



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS URUÇUI
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

RAFAELA DOS SANTOS RODRIGUES

**O USO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS (ABP) NA
ABORDAGEM DE DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA COM ALUNOS DA
EDUCAÇÃO BÁSICA DE URUÇUI, PI.**

URUÇUI

2022

RAFAELA DOS SANTOS RODRIGUES

O USO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS (ABP) NA ABORDAGEM
DE DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA COM ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA
DE URUÇUI, PI.

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Licenciatura em Ciências
Biológicas do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Uruçuí, PI.

Orientadora: Prof^ª. Esp. Verônica Elizeu de Araújo
Fernandes.

Coorientador: Prof. Dr. Ícaro Filipe de Araújo
Castro.

URUÇUI

2022

O USO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS (ABP) NA ABORDAGEM DE DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA COM ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA DE URUÇUÍ, PI.

Rafaela dos Santos Rodrigues¹
Verônica Elizeu de Araújo Fernandes²

RESUMO

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) é uma metodologia que utiliza problemas ou cenários preestabelecidos para que os alunos alcancem os objetivos de aprendizagem determinados pelo professor. Portanto, a ABP pode ser adaptada para a discussão de diversos temas relevantes, inclusive aspectos relacionados às doenças de veiculação hídrica, doenças essas que têm relevância do ponto de vista sanitário e epidemiológico. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é avaliar a aplicabilidade da ABP para a discussão das doenças de veiculação hídrica no 7º ano do Ensino Fundamental e analisar as contribuições do uso dessa metodologia no aprendizado dos discentes. Para atingir o objetivo geral, foram definidos os seguintes objetivos específicos: verificar o nível de conhecimento sobre doenças de veiculação hídrica dos alunos de duas turmas de 7º ano do Ensino Fundamental; ministrar uma aula expositiva dialogada sobre o tema nas duas turmas; realizar uma dinâmica baseada na ABP em uma das duas turmas; Comparar, por meio de um questionário, o desempenho da turma que realizou a dinâmica com o da turma que não o fez; e por último, avaliar as vantagens do uso da ABP como método de ensino. Trata-se de uma pesquisa experimental com abordagem quali-quantitativa e o processo metodológico será baseado no trabalho de Castro e Verçosa (2018). A intervenção foi realizada com alunos de uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola da Rede Pública Estadual da cidade de Uruçuí, município do estado do Piauí. Com base nos resultados obtidos, percebeu-se que os alunos mostraram conhecimentos prévios sobre o tema de veiculação hídrica, além do que tanto a aula expositiva quanto a aula com abordagem baseado em problemas foram importantes para a construção do aprendizado do aluno, visto que, em ambas as turmas houve um número expressivo de acertos no questionário dois, que buscava comparar o rendimento dos alunos na aula somente expositiva e na aula com ABP, isso demonstra também que as aulas expositivas são eficientes quando associadas a algum meio didático. Dessa forma, as metodologias de ensino diversificadas se estruturam como importantes ferramentas de ensino. Além disso, a Aprendizagem Baseada em problemas mostrou-se aplicável e satisfatória.

Palavras-chave: Ensino de ciências; Ciências Naturais; Metodologias ativas; ABP.

Data de aprovação: 13/07/2022

¹ Discente do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas no IFPI. E-mail: rafaellaa2020@gmail.com

² Docente do Instituto Federal do Piauí. E-mail: veronica.fernandes@ifpi.edu.br

ABSTRACT

Problem-Based Learning (ABP) is a methodology that uses pre-established problems or scenarios for students to achieve the learning objectives established by the teacher. Therefore, the ABP can be adapted for the discussion of several relevant topics, including aspects related to waterborne diseases, diseases that are relevant from a sanitary and epidemiological point of view. Thus, the objective of this work is to evaluate the applicability of ABP to the discussion of waterborne diseases in the 7th year of Elementary School and to analyze the contributions of the use of this methodology in the students' learning. To achieve the general objective, the following specific objectives were defined: diagnose the level of knowledge about waterborne diseases of students in two 7th grade classes of Elementary School; Give an expository-dialogued class on the topic in both classes; Carry out a dynamics based on the ABP in one of the two classes; To compare, through a questionnaire, the performance of the group that performed the dynamics with that of the group that did not; to evaluate the advantages of using ABP as a teaching method. It is an experimental research with a quantitative approach and the methodological process will be based on the work of Castro and Verçosa (2018). The intervention was carried out with students from a 7th grade class of Elementary School II from a public school in the city of Uruçuí, municipality in the state of Piauí. Based on the results obtained, it was noticed that the students showed prior knowledge on the topic of water transport, in addition to that both the expository class and the problem-based approach class were important for the construction of the student's learning, since, In both classes there was a significant number of correct answers in questionnaire two, which sought to compare the students' performance in the expository-only class and in the class with PBL. This also demonstrates that expository classes are efficient when associated with some teaching method. In this way, diverse teaching methodologies are structured as important teaching tools. Furthermore, Problem-Based Learning proved to be applicable and satisfactory..

Keywords: Science teaching; Natural Sciences; Active methodologies;

Data de aprovação: 13/07/2022

1. INTRODUÇÃO

As doenças de veiculação hídrica constituem um dos temas trabalhados na segunda etapa do Ensino Fundamental e podem ser definidas como doenças transmitidas pela ingestão de água contaminada, sendo que a água atua como transportador passivo do agente infeccioso ou químico (CRAUN, 1986), como por exemplo a cólera e a amebíase.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define a cólera como uma infecção diarreica aguda causada pela ingestão de alimentos ou água contaminados com a bactéria *Vibrio cholerae* (OMS, 2021). Segundo o Ministério da Saúde, casos autóctones de cólera não são registrados no Brasil desde 2006, e os únicos três casos notificados em 2006, 2011 e 2016

foram casos importados da Angola, da República Dominicana e de Moçambique, respectivamente (BRASIL, 2021).

Já a amebíase é uma doença que acomete o homem, causada pelo protozoário *Entamoeba histolytica*, transmitida de indivíduo para indivíduo pela ingestão de alimentos ou água contaminada pelos cistos do parasita. Seu foco primário é o intestino causando disenteria, colite e enterocolite amebiana (CHAVES et al., 2010). Souza et al. (2019) fizeram um levantamento da taxa de internação e mortalidade por amebíase nos estados brasileiros e constataram que entre 2012 e 2016, o Brasil teve 14.268 internações pela doença e uma taxa de mortalidade de 0,57%.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) documento elaborado para auxiliar as escolas da federação na elaboração de seus currículos, apresenta unidades temáticas contendo objetos de conhecimento e as correspondentes habilidades que deverão ser desenvolvidas pelos educandos ao longo da educação básica. Uma das habilidades a ser desenvolvida no 7º ano do Ensino Fundamental II, na unidade temática Vida e evolução, refere-se à interpretação das “condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde” (BRASIL, 2017, p.347). Como exemplos de indicadores de saúde, o texto cita a incidência de doenças de veiculação hídrica e a cobertura de saneamento básico.

Além da BNCC, a saúde individual e coletiva também é um dos objetivos dos temas transversais nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental: “conhecer o próprio corpo e dele cuidar, valorizando e adotando hábitos saudáveis como um dos aspectos básicos da qualidade de vida e agindo com responsabilidade em relação à sua saúde e à saúde coletiva” (BRASIL, 1998, p. 02).

O tema doenças de veiculação hídrica englobando o tratamento de água, os principais sintomas dessas doenças, seus tratamentos, medidas profiláticas, modos de poluição dos ambientes aquáticos, além de outros conteúdos de extrema relevância para a saúde pública. Temas como esse podem ser trabalhados com enfoque problematizador, dentro do contexto sociocultural dos alunos, de forma que eles se envolvam como sujeitos ativos no debate e reflexão acerca de problemas presentes no seu cotidiano.

Nesse contexto, apresenta-se a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), que é uma estratégia metodológica inovadora, em que o professor deixa de ser o centro do processo de ensino-aprendizagem e o aluno assume esse papel, tornando-se protagonista na construção das aprendizagens de forma significativa. A proposta desta metodologia requer que alunos apresentem soluções para problemas, que podem ser reais ou fictícios, a partir de um contexto

apresentado pelos professores Souza e Dourado (2015) com o intuito de construir e/ou consolidar conhecimentos sobre um determinado tema.

Wood (2003) fala que na aprendizagem baseada em problemas (ABP), os alunos usam “gatilhos” a partir de problemas ou cenários preestabelecidos para definir seus próprios objetivos de aprendizagem. Posteriormente, eles fazem um estudo independente e autodirigido antes de retornar ao grupo para discutir e refinar o conhecimento adquirido. Assim, a ABP não trata da solução de problemas em si, mas dos problemas apropriados para aumentar o conhecimento e a compreensão. O processo é claramente definido e as diversas variações existentes seguem uma série de etapas semelhantes.

Percebe-se que a ABP traz muitas contribuições enquanto metodologia que auxilia na aprendizagem dos alunos no que se refere a abordagem de temas da educação ambiental. Dessa forma, este trabalho tem como objetivo avaliar o uso da ABP no contexto escolar.

2 METODOLOGIA

A presente pesquisa classifica-se, quanto à natureza, como experimental. Segundo Fontelles et al. (2009, p. 6), na pesquisa experimental “o pesquisador participa ativamente na condução do fenômeno, processo ou do fato avaliado, isto é, ele atua na causa, modificando-a, e avalia as mudanças no desfecho”. A abordagem é do tipo quali-quantitativa e o processo metodológico será baseado no trabalho de Castro e Verçosa (2018).

A intervenção foi realizada com alunos de uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola da Rede Pública Estadual da cidade de Uruçuí, Piauí. Por motivos de comparação dos resultados, duas turmas de 7º ano participaram da pesquisa. Primeiramente, aplicou-se um questionário prévio nas duas turmas, contendo 10 questões objetivas com a temática doenças de veiculação hídrica, para que se pudesse obter um diagnóstico geral do que os alunos conheciam previamente sobre tal assunto. Em um segundo momento, ministrou-se uma aula expositiva e dialogada sobre doenças de veiculação hídrica nas duas turmas, enquanto somente em uma, além da aula, realizou-se uma dinâmica de ABP. Ambas as classes receberam um segundo questionário contendo 11 questões com o intuito de comparar os conhecimentos adquiridos posteriormente às aulas. Na turma onde não houve ABP foi aplicado um questionário de 11 questões. Na turma em que foi aplicada a dinâmica, os alunos responderam um questionário contendo 14 questões, as 3 últimas questões estavam direcionadas a opinião dos alunos em relação à dinâmica.

A problemática apresentada aos alunos antes da realização da dinâmica foi a seguinte: “Os índices de cólera e amebíase vêm aumentando drasticamente na pequena cidade de Manguezal Verde nos últimos meses. Preocupados com a situação e desconfiados que as pessoas estavam contraindo as duas doenças devido ao mal tratamento da água fornecida pela companhia de abastecimento da cidade, a população decidiu contratar, por conta própria, peritos em microbiologia para analisar amostras da água consumida por eles. Após a análise, os peritos constataram a presença da bactéria *V. cholerae* (patógeno causador da cólera) e do protozoário *E. histolytica* (causador da amebíase) nas amostras. Os moradores, então, decidiram entrar com uma ação na justiça contra a companhia de distribuição de água, alegando que a empresa era a responsável pelos casos de cólera e amebíase na cidade.

Dinâmica

Para resolver a problemática apresentada e chegar a uma conclusão, foi feita uma dinâmica, em que a sala foi dividida em grupos para a encenação de um tribunal, onde cada um dos grupos foi responsável por defender sua tese sobre o que estava causando a doença nos moradores. Eles foram divididos da seguinte maneira:

Grupo 1 - *Peritos em microbiologia contratados pelos moradores*: este grupo ficará encarregado de apresentar os resultados dos testes microbiológicos realizados nas amostras de água do município, retomando os conteúdos de bactérias e protozoários para explicar o que são os microrganismos causadores das duas doenças, quais suas principais características e como eles causam doenças em seres humanos;

Grupo 2 - *Junta médica*: grupo responsável por apresentar o diagnóstico médico dos pacientes que contraíram as doenças, explicando como a cólera e a amebíase podem ser contraídas, seus principais sintomas, tratamentos e métodos caseiros de tratamento de água;

Grupo 3- *Representantes da companhia de abastecimento de água*: este grupo vai defender a companhia de abastecimento não é culpada pelos casos de cólera e amebíase na cidade, explicando quais métodos eles utilizam para o tratamento da água e expondo outras formas de contrair as doenças como possíveis causas.

Grupo 4 - *Agentes da Agência Nacional de Águas*: este grupo irá avaliar a qualidade da água da cidade através do Índice de Qualidade das Águas (IQA) e dar um parecer final que será entregue ao juiz. Aqui eles irão explicar o que é o IQA e como ele é aferido para atestar a qualidade da água para o consumo.

Ao final, aplicou-se nas duas turmas um segundo questionário com nove questões objetivas e discursivas, que versavam sobre a amebíase e a cólera, para que fosse possível comparar qual das duas turmas teve um melhor aproveitamento e consolidação do conteúdo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram da pesquisa 45 alunos, sendo que 18 eram da turma A e 27 da turma B. Desse total, 31 (79%) com idade entre 10 e 12 anos e 14 (21%) têm entre 13 e 15 anos. Em relação ao gênero, 24 (54%) dos participantes são do gênero feminino e 21 (46%) masculino. Para uma melhor análise dos resultados, inicialmente será apresentado os dados do pré-questionário e posteriormente, do pós-questionário, ambos aplicados as duas turmas.

Questionário teste aplicado às turmas A e B

Na primeira questão do questionário, perguntou-se o que são doenças de veiculação hídrica, com as seguintes alternativas: a) são aquelas causadas por alimentos lavados com água contaminada; b) são aquelas causadas pela contaminação dos rios e seus afluentes; c) são aquelas causadas pela presença de microrganismos patogênicos na água utilizada para diferentes usos; d) são aquelas causadas por peixes e frutos do mar. No questionário aplicado à turma A, apenas 3 alunos (17%) marcaram corretamente, e na “turma B” o acerto foi de 10 alunos (37%) (Figura 1).

Nesta questão, observa-se que a “turma B” teve um índice de acerto maior quando comparado com a “turma A”, entretanto, ainda é uma porcentagem preocupante. Esses erros, podem estar relacionados com a falta de conhecimento dos alunos em relação ao termo veiculação hídrica. Os autores Albuquerque, Cerqueira e Batista (2021) realizaram uma pesquisa de campo na educação básica sobre o nível de conhecimento dos alunos em relação às doenças de veiculação hídrica e as medidas profiláticas, e, perceberam que as DVH são conhecidas de maneira limitada pelos participantes do estudo, porém, eles conseguiram relacionar algumas das principais vias de contaminação.

Dessa forma, destaca-se a importância de trabalhar temas de saúde no âmbito escolar, bem como desenvolver atividades a serem aplicadas nas escolas, essas ações trarão muitos benefícios coletivos para o indivíduo, sociedade e ambiente.

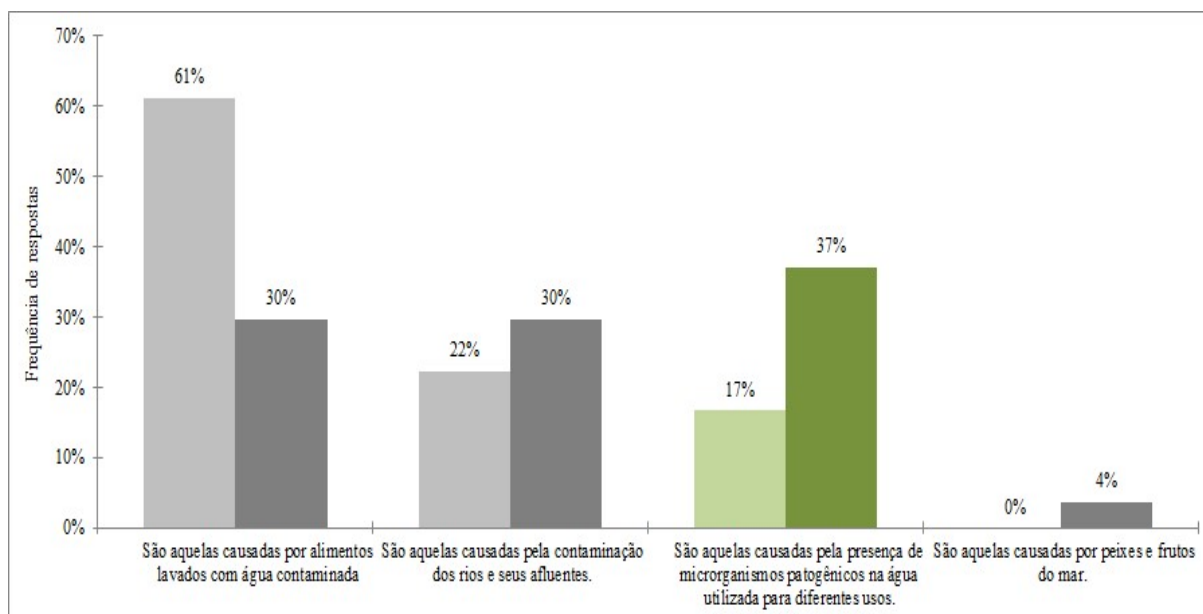


Figura 1. Respostas dos participantes sobre o que são doenças de veiculação hídrica. As respostas em cores mais claras correspondem as respostas da turma A e as respostas em cores mais escuras são da turma B. Em tons de cinza são as alternativas incorretas e em tons de verde a alternativa correta para a questão.

A segunda questão apresenta quatro alternativas que listam exemplos de algumas doenças, e pediu-se que os alunos apontassem qual delas são exemplos de doenças de veiculação hídrica, com as seguintes opções: a) Sífilis, gonorreia, aids e herpes; b) Amebíase, giardíase, gastroenterite, febre tifoide e paratifoide; c) covid-19, lúpus, anemia e diabetes; d) gripe, dengue e chikungunya. No questionário aplicado na turma A, 7 alunos (39%) marcaram a alternativa correta. Na turma B, 21 alunos (78%) marcaram corretamente (Figura 2). Um estudo realizado por Albuquerque, Cerqueira e Batista et al. (2021) sobre doenças de veiculação hídrica na educação básica, também investigou o conhecimento dos alunos em relação ao tipo de doença de veiculação hídrica e a maioria dos alunos participantes indicaram diarreias, enterobioses e amebíase como doenças que podem ser transmitidas pela água.

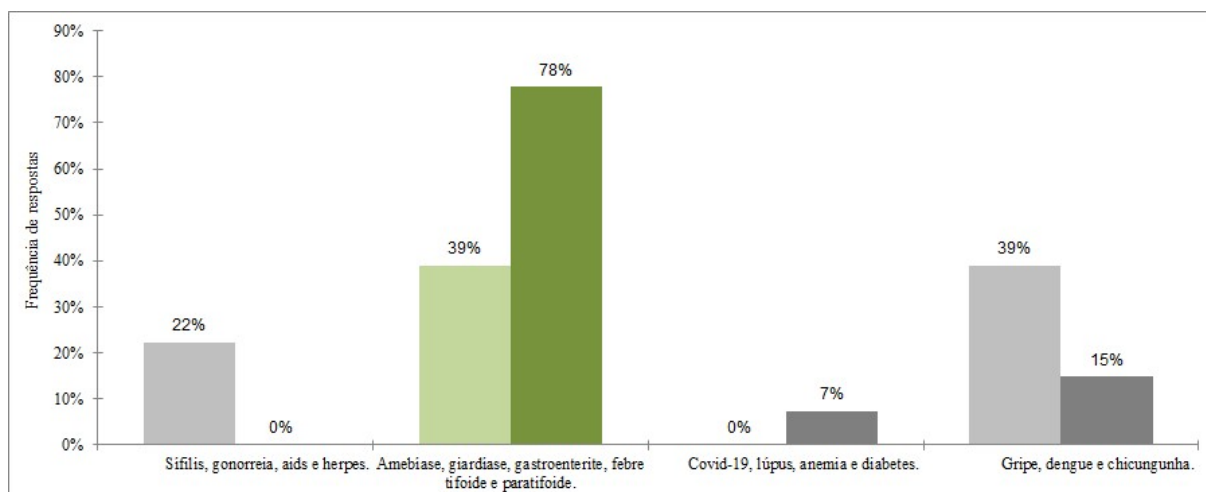


Figura 2: Respostas dos participantes sobre exemplos de doenças de veiculação hídrica. As respostas em cores mais claras correspondem as respostas da turma A e as respostas em cores mais escuras são da turma B. Em tons de cinza são as alternativas incorretas e em tons de verde a alternativa correta para a questão.

A questão 3 perguntava em relação às medidas profiláticas contra doenças de veiculação hídrica, onde os alunos teriam que apontar entre as alternativas, qual apresentava uma medida preventiva: a) consumir água tratada; b) tomar banhos de sol; c) escovar bem os dentes; d) tomar vitamina C. Nesta questão, 18 alunos (100%) marcaram a alternativa correta na turma A. Na turma B, 23% dos alunos (85%) acertaram a questão (Figura 3). Observa-se diante dos acertos que os alunos da “turma A” tinham conhecimentos relacionados às medidas que podem ser tomadas para evitar doenças de veiculação hídrica, e os alunos da “turma B”, em grande maioria, também possuíam conhecimento de que o saneamento básico, o consumo de água tratada inibe a contaminação por essas doenças. Paiva e Souza (2018) afirmam que melhorias realizadas na qualidade da água, saneamento básico e maneiras de higiene da população seriam capazes de minimizar os casos dessas doenças, principalmente em crianças e idosos.

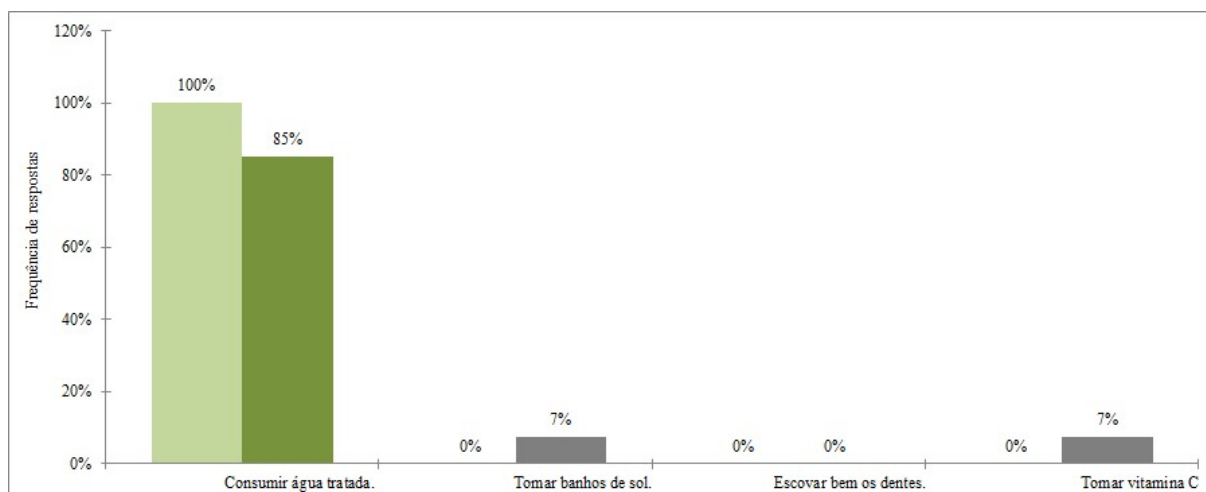


Figura 3. Respostas dos participantes em relação às medidas protetivas contra doenças de veiculação hídrica. As respostas em cores mais claras correspondem às respostas da turma A e as respostas em cores mais escuras são da turma B. Em tons de cinza são as alternativas incorretas e em tons de verde a alternativa correta para a questão.

Na quarta questão continha o seguinte enunciado “Doença infecciosa intestinal aguda, causada pela enterotoxina do *V. cholerae*, cuja transmissão ocorre principalmente pela ingestão de água ou alimentos contaminados por fezes ou vômitos de doente ou portador”. A partir disso, os alunos deveriam identificar, dentre as alternativas, de qual doença se trata: a) Rubéola; b) Chikungunya; c) Cólera; d) doença de chagas. Na “turma A”, 13 alunos (72%) acertaram a questão. Comparativamente, na “turma B”, 14 alunos (52%) acertaram a questão (Figura 4). Essa questão também teve um índice de acertos expressivos, demonstrando que os alunos têm conhecimento prévio de tais conteúdo. Um estudo realizado por Souza e Verdinelli (2018) investigou o grau de conhecimento dos alunos do 8º ano do ensino fundamental sobre doenças causadas por água contaminada, demonstrou que a maioria dos participantes conhecem DVH e eles afirmaram ter obtido essas informações através da TV, internet, escola e por meio de revistas e jornais. Por outro lado, Rodrigues et al (2018) também avaliaram conhecimento sobre saneamento básico e seus riscos para ocorrência de DVH em uma escola pública no estado do Pará, mostrou que os participantes desconhecem por conta de informações errôneas sobre patologias relacionadas à água.

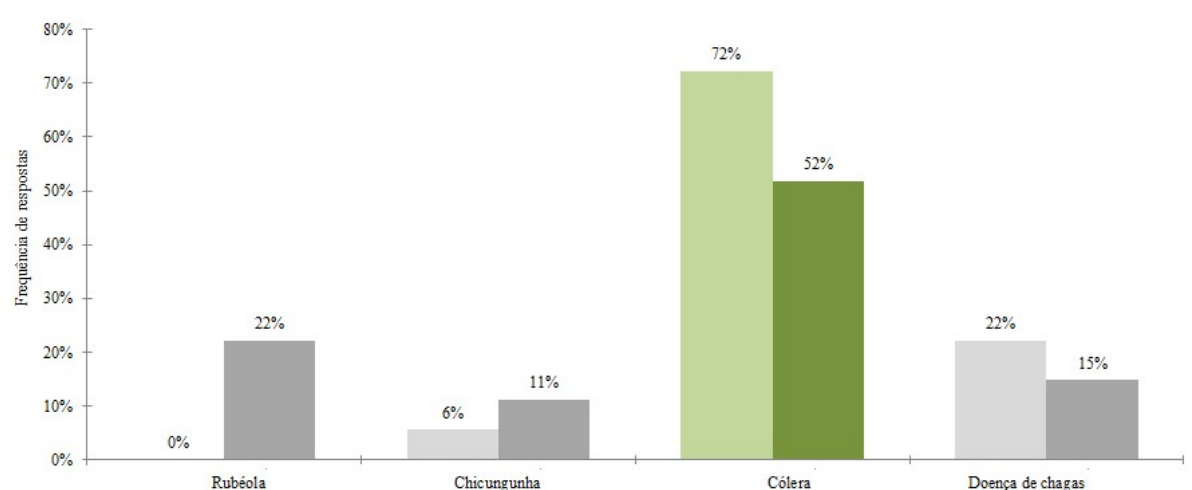


Figura 4. Respostas dos participantes em relação ao nome da doença infecciosa causada por um parasita, cujo principal meio de transmissão é a ingestão de água contaminada. As respostas em cores mais claras correspondem as respostas da turma A e as respostas em cores mais escuras são da turma B. Em tons de cinza são as alternativas incorretas e em tons de verde a alternativa correta para a questão.

Na quinta questão foi perguntado como a amebíase é diagnosticada: a) pela análise de uma amostra sanguínea através do hemograma; b) pela presença de trofozoítos ou cistos do parasita nas fezes, pelo exame de endoscopia ou proctoscopia, através de análise de abscesso ou cortes de tecido, etc.; c) por histórico clínico e endoscopia – exame que é realizado com uma câmera que vai até o estômago e registra se há ou não infecção na mucosa; d) diagnóstico baseado em métodos sorológicos e em técnicas de biologia molecular. Na “turma A”, somente 8 alunos (44%) acertaram a questão, e na “turma B” 17 alunos (63%) marcaram a alternativa correta (Figura 5).

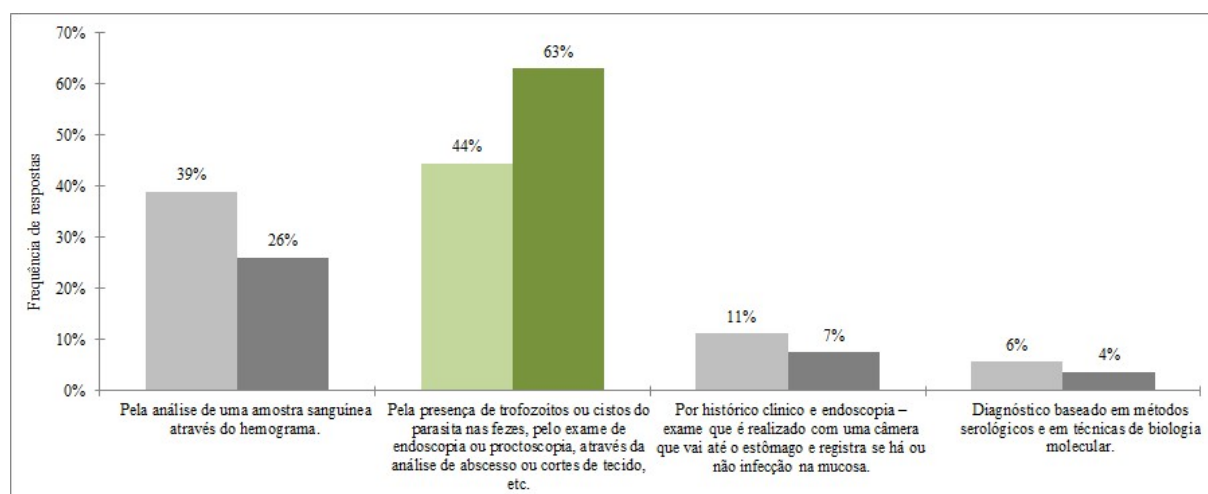


Figura 5. Respostas dos participantes em relação ao diagnóstico da amebíase. As respostas em cores mais claras correspondem as respostas da turma A e as respostas em cores mais escuras são da turma B. Em tons de cinza são as alternativas incorretas e em tons de verde a alternativa correta para a questão.

A sexta e última questão do pré-questionário, foi perguntado como é feito o tratamento das formas leves e moderadas da cólera: a) hidratação oral, com soro de reidratação oral (SRO); b) analgésicos; c) anti-inflamatórios; d) antidepressivos. Nesta questão, 16 (89%) dos alunos marcaram a alternativa correta na turma A. Na turma B, 19 (70%) acertaram a questão (Figura 6).

Desta forma, a escola é um local propício para sensibilizar indivíduos a ter novos hábitos e novas culturas que promovam saúde, e assim, melhoria para toda comunidade. É preciso ressaltar também a importância das parcerias intersetoriais para alcançar esse público, e uma delas é entre os serviços de saúde e as escolas (SILVA, 2020).

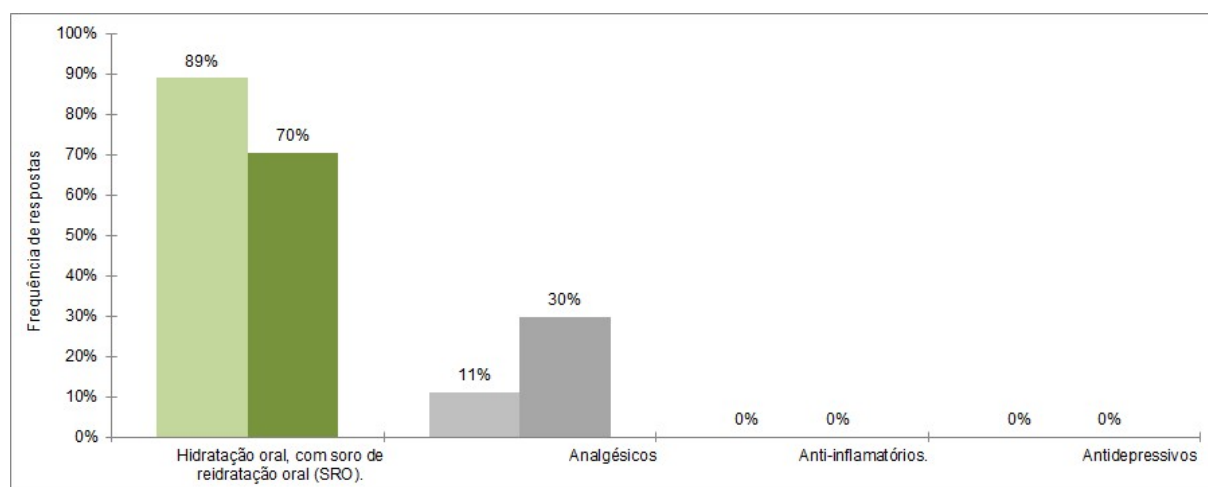


Figura 6. Respostas dos participantes em relação ao tratamento das formas leves e moderadas da cólera. As respostas em cores mais claras correspondem as respostas da turma A e as respostas em cores mais escuras são da turma B. Em tons de cinza são as alternativas incorretas e em tons de verde a alternativa correta para a questão.

Questionário dois, aplicado às duas turmas

Como mencionado, nas duas turmas foram ministradas aulas expositivas dialogadas sobre o conteúdo em questão, entretanto, na turma B foi aplicado a ABP. Desse modo, a partir deste momento, será comparado o rendimento dos alunos na aula somente expositiva e na aula com ABP.

A primeira questão do questionário dois, perguntou-se o que são doenças de veiculação hídrica: a) são aquelas causadas pela presença de microrganismos patogênicos na água utilizada para diferentes usos; b) são aquelas em que o mecanismo de transmissão necessita do ar para a transmissão da doença; c) são aquelas que tem como forma de transmissão comida estragada; d) Nenhuma das alternativas. “Na turma B” (aula expositiva e ABP) 24 alunos (83%) acertaram a questão. Na “turma A” (aula expositiva) 14 alunos (61%) marcaram a questão correta. A porcentagem de acertos dessa questão do segundo questionário, se comparada ao primeiro, possui um evidente aumento tanto na “turma A” quanto na “turma B”. Esses resultados reforçam a ideia de que trabalhar temas como esse em sala de aula é de alta importância para os alunos e para comunidade como um todo. Ao se trabalhar em sala de aula com esses temas que são capazes de trazer essas informações, oferece inúmeros benefícios para esses, como relatado por Souza (2018) que evidencia sua atribuição social por se tratar de uma observação que amplia concepções de diversas formas com objetivos comuns em buscas de avanços nas circunstâncias de uma maneira geral para sobrevivência da população (Figura 7).

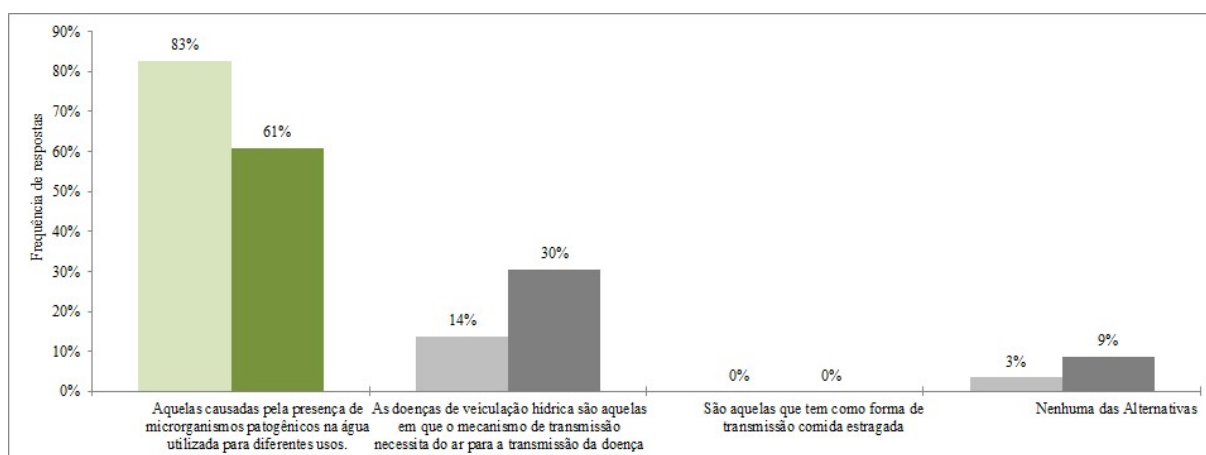


Figura 7. Respostas dos participantes sobre o que são doenças de veiculação hídrica. As respostas em cores mais claras correspondem às respostas da turma B e as respostas em cores mais escuras são da turma A. Em tons de cinza são as alternativas incorretas e em tons de verde a alternativa correta para a questão.

A segunda questão apresentou algumas recomendações eficazes na proteção contra doenças relacionadas com a água. Os participantes foram perguntados sobre qual delas não é uma medida eficaz: a) lavar sempre as mãos; b) ter bons hábitos de higiene; c) usar sempre camisinha; d) evitar andar em locais com enchentes; e) não deixar água parada. Na turma B (onde houve aula expositiva e ABP) 22 alunos (76%) apontaram a questão certa. Na turma A

(onde houve somente aula expositiva) 17 alunos (74%) marcaram a questão correta (Figura 8). Observou-se que nas duas turmas houve um índice de acertos significativo nessa questão demonstrando que tanto a aula expositiva, quanto a aula com ABP foram importantes para construção de conhecimento dos alunos. Esses dados são semelhantes aos encontrados por Souza (2018) onde todos os participantes, ou seja, 100%, indicaram como forma de prevenir doenças hídricas lavar bem as mãos, alimentos e usar água tratada.

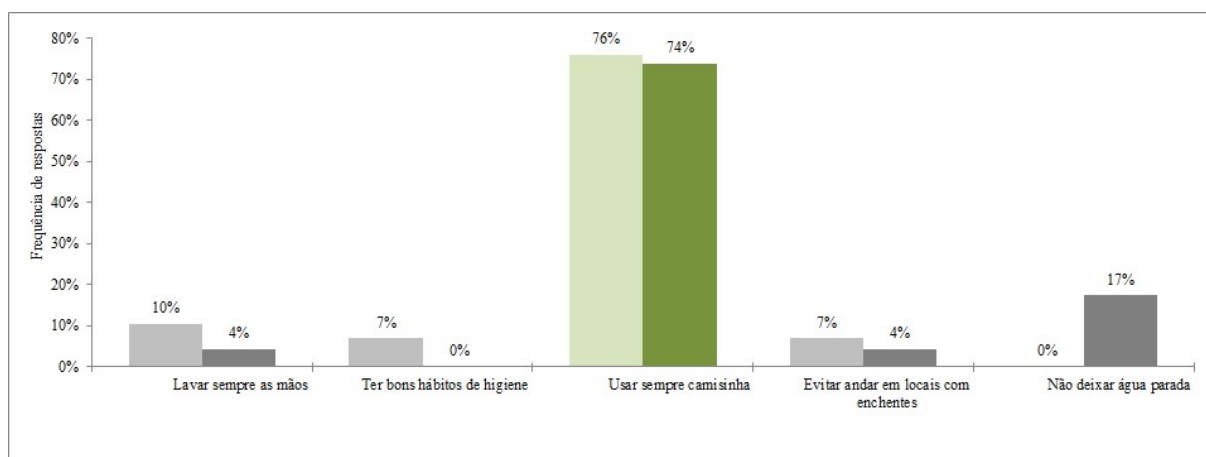


Figura 8. Respostas dos participantes em relação a medidas de proteção contra doenças relacionadas com a água. As respostas em cores mais claras correspondem às respostas da turma B e as respostas em cores mais escuras são da turma A. Em tons de cinza são as alternativas incorretas e em tons de verde a alternativa correta para a questão.

A terceira questão perguntou-se o que é cólera: a) doença bacteriana infecciosa intestinal aguda, transmitida por contaminação fecal-oral direta ou pela ingestão de água ou alimentos contaminados; b) doença infecciosa causada pela pulga ou piolho do corpo humano infectado por bactéria do gênero *Rickettsia*; c) doença sistêmica causada por *Treponema pallidum*, caracterizada por 3 fases clínicas sequenciais e sintomáticas separadas por períodos de infecção latente assintomática; d) deficiência nos níveis de hemoglobina, uma proteína dos glóbulos vermelhos (ou hemácias) do sangue que ajuda a transportar o oxigênio pelo organismo. Na turma B (onde houve aula expositiva e ABP) 25 alunos (86%) apontaram a questão certa. Na turma A (onde houve somente aula expositiva) 18 alunos (78%) marcaram a questão correta. Baseado nos resultados obtidos é possível perceber que os participantes da turma A. Silva et. al (2017) define a cólera como sendo uma doença provocada pelo consumo de água ou alimentos infectados pela bactéria *V. cholerae*, exclusiva em humanos (Figura 9).

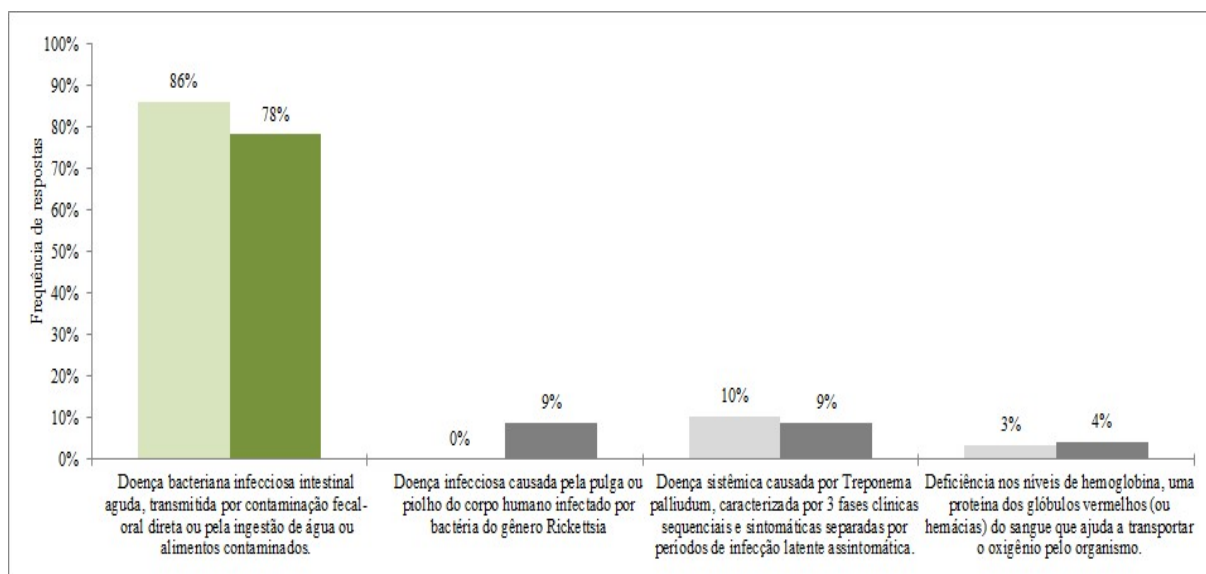


Figura 9. Respostas dos participantes sobre o que cólera. As respostas em cores mais claras correspondem às respostas da turma B e as respostas em cores mais escuras são da turma A. Em tons de cinza são as alternativas incorretas e em tons de verde a alternativa incorreta para a questão.

A quarta questão foi perguntado sobre quais os principais fatores de risco para cólera: a) exposição ao sol; b) fatores genéticos; c) condições precárias de saneamento básico; d) falta de vitamina C. Na turma B (onde houve aula expositiva e ABP) 24 alunos (83%) acertaram essa questão. Na turma A (onde houve somente aula expositiva) 14 alunos (64%) marcaram a questão correta. Apesar dos alunos terem um conhecimento prévio sobre a doença mencionada, com os resultados, é notável que uma porcentagem alta, mesmo utilizando a aula expositiva e ABP no caso da turma B, ainda tem dificuldade em estabelecer relações entre a disseminação de doenças pelas condições precárias de saneamento básico. Portanto, é importante que essa temática relacionada à educação ambiental seja trabalhada em sala de aula. Sendo trabalhada em sala de aula, aumenta as chances de que haja uma sensibilização sobre o assunto, com o intuito de fazer com que estes entendam e busquem maneiras de mitigar os efeitos dessa falta de saneamento sobre o meio ambiente e a população em geral visto que, é notável que essa carência faz com doenças como a cólera atinjam a população como relatado por Silva et al. (2020) que em grande maioria, mudanças nos recursos hídricos provocadas por questões relacionadas ao saneamento e poluição possuem atribuições pertinentes no desenvolvimento de diversas enfermidades, incluindo a cólera (Figura 10).

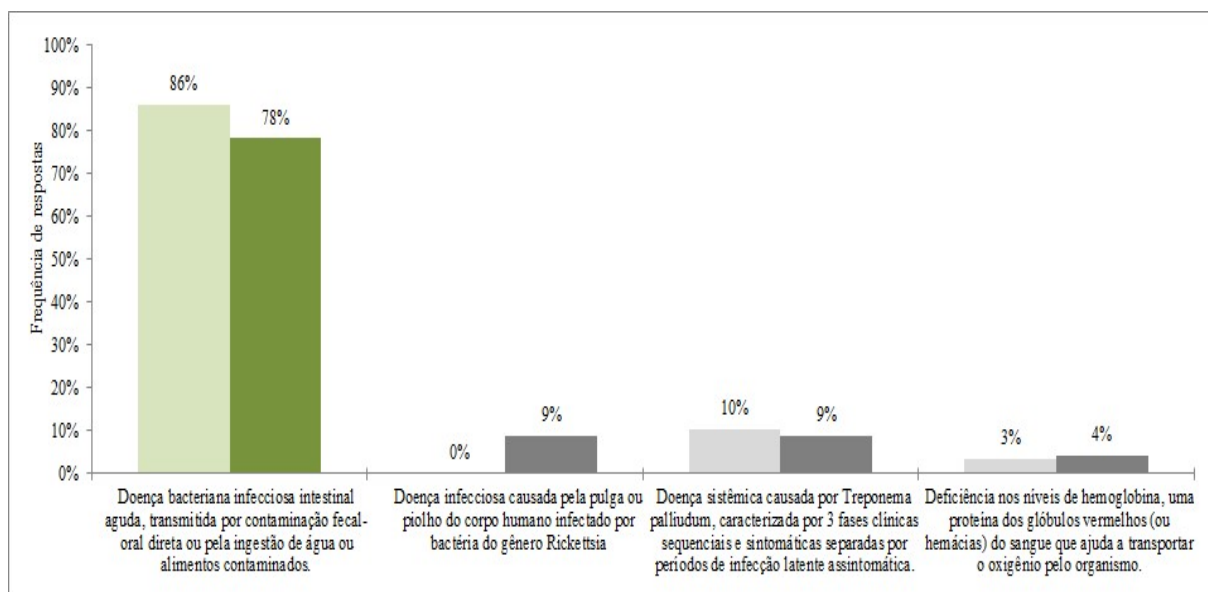


Figura 10. Respostas dos participantes sobre fatores de risco para cólera. As respostas em cores mais claras correspondem às respostas da turma B e as respostas em cores mais escuras são da turma A. Em tons de cinza são as alternativas incorretas e em tons de verde a alternativa correta para a questão.

Na quinta questão foi perguntado sobre os principais sintomas da cólera: a) manchas vermelhas no corpo e batimento cardíaco acelerado; b) espasmos e vermelhidão na pele; c) diarreia, náuseas e vômito; d) cegueira e surdez. Na turma B (onde houve aula expositiva e ABP) 21 alunos (72%) acertaram a questão. Na turma B (onde houve somente aula expositiva) 15 alunos (65%) marcaram a questão correta (Figura 11).

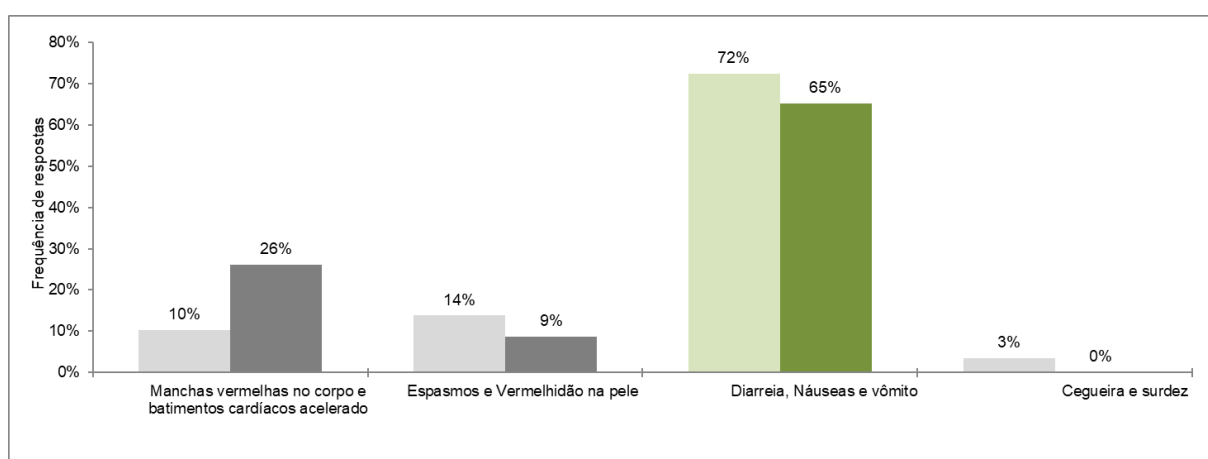


Figura 11. Respostas dos participantes sobre os principais sintomas da cólera. As respostas em cores mais claras correspondem as respostas da turma B e as respostas em cores mais escuras são da turma A. Em tons de cinza são as alternativas incorretas e em tons de verde a alternativa incorreta para a questão.

Na questão seis perguntou-se qual o causador da amebíase: a) parasita *E. histolytica*; b) Vírus Sars-CovV-2; c) Vírus de imunodeficiência adquirida; d) Parasita *Taenia solium*. Na turma B (onde houve aula expositiva e ABP) 18 alunos (62%) apontaram a questão certa. Na turma A (onde houve somente aula expositiva) 12 alunos (52%) marcaram a questão correta (Figura 12). Essa foi a questão com menos acertos, e isso pode estar relacionado com a pouca familiaridade dos discentes com nomes científicos, visto que são alunos do ensino fundamental.

Cordeiro e Macedo (2007) destacam que a amebíase é causada pelo protozoário *E. histolytica*, e é a segunda principal causa de morte por parasito no mundo pela sua elevada patogenicidade. Nesse caso, estudar esses conteúdos se torna extremamente relevante. Seguindo esta linha, Malafaia et al., (2013) sugerem que as escolas adotem ações educativas sobre todos os tipos de doenças, inclusive DVH e doenças intestinais, pois, isso irá contribuir com a construção de importantes conhecimentos na prevenção, controle e combate a esses tipos de doenças.

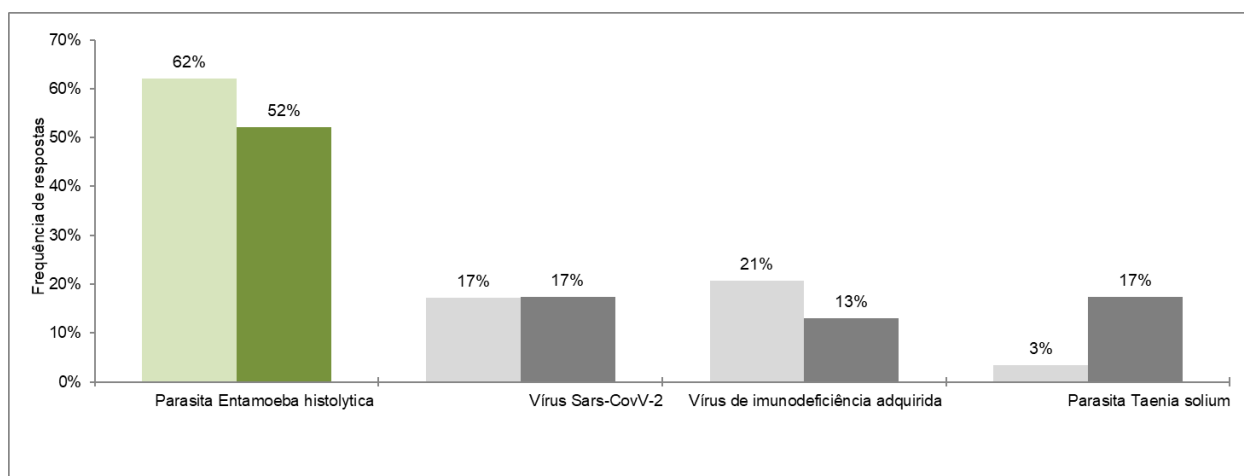


Figura 12. Respostas dos participantes sobre o causador da cólera. As respostas em cores mais claras correspondem às respostas da turma B e as respostas em cores mais escuras são da turma A. Em tons de cinza são as alternativas incorretas e em tons de verde a alternativa incorreta para a questão.

As três últimas questões do questionário aplicado à turma de aplicação da ABP buscavam avaliar a percepção dos discentes sobre a metodologia utilizada. Quando questionados como foi participar da dinâmica, 70% dos alunos consideraram “bom”. Quando perguntados se as aulas ministradas com essa metodologia contribuíram para o seu aprendizado, 76% alunos afirmaram que “sim”. Também questionou se eles gostariam que a professora de ciências trabalhasse com esse tipo de metodologia, 87% disseram que “sim”. Os

dados evidenciam a importância de diversificar as metodologias usadas em sala de aula, Interaminense (2019) destaca que por meio de atividade experimentais os discentes poderão desenvolver diversas habilidades como: incentivar o pensamento crítico, curiosidade científica, autonomia, autoconfiança entre outras habilidades. Associar essas metodologias com temas de saúde no âmbito escolar, bem como desenvolver atividades a serem aplicadas nas escolas poderão trazer muitos benefícios coletivos para o indivíduo, sociedade e ambiente.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da observação do ambiente escolar, e dos dados obtidos nos questionários aplicados, aponta-se que o uso de metodologias diversificadas de ensino se estrutura como importantes ferramentas de ensino, uma vez que intensificam o interesse dos discentes pelo conteúdo, bem como viabilizam e estimulam uma maior participação, pois nesse cenário, o aluno atua diretamente na construção do seu próprio conhecimento, deixando de lado a passividade tão comumente associada ao ensino tradicional.

Acrescenta-se também que o uso da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) no contexto escolar, foi evidenciado como um método de ensino satisfatório e aplicável, por apresentar elementos que nos permitem contextualizar conteúdos de ciências ao cotidiano dos discentes, bem como evidenciar a aplicação prática de conceitos biológicos e sua importância em um contexto social. Por fim, verificou-se também a satisfação dos estudantes em relação ao uso do método ABP, e que este deveria ser utilizado mais vezes, inclusive no contexto de outras disciplinas. Enfatiza-se também que as potencialidades da ABP ainda não foram totalmente exploradas em sala de aula, e que novos trabalhos devem ser realizados avaliando esse método.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, H. N. de; CERQUEIRA, J. dos S; BATISTA, A. R. DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA NO CONTEXTO ESCOLAR. **Open Minds International Journal**, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 82–100, 2021. DOI: 10.47180/omij.v2i1.102. Disponível em: <https://openminds.emnuvens.com.br/openminds/article/view/102>. Acesso em: 17 jun. 2022

ANA- Agência Nacional de Águas. **Atlas esgotos**: despoluição de bacias hidrográficas. Brasília, 2017. Disponível em:

https://arquivos.ana.gov.br/imprensa/publicacoes/ATLASESGOTOSDespoluicaodeBaciasHidrograficas-ResumoExecutivo_livro.pdf. Acesso em: 20 nov. 2020.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília (DF): MEC/SEF, 1998.

BRASIL. **Lei n. 6.040, de 7 de fevereiro de 2007**. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 7 fev. 2007.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde – FUNASA. **Caderno de pesquisa em engenharia em saúde pública**. 3º cad. Brasília – DF. 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Cólera**. 27 dez. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/c/colera>. Acesso em: 21 mar. 2022.

BRK AMBIENTAL. **12 doenças de veiculação hídrica para você ficar atento**. 2020. Disponível em: <https://blog.brkambiental.com.br/doencas-de-veiculacao-hidrica/>. Acessado em 13 de Dezembro de 2020.

CASTRO, Í. F. A.; VERÇOSA, C. J.; ATAIDES, A. M. M.; ROCHA, M. F. Silicose em seus múltiplos aspectos. In: Marília de França Rocha. (Org.). **Construindo Saberes em Biologia** (ISBN: 978-85-518-0976-1). 1 ed. Recife: EDUPE, 2018, v. 1, p. 215-225.

CHAVES, Antonio Carlos Palermo; SEIXAS FILHO, J. T.; DANTAS, M. M. L. Revisão do mecanismo fisiopatológico da amebíase. **Revista Augustus**, v. 14, n. 29, p. 74-87, 2010.

CORDEIRO, T. G. P.; MACEDO, H. W. DE. Amebíase / Amoebiasis: an update. **Revista de Patologia Tropical**, v. 36, n. 2, p. 119-128, 2007.

CRAUN, Gunther F. Waterborne diseases. **Waterborne Diseases in the United States**. GF Craun (ed.). CRC Press, Inc. BocaRaton, Florida, p. 3-10, 1986.

DIAS, S. R.; CHAGA, M. M. **Aprendizagem baseada em problema: um relato de experiência**. In: DIAS, S. R.; VOLPATO, A. N. (org.). Práticas inovadoras em metodologias ativas. Florianópolis: Contexto Digital, 2017. p. 36–48.

FONTELLES, Mauro José et al. Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa. **Revista paraense de medicina**, v. 23, n. 3, p. 1-8, 2009.

INTERAMINENSE, Bruna de Kássia Santana. A Importância das aulas práticas no ensino da Biologia: Uma Metodologia Interativa/The Importance of practical lessons in the teaching of Biology: An Interactive Methodology. **ID on line. Revista de psicologia**, v. 13, n. 45, p. 342-354, 2019.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Principais Estatísticas**. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/principais-estatisticas>. Acessado em 13 de dezembro de 2020.

MALHEIRO, J. M. S. E DINIZ, C. W. P. Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino de Ciências: Mudando Atitudes de Alunos e Professores Amazônia - **Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, PA, v. 4, n. 7 - jul. 2007/dez. 2007, v. 4 - n. 8 - jan 2008/jun. 2008.

NASCIMENTO, Viviane Silva Felix. **Doenças de veiculação hídrica em trechos da Bacia do Rio Piranhas-Assu**: ocorrência de bactérias oportunistas, caracterização epidemiológica e concepções de professores e agentes de saúde. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Rio Grande do Norte, 2011.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Cholera**. 05 fev. 2021. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cholera>. Acesso em: 21 mar. 2022.

PAIVA, Roberta Fernanda da Paz de Souza; SOUZA, Marcela Fernanda da Paz de. Associação entre condições socioeconômicas, sanitárias e de atenção básica e a morbidade hospitalar por doenças de veiculação hídrica no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 34, 2018.

RITÁ, F. S.; SANTOS, C. S.; MORAIS, M. A. **Doenças de veiculação hídrica: empoderamento para educação em saúde**. XIII Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços De Caldas. 2016.

RODRIGUES, Iza Belle Gomes et al. CONHECIMENTO SOBRE SANEAMENTO BÁSICO E O RISCO PARA OCORRÊNCIA DE DOENÇAS POR VEÍCULAÇÃO HÍDRICA EM UMA ESCOLA PÚBLICA EM SANTARÉM-PARÁ. In: **13º Congresso Internacional Rede Unida**. 2018.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. **"O que é saneamento básico?"**; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/o-que-e/biologia/o-que-e-saneamento-basico.htm>. Acesso em 13 de dezembro de 2020.

SILVA, Suzana de Araújo et al. Saneamento básico e saúde pública na Bacia Hidrográfica do Riacho Reginaldo em Maceió, Alagoas. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 22, p. 699-709, 2017.

SILVA, Everaldo de Santana; OLIVEIRA, Deloar Duda de; LOPES, Amanda Pontes. Acesso ao Saneamento básico e Incidência de Cólera: uma análise quantitativa entre 2010 e 2015. **Saúde em debate**, v. 43, p. 121-136, 2020.

SOUZA, N. R.; VERDINELLI, Miguel Angel. Aprendizagem ativa em administração: Um estudo da aprendizagem baseada em problemas (PBL) na graduação. **Revista Pretexto**, v. 15, n. NE, p. 29-47, 2014.

SOUZA, Samir Cristino de; DOURADO, Luis. Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. **HOLOS**, [S.l.], v. 5, p. 182-200, out. 2015. ISSN 1807-1600. Disponível em: <

<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/2880>>. Acesso em: 26 nov. 2020.
doi: <https://doi.org/10.15628/holos.2015.2880>.

SOUZA, Walber Gonçalves. Uma abordagem escolar sobre a percepção de doenças de veiculação hídrica. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**-ISSN 2316-7297, v. 7, n. 2, 2018.

SOUZA, C. S. et al. Amebíase no contexto da emergência: análise do perfil de internações e morbimortalidade nos Estados brasileiros em 5 anos. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, v. 17, n. 2, p. 66-70, 2019.

TRATA BRASIL (Brasil). **Internações de doenças por veiculação hídrica no Brasil**. [S. l.], 21 maio de 2019. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/blog/2019/05/21/internacoes-de-doencas-por-veiculacao-hidrica-no-brasil/>. Acesso em: 23 nov. 2020.

WOOD, Diana F. **Problem based learning**. **Bmj**, v. 326, n. 7384, p. 328-330, 2003.