o desenvolvimento do computador. Sua linguagem é clara e própria para adolescentes. Em seguida, foi realizada uma aula dialogada tirando dúvidas sobre o vídeo apresentado e analisando o conhecimento dos participantes sobre computação com questões

como: - Você usa com frequência o computador? – Você sabe como funciona um computador?
– Você já fez algum curso de informática?

- Avaliação: Foram avaliadas as falas e respostas dos participantes sobre computação durante a aula dialogada.
- Recursos: Computador, datashow, notebook, pendrive, caixa de som. Vídeo: “Como funciona um computador por dentro?”.

ETAPA 5

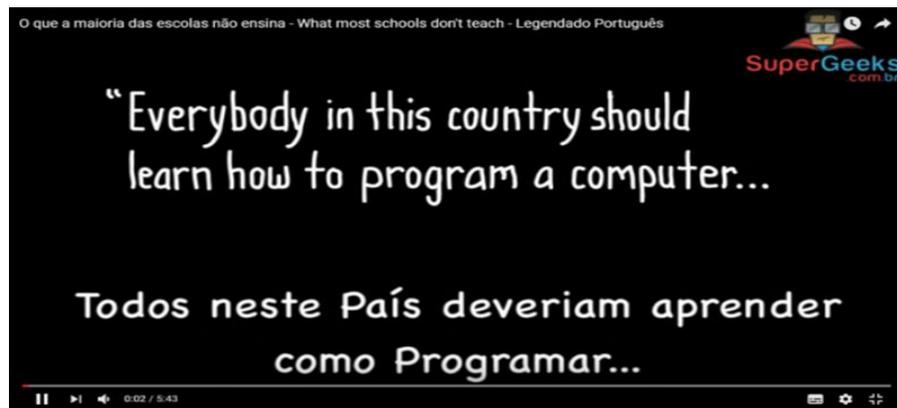
- Objetivo: Compreender a utilização de jogos virtuais nos conteúdos trabalhados em sala de aula.
- Duração: 1 hora
- Conhecimentos trabalhados: Introdução à programação de jogos; noções de plataformas de jogos; plataforma Scratch.
- Metodologia: Esta etapa foi dividida em duas atividades. As atividades propostas tiveram como elementos mediadores na Zona de Desenvolvimento Proximal os recursos da sala de informática e os técnicos do DITEC.

Atividade 1

- Duração desta atividade: 30 min.

Na sala de informática, os participantes assistiram ao vídeo “O que a maioria das escolas não ensinam” (Figura12), que trata sobre a importância do ensino de lógica e programação nas escolas, com relatos de Bill Gates e Mark Zuckerberg. Em seguida, foi realizada uma aula dialogada, perguntando: “Quais partes do vídeo chamaram mais sua atenção?” “Qual mensagem podemos tirar do vídeo?”.

Figura 12– Vídeo – “O que a maioria das escolas não ensinam”.



Fonte: Canal Youtube

Atividade 2

Duração desta atividade: 30 min.

Após assistirem ao vídeo, os participantes conheceram a plataforma Scratch e tiveram noções de programação dos jogos, orientados pelos técnicos do DITEC. Foi utilizada a interface do Scratch no site <https://Scratch.mit.edu/> (Figura 13e 14). Cada dupla definiu qual tipo de jogo iria querer desenvolver na plataforma, utilizando sempre o tema “ciclo de vida e controle do *A. aegypti*.”

Figura 13 – Interface da plataforma Scratch.



Fonte: Plataforma Scratch

Figura 14 – Interface da plataforma Scratch



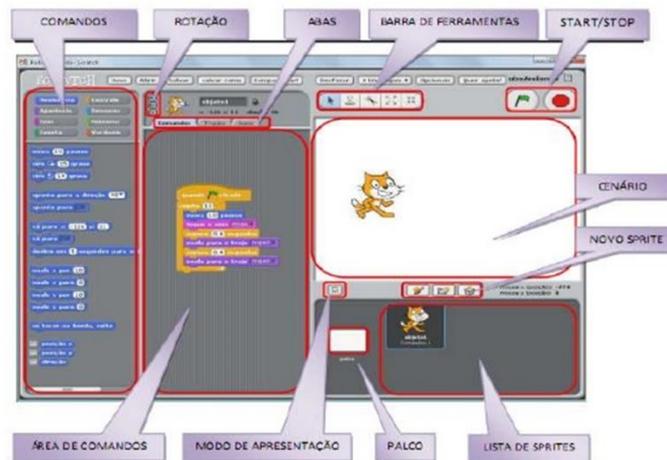
Fonte: Plataforma Scratch

- Avaliação: Foram avaliadas as falas e respostas dos participantes sobre computação durante a aula dialogada.
- Recursos: Pendrive, notebook, televisão e computador.

ETAPA 6

- Objetivo: Compreender a plataforma Scratch e desenvolver jogos virtuais abordando o conteúdo “ciclo de vida e controle do *A. aegypti*”.
- Duração: 2 horas
- Conhecimentos trabalhados: Interface plataforma Scratch; comandos e controles da plataforma Scratch; ciclo de vida e controle do *A. aegypti*.
- Metodologia: Essas aulas tiveram como elementos mediadores os recursos da sala de tecnologia e os técnicos do DITEC. Nesta etapa podemos identificar o Nível de Desenvolvimento Potencial que é determinado pelas habilidades que o indivíduo já construiu, porém encontra-se em processo e o Nível de Desenvolvimento Real que é aquele que já foi consolidado pelo indivíduo, de forma a torná-lo capaz de resolver situações utilizando seu conhecimento de maneira autônoma. Durante essas aulas, os *técnicos* do DITEC auxiliaram os participantes da pesquisa a criar seus jogos utilizando a interface Scratch do site <https://Scratch.mit.edu/> (Figura 15).

Figura 15 – Interface gráfica da Plataforma Scratch of line



Fonte: Plataforma Scratch

- Foi explicado como funciona cada elemento dessa plataforma, como: blocos, comandos e outros controles. Após os participantes conhecerem os comandos e controles da plataforma, eles poderão elaborar seu próprio jogo, optando por corrida de carrinhos, caça-palavras, cruzadinha, tiro ao alvo ou labirinto.
- Avaliação: Foram avaliados os jogos temáticos (ciclo de vida e controle do *A. aegypti*) elaborados pelos participantes na plataforma Scratch a partir dos critérios de Análise de Conteúdo.
- Recursos: Computador

ETAPA 7

- Objetivo: Reconhecer a plataforma Scratch como uma ferramenta auxiliar para a compreensão dos conteúdos estudados em sala de aula.
- Duração: 1 hora.
- Conhecimentos trabalhados: Ciclo de vida e controle do *A. aegypti*; introdução à plataforma Scratch.
- Metodologia: Nesta etapa, todos os participantes puderam concluir seus jogos e tirar algumas dúvidas com os técnicos do DITEC. Na sequência, cada dupla apresentou seu jogo para os demais participantes. Foi discutido o conteúdo trabalhado nas aulas e entregue aos participantes uma avaliação final sobre o conteúdo estudado. Assim como na etapa anterior,

foram identificados o Nível de Desenvolvimento Potencial e o Nível de Desenvolvimento Real do indivíduo.

- Avaliação: Foi aplicada uma avaliação final (APÊNDICE E), solicitando aos estudantes um texto narrativo para que explicassem tudo o que foi aprendido durante as atividades.
- Recursos: Computador.

5.4 TRATAMENTO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

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 três as etapas que compreendem sua realização: 1) Descrição: enumeração das características do texto, resumida após tratamento analítico; 2) Interpretação: a significação concedida a estas características e, finalmente; e 3) Inferência: operação lógica, pela qual se admite uma proposição em virtude da sua ligação com outras proposições já aceitas como verdadeiras.

Para Bardin (2016, p. 42), a Análise de Conteúdo é

[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens

Sobre a organização da análise, Bardin (2016, p. 127) cita que tendo “[...] à disposição resultados fiéis e significativos, pode o analista propor inferências e adiantar interpretações a propósitos dos objetivos previstos, ou que digam respeito” aos resultados inesperados. Segundo Oliveira (2008) a análise de conteúdo permite:

[...] acesso a diversos conteúdos, explícitos ou não, presentes em um texto, sejam eles expressos na axiologia subjacente ao texto analisado; implicação do contexto político nos discursos; exploração da moralidade de dada época; análise das representações sociais sobre determinado objeto; inconsciente coletivo em determinado tema; repertório semântico ou sintático de determinado grupo social ou profissional; análise da comunicação.

Bardin (2016, p. 146) cita alguns aspectos quando se trata de classificar elementos. Para a autora “[...] classificar elementos em categorias impõe a investigação do que cada um deles tem em comum com outros. O que vai permitir o seu agrupamento é a parte comum existente entre eles”.

Bardin ao expor as fases da análise de conteúdo, esclarece que elas se organizam em torno de três polos cronológicos: “[...]1) pré-análise; 2) a exploração do material; 3) tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.” (BARDIN, 2016, p. 126).

Nesta pesquisa foram tomados os polos propostos por Bardin (2016) da seguinte maneira:

1) *A pré-análise* – Foi tomado o conjunto de materiais coletados, que abrangeu os questionários diagnósticos, a transcrição dos arquivos de áudios, atividades escritas desenvolvidas a partir da sequência didática e os diários de bordo. Foi realizada a leitura flutuante do material, para estabelecer contato com os textos/atividades e ter condições de selecioná-los. Foram selecionados os seguintes materiais: Questionário, áudios e os jogos.

2) *A exploração do material* – Os questionários foram editados e organizadas em tabelas seguindo as categorias e os registros dos alunos. Os áudios foram transcritos minuciosamente obedecendo todas as ações decorrentes durante as aulas e os jogos foram identificados e salvos em uma pasta específica.

3) *O tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação* – os resultados foram organizados em quadros, tabelas, que permitiram o desenvolvimento da inferência (dedução lógica) e posterior interpretação orientada pelos objetivos iniciais ou por descobertas advindas do próprio material.

Após realizada a análise, além de evidências de evolução e/ou desenvolvimento conceitual, os resultados foram comparados com os conhecimentos espontâneos dos participantes, buscando-se evidenciar o nível de apropriação dos conceitos científicos trabalhados.

Seguem os resultados das coletas realizadas e sua análise.

6 RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS E INFORMAÇÕES

Neste item serão apresentados os resultados e as análises sobre os dados e informações coletados no desenvolvimento das atividades da sequência didática sobre o ciclo de vida e controle do *A. aegypti*, utilizando a ferramenta Scratch, desenvolvida com alunos do ensino fundamental.

Inicialmente foram analisados os resultados das etapas 1, 2 e 3 que correspondem às atividades que estão relacionadas com a identificação e descrição do mosquito *A. aegypti* da sequência didática. E, por fim, foram analisados os resultados das etapas 4, 5, 6 e 7 que são relativas ao uso da plataforma Scratch, para a elaboração dos jogos sobre as fases de vida do *A. aegypti* e combate ao vetor.

6.1 IDENTIFICANDO E DESCRREVENDO O A. AEGYPTI E O SEU CICLO DE VIDA

Na **Etapa 1, atividade 1**, foi aplicado um questionário com 5 perguntas (Apêndice D) para identificar as concepções espontâneas dos alunos pois, de acordo com Vygotsky (2009) as concepções espontâneas são conceitos naturais ao nosso pensamento que não nos remetem a nenhum ensino formal, sendo aprendido no dia-a-dia. No Quadro 6, optou-se em destacar com aspas as respostas transcritas literalmente, dadas as sérias dificuldades na produção textual, que são incompatíveis com o esperado para esse nível de ensino, no que se refere à ortografia, acentuação, pontuação e concordância. As respostas da questão 5 do questionário são os desenhos e serão analisadas posteriormente.

Quadro 5 – Respostas das questões de 1 a 4 dos participantes ao questionário diagnóstico.

Participantes	Qual o nome do agente transmissor da dengue?	Descreva como ocorre a transmissão da dengue.	O mosquito que transmite a dengue pode transmitir outras doenças? Em caso positivo, cite quais.	Aponte cinco ações concretas para o combate ao transmissor da dengue.
P1	<i>A. aegypti</i>	“Pode ocorrer em qualquer lugar que tenha água parada, que daí nasce o mosquito, que daí passa para qualquer ser vivo”.	Febre amarela	“Tampar todas as coisas que possa cair água como pneus, caixa d’água, vasos de planta, em calhas, garrafas, etc”.
P2	Chicungunha	-	chicungunha	“1 Não deixe água parada, 2 limpa a caixa da água, 3 limpar a caixa da água, 4 deixar garrafa virada, 5”
P3	-	-	“Chicungunya, zica vírus, febre	-

			amarela, dengue, A. aegypti”	
P4	A. aegypti	“Pela picada do mosquito transmissor da dengue”	“Sim, febre amarela, zica vírus, chikungunya”.	“Água parada, limpar calhas, virar garrafas de boca pra baixo, tampar caixa da água e não deixar pneus com água”.
P5	A. aegypti	“Ele bota seus ovos assim se recria mas mosquitos e assim por diante vai ocorrendo diariamente e quando se recriam se espalham”.	“Dengue, febre amarela, chicungunha, zica vírus”	“1 não deixar água parada, 2 limpar as calhas, 3 tampar a caixa d’água, 4 não deixar pneus jogados, 5 colocar pratos em baixos dos vasos de plantas”.
P6	A. aegypti	“Levando umas picadas do mosquito da dengue”.	“Sim, febre amarela.”	“Não deixar água parada fechar as tampas da caixa d’água, colocar areia nos vasos de planta, não brincar em margens de córregos nas ruas”.
P7	A. aegypti	“Ele pica a pessoa e sugar o sangue e cosper na onde foi picado com a doença”.	-	“Deixe pneus sempre cobertos, garrafas boca de cabeça para baixo sempre troca água do cachorro, não deixa sujeira na laje”.
P8	Chingunha, Aépissgegipis zika, dengue.	“Fica com dor no músculos, dor na cabeça, com febre”	“Chingunha, Aépissgegipis, zika, dengue”	“Não dechar a água parada, catra o lixo, lipar o corgos, tirar a água da garrafas, lipar todo os dias, lipra a água dos cachorros”.
P9	febre amarela	“Água parada em garrafas, pnels e vasilhas”.	“febre amarela”	“Trocar água do cachorro ou do gato, do pnel, fechar a janela do quarto quando estiver escurecendo e fecha tampa de caxa de água”.
P10	Zika, chicungunha, adesigipti	“Dor no corpo, dor de cabeça, muita febre e vomito”.	“Zica, chicungunha, aedesegiptil”	“1 não deixar água parada 2 não deixar o lixo aberto, 3 não deixar residuo de água na garrafa, 4 tirar água dos vasos de flores, 5 não deixa a caixa d’água suja”.
P11	Chicungunha, aedgigipti, dengue	“Por que ele pica e transmite as doenças da dengue”.	“Zica vírus, chicungunha, aedyegipt”,	“Tampar cacha de água, limpar telhados, garrafas de boca para cima, tampar sacos de lixo, vasos de plantas”.
P12	Aédi egipíses	“Por uma picada de um mosquito de aedis egipises”	Chicunha, zica	“Não deixa água parada, não deixa garafa com a boca para cima”.
P13	A. aegypti	“As vezes as pessoas deixam o quintal sujo e aí o mosquito coloca seus ovos lá e dps ele pica”.	“Sim, chicungunha e mais mais outras que não sei”.	“Fechar a tampa da caixa da água, limpar as calas e tampar qualquer coisa com água”.
P14	A. aegypti	“O mosquito A. aegypti pica a pessoa e ela fica doente”.	“Sim, chikungunya e mais outras”	“Virar as garrafas colocar areia nos vasos de planta, limpar as calhas, não deixar água parada em nenhum lugar, etc”.
P15	Agente da Saúde	“Ela vem nas águas paradas, em pneus, piscinas, baldes com água. A dengue ela vai vindo assim, então não podemos deixar as coisas do quintal com água parada”.	“Chicongunha, aedygipi, febre amarela”	“Não deixar água parada em balde, piscina, pneus, caixa d’água e em vasilhas”.

P16	Chicungunha, Aedesegyptis e Dengue	“É quando o mosquito da dengue pica as pessoas só isso que eu sei”.	”Sim, chicungunha e Aeds egyptis”	“1 deixar a boca da garrafa para baixo, 2 tampar a caixa d’água, 3 colocar areia no vaso de plantas, 4 tirar a água do pneu 5 e não deixa acumular agua”
P17	A. aegypti	“Logo após uma picada do agente transmissor da dengue o A. aegypti”.	“Sim, febre amarela, zica vírus, chikungunya”	“Tampar as caixas d’água, limpar calhas, não deixar água parada e virar as garrafas com a boca para baixo, etc”.
P18	Chicogunha, aedsgengipe	“Deixando a caixa de agua aberta, deixando o vado de planta sen terra, bade de agua”.	Chicungunha, aedsgengipe	“Deixa o vaso de planta com terra, fexar a tampa da caixa de agua vire o balde de agua de cabeça para baixo.”
P19	Mosquito da dengue	“O mosquito do sexo femino vem e pica a pessoa e traz a doença, deixando com dor nos olhos”.	“Febre amarela, não lembro mais”	“Tirar água do vazo de planta, tirar agua de pneus e de telhas, agua suja de piscina”
P20	Aedes Eghipti	“ela pousa em pneus com águas, sujeira no quintal etc. ai ela bota os seus ovos e ele vai ficando adulto e sai para picar”	“Sim, chicungunha, dengue, zika vírus e febre amarela”.	“Tire os pneus com água e tampe as caixas d’água limpe seu quinta e troque a água do seu animal”.
P21	Mosquito aedes egypti	“Por que ele pica, e tranmite a doença pelo sangue da gente”	“Dengue, zica, febre amarela, chicungunha”	“Virar as garrafas para baixo, não deixar agua parada, tirar agua de recepciente, parar de jogar garafa pet nos rios, limpar as calhas e etc”.
P22	Aedesegypt	“através da picada que tem o vírus”.	-	“Não deixar água parada, colocar as garrafas com a boca para baixo, limpando as calhas, tirar água dos pneus, limpando onde tem água parada”.
P23	A. aegypti	“se você deixar agua parada ou suja o mosquito bota seus ovos na agua e lá ocorre mais mosquitos e assim por diante”	“Dengue, febre amarela, chincungunha, zica vírus”	“1 não dexar agua parada, 2 tampar a caixa da agua, 3 não dexar pneus ou tampinhas com água, 4 cuidar das suas plantas e vasos com água, 5 não jogar agua por depois que chove acumula agua”.
P24	Aetiavengipidi	“pelo mosquito da dengue”.	“Sim, pode tansmisi chicunconha e várias doenças”	“Não jogar garafa nos derenos bautio e não jogar lixo nos derenos”.
P25	Aedesegypti	“Os mosquitos vem te pica e quando ele pica fica infectado e você fica com dengue”	“Febre amarela, zica vírus, chicungunha”.	“Não deixar agua parada, todos os dias da uma volta no quintal para ver se não tem nada, dar conselhos para os vizinhos”.
P26	A. aegypti	“picada”	-	“Não deixar água parada”.
P27	Aédes egypti	“Um mosquito que esta contaminado vem e pica uma pessoa e o mosquito passa o vírus e então essa pessoa pega o virus.”	“Sim, dengue zica, chicungunha, aedes egypti”	“Não deixa agua parada e não chogar lixo como garrafa ou pneu em terenos baldius”.
P28	Adgsipsse	“Quando o mosquito da uma picada na pessoa e transmite a doença”.	“Sim, dengue, frebre amarela, chicumgunha “	“Virar de ponta cabeça com água parada, tampar caixa da água”.

P29	Aeds Egypt (sic)	“Deixando a agua parada por alguns dias o mosquito vai la e bota seus ovos e depois de uns dias já tem a larvinha do mosquito da dengue e quando passa uns dias já vira um mosquito e após de noite ele vai la e te pica e você vai fica com dengue nos primeiros dias aparecerá os sintomas.”	“Sim, febre amarela, febre alta, dores, etc”	“Não deixe o penel com agua, garrafas com agua dentro, troque sempre a agua do seu animal, tampe sua caixa da agua e retire a sugeira que fica acumulada na sua calha”
P30	Aedis-exipt (sic)	“Ele pica a pessoa e depois de huns dias a pessoa começa a centir o sintomas do aragente causador da dengue.”	-	“Não deixar água parada, tampar caixa de agua, não deixar sacos de lixo jogado, fejar bem os cestos de lixo, etc”.

Fonte: Questionários da pesquisa.

Nota: As respostas foram tratadas e sintetizadas pela pesquisadora. As informações literais estão entre aspas.

Na primeira pergunta do questionário “_ Qual o nome do agente transmissor da dengue?”, observou-se que dos 30 participantes, a maioria (25) manifesta conhecer o nome científico do vetor da dengue e o restante, desconhece.

Separando os participantes por grupos e categorizando as respostas dos mesmos, podemos observar no Quadro 6 o seguinte resultado:

Quadro 6: Categorias da pergunta 1 do Questionário Diagnóstico.

GRUPOS	NOME DO VETOR	FREQUÊNCIA
G1	Nome do vetor escrita de forma correta	10
G2	Nome do vetor escrita de forma incorreta	11
G3	Vetor + Doença	05
G4	Doença	02
G5	Agente de saúde	01
G6	Não se manifestaram	01

Fonte: Própria autora

No Grupo 1, 10 participantes demonstraram conhecer o nome científico do vetor e escreveram de maneira correta. Esse conhecimento não é efetivamente o nível científico desejado para o 7.º ano, mas uma primeira aproximação.

Possivelmente os participantes escutam o nome científico do mosquito da dengue ser divulgado em diversos ambientes e meios de comunicação, porém como se observa no G2, a maioria dos participantes não consegue escrever corretamente. Os alunos escrevem da mesma forma que pronunciam a palavra, bem como da forma que ouvem nos grupos sociais dos quais participam, fora da escola, como por exemplo: P28: “Adgsipsse”, P29: “Aeds Egypt”, P30: “Aedis-exipt”.

Apesar das constantes intervenções dos professores para salientar a pronúncia e escrita dentro da norma padrão, há manutenção das pronúncias e escrita equivocadas. Durante as aulas sempre é conversado sobre o fato de que a pronúncia equivocada leva ao erro na grafia, porém

esses alunos permanecem apenas 4 horas na escola, as outras 20 horas eles partilham das práticas linguísticas que nem sempre observam a norma padrão, dificultando a aprendizagem.

Percebe-se também que a maioria dos participantes escreveu não apenas o nome científico de forma inadequada como também as outras respostas. Durante todas as aulas, não apenas de português como de todas as áreas são realizadas leituras, interpretação e elaborações de textos discursivos e argumentativos. A coordenação pedagógica em conjunto com os professores trabalha de maneira incansável para a recuperação e aprendizagem na leitura e escrita dos alunos, observando, como já foi indicado, que os alunos vêm de famílias de baixa renda e trazem em sua bagagem problemas relacionados à construção do Sistema de Escrita Alfabética (SEA), com conseqüente histórico de reprovação.

Nos G3, G4 e G5, ocorreu a associação da doença e do agente de saúde com o vetor, possivelmente os participantes não conseguiram interpretar a pergunta de forma correta, e no G6, 01 participante não soube responder.

Quanto a Pergunta 2 “- *De que forma ocorre a transmissão da dengue?*”, dos 30 participantes, apenas 02 não souberam explicar de que forma ocorre a transmissão (Quadro 3).

No Quadro 7 são apresentadas as categorias identificadas nas respostas à pergunta 2 e a sua frequência.

Quadro 7 - Categorias da pergunta 2 do questionário diagnóstico.

GRUPOS	PALAVRAS	FREQUÊNCIA
G1	Água parada	05
G2	Picada, picar	19
G6	Ovos	06
G4	Dor de cabeça, febre	02
G5	Mosquito	16
G6	Não responderam	02

Fonte: Própria autora

Entre os participantes, 19 do G2 enfatizaram as palavras “picada, picar” e 16 participantes do G5 destacaram a palavra “mosquito” nas respostas do questionário. A conjunção dessas expressões aponta para uma relação mosquito/picada com a forma de transmissão da dengue. No caso dos participantes P4, P5, P6, P7, P12, P13, P14, P16, P17, P19, P20, P21, P23, P24, P25, P26, P27, P28, P29, P30, houve uma associação entre a transmissão da dengue com o ciclo de vida e a “picada” do mosquito da dengue. Ou seja, só ocorre a

transmissão se o “mosquito te picar”. Percebe-se também que 05 participantes do G1e 06 participantes do G6 enfatizaram as palavras “água parada” e “ovos” respectivamente, como forma de transmissão da doença. Os participantes P8 e P10 do G4 descreveram os sintomas da dengue. Houve possivelmente uma confusão entre as palavras “transmissão” e “sintomas”. Já os participantes P1, P9, P15, P18, P22 relacionaram a falta de profilaxia com a transmissão da dengue.

Segundo o Instituto Oswaldo Cruz - FIOCRUZ, o ciclo de transmissão da dengue se inicia quando o mosquito *A. aegypti*, vetor da doença no Brasil, pica uma pessoa infectada. O vírus multiplica-se no intestino médio do vetor e infecta outros tecidos chegando finalmente às glândulas salivares. Uma vez infectado o mosquito é capaz de transmitir enquanto viver.

Não existe transmissão da doença através do contato entre indivíduos doentes e pessoas saudáveis. Após a picada do mosquito, inicia-se o ciclo de replicação viral nas células estriadas, lisas, fibroblastos e linfonodos locais, a seguir ocorre a viremia, com a disseminação do vírus no organismo do indivíduo. Os primeiros sintomas como febre, dor de cabeça e mal-estar surgem após um período de incubação que pode variar de 2 a 10 dias. Uma vez infectada por um dos sorotipos do vírus, a pessoa adquire imunidade para aquele sorotipo específico.

Apesar da escassez deste conteúdo – “Transmissão da dengue” nos livros didáticos e a ausência nas ementas curriculares, 2 participantes conseguiram identificar o vírus como o principal causador da dengue.

Não podemos desconsiderar também as respostas dos participantes que relacionaram a transmissão da dengue com a “picada” do mosquito, seu ciclo de vida, a falta de profilaxia e os sintomas, pois de certa forma para Vygotsky (2001), eles constituem-se em “generalizações de coisas”, limitam-se a descrições simples da realidade empírica que já existem antes do ingresso da criança na escola.

Nas respostas à pergunta 2, observa-se a presença de conceitos espontâneos e científicos (VYGOTSKY, 2001). Para Vygotsky (2001) os conceitos espontâneos se constituem através da comunicação direta da criança com as pessoas próximas a ela e não necessitam de qualquer procedimento especial para serem ensinados e aprendidos. Eles são construídos com base em observações e vivências diretas da criança e expressam o nível mais elevado de generalização e abstração em uma situação evidente e já conhecida.

Os conceitos espontâneos são representações genéricas que, em sua formação, percorrem o caminho do concreto ao abstrato, isto é, primeiro ocorre o contato direto com o objeto ou o fenômeno para, depois, ocorrer a abstração. Os conceitos científicos formam-se de outro modo, são generalizações do pensamento, não se relacionam a aspectos particulares, mas

a toda uma classe de fenômenos (que não podem ser vistos de forma direta, já que têm de ser compreendidos através do pensamento). Sua assimilação requer um trabalho de ensino-aprendizagem sistemático. Na constituição do conceito científico temos o caminho contrário, que vai do abstrato ao concreto, já que, desde o início, a criança é capaz de reconhecer o conceito que um determinado objeto representa.

É essencial considerar, porém, que para Vygotsky (2001), o limite que separa a formação destes dois tipos de conceito é muito tênue. Trata-se de processos interligados. Os conceitos espontâneos constituem a base dos conceitos científicos, assim como os conceitos científicos possibilitam a formação de novos conceitos espontâneos.

Na Pergunta 3, do Quadro 8 “*O mosquito que transmite a dengue pode transmitir outras doenças? Em caso positivo, cite quais*”, foram identificadas as seguintes categorias de conteúdo (Quadro 8):

Quadro 8 - Categorias das respostas da pergunta 3 do questionário diagnóstico.

GRUPOS	PALAVRAS	FREQUÊNCIA
G1	Febre amarela	14
G2	Chicungunha	20
G3	Zika	13
G4	Dengue	08
G5	Não responderam	04

Fonte: Autora.

Podemos considerar como um bom resultado, diante do fato de Campo Grande não ter sofrido com nenhuma epidemia de febre amarela nos últimos anos e a zika ter surgido entre os anos de 2016 e 2017, de acordo com o Boletim Epidemiológico da Secretaria de Saúde/ MS.

As respostas expressam um bom nível de conhecimento prévio, pois 86,6% dos participantes conhecem mais que uma doença transmitida pelo *A. aegypti*, além da dengue; sendo que 11 participantes conhecem uma doença; 6 participantes, conhecem duas doenças e 9 participantes, conhecem três doenças.

As mídias e todas as tecnologias digitais têm seus méritos na educação, oferecendo uma grande bagagem de informações aos nossos alunos e como foi dito anteriormente, os mesmos se apropriam desses conhecimentos espontâneos.

A internet, a televisão e outras tecnologias oferecem várias propagandas alertando sobre as formas de controle ao *A. aegypti*. Percebemos isso pela Pergunta 4 do Quadro 09,

“Aponte cinco ações concretas para o combate ao transmissor da dengue”, veja as categorizações a seguir:

Quadro 09 - Categorização das respostas da pergunta 4 do questionário diagnóstico.

GRUPOS	PALAVRAS	INCIDÊNCIA
G1	Tampar a caixa d'água	13
G2	Não deixar água parada	18
G3	Limpar as calhas	04
G4	Lixo	05
G5	Pneus	09
G6	Não responderam	01

Fonte: Própria autora.

Podemos observar que no G1, 13 participantes citam a importância de tampar a caixa d'água e 18 participantes do G2 lembram da necessidade em não acumular água parada. As ações “limpar as calhas”, “não acumular lixo” e “não acumular água em pneus” são citadas pelos G3, G4 e G5. Apenas 01 participante não soube responder.

No Quadro 06, observamos que 28 participantes responderam que conhecem mais de uma forma de controle ao mosquito. 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.

No ano de 2017, a Secretaria de Saúde (SESAU), realizou uma campanha intitulada “Operação mosquito zero, é matar ou morrer”, com distribuições de folders (Figura 16), 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 *A. aegypti*, isso ocorreu também por meio de comerciais de TV, visita às residências e distribuição de folhetos informativos.

Figura 16- Capa do folder informativo distribuído pela SEMED às escolas



Fonte: SESAU (2017).

A Concessionária de Água e Esgoto de Campo Grande, MS, em parceria com a SESAU, realizou também em 2017 uma campanha cujo objetivo era destacar a importância de acabar com focos que poderiam ser criadouros do mosquito *A. aegypti*. A divulgação foi feita nas contas de água, adesivos, folhetos informativos, anúncios em ônibus e pela imprensa. Foram realizadas também blitz nas ruas e mutirões de limpeza em bairros da cidade.

Em março de 2018, a Secretaria de Estado de Saúde em parceria com a Secretaria Municipal de Saúde promoveu ações com o objetivo de controlar a proliferação do *A. aegypti*. Para tanto, foram desenvolvidas atividades socioambientais nas unidades da Rede Municipal de Ensino, além da criação de um grupo gestor para monitorar e eliminar possíveis focos nas localidades de ensino.

Vejamos agora os desenhos dos participantes referentes à Pergunta 5 do questionário diagnóstico – “*Desenhe o ciclo de vida do transmissor da dengue*”.

Para a análise dos desenhos foram usados como critérios 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.

Observou-se, no âmbito da representação gráfica (desenhos), os seguintes elementos (Quadro 10):

Quadro 10 - Tipo de representação, por frequência e participantes, de aspectos do ciclo de vida do *A. aegypti*

REPRESENTAÇÃO	FREQUÊNCIA	PARTICIPANTES
Água parada	23	P1; P2; P4; P5; P6; P11; P12; P13; P14; P15; P17; P18; P19; P20; P21; P22; P23; P24; P25; P26; P27; P28; P30.
Ovo do mosquito	26	P1; P2; P4; P5; P6; P9; P10; P11; P12; P13; P14; P15; P16; P17; P18; P19; P20; P21; P22; P23; P24; P25; P27; P27; P28; P30.
Larva	17	P1; P5; P7 P9; P10; P12; P14; P15; P16; P18; P20; P24; P25; P27; P28; P29; P30.
Pupa	02	P20; P27.
Mosquito adulto	29	P1; P2; P4; P5; P6; P7; P8; P9; P10; P11; P12; P13; P14; P15; P16; P17; P18; P19; P20; P21; P22; P23; P24; P25; P26; P27; P28; P29; P30.
Pneus	04	P1; P20; P22; P25.
Campanhas educativas	03	P7; P9; P30.
Mosquito “picando” infectando pessoas – processo de transmissão das doenças.	09	P1; P4; P8; P11; P13; P14; P17; P21; P24; P25.
Pessoas doentes	02	P1; P25.
Vasos de plantas.	01	P19
Caixa d´água	03	P4; P17; P25.

Fonte: Desenhos dos participantes do estudo.

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

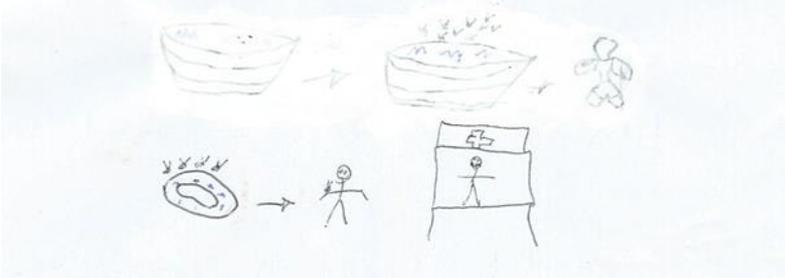
Percebe-se também, que os ovos, os mosquitos adultos e as larvas, foram bastante considerados nos desenhos. Diferentemente das pupas que foram citadas apenas 02 vezes. Isso ocorre provavelmente pelo fato das fases: ovo, mosquito adulto e larvas serem bem mais

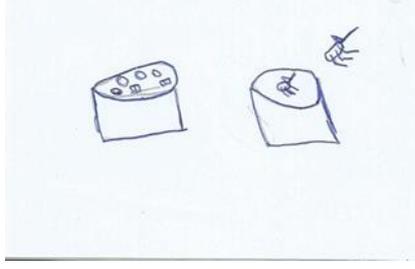
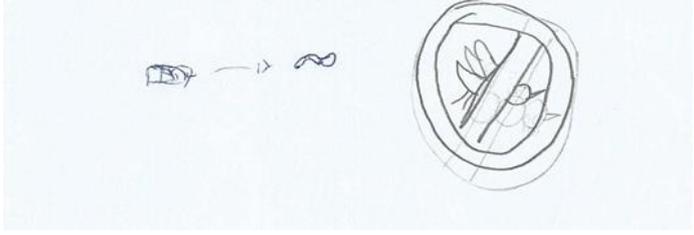
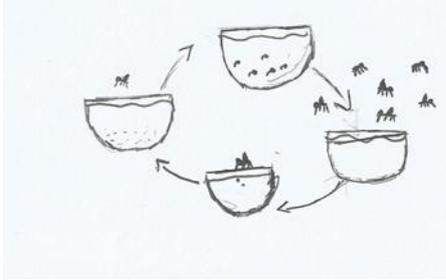
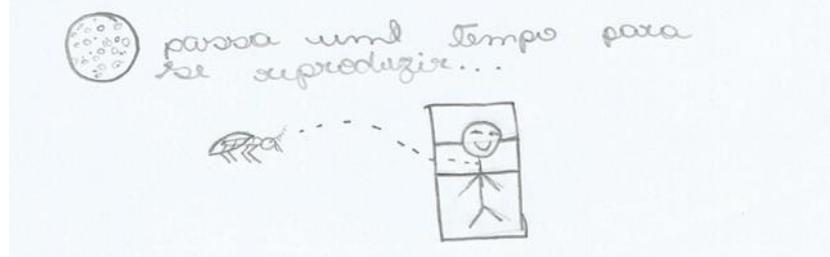
comentadas no meio social dos estudantes, que a fase de pupa, no que se refere ao ciclo de vida do *A. aegypti*. O estudante traz para a escola as ideias e os fatos vividos no seu cotidiano e os usa na construção de significados. Por esse motivo, as experiências culturais e familiares não podem ser desconsideradas na organização e desenvolvimento das práticas pedagógicas do(a) professora(a). Essas informações foram essenciais para a intervenção pedagógica que se seguiu.

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 destacado nas campanhas educativas de combate ao mosquito, disseminadas nas mídias.

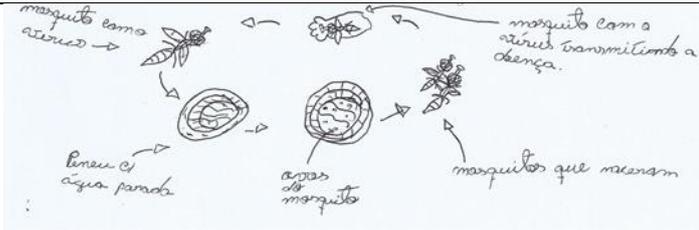
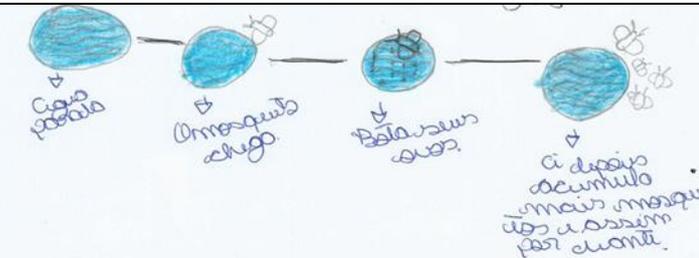
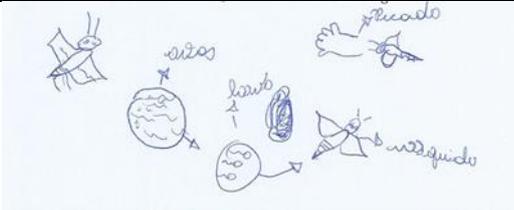
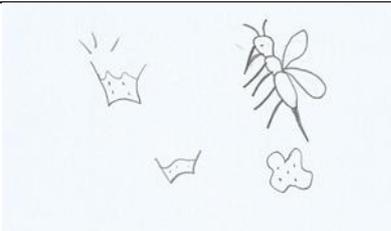
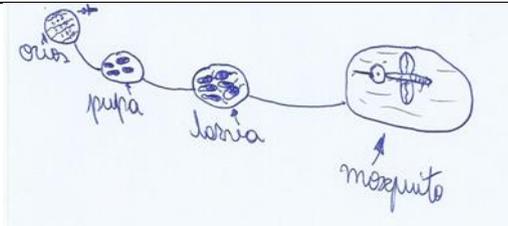
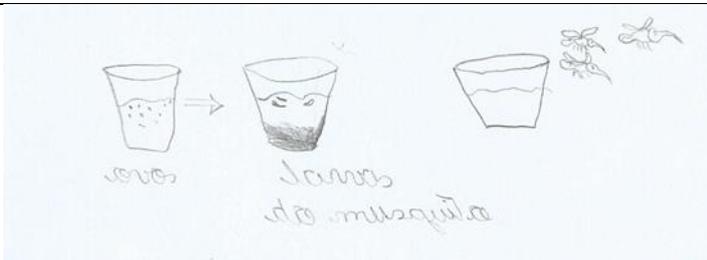
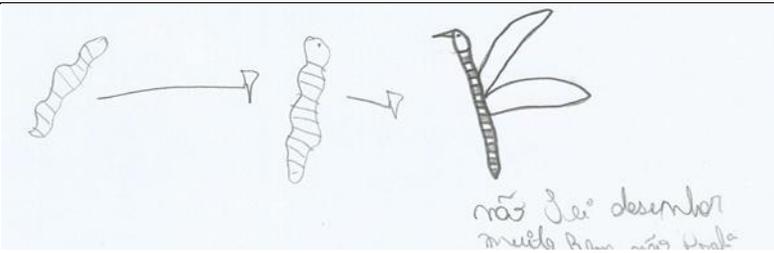
Nesta questão também foi analisado o nível de conhecimento específico sobre o ciclo de vida do mosquito transmissor da dengue, sendo inseridos no Quadro 11 os desenhos que evidenciam o conhecimento específico do ciclo de vida do transmissor da dengue e no Quadro 12 os desenhos que não evidenciam. Para fazer essa separação nos quadros, foi levado em consideração o fato de o participante demonstrar, via desenho, conhecer pelo menos duas fases do ciclo de vida do *A. aegypti*.

Quadro 11 – Desenhos do ciclo de vida do transmissor da dengue, com no mínimo 2 das 4 fases do ciclo

PARTICIPANTES	REGISTROS
P1	
P2	
P4	

<p>P5</p>	 <p>água potável</p> <p>ovo</p> <p>larva</p> <p>pupa</p> <p>adulto</p> <p>depois macho e de fêmea</p>
<p>P6</p>	
<p>P7</p>	
<p>P11</p>	 <p>Flores de dengue</p> <p>mosquito adulto</p> <p>mosquito picando</p>
<p>P12</p>	
<p>P13</p>	 <p>passa um tempo para se reproduzir...</p>

<p>P14</p>	
<p>P15</p>	
<p>P16</p>	
<p>P17</p>	
<p>P19</p>	
<p>P20</p>	
<p>P21</p>	

<p>P22</p>	 <p>mosquito com o vírus → mosquito com a chance de transmitir a doença. mosquitos que transmitem líquido de água parada água do mosquito</p>
<p>P23</p>	 <p>ovos larva do mosquito pupa do mosquito depois de um tempo os mosquitos nascem.</p>
<p>P24</p>	 <p>mosquito ovos larva pupa mosquito</p>
<p>P26</p>	 <p>mosquito ovos larva pupa mosquito</p>
<p>P27</p>	 <p>mosquito pupa larva mosquito</p>
<p>P28</p>	 <p>ovos larvas do mosquito mosquito</p>
<p>P29</p>	 <p>larva pupa mosquito não é o mesmo mosquito muito mais rápido</p>

Analisando os desenhos sobre o ciclo de vida do *A. aegypti* no Quadro 11, percebemos que dentre os 30 participantes, 23 conheciam mais de uma fase de vida do mosquito *A. aegypti*. Um número consideravelmente alto, para quem não possuía os conhecimentos científicos necessários.

Reportamo-nos ao senso comum e às inúmeras campanhas do Ministério da Saúde em parceria com as prefeituras e outras empresas nos meios de comunicação e informação, contra o vetor.

Nos desenhos dos P4, P11, P17 e P21, foram usados os termos “flocos” para provavelmente designar os “ovos” do mosquito. Alguns participantes como os P1, P2, P6, P7, P4 e P21, não escreveram nada, apenas, desenharam em um objeto com água acumulada alguns pontinhos pretos que denotam a presença de ovos ou larvas.

O P27 não seguiu corretamente as fases do ciclo de vida do *A. aegypti*, que é ovo – larva – pupa e mosquito adulto, porém conseguiu identificar todas as fases.

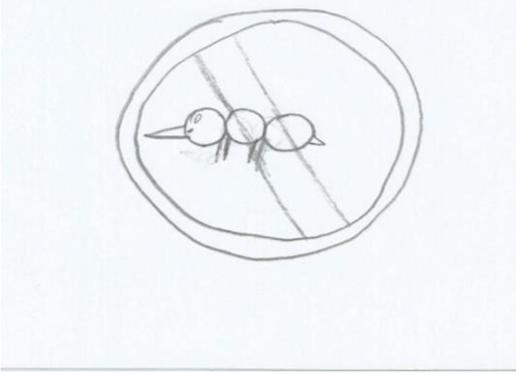
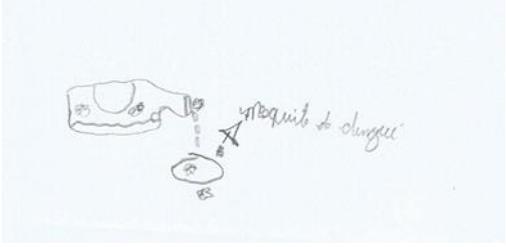
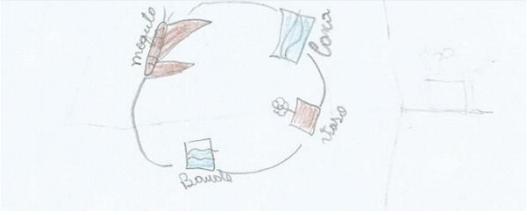
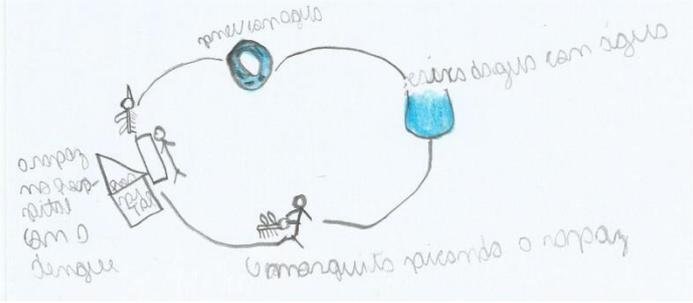
No registro dos P24 e P28, podemos perceber que mesmo não conseguindo identificar todas as fases do ciclo de vida do mosquito, os participantes sabem que o *A. aegypti* se reproduz em água parada, são ovíparos e sua segunda fase de vida é larval.

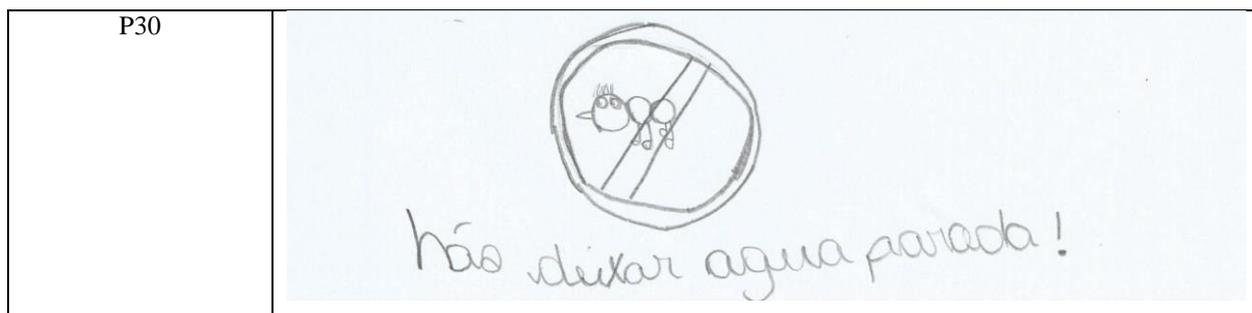
No registro dos P5, P6, P7 e P20, percebemos o conhecimento prévio dos alunos nos desenhos. Daí a importância do(a) professor(a) na mediação desse processo e consequentemente no desenvolvimento humano. Como afirma Vygotsky (2001), a consciência reflexiva chega à criança através dos conhecimentos científicos.

No Quadro 12 são expostos os registros dos participantes referentes à Pergunta 5 do questionário diagnóstico: “– *Desenhe o ciclo de vida do transmissor da dengue*”, apresentando aqueles que expressam uma ou nenhuma fase do ciclo de vida do transmissor da dengue.

Quadro 12 – Desenhos que expressam uma ou nenhuma fase do ciclo de vida do transmissor da dengue.

PARTICIPANTES	REGISTROS
P3	NÃO FEZ

<p>P8</p>	
<p>P9</p>	
<p>P10</p>	
<p>P18</p>	
<p>P25</p>	



Fonte: Questionários da pesquisa.

Observa-se que os P3, P8, P9, P10, P18, P25 e P30, não conseguiram desenhar mais de uma fase do mosquito *A. aegypti*. Tanto o P30 como o P9 reportaram-se às campanhas de rádio e TV, que enfatizam a eliminação dos mosquitos. Os P10, P18 e P25, fizeram alusão aos reservatórios de água parada, mas não identificaram as larvas, pupas e nem os ovos. O P8 desenhou apenas uma pessoa sendo picada pelo mosquito e o P3 não conseguiu realizar o desenho.

Analisando os desenhos dos P8, P9, P10, P18, P25 e P30, observa-se que o nível real (VYGOSTKY, 2001) apresenta os aspectos vividos e presenciados em seu cotidiano, como caixa d'água aberta, pneus, pessoas nos hospitais e sendo “picadas” pelo mosquito e algumas referências às campanhas contra a dengue. Esse nível que não corresponde ao domínio desejável dos conteúdos científicos, reforça a importância da intervenção do(a) professor(a) na Zona Desenvolvimento Proximal (ZDP), portanto da mediação do(a) professor(a) sobre o “ciclo de vida do *A. aegypti*”.

Na **Etapa 2** da sequência didática, **atividade 1**, como elemento mediador (VYGOSTKY, 1999), foi desenvolvida uma aula dialogada com os alunos utilizando o vídeo “O mundo macro e micro do mosquito *A. aegypti*”, da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ).

Podemos analisar pela transcrição dos áudios abaixo, que houve, a princípio, uma confusão sobre as características físicas do mosquito e as fases do ciclo de vida, porém, os participantes compreenderam o vídeo e o consideraram interessante.

- **Pesquisadora:** *Pessoal continuando, é... com relação ao vídeo vamos ver se vocês prestaram atenção. Algumas curiosidades que vocês perceberam? é... sobre as características do mosquito, quais são?*

- **P2, P5, P12, P14.:** *É pupa, larva,...*

Logo em seguida, houve a mediação da pesquisadora com relação ao conteúdo, proporcionando uma troca de conhecimentos e aprendizagem:

- **Pesquisadora:** *não, características, quais são...como é o corpo dele, ele é preto e...*

- **P4, P10, P16, P19, P21, P22, P28, P30:** *Branco!*

- **Pesquisadora:** *Tem umas pintinhas no corpo [e o] que mais?*
- **P5:** *A fêmea não tem o.... como que fala?*
- **P4:** *As anteninhas deles...*
- **Pesquisadora:** *Então, as anteninhas deles parecem umas penugem (sic), tem uma penuginha na frente...*
- **P13:** *Ele tem um bico que pica. O bico dele é arrepiado! (Risadas)*
- **Pesquisadora:** *Mas quem que pica e precisa do sangue, o macho ou a fêmea?*
- **P3,P5,P9,P10, P12, P15, P18, P21, P22, P24, P26, P30:** *O macho!*
- **Pesquisadora:** *Quem acha que é o macho levanta a mão! Vamos ver quantos acham que é o macho,.... 1,2, 3, 4, 5, 6, 7, ...8 pessoas acham que é o macho, mas, não... é a fêmea que pica e causa a doença, o macho se alimenta mais da seiva das plantas porém de sangue também...*
- **Participantes:** *Uhuuuuu !!! [gritos]*
- **Pesquisadora:** *Agora eu pergunto para vocês, porque que é a fêmea? por causa dos ovos..., quem coloca os ovos o macho ou a fêmea? Por isso ela precisa do sangue para deixar os ovos fortes.*

Percebe-se pela transcrição, a participação efetiva dos participantes a todo o momento. Nesse sentido, Vygotsky (2001) afirma que o(a) professor(a) deve preocupar-se em relacionar o novo conhecimento com a emoção, caso contrário o saber torna-se morto. Veja abaixo:

Pesquisadora: *ela gosta de sangue humano, isso mesmo! Outra questão, que horas que ela gosta de se alimentar?*

P4, P10: *De manhãzinha*

Pesquisadora: *De manhãzinha ou ao entardecer, isso mesmo! O mosquito ele é rural? Ele é da fazenda? Outra curiosidade, ele gosta de água??*

Participantes: *Limpa!!! Parada!!!*

Pesquisadora: *Gente, só um pouquinho, prestem atenção, tem muita gente falando comigo, antes, o mosquito A. aegypti, ele só gostava de água limpa e parada, hoje ele já está se adaptando a água suja também, ou seja, ele vai se adaptando ao meio. Outra coisa também, com relação a água, vocês estão vendo que um descuido nosso, pode fazer com que o mosquito vá lá e coloque os ovos ali em vasos de planta, pneus, garrafas, tá? Com relação ao ciclo de vida, todos os seres vivos possuem o ciclo de vida, no caso do mosquito A. aegypti, quem vem primeiro é o....*

P4, P6, P7, P10, P12, P18, P19, P20, P22, P24, P26: *Ovos!!!*

Pesquisadora: *Vocês viram que os ovos parecem uns grãozinhos (sic) de arroz escuros, pretinhos, depois dos ovos quem que vem?*

Participantes: *As larvas!!!*

Pesquisadora: *Vocês viram as larvas saindo do ovo?*

P6: *Sim.... ecaa... as larvas saem do ovo, aí eles ficam na água até eles crescerem...e ficam muito tempo lá*

Pesquisadora: *Issooo, aí depois vem quem? Vem a pupa, eu não sei se vocês perceberam, a pupa é um pouquinho maior que as larvas, a parte da cabeça é bem maior, e depois de pupa, vem...*

P10: *Mosquito! Desenha prá gente, professora!*

Pesquisadora: *Eu não sei desenhar bem, não.... mas vou tentar (risos) continuando aqui, após o mosquito colocar os ovos, esses ovos eclodem, viram larva, as larvas viram pupa, a pupa vira mosquito e continua sempre, não para nunca, por isso denomina-se ciclo de vida...*

P22: *Professora, lá perto de casa, meus vizinhos deixam os quintais tudo sujo...a gente sempre tem dengue.*

Analisando os áudios, podemos categorizar as falas da pesquisadora e dos alunos levando em consideração os critérios abaixo. Quadro 13:

Quadro 13 - Tipo de representação, por frequência e participantes, das características do *A.aegypti*.

REPRESENTAÇÃO	FREQUÊNCIA	PARTICIPANTES
Pintas no corpo	09	P4, P5, P10, P16, P19, P21, P22, P28, P30.
Preferência pelo horário da alimentação.	2	P4, P10.
Tipo de água	30	P1, P2, P3, P4,P5, P6, P7, P8, P9, P10,P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P25,P26, P27, P28, P29, P30.

Fonte: Própria autora.

Analisando o Quadro 13 e a transcrição dos áudios observamos que alguns alunos ainda não tinham a clara definição das características anatômicas do mosquito. Eles conseguiram interpretar no vídeo que o corpo do *A.aegypti* possuía pintas brancas e pretas, porém ainda

tenham dúvidas sobre as preferências dos vetor pelo horário da alimentação e o tipo de água utilizado para a postura dos ovos.

Ainda **na Etapa 2, atividade 2**, durante a realização da leitura do texto: “Mosquito – *A. aegypti*”, da Secretaria de Estado de Saúde do Espírito Santo/Vitória, ouve a leitura do texto para os alunos. Veja a transcrição dos áudios abaixo:

Pesquisadora: *Estão vendo? Por isso temos que manter o quintal sempre limpo... bom, vou entregar para vocês este texto e depois vou ler com vocês e vou fazer uma pergunta para cada um...*

(silêncio)

Leitura do texto

Pesquisadora: *Agora vamos ver o que vocês entenderam.... Sobre os ovos, o que a gente pode falar dos ovos dele?*

P1, P3, P5, P12, P13, P15: *Os ovos são brancos e com o tempo vão ficando pretos.*

Pesquisadora: *Quantos ovos ela coloca por postura:*

P8, P12, P14, P15, P18, P19, P22, P24, P28: *150 a 200 ovos!!!*

Pesquisadora: *Com relação à picada do mosquito, o que ele faz para a picada não doer tanto?*

P13: *Ele anestesia com a saliva.*

Pesquisadora: *Issoooo.... na saliva tem uma anestesia, que na hora que ele pica, torna-se indolor. Isso mesmo... Em média, cada mosquito vive em torno de quantos dias?*

Participantes: *Trinta!!!!*

Pesquisadora: *Trinta dias.... ele não tem vida longa. Outra coisa, aqui... vamos ver se vocês entenderam...O texto está falando que o mosquito *A. aegypti* é transmissor da dengue e da febre amarela, é só dessas duas doenças?*

Participantes: *Nãaaaao!!!*

Pesquisadora: *Quais outras?*

Participantes: *zika, chicungunha, febre amarela.....*

Pesquisadora: *O mosquito é exclusivamente rural?*

P13, P17: *Nãaaaao !! ele é urbano também,*

Pesquisadora: *O mosquito gosta de reservatórios naturais também, como aquela planta bromélia, e temos que tomar cuidado com os vasos de plantas também... lavar as beiradas... Pessoal, vocês entenderam?? Tudo tranquilo até aqui?*

Participantes: *Sim!!!*

Analisando o Quadro 14, verificamos que a leitura do texto conseguiu esclarecer dúvidas e curiosidades sobre o vetor.

Quadro 14 - Tipo de representação, por frequência e participantes, das curiosidades do *A.aegypti*.

REPRESENTAÇÃO	FREQUÊNCIA	PARTICIPANTES
Características dos ovos do mosquito	06	P1, P3, P5, P12, P13, P15.
Quantidade de ovos por postura	09	P8, P12, P14, P15, P18, P19, P22, P24, P28.
Idade do mosquito	30	P1, P2, P3, P4,P5, P6, P7, P8, P9, P10,P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P25,P26, P27, P28, P29, P30.
Doenças causadas pelo vetor	30	P1, P2, P3, P4,P5, P6, P7, P8, P9, P10,P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P25,P26, P27, P28, P29, P30.

Fonte: Própria autora.

Observamos no Quadro 14 que grande parte dos alunos identificaram no texto informações importantes sobre as doenças causadas pelo mosquito e quanto tempo de vida o *A.aegypti* pode ter. Cerca de 09 alunos conseguiram responder a quantidade de ovos por postura e 06 identificaram a cor dos ovos.

Durante essa aula, verificou-se uma grande interação entre a pesquisadora e os participantes. Houve motivação e participação efetiva dos mesmos, corroborando o que Vygotsky afirma sobre o papel do(a) professor(a), que enquanto mediador, faz a diferença e tem fundamental importância em sala de aula (COUTINHO; OLIVEIRA, 2011).

Para Bulgraen (2017), o(a) professor(a) além de transmitir e mediar o conhecimento deve se colocar como uma “ponte” no processo de ensino e de aprendizagem.

O(a) professor(a) além de ser educador e transmissor de conhecimento, deve atuar, ao mesmo tempo, como mediador. Ou seja, o(a) professor(a) deve se colocar como ponte entre o estudante e o conhecimento para que, dessa forma, o aluno aprenda a “pensar”

e a questionar por si mesmo e não mais receba passivamente as informações como se fosse um depósito do educador. (BULGRAEN, 2017, p. 31).

De acordo com Vygotsky, “[...]o processo de aprendizagem humano é desenvolvido através da interação com o ambiente no qual ele está inserido. Trata-se de uma relação dialética, na qual o homem modifica o meio, e este o modifica” (apud COUTINHO; OLIVEIRA, 2011, p.31).

Na **atividade 3, da Etapa 2**, os alunos desenvolveram atividades do próprio livro didático Usberco et al. (2015) conforme descrito no capítulo 4.2 – APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA. As atividades foram relacionadas ao conteúdo “controle do *A. aegypti*” e houve participação efetiva dos participantes, pois todos responderam os exercícios propostos, contribuindo assim para a aprendizagem do conteúdo.

Vale destacar, especialmente no contexto em que vivem os participantes da pesquisa, a importância do livro didático como um instrumento mediador do processo ensino/aprendizagem.

Para Vygotsky (2003, p.73):

Uma coisa já é certa. Da mesma forma como o primeiro uso de instrumentos refuta a noção de que o desenvolvimento representa o mero desdobrar de um sistema de atividade organicamente predeterminado. O uso de meios artificiais – a transição para a atividade mediada – muda, fundamentalmente, todas as operações psicológicas, assim como o uso de instrumentos amplia de forma ilimitada a gama de atividades em cujo interior as novas funções psicológicas podem operar. Nesse contexto, podemos usar o termo função psicológica superior, ou comportamento superior com referência à combinação entre o instrumento e o signo na atividade psicológica.

O livro didático é bastante utilizado pelos professores em sala de aula como uma ferramenta ou instrumento que auxilia no processo educacional. Ele não apenas auxilia o(a) professor(a), como também colabora com os resultados obtidos durante uma avaliação, melhora a motivação e a comunicação dos alunos. O livro didático além de auxiliar na aprendizagem do conteúdo – “combate e controle do *A. aegypti*”, ele contribuiu também na aprendizagem sobre a “transmissão da dengue”, haja vista que existiam bastante dúvidas sobre esse assunto, de acordo com a questão 2 do questionário diagnóstico.

Na **Etapa 3, atividade 1**, de acordo com a sequência didática descrita no capítulo 5.3 objetivou-se identificar as características e as fases do ciclo de vida do *A. aegypti*, utilizando trabalhos em grupo.

Primeiramente foram recapituladas as aulas anteriores, e, em seguida foram divididos em grupos, conforme transcrição dos áudios abaixo:

Pesquisadora: *Boa tarde! Hoje iremos dar continuidade no assunto, iremos fazer um trabalho em grupo e iremos ver umas imagens do A. aegypti. Na aula passada vimos as fases do A. aegypti. Quais são elas?*

P13: *Ovo, larva, pupa e mosquito adulto !!!!*

Pesquisadora: *Quais as doenças que o mosquito A. aegypti pode acometer a gente?*

P16, P02 e P06: *Dengue, febre amarela, chikungunya, zika...!!! zika vírus!!*

Pesquisadora: *Continuando.... quais as características dele?*

Todos: *Ele tem mancha branca, tem 3 pares de pernas(sic), tem asas, tem bico (sic), ele pica !! ele tem penugem no bico(sic), ele gosta de sangue!! A fêmea se alimenta de sangue!*

Pesquisadora: *Gente, com relação aos criadouros, onde o A. aegypti se reproduz?*

P17: *Na água!!*

Pesquisadora: *Na água limpa ou suja?*

P17: *Qualquer uma!!!*

(Ruídos e conversas.....)

Pesquisadora: *Pessoal, vamos as questões, vocês podem fazer consulta ao livro...vejo que vocês ainda tem dúvidas com relação a quantos pares de pata os insetos tem...(lendo as perguntas sobre os insetos).*

(silêncio)

Pesquisadora: *Então olha só gente, leiam novamente esse texto calmamente, pois aqui explica como esse mosquito chegou ao Brasil. Porque ela se transforma de dengue clássica para hemorrágica? Podem consultar o caderno ou livro, qualquer dúvida me pergunte.*

P25: *Professora, quantos pares de patas têm os insetos?*

Pesquisadora: *3*

(ruídos)

P27: *Qual a sequência correta? Ovo, larva, pupa?*

Pesquisadora: *Issooooo!!. Pessoal, vocês ainda têm alguma dúvida? P25, você tem dúvida? (conversas)... Quem mais tem dúvida?*

P27: *Professora, não entendi a 4 !!*

Pesquisadora: *(Lendo a pergunta) Quais os fatores que facilitaram a volta do mosquito?*

P27: *Lixo, garrafa d'agua, plantas, saco plástico !!!! Professora, na última eu faço um desenho do mosquito?*

Pesquisadora: *Isso !!!*

Percebe-se pelas respostas dos alunos que as dúvidas foram diminuindo, principalmente quando se realiza trabalhos em grupo. Os trabalhos em grupo visam melhorar a interação entre os alunos, beneficiando o aprendizado e propiciando trocas de experiências. Para Teixeira (1999, p.26),

É na discussão com os colegas que a criança exercita sua opinião, sua fala, seu silêncio, defendendo seu ponto de vista. O trabalho em grupo, portanto, estimula o desenvolvimento do respeito pelas ideias de todos, a valorização e discussão do raciocínio; dar soluções e apresentar questionamentos, não favorecendo apenas a troca de experiência, de informações, mas criando situações que favorecem o desenvolvimento da sociabilidade, da cooperação e do respeito mútuo entre os alunos, possibilitando aprendizagem significativa. A relação com o outro, portanto, permite um avanço maior na organização do pensamento do que se cada indivíduo estivesse só.

Ainda sobre os trabalhos em grupos, retomamos as ideias de Vygotsky (1990, p. 122) de que “[...]as interações sociais são impulsionadoras do conhecimento, pois a aprendizagem só se consoma quando intermediada pelo outro”. Retomando as questões do questionário diagnóstico, percebemos pela transcrição dos áudios que várias dúvidas relacionadas ao *A. aegypti*, já estão sendo esclarecidas, como: as doenças relacionadas ao vetor, o ciclo de vida, combate ao transmissor da dengue, além das características físicas do mosquito.

Durante a **Atividade 2 da Etapa 3**, de acordo com o capítulo 5.3, os participantes puderam analisar as características físicas do mosquito *A. aegypti*, utilizando como recurso imagens da FIOCRUZ sendo reproduzidas, com uso de projetor multimídia. Os participantes conseguiram diferenciar cada uma das fases de vida do mosquito (ovo, larva, pupa e mosquito adulto), conforme transcrição dos áudios abaixo:

Pesquisadora: *Pessoal, olhem para cá rapidão!! Aqui nós temos umas imagens da FIOCRUZ mostrando como é o ovo do mosquito, olha a larva, olhem a pupa.*

P22: *Que feia!*

Pesquisadora: *Olha a diferença da larva e da pupa... a cabeça da pupa é maior... olha só o ciclo dele. Isso são fotos, tá pessoal? Ovo, larva, pupa e mosquito, essas são as fases de desenvolvimento do mosquito.*

Os recursos tecnológicos facilitam a aprendizagem, contribuindo com a visualização de características físicas e detalhes anatômicos do mosquito. Dessa forma, podemos vincular a comunicação, a tecnologia e a educação para que ocorram novas possibilidades de conhecimento, conseqüentemente, novos processos educacionais utilizando a multimídia como estratégia. Segundo Oliveira et al (2004, p.29):

‘Educação para a mídia’, ‘educar com os meios’, ‘educomunicação’ ‘mídiaeducação’, caracterizam conceitos que discutem a inclusão das mídias no espaço escolar, tanto no aspecto educacional, como no comunicacional. Refletir um processo educacional que valorize um contato maior com os meios de comunicação é algo que se vislumbra como uma possibilidade, tanto educacional como comunicacional (OLIVEIRA, 2004, p.29).

Podemos inferir então, que os materiais didáticos aliados à multimídia tornam os ambientes de ensino e de aprendizagem mais prazeroso e motivador, desde que o(a) professor(a) esteja emancipado nessa nova linguagem. Percebemos também que retomando a questão 5 do questionário diagnóstico, em que os participantes deveriam desenhar o ciclo de vida do *A. aegypti* podemos verificar que houve um crescimento no conhecimento e na aprendizagem dos participantes com relação a essa temática. De acordo com a transcrição, verificamos que eles já conseguem diferenciar as fases do mosquito: ovo, larva, pupa e mosquito.

6.2 RELACIONANDO, IDENTIFICANDO E RECONHECENDO A PLATAFORMA SCRATCH

Na **Etapa 4, atividade 1**, objetivando: a) Relacionar a utilização de softwares para o aprendizado do ciclo de vida e controle do *A. aegypti*; e b) Compreender a composição física de um computador (Hardware) reconhecendo-o como uma importante ferramenta na compreensão dos conceitos relacionados ao mosquito *A. aegypti*, foram primeiramente sanadas algumas dúvidas que porventura os alunos poderiam ainda ter. Sequencialmente, os alunos dirigiram-se à sala de informática para que fossem apresentados aos técnicos do DITEC e pudessem iniciar a elaboração dos jogos. Segue abaixo a transcrição dos áudios.

Pesquisadora: *Pessoal, prestando atenção (barulho...) quem continua falando? Na última aula vocês fizeram atividades sobre os insetos, e sobre o A. aegypti, alguma dúvida sobre o ciclo de vida do A. aegypti?*

Participantes: *Não!!*

Pesquisadora: *Começa com quem então?*

Participantes: *Ovo! Depois a larva,*

Pesquisadora: *Depois vem quem?*

Participantes: *Pupa!! E depois mosquito da dengue!*

Pesquisadora: *Quais as doenças que ele transmite?*

Participantes: *Dengue, zika vírus, chikungunha, febre amarela!!*

Pesquisadora: *Tudo bem, mas só dele picar a gente já fica doente? O que ele passa para a nossa circulação sanguínea? O que ele passa para o nosso corpo?*

P3: *O vírus !!!*

Pesquisadora: *Esse vírus desencadeia doença que pode ser, dengue....*

P3: *Chikungunya, zika....*

Pesquisadora: *Está ótimo! hoje na sala de informática nós iremos começar a desenvolver os jogos. Todos os jogos produzidos serão na plataforma Scratch. Quem quiser ir pesquisando em casa, é plataforma Scratch! (bronca no aluno). Gente, todos os jogos que vocês desenvolverem na plataforma serão relacionados ao ciclo de vida e controle do A. aegypti. Vocês já ouviram falar na plataforma Scratch?*

Participantes: *Não, não....*

P29: *Eu já!!*

Pesquisadora: *Só o P29 que já conhecia a plataforma Scratch?*

P23: *Mas professora, eu estava vendo que ela é que nem o “JOGO DO MARIO”, aquilo ali.*

Pesquisadora: *Sim, você quem constrói os jogos. Você vai aprender a fazer a programação do seu jogo. Pessoal, então vamos para a sala de informática conhecer o pessoal do DITEC.*

Analisando a transcrição dos áudios e observando o Quadro 15, verificamos pela categorização o desconhecimento da plataforma Scratch.

Quadro 15 - Tipo de representação, por frequência e participantes, do conhecimento da plataforma Scratch.

REPRESENTAÇÃO	FREQUÊNCIA	PARTICIPANTES
Conhecimento da plataforma Scratch	01	P29

Fonte: Própria autora

Pelo diálogo acima, percebemos que os participantes não tinham mais dúvidas sobre as questões referentes ao questionário diagnóstico, apenas o P29 conhecia e o P23 já tinha ouvido falar no Scratch.

Durante a **Etapa 4, atividade 2**, conforme o capítulo 4.2, os participantes puderam compreender a utilização de um computador e um software para o aprendizado do *A. aegypti*. A aula foi realizada através de apresentações entre os técnicos e os alunos, demonstrações das máquinas (computador e software), apresentação de um vídeo sobre os computadores e um “bate papo” espontâneo entre todos os presentes. Houve primeiramente uma preparação dos alunos para a elaboração dos jogos relacionando a utilização de softwares para o aprendizado do ciclo de vida e controle do *A. aegypti*. Em seguida, os alunos foram apresentados aos técnicos do DITEC para que os participantes pudessem compreender a composição física de um Hardware.

Veja a transcrição dos áudios abaixo:

Pesquisadora: *Pessoal, olha só, hoje nós iremos dar continuidade no nosso projeto, o pessoal do DITEC irá ensinar vocês a fazer o jogo.*

P3: *A plataforma Scratch é uma plataforma de jogo!!*

Pesquisadora: *Isso mesmo! Se vocês forem no youtube, vocês verão que existem vários tipos de jogos, como labirinto, tiro ao alvo... tudo criado nessa plataforma Scratch. Ela é uma plataforma fácil, e todos os jogos, não esqueçam, tem que ser relacionados ao *A. aegypti*. Qualquer dúvida vocês podem perguntar para mim ou aos técnicos do DITEC.*

Pesquisadora: *Gente, prestando atenção, como eu já havia dito, o(a) professor(a) Marcos da SEMED irá explicar como proceder.*

Técnico: *Boa tarde! Vocês já ouviram falar no Scratch?*

Participantes: *Sim !!!!*

Técnico: *Prá que ela serve?*

Participantes: *Prá criar jogo!!!*

Técnico: *Quem quer fazer jogo aqui?*

Participantes: *Eeeuu !!! (gritos)*

Técnico: *Quem acha que consegue?*

Participantes: *Eeeuu !!! (gritos)*

Técnico: *Bom... Vou passar 2 vídeos para vocês inicialmente, tá? Em seguida, eu irei mostrar o sistema, irei falando e vocês vão executando, tá?*

(ruídos....)

Vídeo

Técnico: *Bom, então estamos apresentando prá (sic) vocês esse material. Espero que vocês aproveitem bem as aulas, porque serão poucas aulas, e vocês verão que são jogos, animações, desenhos, todo esse material foi customizado pela Heloisa Baroli e Professora Ana Ribas, que estará aqui. Eu sou Marcos de Oliveira Monteiro, trabalho na Divisão de Tecnologia da SEMED e nós estamos aqui para trabalhar juntos. De imediato precisamos conhecer a interface. O que é interface? Interface é todo esse desenho aqui, e para que serve esses elementos todo colorido, verde, vermelho, azul, amarelo....esse gatinho aí do lado...é o Sprite, justamente isso que compõe a interface. Os comandos fazem você executar os jogos. A linguagem gráfica torna o trabalho menos custoso, laborioso...primeiramente nós iremos analisar a interface depois iremos dar início a construção. Primeiro vamos conhecer o palco. O palco é essa parte e aqui embaixo temos as coordenadas. O gatinho está no meio dessas coordenadas. Para construir nosso jogo temos que observar o eixo de coordenadas. Como é o nome então desse espaço branco onde tem o gatinho?*

Participantes: *Palco !!*

Técnico: *Outra coisa, essa plataforma é a 1.4, mas existe o 2.0 que é on line. Nós precisamos da 1.4 porque podemos baixar e estamos seguro se faltar internet, por isso mesmo que instalei essa para vocês.*

(Ana Ribas e Heloisa chegando....)

Técnica: *E daí, vocês estão animados?*

Participantes: *Siimmmmm !!!*

Técnico: *Aqui estão as coordenadas, e temos os objetos. Bem, então nós vamos encontrar agora algumas categorias de trabalho. Vocês não precisam perder tempo vamos direto ao banco de dados. E aos blocos de comando... vamos nos Sprite... isso é o que?*

P29: *Blocos de comando para fazer a animação.*

Técnico: *O primeiro bloco de comando é o azulzinho, qual é esse bloco?*

P07: *Movimentos.*

Técnico: *Movam 10 passos. Na caixinha de comando... Quem andou, quem andou?*

P09: *Eu, eu !!*

Técnica: *Coloquem aí gente!, 10 passos, e se eu colocar 50?*

P13: *50 passos*

(Conversas e euforia)

Técnico: *Quem não conseguiu? Que bom, todos conseguiram. Agora olhem para o(a) professor(a), olhem para o(a) professor(a) ... Vocês precisam agora, construir um conjunto de roteiros, para isso vocês precisam ter um objetivo. Que tipo de jogo eu quero?*

Técnica: *Agora vamos entender o bloco de execução que são os controles... Vamos entender então os blocos de controle. Atenção Você tem que usar para fazer o seu bichinho(sic) andar.*

(conversas)

Técnico: *Vamos usar a bandeira verde que é para iniciar e o círculo vermelho é para*

....

P 5, P 7, P 11: *Pausar !!!!*

Técnico: *Sempre vai iniciar assim...Vamos tentar?? “Marcos, e agora? Cadê meu gato”?? Vamos fazer o gato voltar... se tocar na borda, volte. Esse é um comando.*

(Risadas e euforia)

Técnica: *Precisamos aprender agora a não deixar o gato de ponta cabeça. Vocês têm que clicar no botão quadrado. Do meio.... estão conseguindo?*

P8, P10, P11, P15, P17, P22, P27, P28, P29, P30 : *Sim !!!*

(silêncio...)

Técnica: *Vocês estão entendendo os comandos??*

Participantes: *Sim !!!*

Técnica: *O gatinho só vai fazer o que você mandar. Os comandos gente! É como a brincadeira “faça tudo o que o mestre manda”. O gatinho é burrinho(sic)...vocês que irão dar os comando, risos...*

Técnica: *Nós temos que encaixar os comandos... vejam só... olha só... é só encaixar os comandos... eu posso controlar o tempo? É só ir no controle, espere tanto tempo... aí eu clico, dá algum efeito...*

(Silêncio...)

Técnico: *Primeiro vamos aprender a mexer com a interface toda... Sensores, operadores, tudo bem? Vamos lá então, nós vamos observar que os sensores não são encaixáveis, eles têm uma área que tem espaços específicos.*

Técnico: *Conseguiram desenhar? Podem desenhar o que vocês quiserem. Entrem em trajés, editar e termina a produção.*

Pesquisadora: *Parece o paint, né gente?*

P22: *Sim..*

(alunos concentrados)

Técnica: *Olha só 7º ano, aqui nesses personagens vocês podem definir quais habilidades o seu personagem pode ter, ... fraquezas, ...*

Técnico: *Ali, oh, o gatinho pode fazer vários movimentos, animações, vamos imaginar que iremos fazer nosso gatinho andar, vamos clicar aqui, controle... e ... (silêncio)...*

Pesquisadora: *Olha lá, o(a) professor(a) vai fazer ele pular.*

Técnico: *Controle, movimento e aparência, é só clicar.... Ele entra com traje 1, eu posso mudar o nome dele? Pode... traje 1, e aqui traje 2....ai o que você vai fazer... vai lá no comando, traje 2 e pode pedir o próximo traje. Esse quadradinho aqui indica quantas vezes... pode ser 10 vezes, 50 vezes... até que ele funcione... ele correu até lá, como é que eu volto?? Quem se lembra?*

P26: *Se toca na borda volte!*

Técnico: *Isso... Se ficar de ponta cabeça, vai no quadradinho aqui em cima. Dá também para importar trajés. Por exemplo, eu quero colocar um morcego aqui voando... como é que eu vou fazer. Vou em trajés, importo o morcego e faço ele bater as asas...*

(silêncio)

P04: *Professor, como faço aqui???*

Técnico: *Vai em trajés e controles, conseguiu?*

P04: Ahhhhh (euforia)

Pesquisadora: Prestem atenção gente!

Técnico: Como faço para o morceguinho bater as asas? Vou explicar, categoria, animais, trajes, importo outro morcego batendo as asas para baixo, aí eu clico em ok, clico em comandos, vejo quantas vezes ele vai bater as asas, clico em sempre, e o traje 1 clico em aparência e mudo para traje 1, e o traje 2 é esse.

P23, P04: Entendi.....(concentrados)

Técnico: Quando eu mandar executar esse traje ele vai ficar ali e só vai bater as asas quando eu clicar. Executo o tempo e ele bate as asas devagar.

Pesquisadora: Quem sabe como faz o morceguinho ir para frente?

P07: Eu sei hummm...

Técnico: Alguém conseguiu?

P08: Eu!!!

(conversas)

Técnico: Tem gente que não está conseguindo pelo seguinte motivo... tem que ir em trajes e importar o morcego 2.

Técnica: Cada comando é para um personagem.

Técnico: Isso mesmo! Como que eu faço para o menininho comer? É só movimentar ele.

P21: Professor, professor !!! consegui !!!!!

Técnico: Para ele bater as asas tem que dar 100 passos. Olha aqui oh, o morcego 1 e o morcego 2 aqui, prá(sic) ele ficar sempre se movimentando eu uso esses controles...

(conversas)

Técnico: Bem, hoje foi só uma aula para construção mesmo, tá? Mas na próxima aula iremos começar mesmo. Atenção gente !!!

(muita conversa)

Técnico: Na próxima aula vocês irão encontrar personagens prontos nessa galeria.

Pesquisadora: Será que tem um mosquito aí?

Técnico: *Mosquito não tem... mas iremos ter outros, como peixe que tem script pronto. Não precisa usar comando... A formiga também tem script pronto. Para eu achar, tem que estar escrito embaixo. Vamos ver como faz a minha formiga... ela funciona com a seta... seta prá (sic) baixo, seta prá (sic) esquerda... Essas ferramentas aqui, oh, já estão prontas... e outros personagens também... vamos ver em pessoas... deixa eu pegar aqui alguém dançando... eu posso trocar os controles aqui e usar outros controles...é só eu clicar aqui na bandeirinha..*

Pesquisadora: *Olha lá gente, tem som...*

Todos: *(euforia)*

Analisando a transcrição dos áudios e categorizando conforme o Quadro 16, percebemos que inicialmente alguns alunos apresentaram dúvidas quanto aos botões de controle da plataforma, porém foram se adaptando e desenvolvendo as animações propostas pelos técnicos.

Quadro 16 - Tipo de representação, por frequência e participantes, do domínio dos comandos e controles da plataforma Scratch.

REPRESENTAÇÃO	FREQUÊNCIA	PARTICIPANTES
Compreensão dos botões de controle da plataforma Scratch	10	P8, P10, P11, P15, P17, P22, P27, P28, P29, P30
Compreensão dos comandos gerais da plataforma Scratch	30	P1, P2, P3, P4,P5, P6, P7, P8, P9, P10,P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P25,P26, P27, P28, P29, P30.

Fonte: Própria autora

Levando em consideração o desconhecimento da plataforma Scratch, como foi observado na Etapa anterior, percebe-se que os alunos obtiveram um bom avanço na compreensão dos comandos e controles da ferramenta.

Com o objetivo de compreender a utilização de jogos virtuais como elementos motivadores para a aprendizagem, durante a **Etapa 5 - atividades 1**, os participantes primeiramente assistiram a um vídeo relacionado a *gamificação* e programação de jogos nas escolas. Eles se mostraram interessados e gostaram do conteúdo proposto no vídeo, conforme trecho da transcrição de áudios abaixo:

Pesquisadora: *Pessoal, e aí? Quem pode falar um pouquinho sobre o vídeo?*

P21, P09, P04, P11: *Eu!!, euu!!*

Técnico: *Gente, infelizmente essa é a realidade, né? Infelizmente, nossas escolas no Brasil não valorizam muito a gamificação e nem a programação de jogos...*

P21: *Deveria obrigar...*

P04: *Pois é importante... é bom...*

Em seguida, na **atividade 2 - Etapa 5** eles deram sequência ao conteúdo trabalhado na última aula - Noções de plataforma Scratch e programação de jogos relacionados ao ciclo de vida e controle do *A. aegypti*. Veja a transcrição dos áudios abaixo.

Pesquisadora: *Pessoal, olha só, como eu já falei para vocês.... o comando vocês já sabem...professor Marcos já está aqui, qualquer dúvida é só chamar...*

Técnico: *Boa tarde!*

Participantes: *Boa tarde!*

Técnico: *Todos vocês já estão com o Scratch aberto?*

Participantes: *Simmeee !!*

Técnico: *Então vamos lá! Importar um plano de fundo... item esporte, plano de fundo bakteball, clique em ok, e alteramos o plano de fundo. Se vocês quiserem desenhar, podem desenhar.*

Pesquisadora: *Até porque nessa galeria não vai ter o mosquito aí, né gente?*

Técnico: *é só copiar, selecionar e desenhar...*

P12: *Pode importar da internet?*

Técnico: *Pode. Mas nossa internet é ruim e é muito mais criativo desenhar... vocês podem usar editar o plano de fundo, e desenhar todo o plano de fundo. Podem usar a borracha. E se quiser podem ampliar o tamanho da borracha, vamos lá, vamos desenhar uma paisagem, pode ser uma onda, um campo, usem o degrade, eu gosto muito do degrade...*

P28: *Qual mesmo? Degrade?*

Técnico: *Isso.*

(Alunos concentrados.... silêncio...)

P21: *Tá bom assim, professor?*

Técnico: *Eu vou apagar esse e vou fazer outro plano de fundo...*

P21: *Professor, eu posso pintar o céu?*

Técnico: *Pooodeee... então como estou falando para vocês, isso são apenas modelos, vocês podem fazer do jeito que quiserem... vocês decoram... e podem utilizar nos jogos de vocês. O importante é que vocês usem a lógica.*

Pesquisadora: *Prestem atenção gente... olhem o que o(a) professor(a) acabou de falar..*

Técnico: *Eu quero que vocês aprendam, tá? Vejam alguns modelos...vou salvar esse aqui. Para vocês visualizarem, basta clicar em arquivos, e abrir, aqui oh! eu tenho alguns exemplos, vejam! aqui eu tenho animations, mas eu vou direto em game que é nosso interesse. Aí você clica em ok, e pronto!*

(Técnico demonstrando no Datashow os comandos).

(Silêncio...)

Técnico: *Vamos ver outro modelo...aqui, oh... olha só a complexidade deste jogo... foi feito no Scratch... "eu estou com fome"... você pode clicar na fruta...*

Pesquisadora: *Olha os comandos ali, gente...*

Técnico: *Mas é isso... esse aqui é o jogo, outros exemplos,... eu fiz alguns também, tá? Vou mostrar aqui prá(sic) vocês. (mexendo na pasta)... deixa eu achar aqui o meu pendrive... já vão pensando no que você vai criar.... eu fiz esse aqui prá(sic) dengue... a Kátia gostou muito...*

Pesquisadora: *Olha esse gente!*

Técnico: *Tá fácil, mas você pode aumentar o grau de dificuldade... pode colocar 5, 10, 15 mosquitos...*

Pesquisadora: *Você pode colocar 30 mosquitos aí se você quiser.*

Técnico: *Tem outro aqui que eu fiz, é um labirinto... só que eu não terminei... esse aqui é só pegar a fruta... chegar no final ele fala ... "peguei"... só que eu não terminei...*

Professora: *Não esqueçam que tem que ser relacionado ao A. aegypti.*

(Conversas empolgadas...)

Professora: *Pessoal, não esquecem que depois todos tem que salvar o projeto.*

O técnico demonstrou vários tipos de jogos que podem ser produzidos no Scratch e foram trocadas diversas ideias e conhecimentos sobre o assunto, ou seja, realizou a mediação de saberes.

Vygotsky (1989) observa que a interação social é essencial para a aprendizagem, logo, a aprendizagem deve ser vista como um processo dinâmico em que a participação do aluno é fundamental. Houve participação efetiva e uma melhor compreensão sobre o que é e como funciona a programação de jogos.

Na **Etapa 6**, conforme objetivo previsto na sequência didática - Compreender a plataforma Scratch e desenvolver jogos virtuais abordando o conteúdo “ciclo de vida e controle do *A. aegypti*”, os participantes produziram os jogos que foram analisados e tratados da seguinte maneira: a) primeiramente, os jogos foram salvos no computador e em um *pendrive* com o nome das duplas que os elaboraram; b) após, foi realizado um *print* da página inicial do jogo para serem separados em um quadro a fim de uma melhor compreensão na realização da leitura flutuante dos mesmos.

Para melhor visualização e compreensão, separamos os jogos de cada dupla no quadro abaixo. Colocamos também ao lado de cada jogo, o domínio da técnica utilizada pelo participante na construção do jogo. Lembrando que o domínio dessa técnica consiste em: conhecimento da interface Scratch e da utilização de seus elementos gráficos, como: botões de controle e comandos, palco (cenário), Sprite (avatars ou personagens), botões de rotação. Durante as aulas na informática os técnicos do DITEC explicaram minuciosamente sobre o domínio dessas técnicas bem como a importância de cada elemento da interface, já a abordagem da temática “ciclo de vida e controle do *A. aegypti*” foi realizada em sala de aula e na informática pela pesquisadora.

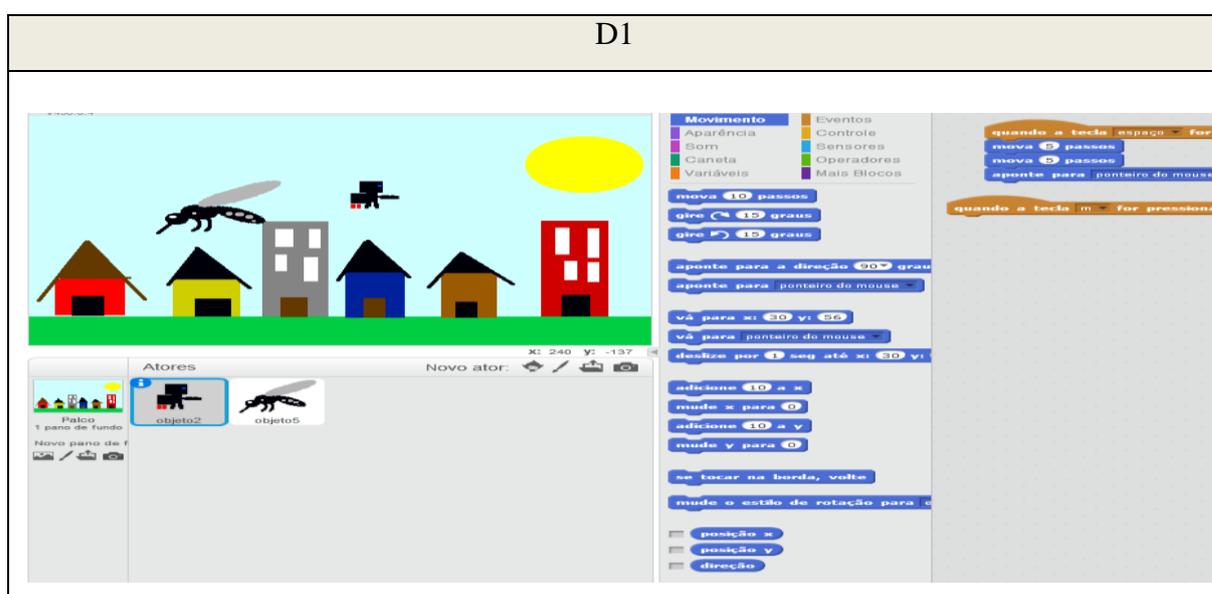
Como os jogos foram desenvolvidos por duplas, os participantes serão identificados por D1, D2, D3 ...D15. Salienta-se que a opção pelas duplas ocorreu devido ao número reduzido de computadores que se encontram em bom estado de conservação no laboratório da escola, porém foi alertado aos participantes que todos deveriam fazer a atividade, revezando-se nas máquinas, sempre que necessário.

Analisando a produção dos jogos dos participantes, podemos considerar que quando nos reportamos ao “controle do vetor” percebemos que todas as duplas realizaram seus jogos com a preocupação de extinguir o mosquito *A. aegypti*. No Apêndice G, são expostos os jogos, tela a tela.

A dupla D1 desenvolveu um jogo de mudanças de fases onde um robô que fazia alusão ao agente de saúde, deveria eliminar o mosquito com um spray (Quadro 17). Os participantes

conseguiram elaborar uma cidade utilizando o palco (cenário) e as ferramentas para desenhar (editor de pintura) e importar objetos (trajes). Vale ressaltar que a sala de informática não dispunha de internet, por isso os alunos tinham que criar os ambientes e os avatares dos jogos. Essa dupla também utilizou as ferramentas: movimento e controle para designar as ações dos dois objetos: o robô e o mosquito. Quanto ao conteúdo, percebemos que a dupla enfatizou o controle do *A. aegypti* e não enfatizou o seu ciclo de vida. Essa mesma dupla reclamou da falta de tempo para terminar o jogo.

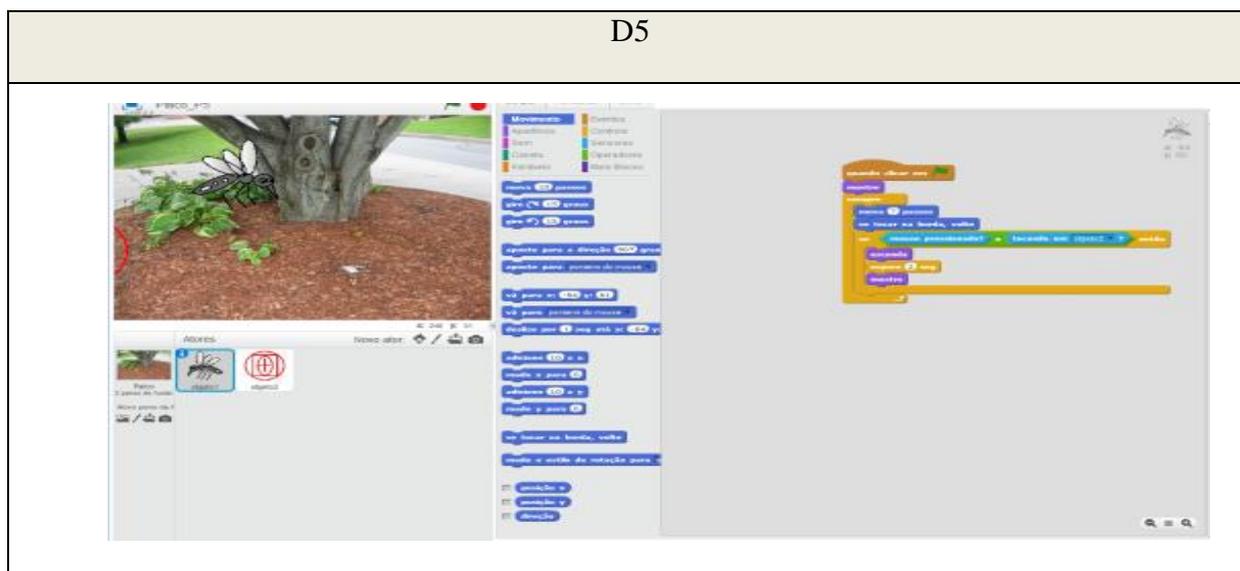
Quadro 17: Domínio da técnica do jogo



Fonte: Participantes da pesquisa/Dupla 1.

A dupla D2 elaborou um jogo de tiro ao alvo (Quadro 18). As ferramentas utilizadas foram: movimento, controle, aparência, variáveis e sensores. Percebe-se que para este jogo foram aplicados mais comandos para a criação do jogo, porém não foi necessário desenhar o cenário, apenas os mosquitos. Quanto à aprendizagem do conteúdo, observa-se que os alunos demonstraram compreender as características físicas do vetor, enfatizando as manchas brancas no corpo e o controle do mesmo, porém não utilizaram o ciclo de vida no jogo.

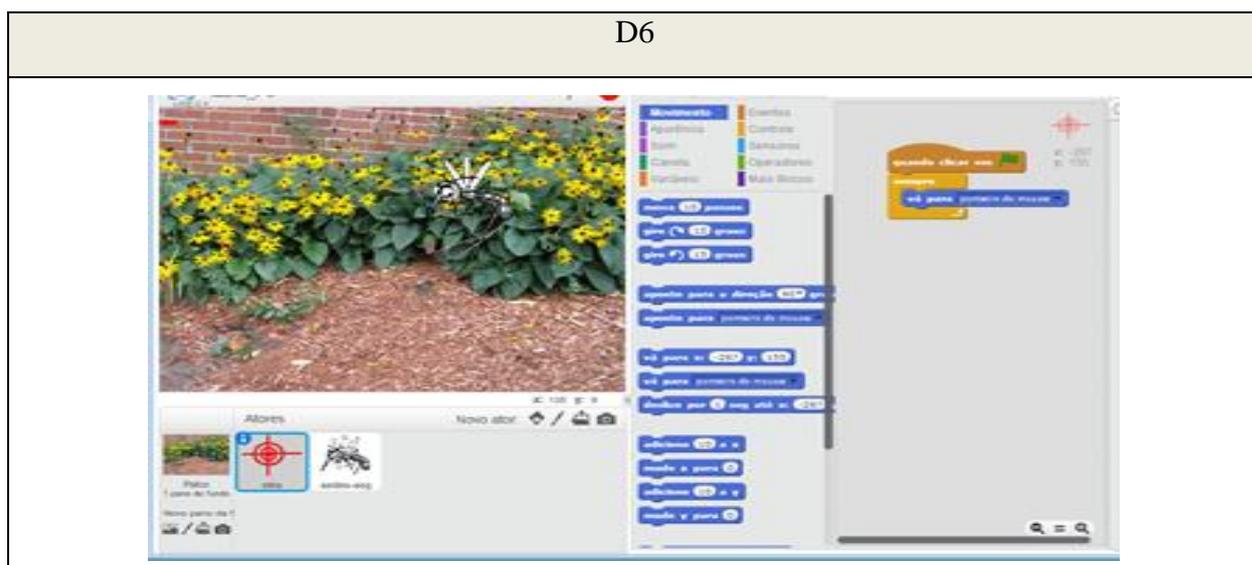
Quadro 21: Domínio da técnica do jogo



Fonte: Participantes da pesquisa/Dupla 5

A **dupla D6** elaborou um jogo de tiro ao alvo utilizando um cenário importado do banco de dados “Trajes” da própria plataforma (Quadro 22). O mosquito foi desenhado no editor de pinturas e os comandos utilizados foram: movimentos, controle e variáveis. Essa dupla também não conseguiu concluir o jogo. Quanto à aprendizagem, os alunos explicitaram as características físicas do mosquito *A. aegypti*, como as manchas brancas pelo corpo e o controle ao vetor, ao considerar o mesmo como o alvo.

Quadro 22: Domínio da técnica do jogo



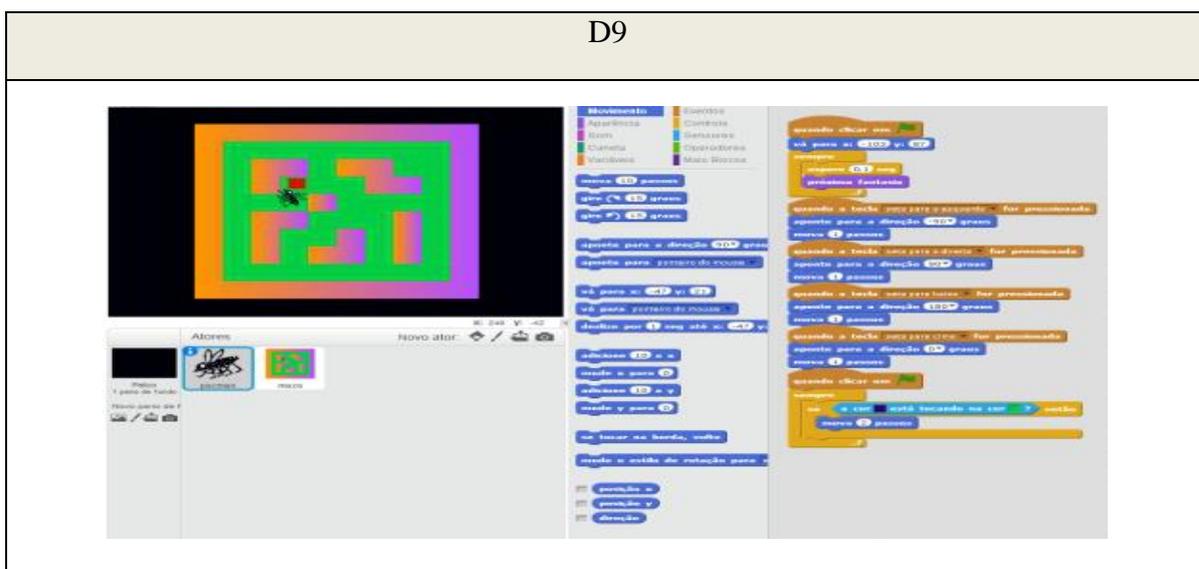
Fonte: Participantes da pesquisa/Dupla 6

A **dupla D7** elaborou um jogo de tiro ao alvo desenhando o mosquito e o cenário com uma lata de lixo, chuvoso e quente, ou seja, propício para a proliferação do vetor (Quadro 23).

Fonte: Participantes da pesquisa/Dupla 8

A **dupla D9** conseguiu utilizar vários comandos como: aparências, variáveis, controle, movimento e sensores (Quadro 25). O ambiente e os avatares foram desenhados no editor de pintura. Houve domínio da técnica, porém não houve especificação quanto às outras fases do ciclo de vida do *A. aegypti*: ovo, larva e pupa, e, não se verificou o controle do vetor.

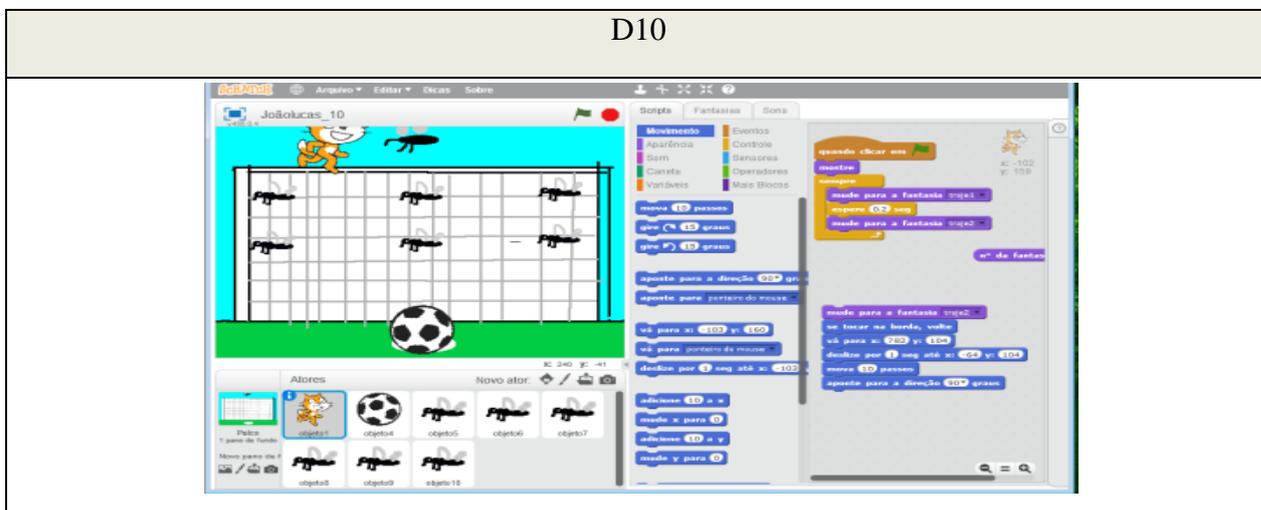
Quadro 25: Domínio da técnica do jogo



Fonte: Participantes da pesquisa/Dupla 9

A **dupla D10**, focou no controle do *A. aegypti* ao elaborar um jogo de tiro ao alvo onde os mosquitos eram atingidos por uma bola de futebol chutada pelo avatar (gato), porém os alunos utilizaram apenas uma fase do ciclo de vida do vetor (Quadro 26). Os comandos utilizados foram: controle, movimento, aparência e variáveis.

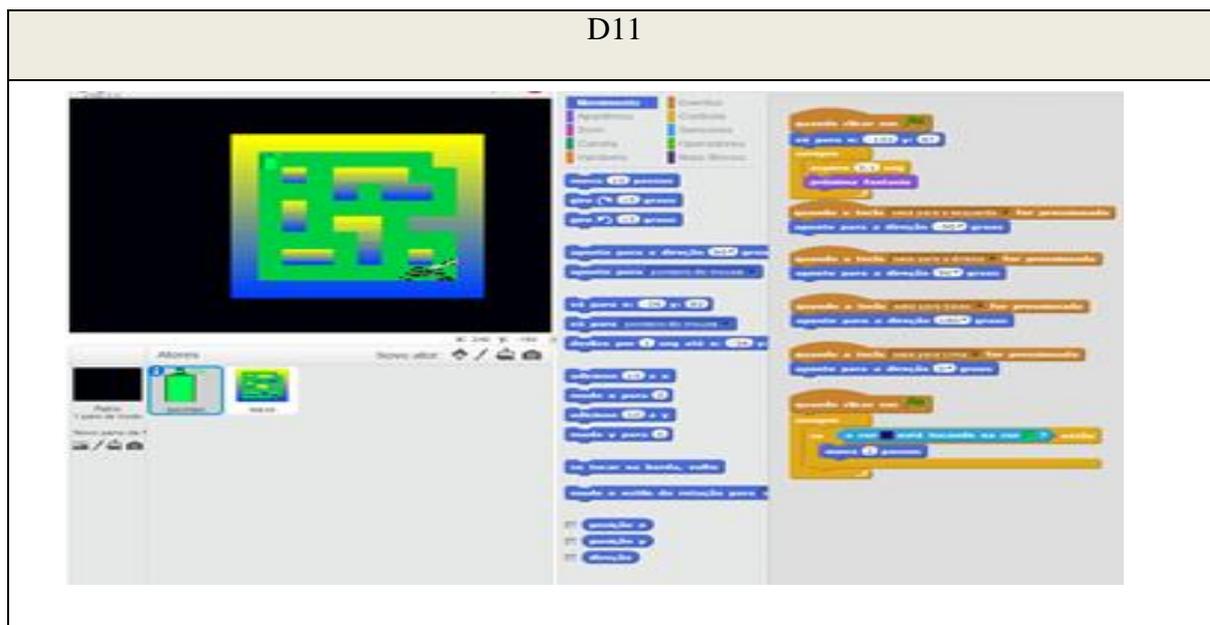
Quadro 26: Domínio da técnica do jogo



Fonte: Participantes da pesquisa/Dupla 10

A dupla **D11** enfatizou o controle do *Aedes aegypti*, ao utilizar um spray para atacar o mosquito (Quadro 27). Os dois avatares e o cenário foram construídos no editor de pintura e os comandos utilizados foram: controle, movimento, variáveis e sensores. Houve domínio da técnica e os alunos destacaram as características físicas do mosquito (manchas brancas pelo corpo).

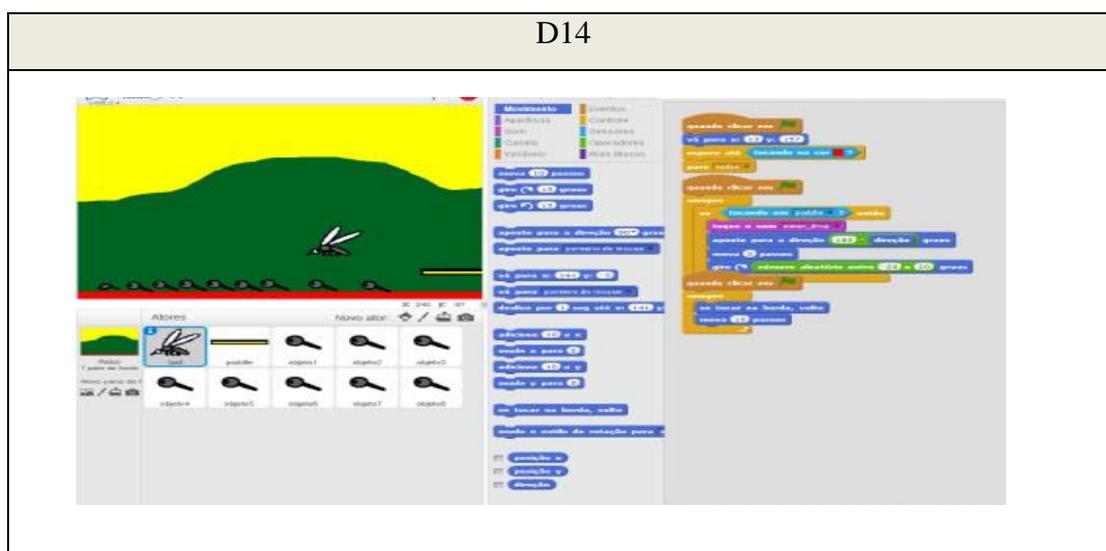
Quadro 27: Domínio da técnica do jogo



Fonte: Participantes da pesquisa/Dupla 11

A dupla **D12** também construiu um labirinto e não enfatizou o ciclo de vida e nem o controle do *A. aegypti* (Quadro 28). Houve domínio da técnica, pois utilizou-se de vários comandos como: sensores, controle, variáveis, aparência e movimento. O avatar e o cenário foram desenvolvidos no editor de pintura.

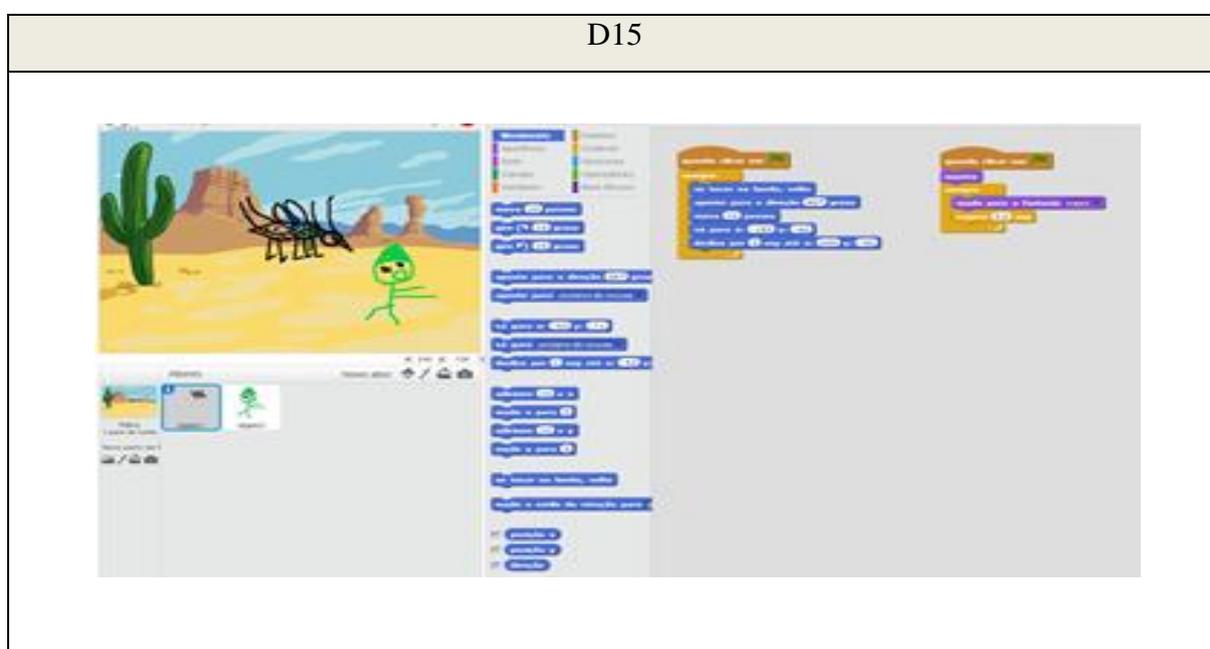
Quadro 30: Domínio da técnica do jogo



Fonte: Participantes da pesquisa/Dupla 14

A dupla D15 desenhou os avatares no editor de pintura e importou o cenário da ferramenta “Trajes” (Quadro 31). Foram utilizados os comandos: movimento, controle, aparência e variáveis. O jogo sugere um mosquito atacando uma pessoa. Os alunos não enfatizaram o ciclo de vida completo do vetor e nem o controle, porém as características físicas (manchas brancas pelo corpo) do *A. aegypti* foram destacadas.

Quadro 31: Domínio da técnica do jogo



Fonte: Participantes da pesquisa/Dupla 15

Categorizando as duplas e os objetivos alcançados podemos considerar o seguinte, que as seguintes duplas manifestam domínio da técnica nos jogos construídos pelos participantes: D1, D2, D3, D5, D6, D7, D8, D9, D10, D11, D12, D13, D14 e D15.

Não foi possível verificar o nível de domínio da técnica por parte da dupla D04, por ter deletado involuntariamente os comandos aplicados na construção dos jogos. As demais duplas conseguiram compreender a dinâmica da plataforma Scratch e utilizaram de maneira satisfatória os comandos e as ferramentas. Os participantes, que apresentaram jogos, conseguiram familiarizar-se com a plataforma Scratch e diferenciar as ferramentas e as funções dos botões de comando e controle da interface, elaborando os jogos que tinham decidido construir. As duplas D01, D07, D10, D14 optaram por desenhar os cenários utilizando uma ferramenta disponibilizada na interface, semelhante ao software PAINT. As demais duplas preferiram utilizar cenários prontos como quarto, deserto, jardim, labirintos, campo de futebol do banco de dados da plataforma.

Algumas duplas como D01, D04, D06, D07 possuíam habilidade nos desenhos ao caracterizar os mosquitos e ao elaborar os cenários para a construção dos jogos. Algumas duplas como a D01 realizaram um jogo com grau de dificuldade maior, pois além de desenhar cenários e avatares, eles utilizaram vários comandos e controles como rotação e coordenadas que exigem um tempo maior para a execução. Um participante dessa dupla afirmou possuir internet e computador em casa e já tinham ouvido falar no Scratch.

Apenas a dupla D14 conseguiu elaborar um jogo com pelo menos 2 fases do vetor, os demais alegaram falta de tempo para poder desenvolver e concluir os jogos. A situação ideal para que todos pudessem terminar o jogo seria a ampliação do tempo da realização da atividade, o que não foi possível, em função da agenda definida para o laboratório e do tempo total destinado à sequência didática. Segue transcrição de áudios:

Pesquisadora: *Quem achou difícil fazer os jogos?*

P 3: *Eu!*

Pesquisadora: *Porque?*

P 3: *Ahhh professora tinha que desenhar... demora demais para desenhar...*

Os participantes tiveram apenas seis aulas para desenvolverem os jogos. Como a escola não dispunha de internet, todos os alunos tiveram que utilizar o Scratch 1.4, of line, tendo que desenhar os avatares e os ambientes em um aplicativo, para depois produzirem os jogos. Se a escola dispusesse de internet o tempo poderia ser otimizado com a importação de figuras on line. Outra dificuldade encontrada foi a falta de computadores e internet na casa dos

participantes, pois quando foi indagado aos mesmos sobre a possibilidade de uso de computador em casa, apenas um participante levantou a mão:

Técnica: *Quem tem computador e internet em casa?*

P 29: *Eu!*

Contempla-se nesse cenário a falta de recursos disponíveis na escola e na casa dos próprios participantes. A escola em que foi realizada a pesquisa situa-se em um bairro de periferia, com uma comunidade de baixa renda. É uma escola pública onde predomina a falta de ferramentas e equipamentos necessários para o desenvolvimento de projetos pedagógicos. Ou seja, faltam recursos e sobram vontade e criatividade dos alunos e professores.

Quando nos deparamos com uma realidade como essa, onde diante de tanto progresso, de tanta tecnologia, de tanto acesso hoje a bens e serviços, ainda presenciamos a desigualdade social, recorreremos imediatamente à Karl Marx (1987), que associava a desigualdade social ao modo de produção capitalista que não é justo, não é igual, e portanto, cria um processo de desigualdade muito intenso, pois o modo de produção visa apenas o lucro, através do acúmulo de capital e da exploração do trabalhador.

Nove duplas conseguiram desenvolver jogos enfatizando o controle do *A. aegypti*: D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D10, D11, as demais, como já citado acima, reclamaram do pouco tempo para criar os jogos.

Constatou-se que 10 duplas (D01, D02, D03, D04, D05, D06, D07, D08, D11, D15), caracterizaram o mosquito *A. aegypti* com manchas brancas pelo corpo. Um número consideravelmente bom. Isso ocorreu possivelmente devido às aulas ministradas com a utilização das TICs: vídeo e fotos da Fiocruz, visualizados com uso de projetor multimídia, também das inúmeras propagandas nas mídias rádio e TV.

Nos jogos de tiro ao alvo, as duplas D04 e D06 caracterizaram os mosquitos com uma cara de “mal” ou de “inimigo”, de acordo com Vygotsky (1984) a aprendizagem precede temporalmente o desenvolvimento, que consiste na interiorização progressiva de instrumentos mediadores e se inicia sempre no exterior, na Zona de Desenvolvimento Proximal. É na interação com outros, principalmente em relações assimétricas com outros mais competentes, que se estabelecem as Zonas de Desenvolvimento Proximal e se desenvolvem as funções mentais superiores.

Moura e Ribas (2002, p.208) afirmam que,

A imitação, à qual Vygotsky atribui um papel nos processos interpessoais através dos quais são internalizados mediadores pelos sujeitos, deve ser compreendida nesse cenário conceitual, que inclui as noções de mediação, de origem sociocultural das funções mentais superiores e de um enfoque genético[...].

Dessa forma, os participantes presenciaram de maneira constante a mídia, a sociedade e a própria pesquisadora atribuírem ao *A. aegypti* o papel de “inimigo número 1” da população, sendo assim, os jogos foram produzidos, tendo como principal alvo o próprio mosquito.

Finalizando, durante as aulas realizadas na sala de informática, foram propiciados momentos em que os alunos transpunham os conhecimentos já internalizados sobre o *A. aegypti*.

Para Bettelheim (1988) é jogando que as crianças descobrem o que está a sua volta, começando a se relacionar com a vida, percebendo os objetos e o espaço que seu corpo ocupa no mundo em que vivem. Logo, os jogos didáticos são instrumentos motivadores que favorecem a aprendizagem, uma vez que possibilitam:

[...] a aproximação dos alunos ao conhecimento científico, levando-os a ter uma vivência, mesmo que virtual, de solução de problemas que são muitas vezes muito próximas da realidade que o homem enfrenta ou enfrentou. (CAMPOS; BORTOLOTO; FELÍCIO, 2002, p. 48).

Além disso, os jogos podem estimular a interação e o diálogo entre os alunos, e isso é importante para a construção e/ou reconstrução de conceitos, que têm origem nas relações sociais estabelecidas entre os indivíduos, como ressalta Vygotsky (2009).

Reforçando essas ideias, Almeida (1995, p.52) relata que

[...] aprender jogando é a maneira mais prazerosa, segura e atualizada de ensinar. Não há mais como ausentar o lúdico do processo pedagógico, pois ele é o agente de um ambiente motivador e coerente. Ao se separar as crianças do ambiente lúdico estão automaticamente ignorando seus próprios conhecimentos, pois quando a criança entra na escola ela já possui muitas experiências que lhes foram proporcionadas através das brincadeiras e do jogo.

Todos os jogos enfatizaram o combate ao mosquito e a sensibilização ao avanço da dengue e outras doenças na nossa comunidade.

Na **Etapa 7**, foi realizado o fechamento das atividades propostas. Todos os alunos puderam apresentar seus jogos, compartilhar conhecimentos, trocar ideias, tirar alguma dúvida que porventura ainda tinham e realizaram uma avaliação final (APÊNDICE E), expondo suas concepções sobre tudo que aprenderam durante o desenvolvimento da sequência. No Quadro 32 são expostos os registros dos participantes.

Quadro 32: Registro dos participantes na avaliação final

PARTICIPANTES	REGISTRO
P1	“ O mosquito Aedes aegypti transmite a dengue, febre amarela, zika e chikungunha. Esse mosquito possui um ciclo de vida que é o da larva, pupa e o mosquito adulto. Todos nós podemos evitar que esse mosquito transmita essa doença para a gente, podemos evitar colocando terra nos vasos de planta, virando as garrafas de cabeça para baixo, etc.... resumindo não deixa água parada em lugar nenhum”.
P2	“O Aedes aegypti é o mosquito transmissor da dengue, para evitar ele não devemos deixar água parada, não deixar lixo no chão (acumulado), sempre estar limpando o pote de plantas, etc. E o nome dessas doenças são febre amarela, zika vírus, dengue, chikungunha entre outros... Aquelas aulas na informática sobre os jogos do scratch me ajudou muito, aprendi à preparar o meu jogo e foi muito legal. Ciclo de vida é o ovo, larva, pupa, mosquito adulto. Esse é o ciclo de vida do mosquito da dengue.”
P3	“O mosquito da Aedes aegypti pode transmitir vários tipos de doença incluindo a febre amarela, zika, dengue e chikungunha. As formas de pegar essas doenças e deixar água parada, não limpar a caixa da água, não limpar os vasos de flor entre outras. A prevenção de não pegar nenhuma dessas doenças é: não deixar água parada, limpar a caixa da água, etc. O ciclo de vida é: ovo, larva, pupa e mosquito adulto. Este mosquito é perigoso para a saúde do ser humano, devemos fazer nossa parte. Sem mosquito e sem doença, se você não tem tempo para cuidar da sua saúde, arrume tempo para cuidar da sua doença. Devemos fazer nossa parte cuidando do quintal, não pega doença”.
P4	“O mosquito transmissor da dengue, transmite doenças como: febre amarela, zika, chikungunha e dengue. Sua vida é constituída por fases: ovo, larva, pupa e mosquito adulto. Para prevenir isso fechar a tampa de caixa d'água, não deixar água parada, jogue água de dentro dos pneus, deixe as garrafas de vidro de cabeça para baixo, etc.... as fêmeas que chocam os ovos e cuidam até que se transformem em mosquito adultos. As fêmeas também transmitem as doenças junto com os mosquito macho, primeiramente depois de picadas os humanos começa pela febre alta, suor, tontura e outros. Com o uso da ferramenta Scratch eu aprendi a usar mais o computador e aprendi como criar jogos.”
P5	“Sobre o mosquito Aedes aegypti já sabemos muita coisa, ele é um mosquito perigoso qualquer descuido pode ser fatal por isso temos que tomar muito cuidado, sobre as aulas na informática que tivemos aprendi muita coisa sobre jogos as aulas de Scratch ajudaram muito a criar nossos jogos, o mais interessante no mosquito Aedes aegypti é o seu ciclo de vida! Primeiro ovo, depois larva, aí vem a fase da pupa e logo depois o mosquito adulto, as prevenções são precisas contra ele, não deixe água parada, tampe bem a caixa d'água, coloque terra nos vasilhinhos e planta essa são algumas das prevenções que devemos cuidar as doenças causadas por ele são: febre amarela, zika, dengue, chikungunha, podem ser fatais”.
P6	“O mosquito Aedes aegypti ele transfere as tais doenças: febre amarela, zika, dengue e chikungunha. Para prevenir essas doenças so basta você não deixar água parada em pneus, tapetes, colocar água nos vasos de planta e não deixar lixo no quintal. O ciclo de vida desde mosquito é : ovo, larva, pupa e mosquito adulto”.
P7	“Bom, nos fizemos uma atividade no Scratch na sala de informática sobre o mosquito da dengue que eu fiz o jogo de tiro no Scratch nos aprendemos a jogar no Scratch e na programação dele... O Scratch com as computação cada coisa que o Scratch ensina para nos na sala de informática. Doenças: febre amarela, zika, dengue, chikungunha. Doenças elas causada pela

	<p>mosquito aedes aegyti. Cada mosquito tem umas doenças diferentes. O ciclo de vida é: ovo, larva, pupa e mosquito aduto. Esse é o chiclo de vida do mosquito mas nos pode acabar com esses mosquito nos pode colocar terra nos vaso, colocar as garrafa de ponta capeça, tampar a caicha de agua e não deixa agua parada...”</p>
P8	<p>“Este “inimigo” transmite as seguinte doenças: febre amarela, zika, dengue e chikungunha. Seus ciclo de vida é seguido da seguinte forma: ovo, larva, pupa e mosquito adulto. As aulas (tanto práticas como teóricas) foram muito importantes para conciëntizar que a Dengue é um assunto sério e deve ser debatido em vários ambientes e em especial escolas. Acho muito importante esse tipo de assunto ser falado pois tem muita importância e merece atenção de todo. Enfim agradeço pela oportunidade de ter participado destas aulas e a esta oportunidade de poder relatar esta experiência inesplícável. Obrigado!”</p>
P9	<p>“Aprendi que esse mosquito é perigoso temos que tomar muinto cuidado com ele, ele transmite muintas doenças e as doenças são perigosas e as doenças são febre amarela, zika, dengue, chikungunha. O ciclo de vida dele é ovo, larva, pupa e mosquito adulto temos que prevenir esse mosquito para prevenir e facio é só não deixar água parada, garrafa destampada, potes, botar areia nos vasos de flores e limpar as caixas de água. Temos que tomar cuidado com ele.</p>
P10	<p>“O mosquito Aedes aegypti e um mosquito muito perigoso e pode vários tipos de doenças incluindo: febre amarela, zika, dengue e chikungunha. O ciclo de vida dele é primeiro o ovo, larva, pupa e mosquito adulto. A prevenção para não ser picado por um mosquito da dengue é: não deixar água parada, limpar caixa de água, ponhar garrafas de boca para baixo, ponhar areia nos vasos de plantas. O Scratch e uma plataforma de jogo de jogos esse aplicativo e exelente ele e muito fácil de mexer.”</p>
P11	<p>“O mosquito de dengue ele é um mosquito venenoso, que quando ele pica você ele deixa você com doenças tipo febre amarela, zika, dengue e chicungunha. O ciclo de vida dele é quando a femea bota os ovos, os ovos acabão virando larvas daí elas viram pupas aí o mosquito adulto que acaba fazendo tudo de novo esse mosquito ele não um mosquito qualquer se não cuidarmos da nossa vizinhança não vamos ficar protegido temos que tampar as caixas d’água não deixar águas paradas temos que jogar areia nos vasos de plantas tirar águas dos peneus e garrafas.”</p>
P12	<p>“Aedes aegypti é um mosquito que através de uma picada transmiti varias doenças: febre amarela, zica, dengue, chigungunha. Cicho de vida dele e o seguinte: ovo, larva, pupa e mosquito adulto. As prevenções são os seguintes: não deixar água parada, não deixar as garrafas viradas para cima, tampar a caixa de água, tirar águas de pneus, colocar areia para não acumular água nos vasos de plantas.”</p>
P13	<p>“Aedes aegypti é um mosquito que transmite várias doenças: febre amarela, zika, dengue, chikungunha O ciclo de vida dele é: ovo, larva pupa e mosquito adulto. Como se prevenir contra essas doenças: não deixar água parada, colocar terra nos vazinhos de plantas, fechar a caixa de agua colocar as garrafas de boca para baixo, etc.”</p>
P14	<p>“O mosquito Aedes aegypti é um mosquito que transmite vários tipos de doença que são zika, febre amarela, chikungunia, dengue. Esse inseto se desenvolve na seguinte maneira quando a femea estiver grávida ela vai procurar um lugar que tenha agua e ela vai despejar seus ovos, quando os ovos fica na agua depois de algum tempo os ovos iram eclodir e vai virar larvas e depois pupa e o mosquito adulto. Para prevenir contra esse mosquito deve não deixar a agua parada, tampar a caixa da agua, etc. O Scratch é uma plataforma de jogo muito legal e fácil de fazer essa plataforma permite você</p>

	fazer vários tipos de jogos e tivemos dela sobre essa plataforma eu gostei muito dessa dela e até criei um jogo só que não deu para terminar e foi boa essa aula e do <i>Aedes aegypti</i> .”
P15	“ <i>Aedes aegypti</i> um bicho que causa doenças como chikungunha, febre amarela, dengue e zika e são doenças que levam até a morte. O feito de prevenir é não deixar água parada em garrafas com tampa aberta, deixar sujos em terrenos baldios e manter a casa sempre limpa a caixa de água e os vasinhos manter também tudo organizado. Esse <i>Aedes aegypti</i> , trouxe aproximadamente muitas mortes ou até alguns perderam movimentos de algumas partes do corpo”. O ciclo de vida: ovo, larva, pupa e mosquito.”
P16	“ <i>Aedes aegypti</i> um bicho que transmite ovo, larvas, pupa mosquito e dá doenças zika, chikungunha, febre amarela e dengue. Sempre cuida ambiente. Não deixa água parada e sempre dá uma olhada na caixa d'água e vê se tá bem tapada de olho se tem vaso e colocar areia não jogar lixo em terreno baldio sempre deixa limpo o lugar.”
P17	“Doenças dengue, febre amarela, zika e chikungunha. O ciclo de vida é ovo, larva, pupa e mosquito. A prevenção é não deixar a dengue é uma doença transmitida no mundo e ela pode até tirar a vida de uma pessoa para combater basta não deixar água parada. Deixar garrafas de vidro boca para baixo. Colocar terra no canto das plantas caso você vai fazer isso vai gerar mosquito da dengue e isso não vai ser bom.”
P18	“Doenças: dengue, febre amarela, zika e chikungunha. O seu ciclo de vida é ovo, larva, pupa e mosquito adulto. A prevenção é não deixar água parada limpar o terreno de casa, virar as garrafas de vidro boca para baixo, limpar as calhas. <i>Aedes aegypti</i> é um mosquito transmissor de várias doenças que podem acabar matando uma pessoa, por isso que devemos limpar nossa casa o terreno também, virar as garrafas de boca para baixo e isso que eu aprendi.”
P19	“ <i>Aedes aegypti</i> é um mosquito que através da sua picada transmite várias doenças: febre amarela, dengue, zika e chikungunha. O ciclo de vida dele é o seguinte: ovo, larva, pupa e mosquito adulto. As prevenções devem ser tomadas: não deixar água parada, colocar terra nos vasinhos de planta, fechar a tampa da caixa de água e virar a boca das garrafas, etc.”.
P20	“ <i>Aedes aegypti</i> é um mosquito que através da sua picada transmite várias doenças: febre amarela, dengue, zika e chikungunha. O ciclo de vida dele é o seguinte: ovo, larva, pupa e mosquito adulto. As precauções devem ser tomadas: não deixar água parada, colocar terra nos vasos de planta, fechar a caixa de água, virar a boca das garrafas para baixo e etc. a experiência com o scratch foi muito legal aprendemos a fazer jogos!”.
P21	“O mosquito <i>Aedes aegypti</i> transmite as principais doenças, febre amarela, zika, dengue e chikungunha. Muitas vezes nos que abrimos as portas para o mosquito entrar, como deixar água parada, quando não limpamos as calhas. E podemos perceber que eles têm um ciclo de vida, quando o mosquito adulto, coloca os seus ovos, e depois que o ovo passa a ser larva, e não demora muito para se transformar em pupa e evoluir para mosquito adulto.
P22	“O mosquito da dengue é um mosquito que transmite doenças. Ele também bota ovos sai da água e depois viram larvas para depois virarem mosquito. Por isso que é preciso colocar areias nos pratos de plantas, limpar caixa de água etc. para nos prevenirmos que o mosquito não se transmita e só limpar terrenos baldios. O ciclo de vida do mosquito é primeiro ovo, larva, pupa, mosquito adulto esse é o ciclo de vida do mosquito da dengue causa febre amarela, zika, dengue, chikungunha.”
P23	“O mosquito <i>Aedes aegypti</i> transmite uma doença chamada dengue, zika, febre amarela e chikungunha. Essas doenças matam mas se as pessoas não

	deixar agua parada, carrafa com agua e vãos de plantas com água e como é o ciclo de vida dos mosquitos são ovo, larva, pupa e mosquito aduto, mas se as pessoa não quiser doenças na deixar agua parada e todas combate a Aedes aegiti”.
P24	“O que eu aprendi sobre o mosquito Aedes aegypti foi sobre as doenças, o ciclo de vida e a prevenção. As doenças: zika, chicungunha, dengue, febre amarela. O ciclo de vida: ovo, larva, pupa e mosquito adulto. A prevenção: limpar as caixas de água, não deixar agua parada não jogar lixos em terrenos baldio e virar os vasilhames. Dores que causam: dor nos olhos, dor nos ossos, dor de cabeça, e cansaço.”
P25	“ Eu intendi o ciclo do mosquito Aedes aegypti e (ovo, larva, pupa e mosquito adulto). E que a doença que ele causa e a (febre amarela, zika, chicungunha, dengue) e para evitar essas doenças a gente tem que limpar caixa de água, não deixar acumular agua em pneus, tirar água das garrafas, tirar o lixo e não deixar agua no lixo. Eu gostei do joguinho da informática também, que a gente fez o joguinho do Scratch. Quando o mosquito pica a pessoa ela fica contaminada com a doença que ele transmite.”
P26	“Eu aprendi que o Aedes aegypti causa doenças como febre amarela, zika, chikungunha e para você não pegar alguma dessas doenças você deve se prevenir jogando o lixo fora, não deixar acumular água nos vasos de plantas e o ciclo de vida deles são ovo, larva, pupa e mosquito adulto e eles se manifestam em água parada e eu aprendi com os jogos educativos que os mosquitos é muito perigoso, mais do que eu pensava por isso eu aprendi a se prevenir com a ajuda da professora Katia e de outros professores.”
P27	“O Aedes aegypti, e um mosquito que tras varias doeças como: dengue, zika, febre amarela e chicungunha e vários outros. Ele é feito por em processo que é o ciclo de vida dela, que são: ovo, larva, pupa e mosquito adulto, existe uma prevenção para o mosquito, que é: não deixa agua parada, não deixa lixo pelo quintal, sempre manter a tampa da caixa de agua fechada, e varia outras coisas para prevenir que o mosquito nasca e se multiplique por causa das doenças que ele mosquito, trazem, pode chegar ao ponto de matar um ser humano.”
P28	“O Aedes aegypti é um mosquito transmissor que pode te trazer sérios problemas de doenças como zika, febre amarela, dengue e chikungunha. Na aula aprendemos o ciclo de vida que é: ovo, larva, pupa e mosquito adulto, tem vários jogos educativos para crianças apreenderem desde cedo a evitar a doença e tentar evitar até mesmo ela mesmo fazendo o jogo ajuda. Assim como a professora Kátia fez com nós ajuda muito.”
P29	“O mosquito Aedes aegiti que qualza as segunntes doenças febre amarela, zika, chicungunha, dengue. Nós não podemos deixar agua parada e não deixar caixa de água aberta e não pode jogar lixo no terreno baudiu. E não deixar agua em garafa. O ciclo de vida é ovo, larva, pupa e mosquito aduto. É a prevenção não deixar agua parada.”
P30	“O ciclo de vida é ovo, larva, pupa e mosquito adulto. As doenças: chikungunha, febre amarela, dengue, zica. A prevenção é não deixar agua parada, sempre jogar terra nas plantas, manter o seu quintal limpo. O s machos se alimentao da seda da planta as femeas se alimentao do sangue humanos.”

Fonte: Próprios alunos.

Nota: As respostas foram digitadas na íntegra, por isso são utilizadas aspas nos registros.

Analisando os registros dos alunos podemos refletir que a sequência conseguiu alcançar alguns objetivos no que diz respeito ao **nome do vetor da dengue**. Quando

comparamos a pergunta 1 do Questionário Diagnóstico, vemos que os resultados são positivos, pois a maioria (26 participantes) conseguiu escrever o nome científico de maneira correta. No Quadro 33 consta a forma de registro do nome do vetor.

Quadro 33: Categorização do nome do vetor da dengue.

GRUPOS	PALAVRA	INCIDÊNCIA
G1	Aedes aegypti	15
G2	Aedes aegipti	2
G3	Aedes aegiti	2

Fonte: Própria autora

Pode-se observar que os alunos mesmo não escrevendo o nome científico completo, identificaram, na sua maioria, corretamente o nome do vetor. O confronto entre a qualidade da escrita do questionário diagnóstico e da atividade final, demonstra um grande avanço.

Outro avanço observado nos registros da avaliação final, foi o fato de todos os participantes conseguirem citar as **demais doenças transmitidas pelo vetor da dengue**, apesar de o registro dos nomes não estar correto em alguns casos: zica/zika, chicungunha/chicungunha (Quadro 34).

Quadro 34: Categorização das doenças transmitidas pelo vetor da dengue.

GRUPOS	PALAVRAS	INCIDÊNCIA
G1	zika	28
G2	zica	02
G3	Febre amarela	30
G4	chicungunha	10
G5	chikungunha	20

Fonte: Própria autora.

Os alunos também foram enfáticos sobre as **ações concretas para o controle do A. aegypti**, algo identificado por meio de palavras destacadas nos textos da avaliação final (Quadro 35):

Quadro 35: Categorização das ações de controle ao *A. aegypti*.

GRUPOS	PALAVRAS	INCIDÊNCIA
G1	Água parada	26
G2	Caixa de água	19
G3	Vasos de planta	10
G4	lixo	05
G5	Garrafas	14
G6	Pneus	04
G7	Calhas	02

Fonte: Própria autora

Observando o Quadro 35, percebe-se que 28 alunos citaram mais de 3 ações concretas para o controle do *A. aegypti*. Quando aparece a palavra caixa de água, 19 alunos enfatizam que a mesma esteja limpa e tampada. O termo “água parada” apareceu em 26 registros. 02 alunos citaram também a importância de se manter limpa as calhas e 14 alunos lembraram da importância de se manter as garrafas de cabeça para baixo. 04 alunos destacaram o acúmulo de água nos pneus.

Quanto **ao ciclo de vida**, percebe-se (Quadro 32) que os 30 participantes citaram de maneira correta todas as fases de vida do mosquito: ovo – larva – pupa – mosquito. Um grande avanço ao compararmos com a questão 5 do Questionário Diagnóstico, onde 7 participantes não conseguiram expressar através dos desenhos no mínimo 2 fases de vida e dos 30 nenhum participante conseguiu citar as 4 fases.

Alguns participantes (P4, P7, P10, P14, P20 e P25) citaram também a plataforma Scratch, com afirmações do tipo: “foi muito legal fazer os jogos!”, “é fácil mexer nela!”, “eu fiz meu próprio jogo!”, “aprendi a usar mais o computador!”. Importa ressaltar que não foi solicitado aos alunos na Avaliação Final que falassem sobre a plataforma Scratch, porém, esses alunos insistiram em ressaltar essa etapa. Isso reforça a importância do uso dessa ferramenta.

O P3 citou uma frase de efeito no que diz respeito ao *A. aegypti*: “Se você não tem tempo para cuidar da sua saúde, arrume tempo para cuidar da sua doença”. Vale ressaltar que, embora ainda haja casos de dengue, zika e chikungunya, não foram observadas epidemias nos últimos anos em Campo Grande, mas considera-se que as ações de prevenção são muito válidas também nesses momentos, pois em vez de apenas em matar, controlar ou combater o mosquito, pode-se desenvolver, efetivamente, nas ações de prevenção e educação ambiental

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A questão norteadora desta pesquisa referiu-se à análise das contribuições do desenvolvimento de uma sequência didática, sobre o ciclo de vida e controle do mosquito *A. aegypti*, com uso da plataforma Scratch, para a aprendizagem de estudantes dos anos finais do ensino fundamental de uma escola pública de Campo Grande, MS.

Os resultados obtidos por meio desta pesquisa ratificam a importância de se utilizar diversas metodologias e modalidade didáticas como estratégia para atender as diferenças individuais dos alunos no que se refere à aprendizagem do ciclo de vida e controle do *A. aegypti*. As maneiras como eles aprendem e se apropriam dos conteúdos abordados são variadas, indo ao encontro da proposta desta sequência didática. Cada etapa apresentava uma metodologia diferente atendendo aos objetivos e as estratégias de ensino pretendidas. Sendo assim, o processo contínuo de avaliação adotado nesta pesquisa proporcionou diversas situações para que os alunos aplicassem ou relacionassem os conhecimentos construídos, na elaboração dos jogos.

Hoje, é consenso que as TICs estão presentes em todas as áreas de atividades humanas, incluída a área da educação. O mundo se depara com uma “invasão” dessa onda da comunicação e informação. Porém, infelizmente, alguns professores ou escolas ainda vivem em um modelo tradicional de ensino, que oferece um conteúdo descontextualizado e ignora as demandas concretas para a formação dos sujeitos, contemporâneos de seu tempo. É preciso, portanto, revolucionar e provocar uma atitude crítica de reflexão, e que comprometa a ação de todos. Valanides e Angeli (2008, p.3) destacam a importância do uso das TIC's em sala de aula e afirma: “[...] usar ou não computadores na aprendizagem, não é mais uma questão na educação. A atual questão está em garantir que computadores sejam utilizados de forma eficaz para criar novas oportunidades de ensino e aprendizagem”.

Entende-se assim, que não se tem mais como ignorar o fato de nossos educandos viverem numa época tecnológica, e que as TICs e a *gamificação* fazem parte de seu cotidiano, sendo assim, é impossível desprender tal fato do processo educativo, uma vez que, a educação está intercalada às tecnologias.

As análises das informações coletadas mostraram que a construção de jogos e/ou animações através do Scratch proporciona um ambiente motivador, onde o educando mostra-se empenhado na busca de novos conhecimentos, tanto na área de ciências como na de tecnologia. É preciso que todos os professores e toda a comunidade escolar de hoje valorizem

a importância da *gamificação* no processo de ensino-aprendizagem, vendo-o como uma alternativa para o desenvolvimento de nossos jovens que são “nativos digitais”.

De acordo com as atividades propostas na sequência didática, foi perceptível também a importância do(a) professor(a), no conceito de mediação. No contexto da perspectiva sócio-histórica, a afetividade e a relação(a) professor(a)-aluno-objeto são essenciais no processo de internalização de aprendizagem e desenvolvimento dos alunos.

No entanto, a sequência didática proposta apresenta falhas em sua estrutura. Faltou tempo para concluir as atividades na sala de informática. Os alunos reclamaram também a falta de internet na escola e a falta de recursos deles próprios (não tinham computador em casa). Diante disso, os alunos se preocuparam mais com o domínio da técnica apresentada para construir os jogos do que com a temática “ciclo de vida e controle do *A. aegypti*”. Partindo desse princípio e dos resultados apresentados, podemos considerar que apesar dos vários obstáculos apresentados durante a pesquisa, os objetivos da pesquisa foram alcançados.

Por fim, ao finalizar observamos que a sequência didática aponta contribuições para o conhecimento do aluno para que o mesmo compreenda melhor o ciclo de vida e controle do *A. aegypti* por meio da ludicidade e da tecnologia que objetivaram não somente a informação como também o engajamento ativo na problemática da dengue. Compreendemos também que as elaborações de uma sequência didática utilizando o Scratch, podem contribuir para o processo de ensino e de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- ADEODATO S. **A ameaça da dengue**. Revista Horizonte Geográfico. São Paulo: Editora Horizonte. Nº 121. 2009.
- ALMEIDA, P. N. **Educação Lúdica, Técnicas e Jogos Pedagógicos**. São Paulo: Loyola, 1995.
- ALMEIDA, M. E. B. de. **ProInfo: informática e formação de professores**. Brasília: MEC: SEED, 2000. Série de Estudos Educação a Distância, v.1. Disponível em: < <https://www.arduino.com.br>>. Acesso em: 3 jul. de 2017.
- ARIÈS, P. **História social da criança e da família**. Tradução de Dora Flaksman. 2. ed. Rio de Janeiro: LCT, 2006.
- ARAUJO, N.F. *Aedes aegypti* - Resistência aos inseticidas. Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos, Goiás, ISSN 1808-8597, 62-73, nov. 2006
- AZEVEDO, J. B. **Análise do ciclo biológico do Aedes aegypti (Diptera: Culicidae) exposto a cenários de mudanças climáticas previstas pelo IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)**. 2015. 53 f.. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 2015.
- BAIAO, E. R. **Desenvolvimento de uma metodologia para o uso do scratch com arduino no ensino médio**. 2016. 101 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2016.
- BALASUBRAMANIAN, N.; WILSON, B. G.; CIOS, K. J. Innovative methods of teaching and learning science and engineering in middle schools. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON EDUCATION AND INFORMATION SYSTEMS: TECHNOLOGIES AND APPLICATIONS, 3., 2016, Dubai. **Proceedings...** Dubai, 2017. v. 1. p. 174–178. <Disponível em:< <http://www.gamestolearn.us/E898HR.pdf>>. Acesso em: 22 Out. 2016.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2016.
- BATISTELA, F. **Programação de computadores e processos auxiliares da aprendizagem : o caso de alunos da escola de hackers**. 108 f. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação) - Fundação Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2015.
- BELLONI, M. L. **O que é mídia-educação?** São Paulo: Autores Associados, 2001.
- BETHENCOURT, J. A. B.; NÁPOLES, M.M.; FRANÇOIS, L.A. Hacia la investigación transdisciplinaria mediante el aprendizaje cooperativo [Ação Rumo a pesquisas transdisciplinares através da aprendizagem cooperativa]. **Revista Eletrônica Educare**, Costa Rica, v. 18, n.1, jan./apr. 2014.
- BETTELHEIM, B. **Uma vida para seu filho: pais bons o bastante**. Rio de Janeiro: Campus, 1988.

BEZERRA, Z. F. et al. Comunidade e escola: reflexões sobre uma integração necessária. **Educ.rev.**, Curitiba, n.37, p.279-291, maio 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602010000200016&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 16 out. 2017.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Tradução de Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 5 out. 1988. Seção 191-A, p. 1.

BRASIL. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Brasília, DF, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Caderno 1 - Conselhos Escolares: democratização da escola e construção da cidadania**. Brasília, DF, 2004.

_____. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, 1998.

_____. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, 1997.

_____. **Plano de Intensificação das Ações de Controle da Dengue**. Fundação Nacional De Saúde (FUNASA). Brasília, 2001.

_____. **Plano de Intensificação das Ações de Controle da Dengue**. Fundação Nacional De Saúde (FUNASA). Brasília, 2011.

_____. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto nacional pela alfabetização na idade certa: alfabetização em foco: projetos didáticos e sequências didáticas em diálogo com os diferentes componentes curriculares: ano 03, unidade 06**. Brasília: MEC, SEB, 2012.

_____. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica**. Brasília, 2013.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**. Brasília, 2015.

_____. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico. **Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis**. Brasília: Ministério da Saúde, 2016.

_____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base nacional comum curricular**. Brasília, DF, 2017a. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>>. Acesso em: 18 dez.2017.

_____. Ministério da Saúde. **Boletim Epidemiológico Secretaria de Vigilância em Saúde**, v. 48, n. 29, 2017b. Disponível em:

<<http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/setembro/15/2017-028-Monitoramento-dos-casos-de-dengue--febre-de-chikungunya-e-febre-pelo-virus-Zika-ate-a-Semana-Epidemiologica-35.pdf>> Acesso em: 18 Out. 2017.

_____. **Seminário internacional debate Aedes como vetor de epidemias**. 2012. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/secretarias/svs/noticias-svs/28921-seminario-internacional-debate-aedes-como-vetor-de-epidemias>>. Acesso em: 18 out. 2017c.

_____. Ministério da Saúde. Série de vídeos na internet ajuda a população no combate à dengue. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/ioc/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infolid=1785&sid=32>> Acesso em: 25 out. 2017d.

BRAGA, I. A; VALLE, D.. *Aedes aegypti: history of control in Brazil*. *Epidemiol. Serv. Saúde* [online]. 2007, vol.16, n.2, pp.113-118. ISSN 1679-4974. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742007000200006>.

BROUGÈRE, G. A criança e a cultura lúdica. In: KISHIMOTO, T. M. (Org.). **O brincar e suas teorias**. São Paulo: Cengage Learning Nacional, 2012. p. 19-32.

BROUTET, N. Zika Virus as a Cause of Neurologic Disorders. **The New England Journal of Medicine**, London, v. 374, p. 1506-1509, Apr. 21, 2016. Disponível em: <<http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMp1602708#t=article>>. Acesso em: 6 jun. 2017.

BULGRAEN, V. C. O papel do(a) professor(a) e sua mediação nos processos de elaboração do conhecimento. **Revista Conteúdo**, Capivari, v.1, n.4, 2017.

CAMBI, F. Rousseau: o pai da pedagogia contemporânea. In:_____. **História da pedagogia**. Tradução Álvaro Lorenzini. São Paulo: EDUNESP, 1999. p.342-355.

CAMPO GRANDE (MATO GROSSO DO SUL). **Secretaria Municipal de Educação**. Referencial Curricular da Rede Municipal de Educação, Campo Grande, MS, 2008.

CAMPO GRANDE (MATO GROSSO DO SUL). **Secretaria de Estado de Educação**. **Orientações curriculares: área das ciências naturais**: Educação Básica. Campo Grande/MS, 2018. Disponível em: <<http://www.sed.ms.gov.br/conteudo.php?sid=463&parent=9909>>. Acesso em: 15 fev. 2018.

_____. **Referencial Curricular da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul - ensino fundamental e ensino médio**. Campo Grande: SED, 2012

CAMPO GRANDE (MATO GROSSO DO SUL). Secretaria Municipal de Saúde. **Informe técnico nº 45 e 46**, Campo Grande, MS, 2011.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. A Produção de Jogos Didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem.

Cadernos dos Núcleos de Ensino, São Paulo, p. 35-48, 2002. Disponível em:<www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2016.

CANTU, E.; SANTOS, L.M. **Usando a linguagem Scratch e a plataforma Arduino para implementar uma abordagem metodológica baseada em aprender fazendo**. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (TISE). 2013. Disponível em:< <http://www.tise.cl/volumen9/TISE2012/811-813.pdf>> Acesso em: 10 set. 2017.

CARNEIRO, J. A. A. ***aegypti* em jogo**: uma webquest para aperfeiçoar conhecimentos. 2017. 91 f. Dissertação (Mestrado Profissional em ensino de ciências) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Nilópolis, 2017.

CASTRO, A. **O uso da programação Scratch para o desenvolvimento de habilidades em crianças do ensino fundamental**. 2017. 124 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.

CASTRO, D. R.; BEJARANO, N. R. R. Os conhecimentos alternativos e científicos na área de ciências naturais: uma revisão a partir da literatura internacional. **Ciênc. educ. (Bauru) [online]**, v.19, n.1, p.1-14, 2013.

CERIZARA, A. B. **Rousseau**: a educação na infância. São Paulo: Editora Scipione, 1990.

CHAVES, M. R. O. Dengue, Chikungunya e Zika: a nova realidade brasileira. **Newslab**, São Paulo, n. 22, v. 132, p. 13-20, 2015.

CHIARAVALLOTI NETO, F. Conhecimentos da população sobre dengue, seus vetores e medidas de controle em São José do Rio Preto, São Paulo. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 3, p. 447-453, set. 1997. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X1997000300020&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 25 out. 2017.

CONSOLI, R. A. G. B.; OLIVEIRA, R. L. **Principais Mosquitos de Importância Sanitária no Brasil**. Rio de Janeiro, Editora: Fiocruz, 1994.

CORREIA, A. F. **Abordagem temática freireana para debater a construção social da ciência e tecnologia no contexto da educação básica**. 2017. 115 f. Dissertação (Mestrado Profissional em educação em ciências e matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Vitória, 2017.

COSTA, I.; MATOS P.; CALADO, D. C. Incidência dos casos de dengue (2007-2013) e distribuição sazonal de culicídeos (2012-2013) em Barreiras, Bahia. **Epidemiol. Serv. Saúde[online]**, v.25, n.4, p.735-744, 2016.

COSTA, S. R.; DUQUEVIZ, B.C.; PEDROZA, R.L.S. Tecnologias Digitais como instrumentos mediadores da aprendizagem dos nativos digitais. **Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo, v.19, n.3, p. 603-610, set./dez. 2015.

COUTINHO, J. S.; OLIVEIRA, V. **Qual a importância da mediação no processo de aprendizagem?** 2011. Disponível em:

<<http://vsos.blogspot.com.br/2011/01/qualimportancia-da-mediacao-no.html>> Acesso em: 18 dez. 2017.

CURCI, A. P.F. **O software de programação Scratch na formação inicial do professor de matemática por meio da criação de objetos de aprendizagem.** 2017. 141 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2017.

DIAS, P. F. **O tema água no ensino de ciências: uma proposta didática pedagógica elaborada com base nos três momentos pedagógicos.** 2015.134 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências)- Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016.

DUARTE, V. M. do N.; **Técnica de observação.** 2009. Disponível em:<<http://monografias.brasilecola.uol.com.br/regras-abnt/tecnica-observacao.htm>>. Acesso em: 03 jul. de 2017.

ECK, R. V. Digital Game-Based Learning: It. **Educase Review**, n. 2, v. 41, p.16-30, 2006.

FARIAS, A. P. de. **O Software de Programação Scratch na Formação Inicial do Professor de Matemática por Meio da Criação de Objetos de Aprendizagem.** 2017. 143 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2017.

FREITAS, M.H. **Oito anos de Transinformação.** Campinas, v. 9, n. 3, 2002. Disponível em: <<http://www.puccamp.br/~biblio/transinformacao/old/vol9n3/su93.html>>.Acesso:12 de Ago.de 2017.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (Mato Grosso do Sul). **Dengue: Instruções para Pessoal de Combate ao Vetor: manual de normas técnicas.** Brasília, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=500270&idtema=16&search=||s%EDntese-das-informa%E7%F5es>>. Acesso em: 3 jul. de 2017.

GOMES, L. H. M. et al. Educational approach on dengue to adolescents from a federal public school. **Adolesc Saude**, ano 11, n. 2, p. 40-47, 2014.

GOMES, A. G. **Recursos digitais para o Ensino Fundamental: análise de critérios de avaliação e projeto de um aplicativo sobre o A. aegypti.** 2015.177 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2016.

KALINKE, M. A. **Para não ser um professor do século passado.** Curitiba: Gráfica Expoente, 1999.

KARABATSOS, N. **International catalogue of arboviruses including certain other viruses of vertebrates.** 3. rd. San Antonio: American Society of Tropical Medicine and Hygiene, 1985.

KARSENTI, T.; VILLENEUVE, S. e RABY, C. **O uso pedagógico das Tecnologias da Informação e da Comunicação na formação dos futuros docentes no Quebec.** Educação e Sociedade [online]. 2008, vol.29, n.104, pp. 865-889. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v29n104/a1129104.pdf>> Acesso em 21, abr, 2017.

KENSKI, V.M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação.** 8. ed. Campinas: Papirus, 2012.

KENSKI, V.M. **Tecnologias e tempo docente.** Campinas: Papirus, 2013.

KIRRIEMUIR, J; MCFARLANE, A. **Literature Review in Games and Learning.** Bristol: Futurelab, 2004. 39 p. Disponível em: http://www.futurelab.org.uk/resources/publications_reports_articles/literature_reviews/Literature_Review378>. Acesso em: 20 set. 2016.

KISHIMOTO, T. M. (Org.). **O brincar e suas teorias.** São Paulo: Cengage Learning Nacional, 1994.

KISHIMOTO, T. M. O jogo e a educação infantil. In: _____. (Org.). **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação.** 8. ed. São Paulo: Cortez, 1996.

KOBASHIGAWA, A. H. et al. Estação ciência: formação de educadores para o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. In: SEMINÁRIO NACIONAL ABC NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA, 4., 2008, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2008.

KUMAR, N. P. et al. **Chikungunya virus outbreak in Kerala.** India, 2007: a seroprevalence study. Rio de Janeiro: Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 2011.

LACAZ, C. S., BAURUZZI, R. G., SIQUEIRA J., W. **Introdução a geografia médica do Brasil,** Edusp, São Paulo, 1972.

LEMOS, A. V. **Recuperação de conteúdos:** desenvolvendo uma sequência didática sobre equações de 1º grau disponível no sistema integrado de ensino e aprendizagem (SIENA). 2013. 215 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) -Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2013.

LERNER, D. Ensenar en la Diversidad. Conferencia dictada en las Primeras Jornadas de Educación Intercultural de la Provincia de Buenos Aires: Género, generaciones y etnicidades en los mapas escolares contemporáneos. Dirección de Modalidad de Educación Intercultural.. **Lectura y Vida: Revista Latinoamericana de Lectura,** Buenos Aires, v.26, n.4, dez. 2007.

LIBÂNEO, J. C. **Democratização da Escola Pública:** a pedagogia crítico social dos conteúdos. 19. ed. São Paulo: Loyola, 1994.

LIBÂNEO, J. C.; OLIVEIRA, J. F. de; TOSCHI, M.S. **Educação escolar:** políticas, estrutura e organização. 3.ed. São Paulo: Cortez, 2006.

LUMMERTZ, R. S. **As potencialidades do uso do software scratch para a construção da literacia digital.** 2016. 133 f. Dissertação (Mestrado em ensino de ciências e matemática) - Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2016.

MACHADO, J.N. **Programação e robótica no ensino fundamental: aplicação no estudo de cinemática a partir de uma UEPS**. 2016.146 f. Dissertação (Mestrado em ensino de ciências e matemática) – Universidade Federal do Pampa, RS, 2016.

MAIA, R. C.M. Redes cívicas e Internet: Do ambiente informativo denso as condições de deliberação pública. In: EISENBERG, J.; CEPIK, M. (Org.). **Internet e política teoria e prática de democracia eletrônica**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002. p. 46-72.

MARALHAS, M. S. S. **Facebook: um recurso didático para a prevenção de patógenos transmitidos por Aedes aegypti**. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Formação Científica para Professores de Biologia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

MARTINS, G. A. **Manual para a elaboração de monografias**. Dissertação. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

MARTINS, S. V.; CASTIÑEIRAS, T. M. P. P.; **Dengue**. Centro de Informações para Viajantes – CIVES-UFRJ, 2002. Disponível em: <http://www.cives.ufrj.br/informacao/dengue/den-iv.html>. Acesso em: 2 ago. 2016.

MARX, K. **Manuscritos econômicos e filosóficos**. 4ª ed. São Paulo: Nova Cultural.1987

MASETTO, M. T. Mediação pedagógica e o uso da tecnologia. In: MORAN, I. M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. São Paulo: Papirus, 2000. p. 133-173.

MATA, C. L. **Espacialização do Número de Ocorrência dos Casos de Dengue em Goiânia-GO**. In: CONGRESSO DE PESQUISA E EXTENSÃO DA UFG – COMPEX, 2, 2005, Goiânia. Anais eletrônicos do II Seminário PROLICEN [CD-ROM], Goiânia: UFG, 2005.

MATO GROSSO DO SUL. **Secretaria de Estado de Educação. Orientações curriculares: área das ciências naturais: Educação Básica**. Campo Grande/MS, 2010. Disponível em: <<http://www.sed.ms.gov.br/conteudo.php?sid=463&parent=9909>>. Acesso em: 15 fev. 2018.

_____. **Referencial Curricular da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul - ensino fundamental e ensino médio**. Campo Grande: SED, 2012

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Educação. **Referencial Curricular da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul: Ensino Fundamental**. Campo Grande, MS, 2012.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso do Sul. Serviço de Vigilância Epidemiológica. **Boletim Epidemiológico Dengue**, n. 52, 1 a 52ª semanas epidemiológicas, jan./dez. 2010. Disponível em: <<http://www.saude.ms.gov.br/geral/vigilancia-saude/vigilancia-epidemiologica/control-de-ve-tores/dengue/>>. Acesso em: 20 dez. 2016.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso de Sul. Serviço de Vigilância Epidemiológico. **Boletim Epidemiológico Dengue**, v. 48, n.5, 2017. Disponível em: <<http://www.saude.ms.gov.br/geral/vigilancia-saude/vigilancia-epidemiologica/controle-de-vetores/dengue/>>. Acesso em: 20 dez. 2016.

MENDES FILHO, A. M. **Utilizando o scratch para valorizar a autoria e a autonomia discente em projetos pedagógicos interdisciplinares nos conteúdos dos parâmetros curriculares nacionais (PCNs)**. 2016 155 f. Dissertação (Mestrado em educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2016.

MÉLO, F. E. N. et. al. **Do Scratch ao Arduino: Uma proposta para o ensino introdutório de programação para cursos superiores de tecnologia**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 39., Blumenau, 2011. Disponível em <www.abenge.org.br/CobengeAnteriores/2011/sextoestec/art1886.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2018.

MELO, F. J. **Conhecimentos profissionais da docência no ensino de ciências no contexto do programa São Paulo faz escola e do SARESP**. 2015. 134 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciências)- UNESP, São Paulo, 2016.

MENDONÇA, N. V. S. **A utilização da ferramenta SCRATCH como auxílio na aprendizagem de lógica de programação**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, São Paulo. 2013. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/2675>>. Acesso em: 07 set. 2016.

MÉSZÁROS, Istiván. **A Educação para além do capital**. Tradução Isa Tavares. São Paulo: Boitempo, 2005. OLIVEIRA, Avelino da R. **Marx e a exclusão**. Pelotas: Seiva, 2004

MOTA, J. C. G. **A perspectiva CTS no currículo do ensino fundamental de uma escola da rede federal**. 2017. 131 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Nilópolis, 2017.

MOURA, M.L.S; RIBAS A.F.P. **Imitação e desenvolvimento inicial: evidências empíricas, explicações e implicações teóricas**. Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2002.

NATAL, D. **Bioecologia do A. aegypti**. **O Biológico**, São Paulo, 2002.

OLIVEIRA, D.C. **Análise de Conteúdo Temático Categorical: uma proposta de sistematização**. **Rev. Enferm. UERJ**, Rio de Janeiro, 2008.

OLIVEIRA, J. M. A.; MELO, C. T. V. de; SETTE, J. S. **Direito ao acesso à informação, Culturas e Meios de Comunicação**. Sala ambiente práticas e espaços de comunicação na escola. Brasília: MEC: SEB, [200-]. Material disponível no ambiente virtual do Curso Pós-Graduação Lato Sensu e Coordenação Pedagógica, vinculado ao programa Escola de Gestores. Disponível em: <http://coordenacaoescolagestores.mec.gov.br/ufmt/file.php/1/coord_ped/sala_7/pdf/Praticas-e-Espacos-de-Comunicacao-na-Escola.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2018.

OLIVEIRA, M. R. R. **O Primeiro Olhar**: experiência com imagens na educação física escolar. 2012.177f. Tese (Doutorado em Educação Física)-Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2013.

OLIVEIRA, M.K. de. **Vygotsky**: aprendizado e desenvolvimento, um processo sócio-histórico. São Paulo: Scipione, 1993.

_____. **Vygotsky**: aprendizado e desenvolvimento, um processo sócio-histórico. São Paulo: Scipione, 1997.

OLIVEIRA, P. P. **Descobrimos o A. aegypti**: experimentação no ensino fundamental. 2012. 176 f. Dissertação (Mestrado em Educação, Gestão e Difusão em Biociências)-Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

OLIVEIRA, J. M. A.; MELO, C. T. V. de; SETTE, J. S. **Direito ao acesso à informação, Culturas e Meios de Comunicação**. Sala ambiente práticas e espaços de comunicação na escola. Brasília: MEC: SEB, [200-]. Material disponível no ambiente virtual do Curso Pós-Graduação Lato Sensu e Coordenação Pedagógica, vinculado ao programa Escola de Gestores. 2004. Disponível em:
<http://coordenacaoescolagestores.mec.gov.br/ufmt/file.php/1/coord_ped/sala_7/pdf/Praticas-e-Espacos-de-Comunicacao-na-Escola.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2018.

PACHECO, I. C. S. **Condições climáticas e incidência de dengue em Campo Grande, MS**. 136 f. Dissertação (Mestrado em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2013.

SÁNCHEZ, G.P.; ALVAREZ, G.R.; GIJÓN, Y.P.; LLUCH, C.C. Fiebre de Chikungunya: enfermedad infrecuente como emergencia médica en Cuba. **Medisan**, Santiago de Cuba, v. 18, n. 6, jun. 2014 . Disponível em:
<http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192014000600015&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: 20 nov. 2016.

PIMENTA J. F. **Desenvolvimento e validação de um instrumento para avaliar o Programa Nacional de Controle da Dengue no âmbito municipal**. 2004. 144 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública)- Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2005.

PONTES, R. J. S.; RUFFINO-NETTO, A. Dengue em localidade urbana da região sudeste do Brasil: aspectos epidemiológicos. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 28, n. 3, jun.1994. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89101994000300010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 8 dez. 2016.
Reformata, v. XVII, n. 1, p. 89-104, 2012.

REGO, A. **Comportamentos de cidadania docente** – operacionalização de um constructo. Revista de Educação. São Paulo. 2000.

ROCHA, K. C. **Programação em Scratch na sala de aula de matemática**: investigações sobre a construção do conhecimento de ângulo. 2016.134 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2017.

ROUSSEAU, Jean-Jacques. **Emílio ou Da Educação**. Tradução Roberto Leal Ferreira. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

RUMENOS, N. N. **O tema mudanças climáticas nos livros didáticos de ciências da natureza para o ensino fundamental II: um estudo a partir do PNLD 2014**. 2015.157 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - UNESP, São Paulo, 2016.

SÁ, E. J. V.; TEIXEIRA, J. S. F.; FERNANDES, C. T. Design de atividades de aprendizagem que usam Jogos como princípio para Cooperação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO – SBIE, 18., Uberlândia, 2007. **Anais...** Uberlândia, 2007.

SACRISTÁN, J. G.; PÉREZ GÓMEZ, A.I. **Comprender e transformar o Ensino**. Porto Alegre: Artmed, 1996.

SACRISTÁN, J.G.O. **Currículo: Uma reflexão sobre a prática**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SANTIAGO, J. F. A. **O uso de textos de divulgação científica como recurso didático em aulas de biologia: concepções e relações com a abordagem CTS de ensino**. 2015.119 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) -Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Rio Grande do Norte, 2016.

SANTOS, A. C. **Aprendizagem mediada por linguagens de autoria: o Scratch na visão de três pesquisadores**. 2014. 107 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2014.

SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. M. Metodologias de pesquisa no ensino de ciências na América Latina: como pesquisamos na década de 2000. **Ciênc. educ. (Bauru) [online]**, v.19, n.1, p.15-33, 2013.

SANTOS, F. O. **Estratégias de promoção da saúde a partir da escola e da Unidade Básica de Saúde da Família, em Uberlândia (MG)**. 2015. 300f. Tese (Doutorado em Geografia)- Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, 2016.

SANTOS, H. M. N. **O sistema de avaliação nacional e a educação escolar indígena: contrastando duas realidades a partir do ensino de ciências**. 2014. 166 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática)- Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, 2015.

SANTOS LP, PEQUENO P. **Novas tecnologias e pessoas com deficiências: a informática na construção da sociedade inclusiva?** In: Sousa RP, Miota FMCSC, Carvalho ABG. **Tecnologias digitais na educação**. Campina Grande (PB). EDUEPB. 2011.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 11.ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2011.

SCRATCH. **Scratch** (Scratch Documentation Site). Disponível em: <<https://Scratch.mit.edu/info/faq/>>. Acesso em: 7 ago. 2016.

SILVA, C.E.M. A Importância dos jogos eletrônicos como elemento de apoio à produção, resgate e valorização cultural. In: CONGRESSO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO NA REGIÃO SUDESTE, 12., Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: [s.n.], 2007.

SILVA, J. A. M.; FERNANDES, N. L. R. **Tecnologias da informação e comunicação na educação de jovens e adultos**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf3/tcc_tecnologias.pdf>. Acesso em: 28 Out.de 2018

SILVA, M. M. et al. **Informe sobre a dengue em Campo Grande, MS: notificações, causas e consequências para a Saúde Pública - Rede “Bioprospecção” do Centro de Pesquisas do Pantanal**. Campo Grande, MS: FUNDECT, 1999.

SILVA, M. R. et al. Histórico da Ocupação e Uso da Terra na Microbacia do Córrego do Sapo em Jataí - GO. **Revista INTERGEO: Interações no Espaço Geográfico**, Departamento de Geografia do ICHS, Rondonópolis, 2002.

SILVA, S. P. **O uso da lógica de programação para a Educação Matemática no Ensino Médio: experiências com o Scratch**. 2016.137f. Dissertação. (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Federal de Pelotas.RS.2016

SIQUEIRA, A. C. **Ambiente e Saúde: estratégias educativas voltadas á formação de licenciandos em ciências biológicas**. 2017. 115 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2017.

SOUSA, C. N. da S. **Games na escola como estratégia de promoção da saúde e combate ao A. aegypti**. 2017. 143f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECEM) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2017.

SOUZA, R.P.; SERAFIM, M.L.; “**Multimídia na educação: o vídeo digital integrado ao contexto escolar**”. In. SOUSA, R.P., MIOTA, F.M.C.S.C., e CARVALHO, A.B.G., orgs. **Tecnologias digitais na educação**[online]. Campina Grande: EDUEPB, 2011. 276 p. ISBN 978-85-7879-065-3. Disponível em SciELO Books.

TEIXEIRA, C. F. **Compreensão, criação e resolução de problemas de estrutura multiplicativa: uma seqüência didática com problemas “abertos”**. Monografia (Pós Graduação Lato Sensu em ensino de pré a 4ª série) – UFPE, Recife, 1999.

USBERCO J.;SALVADOR M.;SCHESCHEMAN E.;FERRER L.C.;VELOSO H.M. **Companhia das ciências**. São Paulo: Editora Saraiva. 2015.

VALANIDES, N.; ANGELI, C. Professional development for computer-enhanced learning: a case study with science teachers. **Research in Science & Technological Education**, v.26, n.1, p. 3, 2008.

VAN DER VEER, R.; VALSINER, J. **Vygotsky: uma síntese**. 4. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2001.

VASCONCELOS, P.F.C. Doença pelo vírus Zika: um novo problema emergente nas Américas? **Rev Pan-Amaz Saúde**, v. 6, n. 2, 2015 . Disponível em:<<http://scielo.iec.pa.gov.br/pdf/rpas/v6n2/v6n2a01.pdf>>. Acesso em: 26 mar. 2016.

VEIGA, I. P. A. O seminário como técnica de ensino socializado. In: VEIGA, I.P. A. (org). **Técnicas de ensino: Por que não?** Campinas: Papirus. 2000. p. 11-103 .

VELANGA, C. T.; BUENO, J. L. P.; HILÁRIO, R. A.; BRASILEIRO, T. S. A. **Formação de professores e as novas tecnologias em educação**. Florianópolis: Pandion, 2014.

VYGOTSKY, L. S. **A construção social da mente**. Martins Fontes: São Paulo, 1998.

_____ **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

_____ Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. (Org.). **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 1990.

_____ **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 1988.

_____ **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 1992.

_____ **A Formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

_____ **A Formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

_____ **Obras escogidas**. Madrid: Visor, 1996a. v. 4.

_____ **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 1996b.

_____ **Pensamento e Linguagem**. Trad. Jerferson Luiz Camargo. 6. reimp. São Paulo: Ed. Martins Fontes, 1996b.

_____ **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

_____ **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

_____ **Psicologia e Pedagogia: bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento**. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2003.

_____ **A construção do pensamento e da linguagem**. Trad. Paulo Bezerra. 2.ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2009.

WANG, W. **O Aprendizado Através de Jogos para Computador: por uma escola mais divertida e mais eficiente**. 2006. Disponível em:

<<http://www.portaldafamilia.org.br/artigos/artigo479.shtml> >. Publicado no Portal da família em: 26 out. 2006. Trabalho originalmente apresentado ao curso de Mestrado em Engenharia da Computação do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Acesso em: 15 jun. 2017.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZARA, A. L. Estratégias de controle do *Aedes aegypti*: uma revisão. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 25, n. 2, p. 391-404, Jun. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-96222016000200391&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 11 out. 2017.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Declaração da Escola



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO GRANDE
ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
Escola Municipal Profª Lenita de Sena Nachif**

R. Enchova, 305 – Bairro Jardim Centro Oeste – Cep: 79073-170

Fone: (67) 3314- 5044 / 5045

Criação Decreto nº 6238/91

Delib. CME/MS nº 1.525, e 05/09/2013 - Autoriza o Funcionamento do Ensino Fundamental.

Del. CME/MS nº 1.837 DE 05/11/2015 - Autoriza o funcionamento da Educação Infantil.

Credenciamento Deliberação CME/CG/MS N.1.901, de 06 /04/2016.

Declaramos para os devidos fins, que aceitaremos a pesquisadora Kátia Cilene Alves Borges, portadora do RG: 000.633.771 SSP/MS e CPF: 506.576.401-82, do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, a desenvolver o seu projeto de pesquisa intitulado de " **ANÁLISE DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA A APRENDIZAGEM DO CICLO DE VIDA E CONTROLE DO A. AEGYPTI, COM USO DA FERRAMENTA SCRATCH** " na Escola Municipal Lenita de Sena Nachif. O projeto será de responsabilidade da mestranda e está sob orientação da docente professora do referido curso, doutora Carla Buzato Zandavalli Maluf de Araújo e coorientação da professora doutora Vera de Mattos Machado.

A aceitação está condicionada ao cumprimento da pesquisadora aos requisitos da Resolução 196/96 e suas complementares, comprometendo-se a utilizar os dados e materiais coletados, exclusivamente para os fins da pesquisa.

Campo Grande, MS ____/____/____

DIRETORA DA E.M.Prof.LENITA DE SENA NACHIF

APÊNDICE B – Termo de Assentimento



Serviço Público Federal
Ministério da Educação

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



Instituto de Física

Mestrado em Ensino de Ciências

TERMO DE ASSENTIMENTO

O 7º ano C do ensino fundamental da Escola Municipal Lenita de Sena Nachif, situada no município de Campo Grande/MS, está sendo convidado a participar da pesquisa intitulada “ANÁLISE DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA A APRENDIZAGEM DO CICLO DE VIDA E CONTROLE DO A. AEGYPTI, COM USO DA FERRAMENTA SCRATCH”, desenvolvida pela pesquisadora Kátia Cilene Alves Borges, no âmbito do Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

Você deverá decidir se quer participar dessa pesquisa. Por favor, não se apresse em tomar a decisão. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte ao responsável pelo estudo sobre qualquer dúvida que tiver.

A finalidade deste estudo é verificar as contribuições que a utilização de uma sequência didática tendo como ferramenta pedagógica o uso da plataforma SCRATCH pode trazer ao processo de ensino aprendizagem no conteúdo Ciclo de Vida e Controle do *A. aegypti* que será empreendido com os (as) participantes do 7º ano C da Escola Lenita.

A pesquisa será desenvolvida durante dez aulas de Ciências, sem prejudicar o desenvolvimento do conteúdo da disciplina, uma vez que os conhecimentos trabalhados estão no currículo proposto pela Secretaria Municipal de Educação. A sua participação durante essas onze horas/aula consistirá em assistir as aulas expositivas em sala de aula e as aulas de programação na sala de informática com a professora regente e técnicos do DITEC e realizar as atividades propostas.

Para obter os dados do estudo, serão aplicados questionários e realizadas entrevistas com você e seus colegas, participantes do estudo, que serão transcritas e analisadas. Os diálogos estabelecidos entre os(as) participante e dos mesmos com a pesquisadora, durante todas as atividades realizadas na pesquisa, serão gravados com um gravador de áudio comum e também

analisados a fim de fazer uma avaliação minuciosa do processo de aprendizagem e evolução conceitual dos estudantes.

A participação é voluntária, isto é, ela não é obrigatória e você tem plena autonomia para decidir se deseja ou não participar. Caso queira participar e, posteriormente, no decorrer da pesquisa mudar de opinião poderá solicitar à pesquisadora que retire e elimine os dados (atividades, diálogos) referentes às suas contribuições.

Ressaltamos que não haverá nenhum prejuízo a você e que não será penalizado(a) de nenhuma maneira caso você decida não consentir em participar do estudo agora ou mesmo se, posteriormente, decidir que ele(a) deverá sair da pesquisa. Contudo, enfatizamos que a sua participação é de extrema importante para o andamento da pesquisa.

Além disso, em qualquer momento você poderá solicitar à pesquisadora informações sobre a sua participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste Termo.

Ademais, garantimos a confidencialidade e a privacidade das informações prestadas pelos participantes da pesquisa. Assim, os seus dados de identificação serão omitidos na divulgação dos resultados da pesquisa, sendo garantido o sigilo dos nomes dos participantes. Além disso, os dados utilizados na escrita dos resultados (respostas, diálogos) serão armazenados em local seguro.

Os resultados da pesquisa serão apresentados em eventos ou publicados em forma de artigo científico na área da Educação, mantendo-se, porém, o sigilo sobre a identificação individual dos participantes do estudo.

A sua participação nesta pesquisa não dá direito a qualquer espécie de remuneração.

Caso não queira participar dessa pesquisa, informamos que você não será proibido de participar de outros estudos.

Ademais, ressaltamos que se confirmar a sua participação e não colaborar e/ou se recusar a participar das atividades, os dados serão desconsiderados para fins desse estudo.

Você deverá assinar todas as páginas deste termo de assentimento. Ressaltamos que também ficará com uma via assinada deste documento. Agradecemos sua atenção e contamos com a sua colaboração para que seja possível desenvolver a pesquisa.

Em caso de dúvidas, entre em contato com Kátia Cilene Alves Borges, por telefone (67) 99218-7690 ou email: kcalves1@gmail.com.

Para perguntas sobre os seus direitos como participante do estudo, acesse o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFMS, no telefone (067) 3345-7187.

Declaro que entendi os objetivos e condições da participação do mesmo na pesquisa e concordo em participar da pesquisa.

Assinatura do(a) participante: _____ Data _____

Assinatura da pesquisadora: _____ Data _____

APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



Serviço Público Federal
Ministério da Educação

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



Instituto de Física

Mestrado em Ensino de Ciências

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

O 7.º ano C do ensino fundamental da Escola Municipal Lenita de Sena Nachif, situada no município de Campo Grande/MS, estão sendo convidados a participar da pesquisa intitulada “ANÁLISE DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA A APRENDIZAGEM DO CICLO DE VIDA E CONTROLE DO A. AEGYPTI, COM USO DA FERRAMENTA SCRATCH”, desenvolvida pela pesquisadora Kátia Cilene Alves Borges, no âmbito do Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

Você, como representante legal de um(a) dos(as) participantes dessa turma, deverá decidir se autorizará a participação do(a) mesmo(a) nessa pesquisa. Por favor, não se apresse em tomar a decisão.

A finalidade deste estudo é verificar as contribuições que a utilização de uma sequência didática tendo como ferramenta pedagógica o uso da plataforma SCRATCH pode trazer ao processo de ensino aprendizagem no conteúdo Ciclo de Vida e Controle do *A. aegypti* que será empreendido com os(as) participantes do 7.º ano C da Escola Lenita.

A pesquisa será desenvolvida durante onze aulas de Ciências, sem prejudicar o desenvolvimento do conteúdo da disciplina, uma vez que os conhecimentos trabalhados estão no currículo proposto pela Secretaria Municipal de Educação. A participação dos (as) participantes nessas onze horas/aula consistirá em assistir as aulas expositivas em sala de aula e as aulas de programação na sala de informática com a professora regente e técnicos do DITEC e realizar as atividades propostas.

Para obter os dados do estudo, serão coletados narrativa e pareceres dos(as) participantes que serão transcritas e analisados. Os diálogos estabelecidos entre os(as) participantes e dos(as) mesmos(as) com a pesquisadora, durante todas as atividades realizadas na pesquisa, serão gravados com um gravador de áudio comum e também analisados a fim de fazer uma avaliação minuciosa do processo de aprendizagem e evolução conceitual dos participantes.

A participação é voluntária, isto é, ela não é obrigatória e você tem plena autonomia para decidir se o(a) participantes irá ou não participar. Caso permita a participação do(a) mesmo(a) e, posteriormente, no decorrer da pesquisa mudar de opinião poderá solicitar à pesquisadora que retire e elimine os dados (atividades, diálogos) referentes ao participante.

Ressaltamos que não haverá nenhum prejuízo ao participante e ele(a) não será penalizado(a) de nenhuma maneira caso você decida não consentir a participação do(a) mesmo(a) e/ou se, posteriormente, decidir que ele(a) deverá sair da pesquisa. Contudo, enfatizamos que a participação do(a) participante é de extrema importante para o andamento da pesquisa.

Além disso, em qualquer momento você poderá solicitar à pesquisadora informações sobre participação do(a) participante e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste Termo.

Ademais, garantimos a confidencialidade e a privacidade das informações prestadas pelo participante. Assim, os dados de identificação do(a) participante serão omitidos na divulgação dos resultados da pesquisa, sendo garantido o sigilo dos nomes dos participantes. Além disso, os dados utilizados na escrita dos resultados (respostas, diálogos) serão armazenados em local seguro. Os resultados da pesquisa serão apresentados em eventos ou publicados em forma de artigo científico na área da Educação, mantendo-se, porém, o sigilo sobre a identificação individual dos participantes do estudo.

A participação do(a) participante nesta pesquisa não dá direito a qualquer espécie de remuneração. Caso não permita a participação do(a) mesmo(a) nessa pesquisa, informamos que ele não será proibido de participar de outros estudos. Ademais, ressaltamos que se o(a) mesmo(a) for autorizado(a) a participar e não colaborar e/ou se recusar a participar das atividades, os dados serão desconsiderados para fins desse estudo.

Você, como responsável pelo(a) participante deverá assinar todas as páginas deste termo de consentimento. Ressaltamos que também ficará com uma via assinada deste documento. Agradecemos sua atenção e contamos com a sua colaboração para que seja possível desenvolver a pesquisa.

Em caso de dúvidas, entre em contato com Kátia Cilene Alves Borges, por telefone (67) 99218-7690 ou email: kcalves1@gmail.com.

Para perguntas sobre os direitos do(a) participante no estudo acesse o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFMS, no telefone (067) 33457187. Como responsável pelo(a) participante declaro que entendi os objetivos e condições da participação do mesmo na pesquisa e concordo em deixá-lo(a) participar.

Assinatura do responsável pelo(a) aluno(a): _____ Data _____

Assinatura da pesquisadora: _____ Data _____

APÊNDICE D – Questionário Diagnóstico da Pesquisa



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



Caro(a) aluno(a),

Este questionário objetiva coletar informações sobre “ANÁLISE DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA A APRENDIZAGEM DO CICLO DE VIDA E CONTROLE DO A. AEGYPTI, COM USO DA FERRAMENTA SCRATCH”.

As informações são essenciais para a realização de conclusão de Pós-Graduação stricto sensu Ensino de Ciências, sob a orientação da Prof.^a Carla B. Zandavalli M. Araújo e coorientação da Prof^a Vera de Mattos Machado. É essencial o preenchimento completo das questões.

Agradeço sua cooperação.

Pesquisadora: Kátia Cilene Alves Borges

1 – Dados Gerais

IDENTIFICAÇÃO: _____

Idade: _____ Sexo: _____ Turma: _____

QUESTIONÁRIO

1 – Qual o nome do agente transmissor da dengue?

2 – Descreva como ocorre a transmissão da dengue?

3 – O mosquito que transmite a dengue pode transmitir outras doenças? Em caso positivo, cite quais.

4 – Aponte cinco ações concretas para o combate ao transmissor da dengue.

5 – Desenhe o ciclo de vida do mosquito transmissor da dengue.

APÊNDICE E – Entrevista não-estruturada

Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



Caro(a) aluno(a),
Este questionário objetiva coletar informações sobre o perfil dos alunos do 7º ano C da E.M.Lenita de Sena Nachif, colaborando assim no desenvolvimento da pesquisa “ANÁLISE DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA A APRENDIZAGEM DO CICLO DE VIDA E CONTROLE DO A. AEGYPTI, COM USO DO SCRATCH”. As informações são essenciais para a realização de conclusão de Pós-Graduação stricto sensu Ensino de Ciências, sob a orientação da Prof.^a Dra. Carla B. Zandavalli M. Araújo e coorientação da Prof.^a Dra. Vera de Mattos Machado. Agradeço sua cooperação.
Pesquisadora: Kátia Cilene Alves Borges

QUESTIONÁRIO

1 – Quantos alunos são regularmente matriculados no 7º ano C? Todos são frequentes?

2 – Quantos alunos do sexo masculino e feminino são frequentes?

3 – Qual a faixa etária desses alunos?

4 – Qual a atividade esportiva e recreativa desses alunos?

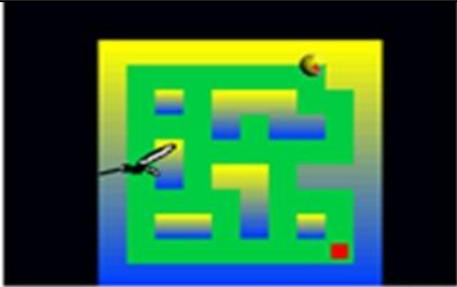
5 – Quanto a família desses alunos, são presentes nas reuniões de pais? Qual a situação sócio-econômica das mesmas?

APÊNDICE G –Jogos produzidos no Scratch

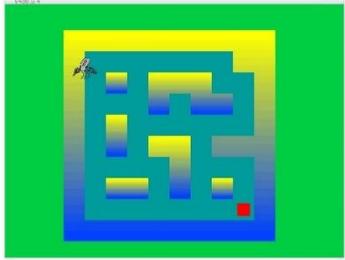
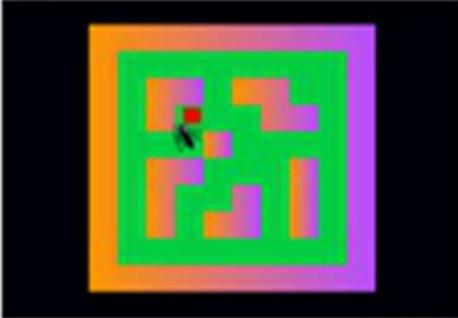


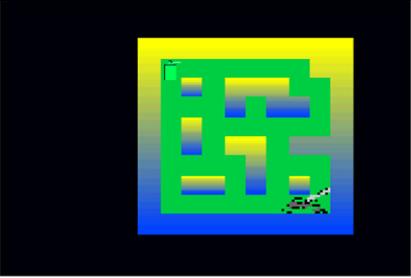
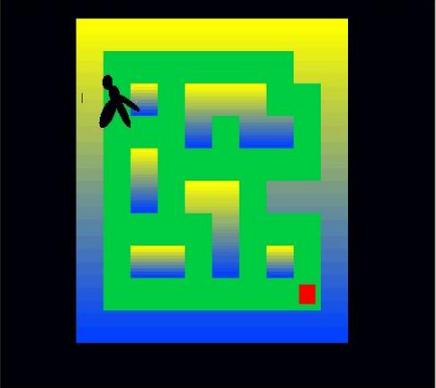
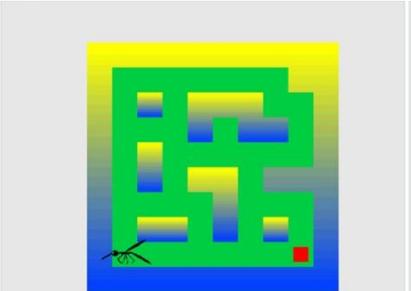
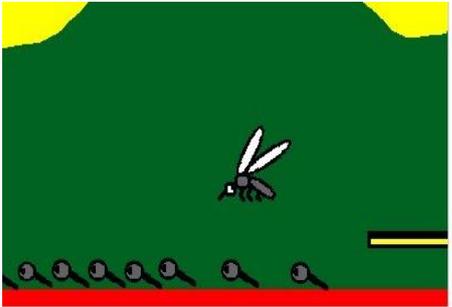
Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



D1	
	<p>Jogo: Tiro ao alvo.</p> <p>Ferramentas: cenário, trajes, movimento, controle.</p>
D2	
	<p>Jogo: Tiro ao alvo.</p> <p>Ferramentas: movimento, controle, aparência, variáveis, sensores, cenário, editor de pinturas.</p>
D3	
	<p>Jogo: Labirinto.</p> <p>Ferramentas: controle, movimento, aparência e variáveis, editor de pinturas.</p>

D4	
	<p>Jogo: Tiro ao alvo.</p> <p>Ferramentas: cenário, editor de pintura, controle e aparências.</p>
D5	
	<p>Jogo: Tiro ao alvo</p> <p>Ferramentas: controle, movimento, variáveis, aparência, cenário e editor de pinturas.</p>
D6	
	<p>Jogo: Tiro ao alvo.</p> <p>Ferramentas: editor de pinturas, movimentos, controle e variáveis.</p>
D7	
	<p>Jogo: tiro ao alvo.</p> <p>Ferramentas: cenário, editor de pinturas, movimentos, variáveis, controle e aparência.</p>

	
D8	
	<p>Jogo: Labirinto. Ferramentas: Editor de pinturas, movimento e controle.</p>
D9	
	<p>Jogo: Labirinto. Ferramentas: Editor de pinturas, movimento e controle.</p>
D10	
	<p>Jogo: tiro ao alvo. Ferramentas: controle, movimento, aparência, variáveis, editor de pinturas.</p>
D11	

	<p>Jogo: Labirinto.</p> <p>Ferramentas: Editor de pinturas, controle, movimento e variáveis.</p>
D12	
	<p>Jogo: Labirinto.</p> <p>Ferramentas: Editor de pinturas, controle, movimento e variáveis.</p>
D13	
	<p>Jogo: Labirinto.</p> <p>Ferramentas: Editor de pinturas, controle, movimento e variáveis.</p>
D14	
	<p>Jogo: tiro ao alvo.</p> <p>Ferramentas: operadores, variáveis, movimento, controle, aparência, sensores, editor de pinturas.</p>
D15	



Jogo: Tiro ao alvo.

Ferramentas. Controle, movimento e editor de pinturas.

APÊNDICE H – SEQUÊNCIA DIDÁTICA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
INSTITUTO DE FÍSICA
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
KÁTIA CILENE ALVES BORGES

**ANÁLISE DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA A
APRENDIZAGEM DO CICLO DE VIDA E CONTROLE DO *Aedes*
Aegypti, COM USO DO SCRATCH**

CAMPO GRANDE, MS

2018

KÁTIA CILENE ALVES BORGES

**ANÁLISE DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA A
APRENDIZAGEM DO CICLO DE VIDA E CONTROLE DO *Aedes*
Aegypti, COM USO DO SCRATCH.**

Sequência Didática apresentada para fins de Defesa ao programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências – Mestrado Profissional, sob a orientação da Profa. Dra. Carla Busato Zandavalli Maluf de Araújo e co-orientação da Profa. Dra. Vera de Mattos Machado, no Instituto de Física da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

CAMPO GRANDE, MS

2018

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	4
2	BASES TEÓRICAS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	5
3	DESCRIÇÃO DA UNIDADE DE CONTEÚDOS	9
4	SEQUÊNCIA DIDÁTICA	9
5	REFERÊNCIAS	19
	APÊNDICE	

1 INTRODUÇÃO

O enfoque da disciplina de Ciências e de suas tecnologias é despertar nos alunos a curiosidade científico-tecnológica, partindo-se de uma necessidade imediata que o mesmo possa ter. É preciso observar suas vivências, realidade social e percepções pessoais. Lembrando que Vygotsky considera as crianças como sujeitos sociais que constroem o conhecimento socialmente produzido. O desenvolvimento da criança requer a apropriação ativa do conhecimento disponível na sociedade em que ela nasceu. Esse processo de desenvolvimento do aluno na escola deve ser provocado de fora para dentro pelo professor, que é uma figura fundamental no processo de preparação do aluno.

Para Vygotsky (2009), a interação (principalmente a realizada entre indivíduos face a face) tem uma função central no processo de internalização. Por isso, o conceito de aprendizagem mediada confere um papel privilegiado ao professor. Não podemos afirmar que se adquirem conhecimentos apenas com os educadores: na perspectiva da teoria sociocultural desenvolvida por Vygotsky (2009, p. 56):

[...] a aprendizagem é uma atividade conjunta, em que relações colaborativas entre alunos podem e devem ter espaço, mas o professor é o protagonista de todo o processo, além de ser o sujeito mais experiente, sua interação tem planejamento e intencionalidades pedagógicas.

Sabemos que o desafio do professor hoje em dia é envolver os alunos no processo de ensino-aprendizagem, daí ocorre a importância de utilizar metodologias científicas, a partir das quais os alunos possam construir modelos explicativos, questionar respostas, ter linhas de argumentação e verificar as contradições. Para tanto, os alunos devem ter contato com situações-problema que os desafiem. Na sala de aula, o professor deve ser o articulador e o mediador da aprendizagem, não apenas um transmissor de conhecimentos, visando preparar o aluno para o enfrentamento dos problemas do dia-a-dia. É imprescindível, portanto, que para que essa dinâmica se concretize, o professor, durante a elaboração, execução e apresentação de seu plano de aula, privilegie as atividades práticas no contexto das TICs e da educação, deixando em evidência sempre o objetivo e a finalidade do seu trabalho com os alunos.

Atendendo ao objetivo principal desse projeto que é propiciar condições para que estudantes dos anos finais do ensino fundamental, de uma escola pública de Campo Grande, MS, identifiquem a importância epidemiológica do *Aedes aegypti*, a partir da apropriação de conhecimentos sobre a biologia do mosquito e de suas formas de combate, tornando-se multiplicadores no combate a esse vetor de doenças, e baseando-se e identificando-se os eixos

cognitivos e as muitas tecnologias hoje presentes no âmbito das ciências, esta sequência didática propõe a utilização da plataforma Scratch como ferramenta pedagógica no processo de ensino/aprendizagem para o conteúdo “ciclo de vida e controle do mosquito *A. aegypti*”. Convém lembrar que o entendimento do processo de evolução conceitual, dos alunos envolvidos nas produções dos jogos, será importante para investigar possíveis limitações no processo de ensino/aprendizagem e, também, o papel da interação entre os sujeitos na construção do conhecimento. Lembrando que para Vygotsky (2009), os conceitos têm origem nas relações sociais estabelecidas entre os indivíduos e o desenvolvimento deles se dá por meio de um processo complexo que desencadeia o uso de muitas funções intelectuais tais como atenção deliberada, memória lógica, abstração, capacidade de comparar e diferenciar.

2 BASES TEÓRICAS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Sabe-se que os jogos didáticos são instrumentos motivadores que favorecem a aprendizagem, uma vez que possibilitam “[...] a aproximação dos alunos ao conhecimento científico, levando-os a ter uma vivência, mesmo que virtual, de solução de problemas que são muitas vezes muito próximas da realidade que o homem enfrenta ou enfrentou” (CAMPOS; BORTOLOTO; FELÍCIO, 2002, p. 48). Além disso, os jogos podem estimular a interação e o diálogo entre os alunos, e isso é importante para a construção e/ou reconstrução de conceitos, que têm origem nas relações sociais estabelecidas entre os indivíduos, como ressalta Vygotsky (2009).

Reforçando essas ideias, Almeida (1995, p.52) relata que:

Aprender jogando é a maneira mais prazerosa, segura e atualizada de ensinar. Não há mais como ausentar o lúdico do processo pedagógico, pois ele é o agente de um ambiente motivador e coerente. Ao se separar as crianças do ambiente lúdico estão automaticamente ignorando seus próprios conhecimentos, pois quando a criança entra na escola ela já possui muitas experiências que lhes foram proporcionadas através das brincadeiras e do jogo.

Nesse contexto, é perceptível que os jogos virtuais estão cada vez mais atrativos e populares entre crianças e adolescentes e, concordando com Belloni (2001), acredito que as escolas precisam adequar-se a este público que já nasceu na era da tecnologia. Sendo assim, penso ser possível canalizar esse interesse que os estudantes já têm pelos jogos para o estudo e conhecimentos científicos, no caso desse projeto para o aprendizado da biologia e controle do *Aedes aegypti*.

De acordo com Wang ([200-]), uma das barreiras que impedem a aceitação e o bom aproveitamento dos jogos digitais nas escolas é o descompasso entre o aluno e o professor, uma vez que o aluno já tem o hábito de jogar vídeo games e o professor não.

Wang menciona, ainda, que os jogos eletrônicos tornam-se ainda mais importantes quando os alunos criam seus próprios jogos e isso é possibilitado pelas inúmeras ferramentas de software já existentes, como o SCRATCH, por exemplo. A partir de estratégias como esta, os estudantes:

[...] adquirem a habilidade de montar pensamentos bem ordenados, se engajam mais no processo de aprendizado, e com isso desenvolvem um entendimento da matéria mais aprofundado. Além disso, podem testar conceitos, criar simulações para mostrar seu entendimento do assunto, e explorar o que irá acontecer sobre diferentes condições – coisas que dificilmente seriam possíveis com outros tipos de multimídia. E, é claro, aprendem os conceitos básicos da programação de computadores (WANG, [200-], p. 4).

Segundo Oliveira (1999, p.67) “[...] jogar e brincar atua na zona de desenvolvimento proximal do indivíduo, criando condições para que determinados conhecimentos sejam consolidados”. A interação da criança no ato de brincar, pelos brinquedos e pela brincadeira, revela o seu modo de adquirir conhecimentos e como meio de ingressar no mundo das pessoas e coisas. O brincar também é uma forma de comunicação e a criança a utiliza como forma de reproduzir o seu dia-a-dia. Para Vygotsky (1989), portanto, a importância da brincadeira na educação é que ela é um meio de aprendizagem.

Neste sentido, o processo de aprendizagem da criança em fase pré-escolar é diferente da criança pequena, à medida que a criança pequena pode ser induzida a esquecer de algo que deseja imediatamente, já àquela em fase pré-escolar se utiliza da imaginação para criar um mundo em que realiza seus desejos e ocupa o lugar do adulto.

A imaginação é um processo psicológico novo para a criança: representa uma forma especificamente humana de atividade consciente, não está presente na consciência de crianças muito pequenas e está totalmente ausente em animais. Como todas as funções da consciência, ela surge originalmente da ação (VYGOTSKY, 1989, p, 106).

O brinquedo se transforma na brincadeira que passa a ser a realização dos desejos e a representação das situações imaginadas pela criança. Vygotsky (1992) crê que o brincar, mesmo imaginário, é permeado por regras de comportamento, mesmo não possuindo normas pré-estabelecidas, como regras de comportamento velado na brincadeira de mãe e filha, em que a boneca é a filha e mãe é a própria criança. O autor afirma:

[...] no brinquedo o pensamento está separado dos objetos e a ação surge das ideias e não das coisas: um pedaço de madeira torna-se um boneco e um cabo de vassoura torna-se um cavalo. A ação regida por regras começa a ser determinada pelas ideias e

não pelos objetos. Isso representa uma tamanha inversão na relação da criança com a situação concreta, real e imediata [...]. (VYGOTSKY, 1989, p. 111).

Assim, Vygotsky (1989) defende que, no jogo ou no brinquedo, a criança se vê representada dos papéis do mundo adulto, desenvolvendo mecanismos de comunicação e interação social.

Nesse sentido o jogo envolve o aspecto cognitivo do processo de aprendizagem e desenvolvimento como um meio em que ocorre a interferência de outras pessoas na reconstrução da experiência. A interação proporcionada no ato de brincar promove o controle consciente do comportamento e que não são inatos ao ser humano, como percepção e memória, por exemplo.

Rego (2000) ressalta que o uso dos jogos proporciona ambientes desafiadores, capazes de “estimular o intelecto” proporcionando a conquista de estágios mais avançados de raciocínio. Quando o professor propõe situações de jogos na sala de aula, ocasiona momentos de afetividade entre a criança e o aprender, tornando a aprendizagem mais significativa e prazerosa. Vale mencionar que, de acordo com Bettelheim (1988), é jogando que as crianças descobrem o que está a sua volta, começando a se relacionar com a vida, percebendo os objetos e o espaço que seu corpo ocupa no mundo em que vivem.

Com relação ao conteúdo escolhido, levou-se em consideração que apesar de Campo Grande não ter sofrido nenhuma epidemia nos últimos anos, consideramos essencial que se realize estudos e atividades em educação, pois dessa forma, os alunos podem contribuir com trabalhos de prevenção/profilaxia contra as doenças veiculadas pelo *A. aegypti* (LINNAEUS, 1762). Convém lembrar que o *A. aegypti* é um mosquito de origem africana que se dispersou para regiões onde o clima e as condições humanas propiciaram sua proliferação. Hoje ele é considerado a espécie de mosquito mais dependente do homem, com ampla distribuição nas zonas tropicais do planeta (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; NATAL, 2002).

Além disso, até o ano de 2014, o *A. aegypti* era conhecido por ser vetor dos quatro sorotipos virais da dengue, mas entre os meses de julho e agosto de 2014 foram confirmados casos de chikungunya e em maio de 2015 casos de zika, ambas doenças também veiculadas pelo *A. aegypti* (CHAVES et al., 2015).

Como o mosquito está amplamente distribuído pelo nosso país e vacinas contra as doenças estão em fase de testes, nossas atitudes devem estar direcionadas ao combate do mosquito por meio da eliminação de seus criadouros potenciais. Entretanto, para que haja adesão das ações de controle é necessário que a comunidade tenha um conhecimento adequado sobre o ciclo de vida desse vetor (NATAL, 2002).

3 DESCRIÇÃO DA UNIDADE DE CONTEÚDOS

Público Alvo: 30 (trinta) alunos do 7º ano das séries finais do ensino fundamental, do período vespertino.

Conteúdos: - Invertebrados: Descrição e diferença dos animais vertebrados e invertebrados.

- Classe dos Insetos: Descrição dos insetos classificando-os quanto animais invertebrados artrópodes, pertencentes ao Filo Arthropoda e Classe Insecta. Ciclo de vida e controle dos insetos vetores de doenças.

- Insetos vetores de doenças: Doenças causadas por insetos, no caso o mosquito *A. aegypti*.

- Dengue, zika, chikungunya, febre amarela.

Os conteúdos acima descritos fazem parte da grade curricular da disciplina de Ciências e podem ser aplicados durante o ano escolar. Lembrando que os conteúdos devem ser relevantes do ponto de vista social, cultural e científico, permitindo ao estudante compreender, em seu cotidiano, as relações entre o ser humano e a natureza sempre aliada às questões científica/tecnológica. Sabemos que os conteúdos devem favorecer o estudante a uma construção de mundo como um todo, formado por elementos interligados, onde o próprio aluno é um agente transformador. Os conteúdos debatidos e discutidos em sala de aula quando bem selecionados e trabalhados possibilitam a percepção de um mundo em transformação e sua explicação científica está sempre sendo reelaborada.

É imprescindível que o aluno avance efetivamente nos seus conhecimentos e isso ocorre quando os conceitos, procedimentos, fatos e atitudes possam operar com as possibilidades e necessidades de aprendizagem do estudante.

4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Tema: Ciclo de vida e controle do *A. aegypti* com uso da ferramenta Scratch.

Carga Horária: 11 horas/aula, distribuídas em 6 semanas. Na distribuição da carga horária, serão incluídos os tempos destinados às avaliações bimestrais, mensais, correção de tarefas e retificações de aprendizagens.

Nível de ensino: Alunos do 7º ano do ensino fundamental.

Conteúdos:

- Ciclo de vida e biologia do *A. aegypti*;

- Controle do *A. aegypti*;
- Transmissão e profilaxia das doenças veiculadas pelo *A. aegypti*;
- Plataforma Scratch.

Objetivo: Relacionar conhecimentos sobre o ciclo de vida e formas de controle do *A. aegypti* utilizando a plataforma Scratch e, a partir disso, perceber a importância do combate a esse vetor na profilaxia das doenças transmitidas por ele.

- ✓ Esta sequência didática é composta por 7 etapas, as quais são descritas sucintamente a seguir.

DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

ETAPA 1

- **Objetivos:** Após a aula ministrada, os participantes deverão ter condições para:
 - Identificar e descrever o ciclo de vida e controle do *A. aegypti*.
 - Identificar o *A. aegypti* como vetor de doenças.
 - Descrever as características, formas de contágio e prevenção da dengue, zika e chikungunya.
- **Duração:** 2 horas
- **Conhecimentos trabalhados:** Ciclo de vida do *A. aegypti*; formas de propagação das doenças transmitidas por esse vetor e tipos de criadouros do mosquito.
- **Metodologia:** Nesta aula serão discutidos com os alunos os objetivos da sequência didática, deixando clara a importância do conhecimento do ciclo de vida do *A.aegypti*, as formas de propagação das doenças, tipos de criadouros e posteriormente de seu controle. Será esclarecido com os alunos como a sequência didática será desenvolvida, descrevendo passo a passo e tirando todas as dúvidas. Será entregue um questionário com perguntas abertas (Apêndice D) para que os alunos respondam de acordo com o seu conhecimento, 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.
- **Avaliação:** Os alunos serão avaliados através de um questionário com perguntas abertas.
- **Recursos:** Questionário com perguntas abertas.

ETAPA 2

- **Objetivo:** Identificar e descrever o ciclo de vida e controle do *A. aegypti*.
- **Duração:** 2 horas.
- **Conhecimentos trabalhados:** Biologia do *A. aegypti*, ciclo de vida e controle do *A. aegypti*.
- **Metodologia:** Esta etapa se divide em três atividades.

Atividade 1

Duração desta atividade: 1 hora

Partindo-se das concepções apresentadas pelos estudantes na etapa anterior, será desenvolvida uma aula dialogada, com uso do vídeo “O mundo macro e micro do mosquito *A. aegypti*” da Fundação Oswaldo Cruz - FIOCRUZ (Figuras 1 e 2).

O documentário produzido pelo Setor de Produção e Tratamento de Imagem do Instituto Oswaldo Cruz (IOC) e dirigido por Genilton Vieira é uma ferramenta para a difusão de conhecimentos sobre a dengue e seu vetor. Composto por imagens reais e virtuais que descrevem o ciclo de vida do mosquito, o documentário alerta para a necessidade do controle de criadouros do *A. aegypti*. O documentário recebeu diversos prêmios internacionais, entre eles o segundo lugar no Festival Mif-Sciences, em Cuba, em junho de 2006. (FIOCRUZ).

Figura 1: Vídeo: “O mundo macro e micro do mosquito *Aedes aegypti*”



Fonte: Fiocruz

Figura 2: Vídeo: “O mundo macro e micro do mosquito *Aedes aegypti*”



Fonte: Fiocruz

Atividade 2

Duração desta atividade: 30 min.

Será realizada a leitura do texto da Secretaria de Estado de Saúde de Vitória/ES “O mosquito *A. aegypti*” (Figura 3). Este texto foi produzido para esclarecer sobre as diversas formas de prevenção contra o vetor. É um texto rico em informações e curiosidades sobre o mosquito. Possui uma linguagem clara, objetiva e propícia para crianças e adultos.

Em um segundo momento, a pesquisadora explicará sobre a biologia do *A. aegypti* a partir das informações que os participantes consideraram interessantes do texto lido.

Figura 3: Texto “Mosquito – *A.aegypti*”

Leia o texto com atenção!

Mosquito - *Aedes aegypti*

Aedes aegypti é o mosquito transmissor da dengue e da febre amarela urbana. Menor do que os mosquitos comuns, é preto com listras brancas no tronco, na cabeça e nas pernas. Suas asas são translúcidas e o ruído que produzem é praticamente inaudível ao ser humano.

O macho, como de qualquer espécie, alimenta-se exclusivamente de frutas. A fêmea, no entanto, necessita de sangue para o amadurecimento dos ovos que são depositados separadamente nas paredes internas dos objetos, próximos a superfícies de água limpa, local que lhes oferece melhores condições de sobrevivência. No momento da postura são brancos, mas logo se tornam negros e brilhantes.

Em média, cada mosquito vive em torno de 30 dias e a fêmea chega a colocar entre 150 e 200 ovos. Se forem postos por uma fêmea contaminada pelo vírus da dengue, ao completarem seu ciclo evolutivo, transmitirão a doença.

Os ovos não são postos na água, e sim milímetros acima de sua superfície, principalmente em recipientes artificiais. Quando chove, o nível da água sobe, entra em contato com os ovos que eclodem em pouco menos de 30 minutos. Em um período que varia entre sete e nove dias, a larva passa por quatro fases até dar origem a um novo mosquito: ovo, larva, pupa e adubo.

O *Aedes aegypti* põe seus ovos em recipientes como latas e garrafas vazias, pneus, calhas, caixas d'água descobertas, pratos sob vasos de plantas ou qualquer outro objeto que possa armazenar água da chuva. O mosquito pode procurar ainda criadouros naturais, como bromélias, bambus e buracos em árvores.

É um mosquito urbano, embora tenha sido encontrado na zona rural, onde foram levados em recipientes que continham ovos e larvas. Próprio das regiões tropical e subtropical, não resiste a baixas temperaturas presentes em altitudes elevadas.

Estudos demonstram que, uma vez infectada – e isso pode ocorrer numa única inseminação –, a fêmea transmitirá o vírus por toda a vida, havendo a possibilidade de, pelo menos, parte de suas descendentes já nascerem portadoras do vírus.

As fêmeas preferem o sangue humano como fonte de proteína ao de qualquer outro animal vertebrado. Atacam de manhãzinha ou ao entardecer. Sua saliva possui uma substância anestésica, que torna quase indolor a picada. Tanto a fêmea quanto os machos abrigam-se dentro das casas ou nos terrenos ao redor.

FONTE: Secretaria de Estado da Saúde do Espírito Santo/Vitória

Fonte: Secretaria de Estado de Saúde de Vitória/ES

Finalmente, será discutidas algumas curiosidades do mosquito, como: - “Apenas a fêmea se alimenta de sangue?”, “- Voa em baixa altitude”, “- Tem hábitos diurnos”.

Atividade 3

Duração desta atividade: 30 min.

A partir dos dados das atividades 1 e 2 da etapa 2, utilizando o livro didático de Usberco et al (2015), o conteúdo será aprofundado com exercícios do próprio livro (Figura 4), onde os alunos lerão a atividade e responderão com o auxílio da pesquisadora. Após essa etapa, os alunos discutirão quais doenças o mosquito *A. aegypti* transmite e quais problemas já presenciaram na sua comunidade. Serão levantadas algumas perguntas como, por exemplo: “Você já teve dengue?”, “Conhece alguém que teve?”, “Já ouviu falar em zika, chikungunya e febre amarela?”. Esses diálogos serão gravados e analisados.

Figura 4: Atividades do livro didático.

BAHIA INICIA USO DE INSETO TRANSGÊNICO CONTRA DENGUE

Em busca de um novo método para a erradicação do mosquito *Aedes aegypti*, pesquisadores estão soltando uma variedade transgênica do inseto em bairros de Juazeiro (BA). O bicho geneticamente modificado gera filhotes que não chegam à fase adulta – a *Maisia colossa* a mesma praga recentemente.

A iniciativa, coordenada pela bióloga Margaret Caputo, pesquisadora da USP, foi aprovada pela CTNBio (Comissão Técnica Nacional de Biossegurança).

Os cientistas misturam material genético de *Drosophila*, conhecida popularmente como mosca-das-frutas, ao do *A. aegypti*.

A transformação faz com que seus filhotes produzam uma proteína que causa sua morte ainda no estágio larval ou de pupa (a fase de casulo).

Em laboratório, os ventões são produzidos pela Biológica Maccamed, em Juazeiro (BA), e identificados com um marcador fluorescente. Foi diferente de tamanho em relação às fêmeas, os machos – que se alimentam de néctar e sucos vegetais – são isolados antes da fase adulta, quando serão liberados no ambiente.

Eles serão soltos em cinco bairros da cidade. Lá, concorrem para procriarem com as fêmeas, o que, em longo prazo, deve reduzir a população local dos insetos. A previsão é de liberação de 50 mil mosquitos por semana nesses locais, e a conclusão do estado está prevista para 18 meses após o início do procedimento.

...

“Os mosquitos transgênicos vivem por aproximadamente sete dias e não deixam descendentes. Para retrair a população de insetos do local, basta parar de alimentar a comunidade.”

Ela (a bióloga) destaca as vantagens do procedimento. Apesar de mais cara, pode substituir inseticidas e larvicidas, reduzindo o lançamento de possíveis poluentes no ambiente.

“O que essas substâncias fazem é selecionar indivíduos resistentes, que não morrem com os produtos”, aponta a bióloga.

Para Luc Salloum (UnB), Bahia é o primeiro estado brasileiro a usar esse método. Em 2012, aprovou o primeiro projeto de lei para a liberação de insetos transgênicos no Brasil.

QUESTÕES

1. Por que os pesquisadores estão soltando uma variedade transgênica do *Aedes aegypti* em bairros de Juazeiro, na Bahia?
2. Explique como foi criada a variedade transgênica do *Aedes aegypti*.
3. Há risco de os machos transgênicos que estão sendo soltos transmitirem a dengue?
4. Qual é a vantagem desse método de controle dos mosquitos?

ANIMA GENÉTICA Entenda pesquisas feitas com o *Aedes aegypti* modificado

1. Pesquisadores identificaram um gene que causa a morte para a prole de uma praga que mata seus descendentes antes de se tornar adulta.

2. Os ventões são produzidos em laboratório, e os insetos transgênicos são identificados por um marcador fluorescente.

3. Os machos são soltos para competir com as fêmeas e procriarem com elas. Em longo prazo, isso reduz a população local dos insetos. Os insetos com o marcador fluorescente morrem antes de se tornar adultos.

80% de diminuição de incidência de dengue em Juazeiro (BA) após a liberação de insetos transgênicos.

em Juazeiro, Bahia, o número de casos de dengue caiu 80% após a liberação dos insetos.

239

Fonte: Livro Didático – Usberco et al (2015).

- **Avaliação:** A avaliação será realizada a partir da participação dos alunos nos momentos de discussão e conclusão das atividades. Essa atividade resume-se em um texto onde

cita formas de controle do mosquito. Ela possui 4 questões com perguntas abertas para que os alunos respondam no caderno.

- **Recursos:**
 - Vídeo: “O mundo macro e micro do mosquito *A. aegypti*” da Fiocruz.
 - Texto: “O mosquito *A. aegypti*” - Secretaria de Estado de Saúde - Vitória/ES.
 - Livro didático.

ETAPA 3

- **Objetivo:** Identificar as características e as fases do ciclo de vida do *A. aegypti*.
- **Duração:** 2 horas.
- **Conhecimentos trabalhados:** Características das fases do ciclo de vida do *A. aegypti*.
- **Metodologia:** esta etapa se divide em duas atividades.

Atividade 1

Duração desta atividade: 1 hora

Será realizada uma atividade em grupo para melhor compreensão do conteúdo. A atividade possui perguntas contextualizadas, objetivas e explicativas com textos para interpretação (Figura 5). O texto será referente a proliferação do mosquito e as perguntas centram na anatomia dos insetos e o ciclo de vida. Os alunos poderão responder e entregara à pesquisadora, que corrigirá em sala de aula com a participação dos discentes.

Figura 5: Atividade em grupo

<p>E.M.PROFESSORA LENITA DE SENA NACHIF DISCIPLINA: CIÊNCIAS PROFESSORA: KÁTIA NOME: _____ TURMA: _____</p> <p style="text-align: center;">ATIVIDADES DE CIÊNCIAS</p> <p>1 - Como se divide o corpo dos insetos? Quantas pernas eles possuem?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>2 - Sabemos que nos insetos as trocas de gases na respiração não é feito pelo sistema circulatório. Explique com suas próprias palavras como ocorre a respiração nos insetos.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>3 - A alternativa que indica corretamente as fases de desenvolvimento de um inseto com metamorfose completa é:</p> <p>a) larva, adulto, ovo, pupa. b) ovo, larva, pupa, adulto. c) adulto, larva, pupa, ovo. d) pupa, ovo, larva, adulto.</p> <p>4 - Tenho três pares de pernas no tórax que prendem minhas asas, meu corpo é dividido em três partes, um par de antenas para sentir o cheiro e o tato e olhos compostos formados por união de lentes. Quem sou eu?</p> <p>a) Um aracnídeo. b) Um crustáceo. c) Um quilópode d) Um inseto.</p> <p style="text-align: center;">A AMEAÇA DA DENGUE</p> <p>O perigo não mora apenas em áreas desmatadas. a dengue, doença infecciosa febril, causada por um vírus, é transmitida pelo mosquito <i>Aedes aegypti</i>, que parecia ter sido erradicado do Brasil e de outros países da América Latina. A urbanização acelerada e a limitação do governo em estabelecer medidas de vigilância epidemiológica acabaram facilitando a volta destas transmissoras. Isso foi possível porque elas encontraram condições ideais para se reproduzir em pias e ferro-velhos, mas também em depósitos de lixo e em locais de água limpa e parada, com vasos de plantas e cisternas, comuns nas grandes cidades. Com maior quantidade de mosquitos transmissores e de criadouros onde eles podem colocar os ovos, cresceu o número de pessoas expostas à infecção. Atualmente, a dengue é a doença transmissível mais preocupante no sudeste, tendo sido registrados quase 250 mil casos no Rio de Janeiro. Com 174 mortes durante o ano de 2008 e a ameaça de números igualmente alarmantes para 2009. Preocupa também o fato de que o vírus da dengue se divide em quatro tipos diferentes, que podem causar tanto a manifestação clássica da doença quanto a hemorrágica, muito mais grave. Após a introdução do tipo 2 na região do Rio de Janeiro em 1991, foi observado que os sintomas dos doentes se agravaram e, em 2001, com a epidemia do vírus tipo 3, a doença ficou mais séria ainda. Sete anos depois, com o retorno do tipo 2, surgiram os casos letais para quem já tinha sido infectado anteriormente. Na realidade, o surgimento da dengue é resultado da expansão do homem para áreas de floresta há muitos séculos, provavelmente na África. No meio silvestre, o vírus era mantido sob controle, sendo transmitido de forma</p>	<p>inofensiva por insetos para macacos que não desenvolvem a doença", explica Anthony Eric Guimarães, pesquisador da Fiocruz. Esses insetos acompanharam o homem em suas migrações e, provavelmente, chegaram ao Brasil com os navios negreiros há mais de 100 anos. Também por navios, foram levados para o sudeste asiático, sul do Pacífico, Ilhas do Caribe e outros países da América Latina.</p> <p style="text-align: right;">ADEODATO, SERGIO. Revista horizonte geográfico, São Paulo: ED. horizonte, N. 121, 2009.</p> <p>De acordo com o texto, responda:</p> <p>1 - O que é dengue?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>2 - Como é transmitida a dengue?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>3 - Quais são os locais ideais para o mosquito <i>Aedes aegypti</i> encontra as condições ideais para se reproduzir?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>4 - O texto nos diz que "o mosquito <i>Aedes aegypti</i> parecia ter sido erradicado no Brasil e de outros países da América Latina", mas algumas condições facilitaram a volta dos mosquitos. Quais foram esses fatores?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>5 - Que medidas preventivas devemos tomar para evitar a proliferação da dengue?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>6 - Elabore um esboço de um mosquito <i>Aedes aegypti</i>, apontando as principais características do mesmo.</p> <p style="text-align: right;">Bom trabalho!</p>
--	---

Fonte: ADEODATO, (2009)

Nota: Atividade elaborada pela autora

Atividade 2

Duração desta atividade: 1 hora

Analisando as respostas dadas na atividade em grupo, dar-se-á continuidade ao tema, apresentando fotos do *A. aegypti* da Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ (Figuras 6, 7, 8 e 9) e discutindo com os alunos sobre as diferentes fases do mosquito. O datashow será utilizado como recurso para auxiliar na identificação das características do mosquito e as fases do ciclo de vida.

Figura 6 - Ovos do *A. aegypti*



Fonte: Fiocruz

Figura 7- Larvas do *A. aegypti*



Fonte: Fiocruz

Figura 8 - Pupa do *A. aegypti*



Fonte: Fiocruz

Figura 9 – Mosquito adulto



Fonte: Fiocruz

- **Avaliação:** Os alunos serão avaliados a partir das respostas da atividade que será aplicada em grupo e da participação nos momentos de discussão das atividades propostas.
- **Recursos:** Atividade contextualizada, notebook, pendrive, datashow, fotos.

ETAPA 4

- **Objetivo:** Reconhecer a informática como uma importante ferramenta na compreensão dos conceitos relacionados ao mosquito *A. aegypti*.
- **Duração:** 1 hora

- **Conhecimentos trabalhados:** Noções de hardware e software; organização de um computador; entradas e saídas de informação em um computador; ciclo de vida e controle do *A. aegypti*.
- **Metodologia:** esta etapa está dividida em duas atividades.

Atividade 1

Duração desta atividade: 30min.

Na sala de informática, os alunos serão apresentados aos técnicos da DIVISÃO DE TECNOLOGIA DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MUNICIPAL-DITEC e terão conhecimentos das novas etapas da Sequência Didática. Serão distribuídas duplas de alunos por computador. Essas aulas na sala de informática ocorrerão durante as aulas de ciências, por meio de agendamento antecipado da sala.

Atividade 2

Duração desta atividade: 30 min.

Dando continuidade, os alunos assistirão ao vídeo do canal Youtube – The Professor Junior, “como funciona um computador por dentro?”. Este vídeo explica a função do hardware e o desenvolvimento do computador. Sua linguagem é clara e própria para adolescentes. Em seguida, será realizada uma aula dialogada tirando dúvidas e analisando o conhecimento dos alunos sobre computação.

- **Avaliação:** Serão avaliadas as falas e respostas dos alunos sobre computação durante a aula dialogada.
- **Recursos:** Computador, datashow, notebook, pendrive, caixa de som. Vídeo: “como funciona um computador por dentro?”.

ETAPA 5

- **Objetivo:** Compreender a utilização de jogos virtuais nos conteúdos trabalhados em sala de aula.
- **Duração:** 1 hora
- **Conhecimentos trabalhados:** Introdução à programação de jogos; noções de plataformas de jogos; plataforma Scratch; ciclo de vida e controle do *A. aegypti*.
- **Metodologia:** esta etapa se divide em duas atividades.

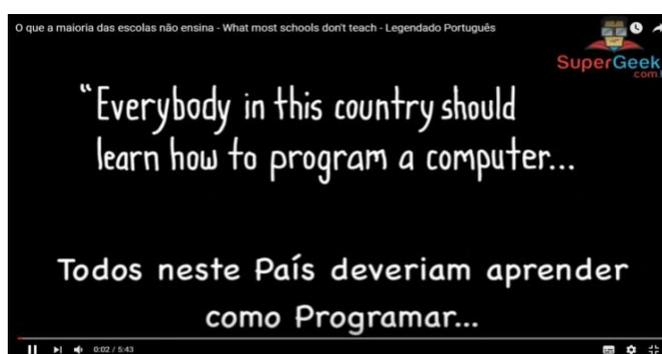
Atividade 1

Duração desta atividade: 30 min.

Na sala de informática, os alunos assistirão ao vídeo “O que a maioria das escolas não ensina” (Figura 10), que trata sobre a importância do ensino de lógica e programação nas escolas, com relatos de Bill Gates e Mark Zuckerberg.

Em seguida, será realizada uma aula dialogada, perguntando: “qual parte do vídeo chamou mais sua atenção?” “qual mensagem podemos tirar do vídeo?”.

Figura 12– Vídeo – “O que a maioria das escolas não ensinam”.



Fonte: Canal Youtube

Atividade 2

Duração desta atividade: 30 min.

Após assistirem ao vídeo, os alunos conhecerão a plataforma Scratch e terão noções de programação dos jogos, tudo orientado pelos técnicos do DITEC. Será utilizada a interface do Scratch (Figuras 11 e 12), no site <https://scratch.mit.edu/>. Cada dupla definirá qual tipo de jogo deseja desenvolver na plataforma, utilizando sempre o tema “ciclo de vida e controle do A. aegypti”.

Figura 11 – Interface da plataforma Scratch



Fonte: Plataforma Scratch

Figura 12 – Interface da plataforma Scratch



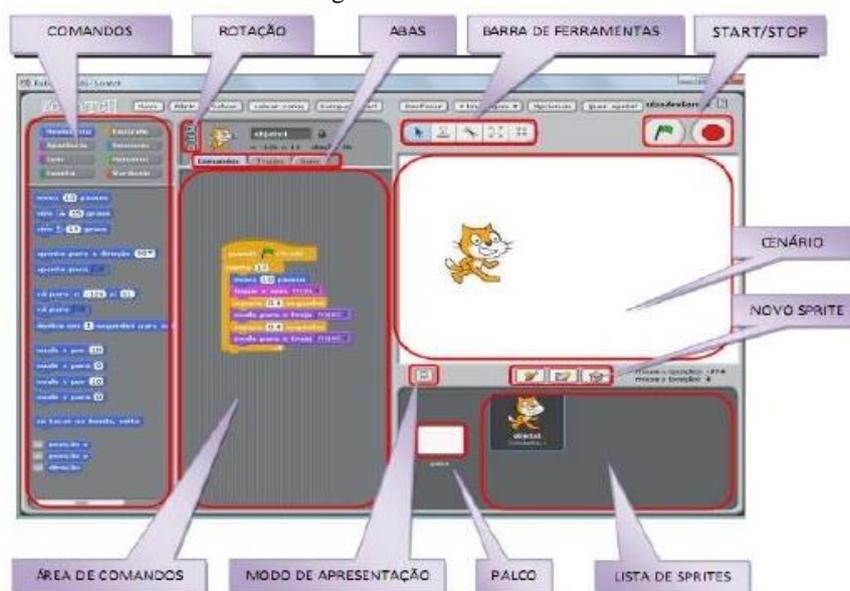
Fonte: Plataforma Scratch

- **Avaliação:** Serão avaliadas as falas e respostas dos alunos sobre computação durante a aula dialogada.
- **Recursos:** Pendrive, notebook, televisão e computador.

ETAPA 6

- **Objetivo:** Compreender a plataforma Scratch e desenvolver jogos virtuais abordando o conteúdo “ciclo de vida e controle do *Aedes aegypti*”.
- **Duração:** 2 horas
- **Conhecimentos trabalhados:** Interface plataforma Scratch; comandos e controles da plataforma Scratch; ciclo de vida e controle do *A. aegypti*.
- **Metodologia:** Durante essas aulas, os técnicos do DITEC auxiliarão os alunos a criar seus jogos utilizando a interface Scratch do site <https://scratch.mit.edu/> (Figura 13). Será explicado como funciona cada elemento dessa plataforma, como: blocos, comandos e outros controles. Após os alunos conhecerem os comandos e controles da plataforma, eles poderão elaborar seu próprio jogo, optando por corrida de carrinhos, caça-palavras, cruzadinha, tiro ao alvo ou labirinto.

Figura 13 – Interface Scratch



Fonte: Plataforma Scratch

- **Avaliação:** Serão avaliados os jogos temáticos (ciclo de vida e controle do *A. aegypti*) elaborados pelos alunos na plataforma Scratch.
- **Recursos:** Computador.

ETAPA 7

- **Objetivo:** Reconhecer a plataforma Scratch como uma ferramenta auxiliar para a compreensão dos conteúdos estudados em sala de aula.
- **Duração:** 1 hora.
- **Conhecimentos trabalhados:** Ciclo de vida e controle do *A. aegypti*; introdução à plataforma Scratch.
- **Metodologia:** Nesta etapa, todos os alunos poderão concluir seus jogos e tirar algumas dúvidas com os técnicos do DITEC. Após, cada dupla apresentará seu jogo para os demais participantes, discutirá sobre as aulas e dirá sobre o conteúdo estudado. No final será entregue aos participantes uma avaliação final sobre o conteúdo estudado.

- **Avaliação:** Será aplicado uma avaliação final, (APÊNDICE F) que se constitui em um texto narrativo para que os alunos expliquem tudo o que foi aprendido durante as atividades.
- **Recursos:** Computador.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, P.N. **Educação Lúdica, Técnicas e Jogos Pedagógicos**. São Paulo: Loyola, 1995.

BELLONI, M. L. **O que é mídia-educação?** São Paulo: Autores Associados, 2001.

BETTELHEIM, B. **Uma vida para seu filho**. Rio de Janeiro: Campus, 1988

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. A Produção de Jogos Didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia: Uma Proposta para Favorecer a Aprendizagem. **Cadernos dos Núcleos de Ensino**, São Paulo, p. 35-48. 2002. Disponível em:<www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2017.

CHAVES, M. R. O. et al. Dengue, Chikungunya e Zika: a nova realidade brasileira. **NewsLab**, São Paulo, v. 132, n. 22, p. 13-20, out./nov. 2015.

CONSOLI, R. A. G. B.; OLIVEIRA, R. L. **Principais Mosquitos de Importância Sanitária no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 1994.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Boletim Epidemiológico, 2016,

NATAL, Delsio. **Bioecologia do *Aedes aegypti***. *O Biológico*, São Paulo, v.64, n.2, p. 205-207, jul./dez. 2002.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa – características, usos e possibilidades. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 1-5, 1996.

OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento, um processo sócio-histórico**. 4.ed. São Paulo: Scipione, 1999.

REGO, T. C. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. 10. ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

USBERCO, J.; MANOEL, J.; FERRER, L.; VELLOSO, H. M. **Companhia das Ciências**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

VIGOTSKI, L. S. **A Construção do Pensamento e da Linguagem**. 2. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

_____. **A Formação Social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1989

VYGOTSKY e o papel das interações sociais na sala de aula: reconhecer e desvendar o mundo. Disponível em: <><http://www.crmariocovas.sp.gov.br/top.php?t=002>. Acesso em: 20 mar. 2017.

WANG, W. ([200-]). **O Aprendizado Através de Jogos para Computador: *Por uma Escola mais Divertida e mais Eficiente.*** Disponível em: <<http://www.portaldafamilia.org.br/artigos/artigo479.shtml> >. Acesso em: 15 jun. 2016.

APÊNDICE I

TRANSCRIÇÃO DAS AULAS

1ª AULA

PROFESSORA: Esse vídeo que eu vou mostrar pra vocês é um vídeo sobre o ciclo de vida e o mundo macro do Aedes aegypti. É um vídeo da FIOCRUZ, prestem atenção, o som está ótimo, a imagem está boa, então tudo que o narrado for falar, porque ele vai falar sobre o ciclo de vida dele. Quando eu perguntei para vocês, o que é o Ciclo de vida? Teve gente que não soube explicar o que é. Então a partir de agora vocês irão começar a compreender o que é o ciclo de vida. O que é, ou como que ocorre o controle do Aedes aegypti, prá não deixar ele se propagar e outras coisas também, que vocês tem que entender é as doenças que ele causa teve gente que me respondeu que uma das doenças que o Aedes aegypti causa é o sarampo. Não é prá chorar? Então, essas dúvidas vcs não podem ter, na hora que vcs forem para a segunda etapa do nosso projeto, tá? Então prestem atenção agora, porque eu vou colocar esse vídeo para vcs verem e depois eu vou perguntar item por item prá ver se vcs entenderam. (ruídos)

Vídeo

PROFESSORA: Pessoal continuando, é... com relação ao vídeo vamos ver se vcs prestaram atenção. Algumas curiosidades que vcs perceberam é... sobre as características do mosquito, quais são?

ALUNOS 2, 5, 12, 14: É pupa, larva,...

PROFESSORA: não, características, quais são...como é o corpo dele, ele é preto e...

ALUNOS 4, 10, 16, 19, 21, 22, 28, 30: Branco!

PROFESSORA: Tem umas pintinhas no corpo, que mais?

ALUNA 5: A femea não tem o.... como que fala?

ALUNO 4: As anteninhas deles...

PROFESSORA: Então, as anteninhas deles parecem umas penugem, tem uma penuginha na frente...

ALUNO 13 : Ele tem um bico que pica. O bico dele é arrepiado! (Risadas)

PROFESSORA: Mas quem que pica, o macho ou a femea?

ALUNOS 3, 5, 9, 10, 12, 15, 18, 21, 22, 24, 26, 30 : O macho!

PROFESSORA: Quem acha que e o macho levanta a mão! Vamos ver quantos acham que é o macho,.... 1,2, 3, 4, 5, 6, 7, ...8 pessoas acham que é o macho, mas, não... é a fêmea que pica..o macho se alimenta da seiva das plantas...

ALUNOS: Uhuuuuu !!! (gritos)

PROFESSORA: Agora eu pergunto prá vcs, porque que é a femea, por causa dos ovos, ela gosta de sangue de cachorro?quem coloca os ovos o macho ou a fêmea? Por isso ela precisa do sangue prá deixar os ovos fortes.

ALUNOS: Nãooooo

PROFESSORA: ela gosta de sangue humano, isso mesmo! Outra questão, que horas que ela gosta de se alimentar?

ALUNAS 4, 10 : De manhazinha

PROFESSORA: De manhazinha ou ao entardecer, isso mesmo! O mosquito ele é rural? Ele é da fazenda? Outra curiosidade, ela gosta de água??

ALUNOS: Limpa!!! Parada!!!

PROFESSORA: Gente, só um pouquinho, presta atenção, tem muita gente falando comigo, antes, o mosquito Aedes aegyti, ele só gostava de agua limpa e parada, hoje ele já está se adaptando a água suja também, ou seja, ele vai se adaptando ao meio. Outra coisa também, com relação a água, vcs estão vendo que um descuido nosso, pode fazer com que o mosquito vá lá e coloque os ovos ali em vasos de planta, pneus, garrafas, tá? Com relação ao ciclo de vida, todos os seres vivos tem o ciclo de vida, no caso do mosquito Aedes aegypti, quem vem primeiro é o....

ALUNOS 4, 6, 7, 10, 12, 18, 19, 20, 22, 24, 26: Ovos!!!

PROFESSORA: Vcs viram que os ovos parecem uns grãosinhos de arroz escuros, pretinhos, depois dos ovos quem que vem?

ALUNOS: As larvas!!!

PROFESSORA: Vcs viram as larvas saindo do ovo?

ALUNO 6: Sim.... ecaa... as larvas saem do ovo, aí eles ficam na água até eles crescerem...e ficam muito tempo la

PROFESSORA: ISSOO, aí depois vem quem? Vem a pupa, eu não sei se vcs perceberam, a pupa e um pouquinho maior que as larvas, a parte da cabeça é bem maior, e depois de pupa, vem...

ALUNO 10: Mosquito! Desenha prá gente, professora!

PROFESSORA: Eu não sei desenhar bem, não.... mas vou tentar (risos) continuando aqui, após o mosquito colocar os ovos, esses ovos eclodem, viram larva, as larvas viram pupa, a pupa vira mosquito e continua sempre, não para nunca, por isso fala ciclo de vida...

ALUNA 22: Professora, lá perto de casa, meus vizinhos deixam os quintais tudo sujo...a gente sempre tem dengue.

PROFESSORA: Ta vendo? Por isso que tem que manter o quintal sempre limpa... bom, vou entregar pra vcs este texto e depois vou ler com vcs e vou fazer uma pergunta prá cada um...

(silêncio)

Leitura do texto

PROFESSORA: Agora vamos ver o que vcs entenderam.... sobre os ovos, o que a gente pode falar dos ovos dele?

ALUNOS 1, 3, 5, 12, 13, 15: Os ovos são brancos e com o tempo vão ficando pretos.

PROFESSORA: Quantos ovos ela coloca por postura:

ALUNOS 8, 12, 14, 15, 18, 19, 22, 24, 28: 150 à 200 ovos!!!

PROFESSORA: Com relação a picada do mosquito, o que ele faz prá picada não doer tanto?

ALUNO 13: Ele anestesia com a saliva.

PROFESSORA: Issoooo.... na saliva tem uma anestesia, que na hora que ele pica, torna indolor. Isso mesmo... Em média, cada mosquito vive em torno de quantos dias?

ALUNOS: Trinta!!!!

PROFESSORA: Trinta dias.... ele não tem vida longa. Outra coisa aqui... vamos ver se vcs entenderam...O texto está falando que o mosquito Aedes aegypti é transmissor da dengue e da febre amarela, é só dessas duas?

ALUNOS: Nãaaaao

PROFESSORA: Quais outras?

ALUNOS: Zika, chicungunha,

PROFESSORA: O mosquito é exclusivamente rural?

ALUNOS 13, 17: Nãaaaao !! ele é urbano tbm,

PROFESSORA: O mosquito gosta de reservatórios naturais tbm, como aquela planta bromélia, e temos que tomar cuidado com os vasos de plantas tbm... lavar as beiradas... Pessoal, vcs entenderam?? Tudo tranquilo até aqui?

ALUNOS: Sim....

PROFESSORA: Ótimo, agora eu vou entregar prá vcs outra atividade do livro didático, eu vou ler com vcs o texto e vcs irão responder na mesma folha. Coloquem nome e turma, tá?

(ruídos....)

(entrega do texto)

PROFESSORA: Veja bem, a Bahia lançou esse projeto para reduzir o numero do Aedes aegypti, o que eles estão fazendo?

ALUNOS 15: Eles irão soltar mosquito transgênico.

PROFESSORA: Então vejam bem... eles irão soltar o mosquito sem o vírus. Vejam aqui...(desenhando no quadro o mosquito)

ALUNOS: Eeeitaaaa pega... risos

PROFESSORA: Esse mosquito aqui, está saudável, por que saudável? Porque dentro dele não tem o vírus, quando ele pica uma pessoa doente ele fica infectado. (desenhando no quadro). Quando ele pica esse menino doente, imediatamente esse mosquito fica infectado, com o vírus. Aí esse mosquito infectado pica essa menina, aí ela fica infectada. É um ciclo, né gente...? Esse texto aqui está explicando isso. Os pesquisadores irão jogar na cidade milhares de mosquitos não infectado. Vamos responder, então ...

(lendo as perguntas do texto)

2ª AULA

PROFESSORA: Boa tarde! Hoje nos iremos dar continuidade no assunto, iremos fazer um trabalho em grupo e iremos ver umas imagens do Aedes aegypti. Na aula passada vimos as fases do A.aegypti. Quais as fases dele?

ALUNO 13: Ovo, larva, pupa e mosquito adulto !!!!

PROFESSORA: Quais as doenças que o mosquito A.aegypti pode acometer a gente?

ALUNOS 16, 02 e 06: Dengue, febre amarela, chikungunha, zika...!!! zika vírus!!

PROFESSORA: Continuando.... quais as características dele?

ALUNOS: Ele tem mancha branca, tem 3 pares de pernas, tem asas, tem bico, ele pica !! ele tem penugem no bico, ele gosta de sangue!! A fêmea se alimenta de sangue!

PROFESSORA: gente, com relação aos criadouros, onde o A.aegypti se reproduz?

ALUNA 17: Na água!!

PROFESSORA: Na água limpa ou suja?

ALUNA 17; Qualquer uma!!!

(Ruídos e conversas.....)

PROFESSORA: Pessoal, vamos as questões, vcs podem fazer consulta ao livro...vejam que vcs ainda tem dúvidas com relação a quantos pares de pernas os insetos tem...(lendo as perguntas sobre os insetos).

(silêncio)

PROFESSORA: Então olha so gente, leiam novamente esse texto calmamente, pois aqui explica como esse mosquito chegou ao Brasil. Porque ela se transforma de dengue clássica para hemorrágica? Podem consultar o caderno ou livro, qualquer dúvida me pergunte.

ALUNO 25: Professora, quantos pares de patas tem os insetos?

PROFESSORA: 3

(ruídos)

ALUNO 27: Qual a sequência correta? Ovo, larva, pupa?

PROFESSORA: issoooo. Pessoal, vcs ainda tem alguma dúvida? Estéfani, vc tem dúvida? (conversas)... Quem mais tem dúvida?

ALUNA 7: Professora, não entendi a 4 !!

PROFESSORA: (Lendo a pergunta) Quais os fatores que facilitaram a volta do mosquito?

ALUNA12: Lixo, garrafa d'agua, plantas, saco plástico !!!! Professora, na última eu faço um desenho do mosquito?

PROFESSORA: Isso !!!

PROFESSORA: Pessoal, olhem prá cá rapidão!! Aqui nós temos umas imagens da FIOCRUZ mostrando como é o ovo do mosquito, olha a larva, olhem a pupa..

ALUNO 22: Que feia!

PROFESSORA: Olha a diferença da larva e da pupa... a cabeça da pupa é maior... olha só o ciclo dele. Isso são fotos, tá pessoal? Ovo, larva, pupa e mosquito, essas são as fases de desenvolvimento do mosquito.

3ª AULA

PROFESSORA: Pessoal, prestando atenção (barulho...) quem continua falando? Na ultima aula vcs fizeram atividades sobre os insetos, e sobre o A. aegypti, alguma dúvida sobre o ciclo de vida do A. aegypti?

ALUNO: Não

PROFESSORA: Começa com quem então?

ALUNOS: Ovo! Depois a larva,

PROFESSORA: Depois vem quem?

ALUNOS: Pupa!! E depois mosquito da dengue!

PROFESSORA: Quais as doenças que ele transmite?

ALUNOS: Dengue, zika vírus, chikungunha, febre amarela!!

PROFESSORA: Tá, mas só dele picar a gente já fica doente? O que ele passa para a nossa circulação sanguínea? O que ele passa para o nosso corpo?

ALUNO 3: O vírus !!!

PROFESSORA: Esse vírus desencadeia doença que pode ser, dengue....

ALUNO 3: Chikungunha, zika....

PROFESSORA: Tá ótimo, hoje na sala de informática nós vamos começar a desenvolver os jogos. Todos os jogos produzidos serão na plataforma scratch. Quem quiser ir olhando em casa, é plataforma scratch. (bronca no aluno). Gente, todos os jogos que vcs desenvolverem na plataforma será relacionado ao ciclo de vida e controle do A. aegypti. Vcs já ouviram falar na plataforma scratch?

ALUNOS: Não, não....

ALUNO 29: Eu já!!

PROFESSORA: Só o Arthur que já conhecia a plataforma scratch?

ALUNO 23; Sim, sim !! Mas professora, eu estava vendo que ela é que nem o MARIO, aquilo ali.

PROFESSORA: Sim, vc quem constrói os jogos. Vc vai aprender a fazer a programação do seu jogo. Pessoal, então vamos na informática conhecer o pessoal do DITEC.

4ª AULA

PROFESSORA: Oi gente, hoje nós iremos dar continuidade no nosso projeto scrach, o pessoal do DITEC irá ensinar vcs a fazer o jogo.

ALUNO 3: A plataforma scratch é uma plataforma de jogo!!

PROFESSORA: Isso mesmo! Se vcs forem no youtube, vcs verão que existem vários tipos de jogos, como labirinto, tiro ao alvo... tudo criado nessa plataforma scratch. Ela é uma plataforma fácil, e todos os jogos não esqueçam, tem que ser relacionado ao A. aegypti. Qual quer dúvida vcs podem perguntar para mim ou aos técnicos do DITEC. Vamos para a informática... (barulho)

PROFESSORA: (Bronca nos alunos). Gente, prestando atenção, como eu já havia dito, o professor Marcos da SEMED irá explicar como proceder.

TECNICO: Boa tarde! Vcs já ouviram falar no scratch?

ALUNOS: Sim !!!!

TECNICO: Pró que ela serve?

ALUNOS: Pró criar jogo!!!

TÉCNICO: Quem quer fazer jogo aqui?

ALUNOS: Eeeuuu !!!

TÉCNICO: Quem acha que consegue?

ALUNOS: Eeeuu !!!

TECNICO: Vou passar 2 vídeos para vcs inicialmente, tá? Em seguida, eu irei mostrar o sistema, irei falando e vcs vão executando, tá?

(ruídos....)

Vídeo

TECNICO: Prestem atenção no vídeo, tá?

PROFESSORA: Pessoal, prestem atenção!! Olhem prá cá!!!

TECNICO: Bom, então estamos apresentando prá vcs esse material. Espero que vcs aproveitem bem as aulas, porque serão poucas aulas, e vcs verão que são jogos, animações, desenhos, todo esse material foi customizado pela Heloisa Baroli que trabalhou com vcs na lógica, e Professora Ana Ribas, que estará aqui. Eu sou Marcos de Oliveira Monteiro, trabalho da Divisão de Tecnologia da SEMED e nós estamos aqui para trabalhar juntos. De imediato precisamos conhecer a interface. O que é interface? Interface é todo esse desenho aqui, e para que serve esses elementos todo colorido, verde, vermelho, azul, amarelo....esse gatinho aí do lado..é justamente isso que compõe a interface. Os comando fazem vc executar os jogos. A linguagem gráfica torna o trabalho menos custoso, laborioso...primeiramente nós iremos analisar a interface depois iremos dar inicio a construção. Primeiro vamos conhecer o palco. O palco é essa parte e aqui embaixo temos as coordenadas. O gatinho está no meio dessas coordenadas. Para construir nosso jogo temos que observar o eixo de coordenadas. Como é o nome então desse espaço branco onde tem o gatinho?

ALUNOS: Palco !!

TÉCNICO: Outra coisa, essa plataforma é a 1.4, mas existe o 2.0 que é on line. Nós precisamos da 1.4 porque podemos baixar, estamos seguro, por isso mesmo que intalei essa para vcs.

(Ana Ribas e Heloisa chegando....)

Apresentado para os alunos....

TECNICA: E daí, vcs estão animados?

ALUNOS; Siimmmmm !!!

TECNICO: Aqui estão as coordenadas, e temos os objetos. Bem, então nós vamos encontrar agora algumas categorias de trabalho. Vcs não precisam perder tempo vamos direto ao banco de dados. E aos blocos de comando... vamos nos sprit... isso são o que?

ALUNO 29: Blocos de comando para fazer a animação.

TECNICO: O primeiro bloco de comando é o azulzinho, qual é esse bloco?

ALUNO 7: Movimentos.

TECNICO: Movam 10 passos. Na caixinha de comando... Quem andou, quem andou?

ALUNO 9: Eu, eu !!

TECNICA: Coloquem aí gente!, 10 passos, e se eu colocar 50?

ALUNO 13: 50 passos

(Conversas e euforia)

TÉCNICO: Quem não conseguiu? Que bom, todos conseguiram. Agora olhem para o Professor, olhem para o professor ... Vcs precisam agora, construir um conjunto de roteiros, para isso vcs precisam ter um objetivo. Que tipo de jogo eu quero?

ALUNO 5: Professor, venha aqui !!

TECNICO: Oi, to indo.

TÉCNICO: Agora vamos entender o bloco de execução que são os controles... Vamos entender então os blocos de controle. Atenção Vc tem que usar para fazer o seu bichinho andar.

(conversas)

TÉCNICO: Vamos usar a bandeira verde que e para iniciar e o circulo vermelho é para

ALUNOS 5, 7, 11 : Pausar !!!!

TÉCNICO: Sempre vai iniciar assim...Vamos tentar?? “Marcos, e agora? Cade meu gato?? Vamos fazer o gato voltar... se tocar na borda, volte. Esse é um comando.

(Risadas e euforia)

TÉCNICO: Precisamos aprender agora a não deixar o gato de ponta cabeça. Vcs tem que clicar no botão quadrado. Do meio.... estão conseguindo?

ALUNOS 8, 10, 11, 15, 17, 22, 27, 28, 29, 30 S: Sim !!!

(silencio...)

TECNICA: Vcs estão entendendo os comando??

ALUNOS: Sim !!!

TÉCNICA: O gatinho só vai fazer o que vc mandar. Os comandos gente! É como a brincadeira “faça tudo o que o mestre manda”. O gatinho é burrinho...vcs que irão dar os comando, risos...

TÉCNICA: Nós temos que encaixar os comandos... vejam só... olha só... é só encaixar os comandos... eu posso controlar o tempo? É só ir no controle, espere tanto tempo... aí eu clico, dá algum efeito...

Silêncio...

TÉCNICO: Primeiro vamos aprender a mexer com a interface toda... Sensores, operadores, tudo bem? Vamos lá então, nós vamos observar que os sensores não são encaixáveis, eles tem uma área que tem espaços específicos.

(hora do lanche)

PROFESSORA: Quem vai lanchar?

ALUNOS: Eu !!

PROFESSORA: Levantem, vai no banheiro, tomem água....

Barulho...

TECNICO: Conseguiram desenhar? Podem desenhar o que vcs quiserem. Entrem em trajés, editar e termina a produção

PROFESSORA: Parece o paint, né gente?

ALUNO 22: Sim..

(alunos concentrados)

TÉCNICA: Olha só 7º ano, aqui nesses personagens vcs podem definir quais habilidades o seu personagem pode ter, ... fraquezas,

TÉCNICO: Ali, oh, o gatinho pode fazer vários movimentos, animações, vamos imaginar que iremos fazer nosso gatinho andar, vamos clicar aqui, controle... e ... (silêncio)...

PROFESSORA: Olha lá, o professor vai fazer ele pular.

TÉCNICO: Controle, movimento e aparência, é só clicar.... Ele entra com traje 1, eu posso mudar o nome dele? Pode... traje 1, e aqui traje 2....ai o que vc vai fazer... vai lá no comando, traje 2 e pode pedir o próximo traje. Esse quadradinho aqui indica quantas vezes... pode ser 10 vezes, 50 vezes... até que ele funcione... ele correu até lá, como é que eu volto?? Quem se lembra?

ALUNO 26: Se toca na borda volte!

TÉCNICO: Isso... Se ficar de ponta cabeça, vai no quadradinho aqui em cima. Dá tbm para importar trajés. Por exemplo, eu quero colocar um morcego aqui voando... como é que eu vou fazer. Vou em trajés, importo o morcego e faço ele bater as asas...

(silêncio)

ALUNA 4: Professor, como faço aqui???

TECNICO: Vai em trajés e controles, conseguiu?

ALUNA 6: Ahhhhh (euforia)

PROFESSORA: Prestem atenção gente!

TÉCNICO: Como faço para o morceguinho bater as asas? Vou explicar, categoria, animais, trajés, importo outro morcego batendo as asas para baixo, aí eu clico em ok, clico em comandos, vejo quantas vezes ele vai bater as asas, clico em sempre, e o traje 1 clico em aparência e mudo para traje 1, e o traje 2 é esse.

ALUNO 23, 04: Entendi.....(concentrados)

TÉCNICO: Quando eu mandar executar esse traje ele vai ficar ali e só vai bater as asas quando eu clicar. Executo o tempo e ele bate as asas devagar.

PROFESSORA: Quem sabe como faz o morceguinho ir prá frente?

ALUNO 07: Eu sei, hummm...

TÉCNICO: Alguem conseguiu?

ALUNO 08: Eu!!!

(conversas)

TÉCNICO: Tem gente que não está conseguindo pelo seguinte motivo... tem que ir em trajés e importar o morcego 2.

TÉCNICA: Cada comando é para um personagem.

TECNICO: Isso mesmo! Como que eu faço para o menininho comer? É só movimentar ele.

ALUNO 21: Professor, professor !!! consegui !!!!!

TÉCNICO: Para ele bater as asas tem que dar 100 passos. Olha aqui oh, o morcego 1 e o morcego 2 aqui, prá ele ficar sempre se movimentando eu uso esses controles...

(conversas)

TÉCNICO: Bem, hoje foi só uma aula para construção mesmo, tá? Mas na próxima aula iremos começar mesmo. Atenção gente !!!

(muita conversa)

TÉCNICO: Na próxima aula vcs irão encontrar personagens prontos nessa galeria.

PROFESSORA: Será que tem um mosquito aí?

TÉCNICO: Mosquito não tem... mas iremos ter outros, como peixe que tem script pronto. Não precisa usar comando... A formiga tbm tem script pronto. Para eu achar, tem que estar escrito embaixo. Vamos ver como faz a minha formiga... ela funciona com a seta... seta prá baixo, seta pra esquerda... Essas ferramentas aqui, oh, já estão prontas... e outros personagens tbm... vamos ver em pessoas... deixa eu pegar aqui alguém dançando... eu posso trocar os controles aqui e usar outros controles...é só eu clicar aqui na bandeirinha..

PROFESSORA: Olha lá gente, tem som...

ALUNOS: (euforia)

5º AULA

PROFESSORA: Pessoal, olha só, como eu já falei para vcs.... agora... o comando vcs já sabem...professor Marcos já está aqui, e agora, e produzir os jogos...é pensar no que vcs irão

produzir, sem esquecer o tema principal, tá? Bom, nós vamos continuar explicando para vcs direitinho... vão fazendo...

TÉCNICO: Boa tarde!

ALUNOS: Boa tarde!

TÉCNICO: Eu sei que vcs já viram alguns modelos, e irão usar, esses roteiros que nós falamos na última aula, tudo bem? Nós temos uma galeria de modelos de jogos, bom, todos vcs estão com o scratch aberto...só um minuto, tá colegas....(conversas do técnico com outro professor). Bem, vamos revisar algumas coisas que nós vimos na última aula, estamos em parceria com a professora Ana Ribas e Heloisa, e eu Marcos, somos da secretaria de educação e estamos em parceria com a escola.

ALUNA 09: Só nossa escola participa?

TÉCNICO: E a escola Iracema ETI. Bom, nós vimos os comandos, os trajés, nós falamos dos blocos de comando, a categoria de execução, que é o chapeuzinho, a cabeça do sistema, uma coisa que eu não falei é como alterar o palco, é só ir em mudança de tela....

PROFESSORA: Só recapitulando né gente!? Porque tudo isso vcs já viram...

TÉCNICO: Importar um plano de fundo... item esporte, plano de fundo bakteball, clique em ok, e alteramos o plano de fundo. Se vcs quiserem desenhar, podem desenhar,

PROFESSORA: Até porque não vai ter o mosquito aí, né gente?

TECNICO: é só copiar, selecionar e desenhar...

ALUNO 11: Pode importar da internet?

TÉCNICO: Pode. Mas é muito mais criativo desenhar... vcs podem usar editar o plano de fundo, e desenhar todo o plano de fundo. Podem usar a borracha. E se quiser podem ampliar o tamanho da borracha, vamos lá, vamos desenhar uma paisagem, pode ser uma onda, um campo, usem o degrade, eu gosto muito do degrade,

ALUNO 16: Qual mesmo? Degrade?

TÉCNICO: Isso.

Alunos concentrados.... silêncio...

TÉCNICO: Aí vcs vão fazendo

ALUNO 16: Tá bom assim, professor?

TÉCNICO: Eu vou apagar esse e vou fazer outro plano de fundo...

ALUNO 25: Professor, eu posso pintar o céu?

TÉCNICO: Pooodeee... então como estou falando para vcs, isso são apenas modelos, vcs podem fazer do jeito que quiserem... vcs decoram... e podem utilizar nos jogos de vcs. O importante é que vcs usem a lógica.

PROFESSORA: Prestem atenção gente... olhem o que o professor acabou de falar..

TÉCNICO: Eu quero que vcs aprendam, tá? Vejam alguns modelos...vou salvar esse aqui.... aqui não salvou não...silencio . Para vcs visualizarem, basta clicar em arquivos, e abrir, aqui

oh eu tenho exemplos , aqui eu tenho animations, mas eu vou direto em game que é nosso interesse. Aí vc clica em ok, e pronto

Professor demonstrando no Datashow os comandos....

Silêncio.....

TÉCNICO: Vamos ver outro modelo...aqui, oh... olha só a complexidade deste jogo... foi feito no scratch... "eu estou com fome"... vc pode clicar na fruta..

PROFESSORA: Olha os comandos ali, gente...

TÉCNICO: Mas é isso... esse aqui é o jogo, outros exemplos,... eu fiz alguns tbm, tá? Vou mostrar aqui prá vcs. (mexendo na pasta)... deixa eu achar aqui o meu pendrive... já vão pensando no que vc vai criar.... eu fiz esse aqui prá dengue... a Kátia gostou muito...

PROFESSORA: Olha esse gente!

TÉCNICO: Tá fácil, mas vc pode aumentar o grau de dificuldade... pode colocar 5, 10, 15 mosquitos...

PROFESSORA: Vc pode colocar 30 mosquitos aí se vc quiser.

TECNICO: Tem outro aqui que eu fiz, é um labirinto... só que eu não terminei... esse aqui é só pegar a fruta... chegar no final ele fala ... peguei.... só que eu não terminei...

PROFESSORA: Não esqueçam que tem que ser relacionado ao aedes aegypti.

TECNICO: Olha esse aqui....

Conversas.... empolgados....

Silêncio....

PROFESSORA: Pessoal, não esquecem que depois todos tem que salvar o projeto.

TECNICO: Olha esse.... .como é que eu faço pula? Vc tem que ir lá no comando das setas... seta da esquerda... vc vai mudando ... quando ele pega a seta prá cima, ele muda o y prá dez....mude a tecla para a direita... que que ele vai fazer quando a tecla for pressionada... qual é a direita?

ALUNO 11: 90 graus.

TÉCNICO: Isso... 90 graus... ele foi prá direita?

ALUNO 11: Não

TÉCNICO: Porque será? E agora? Foi? É só mudar a direção...e agora? Ele foi? Quando eu estou com a seta aqui , eu estou no x e quando estou aqui estou no y. Então vcs tem que anotar..

PROFESSORA: Vcs entenderam essa parte? É fundamental isso...

Alunos concentrados.... silêncio...

TÉCNICO: Agora mova dez passos...

Técnico demonstrando no Datashow...

TECNICO: vou tirar isso daqui da frente, e vou no iniciar...(demonstrando)

Alunos concentrados....

TÉCNICO: Repetir 4 vezes, ele esta andando na diagonal, vcs estão vendo? Aí eu quero usar a tecla para a direita e fazer ele pular... tá vendo? Eu vou salvar isso aqui, eu vou salvar na pasta imagens. Quando eu for criar o meu projeto eu venho aqui na minha pastinha de modelos....

(alunos quietos...)

TÉCNICO: Como que eu vou fazer para o meu bichinho pular? Eu vou vir aqui na tecla sempre c, eu vou lá, olhar imagem, e tecla , seta acima, onde está isso? Sensor, então eu vou usar isso aqui, oh (mostrando no Datashow), vou colocar o c aqui oh, existem outras condicionais, basta que eu programe isso... bem aqui ele está dizendo para eu repetir 20 vezes, onde está mesmo?

(alunos em silencio...)

TÉCNICO: Quantas vezes eu repito? Quantos eu quiser... tá vendo o sempre c aqui? Mude y por 10, vamos ver se funciona... funcionou aí? Cliquem no verde... e clica na seta... ele subiu? Descer... abrir... vamos salvar nosso projeto primeiro... vamos salvar dentro da nossa pasta de scratch , agora vamos lá de novo no jogo... abrir, agora queremos a seta para baixo para ele descer... seta para esquerda... ele não tem interesse em colocar a seta para baixo porque ele já tem aqui o controle no x, ou seja ele não desce... isso aqui é só um exemplo... vamos colocar aqui controle e pode clicar...

PROFESSOR DA SALA DE TECNOLOGIA: poderíamos fazer umas etapas tipo, larva, pupa, ovo... aí a gente pegaria da internet

PROFESSORA: Eles sabem... eles podem desenhar...

ALUNA 06: Legal!

(silencio...alunos concentrados,...)

TÉCNICO: Vamos fazer aquele do mosquito? Vamos fazer aqui, vamos desenhar ele, pra vcs desenhar ele, basta que vcs cliquem na estrela... eu desenho dessa forma... sem preenchimento... mas fica a critério de vcs...

ALUNO 05: Eu já desenhei o meu!

PROFESSOR DA SALA DE TECNOLOGIA: Sério? Deixa eu ver...

TECNICO: Façam o “fucinho” do seu mosquito, olhos, podem abaixar um pouco... vamos pintar esse mosquito de cinza, né? Pronto ai? Ele tem pintas?

ALUNO: tem!

TÉCNICO: Vamos fazer as perninhas dele, ele tem uma perna maior, assim... são 3?

PROFESSORA: 3 pares.

TÉCNICO: Vou fazer as anteninhas dele. Vou fazer uma cara de bravo... vou fazer sobrancelhas...geralmente a asa é um pouco mais difícil de fazer... eu posso duplicar essa asa, né? Utilizando o carimbo, oh,

ALUNO 14: Prá baixo , professor, prá baixo, prá baixo!

TECNICO: Vou colocar a asa prá outro lado, vamos rotacionar ela um pouco prá la... isso..ok? duplicado...eu tenho um modelo que está na internet, como estamos sem internet não dá para baixar...ok...

Conversas....

TECNICO: Vamos salvar nosso projeto, cliquem em arquivo, salvar como aqui embaixo vcs cliquem em aedes3, pronto! Salvaram aí? (conversas...) quem já fez aí o mosquito?

ALUNO 5: Eeeuu !!!

TECNICO: Vamos fazer sem as variáveis, agora... vamos no controle, aparência, vou procurar, oh, apareça, controle, sempre... aí eu vou lá em movimento, 7 passos, eu peço para ele, se tocar na borda volte, abaixo do 7, tudo bem?

Lanche

TECNICO: Pessoal, imaginem um labirinto... vcs podem mesmo fazer, pensem em um jogo em que vcs deveriam encontrar determinados tipos de focos, aí vcs teria que buscar esses locais, esse seria o ideal, Kátia, eles formarem grupos para pensar num jogo...

PROFESSORA: Então... eles já estão pensando... hoje faltaram bastante alunos... mas eles podem ir pensando... Pessoal, vcs estão salvando?

Conversas.... (alunos concluindo seus jogos....)

6º AULA

PROFESSORA: Pessoal, vcs lembram onde tem que ir para olhar os modelos?

ALUNO 7: Eu lembro

PROFESSORA: Então vão em modelos... (conversas) pessoal, quem lembra onde é pra olhar os modelos... quem estava aqui semana passada? Vc lembra Raissa?

TÉCNICO: Oi Kátia!

PROFESSORA: Gente, vcs tem que ir em arquivo, abrir...

TÉCNICO: Kátia, vc tem Datashow, aqui?

PROFESSORA: Arquivo, abrir, exemplos, aqui tem vários modelos, podem pegar um...

Conversas.....

TECNICO: Nas ultimas aulas, nós conhecemos a interface do scratch, ta? A ultima aula nos apresentamos alguns modelos de construção, hoje na ultima aula irei passar um pouquinho de lógica, o mais importante é ideia, então o objetivo do trabalho é importante, então passo a passo vcs irão construindo o jogo. Então prestem bastante atenção para sermos produtivos. (conversas.... técnico mexendo no Datashow).

TÉCNICO: Eu sei que na ultima aula vcs estavam fazendo aquele jogo da mira... eu sei... é muito legal, é interessante, mas...o interessante é ver como é que vcs irão fazer a animação do jogo de vcs, vejam esse exemplo, onde se vcs quiserem que o boneco de vcs subam, vcs deverão usar x ou y? x se for para a direita, e y se quiser que suba... (demonstrando o jogo no Datashow....) Bem eu vi, na ultima aula alguém querendo construir um jogo com a arma, mas qual é a proposta? Melhorar a qualidade de vida... dá para usar uma arma? Dá, mas vamos pensar em outra coisa? Como uma arminha diferente. Vamos pensar numa ideia que seja para as crianças algo educativo, sem esse habito de atirar. Vamos pensar tbm em outras opções. Olha aqui, oh! Esse link que eu deixei na ultima aula, vcs podem pegar outros objetos que eu

deixei disponível para vcs. Esse mosquito que está aí, tá lá! Porque eu quero que vcs consigam de fato construir o projeto de vcs. Já tem grupos formados, Kátia?

PROFESSORA: São duplas.

TÉCNICO: Sempre clica, tem uma bandeirinha no meio, aí nós temos ... , o que significa o vá para o x e o va para o y, significa que o bonequinho vai sempre estar aqui, em movimento.. vá para o x... menos 183, tá? E o y menos 182 , que que vai acontecer, se meu jogo vai iniciar daqui, meu gato vai começar daqui, se vc não quiser que o gato inicia daqui é só levar o ponteiro do mouse, é só olhar a localização e colocar aqui dentro, pra vc mudar de fase é só vir prá cá, x 249, y 243, esse é o lugar que vc vai deslizar, o gato de vcs suavemente, oh, deslize em 3 segundos, ops, x 249 e y -92, tá? Vamos colocar aqui dentro, sempre tem que colocar dentro da programação senão ele não executa. Aqui está em alemão, mas como eu conheço a ordem em português... Ele estão voltando de cabeça prá baixo, o que eu faço?

ALUNO 5: Na setinha professor, ali !!!

PROFESSOR: Isso...

TÉCNICA: Boa tarde, crianças!!

TECNICO: Chegaram nossas colegas, Ana Ribas e Heloisa. Vamos dar boa tarde para elas?

ALUNOS: Boa tarde!!!!

TECNICO: Bom, já mostrei o movimento do traje, onde é que eu coloco esses blocos? Quem que sabe? No gatinho, em cada objeto eu coloco os bloquinhos, vamos então construir esse outro aqui. Quando eu clicar na bandeirinha eu quero que o meu gato apareça, e aí eu vou colocar meu bloquinho de sempre e vou observar isso aqui, oh. Traje , onde fica o traje? A primeira aba são os scripts, são os roteiros onde iremos colocar nossos blocos, o segundo é o traje, ou vestimentas... Atenção pessoal, essa é a ultima explicação. Eu coloquei primeiro esse de cima, e configurei o de baixo. Primeiro clica na aparência, movimentar e clicar em qual categoria? Aparência. Primeiro bloco....é esse aqui, logo após, eu posso até duplicar ele... esse aqui, é o 1 esse aqui é o 2. Vamos testar isso? Tá muito rápido?

ALUNA 5: Tá!

ALUNO 3: Ta parecendo o Michael Jackson, (risos)

TÉCNICO: Ainda tá rápido? Mas vc pode movimentar 90 graus. Antes de fazer qualquer coisa, faça uma pergunta. Por exemplo, quantas fases tem o mosquito da dengue? Aí vcs vao construindo... Vamos tentar fazer lá? Vamos lá, como é que eu faço para desenhar algo aqui? Eu vou na estrela com pincel e vou desenhar aqui uma lata de lixo, vou pintar de verde. Tá parecendo uma lata de lixo? Ele vai deslizar ate essa lata ele vai aparecer e desaparecer. Como faço isso? Vamos lá. Vamos nomear esse objeto, lata de lixo, ..

(alunos dispersos....)

TECNICO: Como faço para inserir os blocos aqui? Como é o primeiro? O chapéu. Ela são o controle, eu clico aqui no chapéu. Quando eu clicar no chapéu inicia a ação. O que vai acontecer com o meu objeto? Vai desaparecer.

TECNICA: Oh Marcos, o que é esse verde mesmo? Ele está perguntando...

TECNICA: É para iniciar o jogo.

(alunos muito dispersos...)

TECNICO: Como é que eu faço então? Eu clico no controle. Vcs estão vendo lá o desenho? Esse c tem um controle que quando clica ele some. Qual é a categoria de controle? Aparência . agora nós vamos mudar o sensor. O azulzinho. Sensor. Bem, o sensor, é o seguinte, atenção meninos, atenção.... para identificar o gatinho, ele vai ter que tocar, o nome do gatinho é Sprite 1 , esse sensor, tem aqui, oh, dois itens, Sprite 1 e a lata de lixo. Tudo bem? Aliás a lata de lixo é ele, eu clicando no objeto 1 ele vai desaparecer, tudo bem? Aparência, desaparecer. Ele desapareceu? Porque?

ALUNO 08, 15: Porque ele não clicou na bandeira verde.

TECNICO: Desapareceu agora?

ALUNO 08: Não

TÉCNICO: Porque? Porque nós temos que colocar sempre. Então nós temos que usar o sempre. Vcs entenderam? Então isso daqui é uma dica. Prá criar uma pergunta tbm. Vc pode criar uma pergunta. Isso são dicas para melhorar a lógica de vcs. Nós vamos reunir com nosso grupo e pensar no que nós queremos, qual será o nosso jogo. Vcs viram que lá tem o pac man, o que eu posso criar.

TECNICA: Quem tem computador em casa? Quem pode criar um jogo em casa.

ALUNO 29; Eu!

Quem conseguiu entender?

(vários alunos levantaram a mão)

Então nós vamos sentar com a professora Kátia para fazer grupos menores. O que está pegando? A matemática?

PROFESSORA: Laura, o que vc está achando difícil?

ALUNA 3: Programar e desenhar.

ALUNOS 3: O desenho... demora demais para desenhar....

TECNICO: E o plano de fundo? Vamos ver como faz o plano de fundo. Vcs estão conseguindo enxergar o plano de fundo? Aqui vcs irão conseguir pegar o plano de fundo. (conversas....)

Alunos conversando baixinho construindo os jogos....

PROFESSORA: Terminaram? Ohh Arthur, o que vc está fazendo? Já terminou?

ALUNO 29: Ahhh professora, não tem internet....

PROFESSORA: Já que não tem internet, desenha...

(conversas ...)

PROFESSORA: Pessoal, de quem eu já salvei?

ALUNOS: Meuuu !!

ALUNA 07: Professora, professora, salva o meu !! já terminei!

