

ÁGUA, FONTE PARA O CONHECIMENTO: A PERCEPÇÃO DE ESTUDANTES DO ENSINO BÁSICO SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS

Clair Celso Silva¹
Elizene Veloso Ribeiro²

INTRODUÇÃO

A exploração capitalista dos recursos naturais em escala global tem contribuído significativamente para a degradação ambiental, manifestada em fenômenos como mudanças climáticas, perda de biodiversidade e escassez hídrica. Esse cenário gera um quadro de deterioração da qualidade de vida da população. A água, essencial e com usos múltiplos, está cada vez mais escassa, levando a ocorrência de disputas pelo seu controle e disponibilidade. Neste sentido, cresce a necessidade da construção de uma consciência acerca da crise hídrica e de uma educação para a gestão participativa.

Bacci e Pataca (2008) afirmam que uma educação efetiva é necessária para desenvolver uma visão integrada do mundo que nos cerca, uma visão que nos leve a compreender as diversas esferas (hidrosfera, biosfera, litosfera e atmosfera) e suas inter-relações, bem como as interferências geradas pelo homem no meio em que vive. Partindo desta concepção Hofstatter, De Oliveira e Souto (2016) relatam que a maior finalidade da escola deveria ser a de promover uma educação comprometida com a formação integral de estudantes

A correlação entre educação e educação ambiental busca promover uma gestão participativa para formar cidadãos engajados na resolução de desafios ambientais. O ensino sobre recursos hídricos pode ser uma ferramenta importante para conscientização e formação crítica. Um exemplo de sucesso neste sentido é a Associação de Água da Bacia do Ruhr, na Alemanha, criada em 1913 para lidar com problemas de poluição. Empresas, municípios e comunidades participaram da gestão, estabelecendo regras de cobrança pelo uso e poluição da água. Essa abordagem colaborativa resultou em melhorias na qualidade da água e capacitação dos envolvidos [na](#) tomada de decisões ambientais (Ribeiro, 2006).

¹ Mestrando do Curso de Ensino de Geografia do Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Ouro Preto – MG
clair.silva@educacao.mg.gov.br

² Professor orientador: Professora Dra do Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Ouro Preto – MG
elizene.ribeiro@ifmg.edu.br

Visando contribuir com o escopo geográfico vigente na base educacional brasileira, foi apresentada aos alunos uma metodologia denominada Aprendizagem Baseada em Projetos. Esta representa uma abordagem educacional contemporânea que visa enfrentar os diversos desafios do contexto educacional ao enfatizar as experiências práticas.

Segundo Junior (2018), contextualizar a discussão ambiental com exemplos locais torna-se uma possibilidade de aproximar o tema da realidade dos educandos, materializando, trabalhando e ampliando sua significância. Assim, considerando que a educação visa possibilitar o conhecimento científico aos estudantes, auxiliando-os a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões. Para (Santos e Mortimer, 2002) a escolha dos recursos hídricos para trabalhar os conceitos científicos dentro da geografia é importante, pois abrange a realidade dos alunos.

Nesse contexto, a bacia hidrográfica surge como tema central e um terreno fértil para o engajamento com questões ambientais e para práticas educacionais atreladas às necessidades socioambientais locais. Dentro da estrutura da bacia, ocorrem intrincadas interações socio espaciais e dinâmicas biológicas, físicas e químicas que sustentam o equilíbrio ecológico. Conseqüentemente, a bacia hidrográfica vem se consolidando como compartimentos geográficos coerentes para planejamento integrado do uso e da ocupação dos espaços rurais e urbanos, tendo em vista o desenvolvimento sustentado no qual se compatibilizam atividades econômicas e qualidade ambiental (Souza; Fernandes, 2000).

Neste ínterim à questão da água, destaca-se as problemáticas e desafios dos recursos hídricos em Ibitaré, localizada na Região Metropolitana de Belo Horizonte. Uma complexa realidade que envolve diversos obstáculos, dentre os quais a gestão de recursos hídricos e a preservação ambiental despontam como um dos maiores entraves da atualidade, inclusive na busca de cidades inteligentes e sustentáveis.

Um tema desafiante já que, culturalmente, a população comumente não age em prol da coletividade, muito menos a pensar em preservação ambiental. Contudo, as leis que regem nosso país, oferecem oportunidades de ação. A Constituição de 1988, conhecida como Constituição Cidadã e outros exemplos seguem a mesma lógica, como a Lei nº 9608/98, que trata dos serviços voluntários, e a Lei nº 9433/97, que estabelece gestão participativa dos recursos hídricos.

Os desafios em torno da água podem ser enfrentados através do fortalecimento do conhecimento, permitindo que a população contribua de maneira democrática para a gestão e preservação dos recursos hídricos. Neste sentido, este trabalho visa analisar o entendimento dos

estudantes acerca dos conceitos básicos de recursos hídricos a partir da realidade local. Espera-se contribuir com o entendimento dos caminhos para formação de cidadãos informados e críticos que contribuam para garantir a sustentabilidade ambiental.

METODOLOGIA

A pesquisa foi conduzida com 60 alunos do 1º ano do ensino médio, da Escola Estadual no Parque Elizabeth, localizada em Ibitité-MG, na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH). A escola está situada na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Ibitité, afluente do Rio Paraopeba, que integra a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, mais especificamente, na porção do Alto São Francisco.

Assim, foram trabalhadas cinco perguntas principais aplicadas em um questionário³ qualitativo: 1) Que você se lembra, quais disciplinas já trabalharam temas ambientais relacionados aos recursos hídricos durante as aulas? 2) Quanto aos recursos hídricos presentes em nosso município, como você avalia a qualidade da água? 3) Quais práticas na rotina da sociedade podem apoiar um saneamento básico de qualidade? 4) O que é uma Bacia Hidrográfica? 5) O que você entende por Comitê de Bacias Hidrográficas (CBH)?

A pesquisa foi estruturada para proporcionar uma análise da percepção e conhecimento dos alunos sobre recursos hídricos, utilizando uma abordagem qualitativa que permite explorar suas opiniões e experiências. O questionário foi aplicado em um ambiente controlado, garantindo que todos os alunos tivessem tempo suficiente para refletir e responder às perguntas de maneira completa.

Os questionários foram entregues aos alunos durante aulas de geografia de 50 minutos, contendo perguntas abertas e fechadas. Considerando a formação cidadã e a gestão participativa prevista na Lei das Águas, foram destacadas duas acerca de conceitos como bacias hidrográficas e comitês de bacias.

A análise dos dados foi realizada em duas etapas: a primeira envolveu a codificação das respostas qualitativas, enquanto a segunda consistiu na interpretação dos dados codificados para identificar temas e padrões recorrentes. As respostas foram categorizadas de acordo com temas emergentes, o que permitiu uma análise detalhada das percepções dos alunos sobre os recursos hídricos.

³ Este trabalho apresenta resultados parciais da pesquisa de mestrado em desenvolvimento no âmbito do PROFGEO intitulada Proposta didático-experimental para o ensino de recursos hídricos: qualidade da água na bacia do Ribeirão Ibitité em Minas Gerais. O questionário completo é composto por 15 questões.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostraram uma variação significativa no nível de conhecimento dos alunos sobre recursos hídricos. A maioria dos alunos indicou que disciplinas como geografia, ciências e biologia abordaram temas ambientais relacionados aos recursos hídricos.

De acordo com as respostas dos alunos, 49% indicaram que a disciplina de Geografia é a que mais aborda temas relacionados aos recursos hídricos, seguida por Biologia (31%) e Química (11%). Isso destaca a importância da Geografia no ensino e na conscientização sobre os processos naturais e sociais ligados à manutenção e preservação dos recursos.

O estudo e a gestão dos recursos hídricos são essenciais para garantir o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida das populações humanas. A abordagem mencionada pelos estudantes abre a perspectiva para o desenvolvimento de trabalhos interdisciplinares que podem maximizar e tornar mais aplicável a realidade vivida o estudo dos recursos hídricos.

Observa-se que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) preconiza a necessidade de romper com velhos paradigmas educacionais e propor novas abordagens metodológicas que integrem conhecimentos de diversas áreas, como Matemática, Ciência, Arte e Literatura, visando à resolução de problemas complexos (BNCC, 2018, p.359).

Em relação a qualidade da água 45% dos alunos percebem a qualidade da água que consomem como boa. Neste sentido, é importante informar que a qualidade da água para abastecimento humano em Ibirité é gerida pela empresa pública COPASA, que disponibiliza informações técnicas nas faturas mensais (Figura 1) e em seu site, seguindo a norma técnica do Ministério da Saúde (Portaria de Consolidação nº 5/2017 - Anexo XX do MS – Decreto 5440).

Essas informações, por seu aspecto técnico parecem não ser disponibilizadas em linguagem acessível à população em geral, tendo em vista o percentual de estudantes que não sabem avaliar a qualidade da água.

Figura 1. Informações sobre a qualidade da água na fatura mensal da COPASA.

INFORMAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA (Portaria de consolidação nº 5/2017-Anexo XX do MS- Decreto 5440)						
Período: 02/2024	Número de Amostras					
	Cloro	Coliformes Totais	Cor	Escherichia Coli	Fluoreto(*)	Turbidez
Mínimo	116	116	116	116	0	116
Analisadas	121	121	121	121	0	121
Fora Padrões	0	2	0	0	0	0
Dentro Padrões	121	119	121	121	0	121

Observações: *Não obrigatório Significado dos parâmetros: Acesso : www.copasa.com.br

Observa-se que foram encontrados coliformes em uma pequena quantidade de amostras, sendo este o único parâmetro desconforme no mês. Além disso, as agências de fiscalização, como a ARSAE-MG em Minas Gerais, fornecem relatórios detalhados sobre a qualidade da água em seu site (https://www.arsae.mg.gov.br/images/relatorios/rf_tec_op_saa_ibirite.pdf). Ao analisar uma

série de faturas (01/2023 a 06/2024), chama atenção os parâmetros coliformes totais e *Escherichia coli*, que no período analisado, apresentaram amostras fora do padrão. Conforme a Portaria GM/MS n.º 888/2021, o padrão de potabilidade estabelece que em nenhuma amostra de 100 mL de água potável deve ser detectável coliformes totais e *E.coli*. Esses dados são cruciais para monitorar e garantir a qualidade da água distribuída à população.

Apesar das informações disponíveis nos canais supracitados, 42% dos alunos pesquisados não souberam avaliar a qualidade da água que consomem, enquanto 2% consideraram a água de excelente qualidade e 3% de péssima qualidade. Esses dados sugerem que a percepção dos alunos sobre a qualidade da água é confusa e fragmentada.

O histórico brasileiro mostra que melhorias na qualidade da água impactaram positivamente na saúde pública e na expectativa de vida. Entre 1940 e 2022, a expectativa de vida aumentou em média 30 anos, sendo 29,1 para homens e 30,7 para mulheres (IBGE, 2022). Isso destaca a importância do tratamento adequado da água e do saneamento, mas novos desafios surgem com poluentes recentes, exigindo novas ferramentas de controle da qualidade da água.

Pesquisas da The Nature Conservancy de 2024 indicam que a percepção dos brasileiros sobre a segurança hídrica está fortemente influenciada pelo consumo excessivo e desperdício de água, sendo vistos como principais responsáveis pela falta de água. Pessoas menos escolarizadas tendem a atribuir a falta de água à escassez de chuvas, enquanto os mais escolarizados enfatizam problemas de gestão (Ipsos Brasil, 2024).

O monitoramento da qualidade da água é fundamental para preservar os padrões de qualidade e resolver problemas dos usos múltiplos. A integração de conteúdos e estratégias nas escolas, em consonância com programas nacionais de recursos hídricos, pode aprimorar a capacidade dos estudantes para enfrentar a crise hídrica.

Acerca das práticas que a sociedade pode adotar para apoiar o saneamento básico de qualidade, destaca-se a canalização de cursos fluviais em áreas urbanas com (34%) das respostas. Essa percepção da retificação de canais como solução para o saneamento é reflexo da visão antiquada que predominou no Brasil durante décadas, quando a canalização de cursos d'água era promovida como uma maneira de embelezar as cidades e melhorar o fluxo de tráfego urbano. No entanto, essa prática tem se mostrado insustentável, prejudicial ao meio ambiente. Enquanto países desenvolvidos, abandonam esse tipo de solução (desde o início dos anos de 1970), países menos desenvolvidos sistematicamente continuam adotando essas medidas (Medeiros, 2009. p.98).

Neste sentido, ressalta-se a necessidade de promover uma educação ambiental que desafie essas ideias e apresente alternativas mais sustentáveis a exemplo da experiência com o DRENURBS⁴ em Belo Horizonte. Para que haja uma mudança de hábito e percepção quanto à canalização de córregos e rios como soluções para o saneamento básico em áreas urbanas é essencial a inserção da educação ambiental no currículo escolar.

Ainda sobre o saneamento, 24% dos alunos acreditam que a Copasa, empresa pública encarregada do abastecimento de água, deve ser responsável pela gestão da qualidade da água. Segundo a Copasa (2024), a empresa atende cerca de 12,5 milhões de clientes e está presente em 640 municípios de Minas Gerais, cobrindo 75% do território mineiro. O abastecimento de água alcança 99% da população, e a rede de esgoto cobre 75%. No entanto, a empresa enfrenta desafios como ocupações irregulares e fraudes no sistema, resultando em um índice de perdas de 39%, abaixo da média nacional de 40%.

Outros 20% dos estudantes enxergam a escola como um ponto inicial para o suporte ao saneamento de qualidade. A instituição escolar tem um papel essencial na educação dos estudantes enquanto cidadãos, oferecendo recursos para o enfrentamento dos desafios ambientais. Mudanças nos métodos de ensino e aprendizado são essenciais para cultivar competências que auxiliem na compreensão e resolução das questões comunitárias (Valduga & Dal-Farra, 2015).

De acordo com Milaré (2009), a educação ambiental tem um papel integrador: combina disciplinas, saberes, ensinamentos, aprendizados e práticas. Sob o ponto de vista pedagógico e educacional, ela contribui para dar unidade e convergência aos diferentes tratamentos que se encontram nos sistemas educacionais. Portanto, educação ambiental figura como ferramenta para conservar a natureza, auxiliando no desenvolvimento sustentável de uma sociedade ciente de seu papel ambiental, renovando valores e alterando dogmas presentes na relação entre homem e meio ambiente, considerando uma nova dimensão no processo de ensino (Santos, 1997). E finalmente, 19% dos alunos acreditam que abandonar ou reduzir o uso de fossas e cisternas pode auxiliar na mitigação dos problemas de saneamento básico.

Em relação ao conceito de Bacia Hidrográfica 40% dos alunos responderam corretamente, destacando que a bacia hidrográfica é a unidade territorial de planejamento e

⁴ O Programa de Recuperação Ambiental dos Fundos de Vales e Córregos em Leito Natural do Município de Belo Horizonte – Drenurbs/Nascentes. objetivo principal contribuir para o aumento da qualidade de vida da população do município de Belo Horizonte através do tratamento integral dos fundos de vale e da recuperação dos córregos que ainda correm em leito natural buscando a valorização das águas existentes no meio urbano.

gerenciamento das águas, conforme estabelecido pela Lei 9433/97, que norteia a política de recursos hídricos no Brasil.

Outros 23% apresentaram um conceito que reflete a visão limitada dos sistemas associados apenas ao canal fluvial. Ainda nesta mesma linha, 19% reconheceram a definição de uma bacia hidrográfica, mas discordaram que ela seja uma unidade territorial passível de planejamento. Os demais 18% demonstraram algum desconhecimento sobre a definição de bacia hidrográfica. Esses dados indicam que a Política Nacional de Recursos Hídricos ainda é pouco difundida e compreendida pelos alunos.

Por fim, em relação ao conceito de Comitê de Bacias Hidrográficas (CBH) 42% dos alunos compreendem corretamente o conceito de Comitê de Bacias Hidrográficas (CBH) entendido como um órgão que reúne representantes dos setores público, privado e da sociedade civil para a gestão integrada e participativa dos recursos hídricos. Em contraposição 33% fizeram confusão, considerando o CBH como unidade de análise enquanto 16% relacionaram o CBH com práticas locais de uso de poços artesianos e cisternas, revelando conhecimento limitado. Apenas 2% demonstraram total desconhecimento sobre o conceito.

Os resultados demonstram que a integração de temas ambientais nos currículos escolares, desde os primeiros anos de escolarização, pode contribuir para formar cidadãos mais conscientes e engajados na gestão sustentável dos recursos hídricos. O conhecimento dos estudantes parece ser um reflexo do uso de metodologias de ensino ativas como ABP.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No contexto escolar, a Educação Ambiental propicia uma maior conscientização e engajamento sobre questões ambientais. Esta abordagem é amplamente reconhecida, respeitada por seu papel na formação de cidadãos conscientes e responsáveis. Assim sendo, o Brasil tem protagonizado discussões ricas sobre as especificidades da Educação na construção da sustentabilidade, apresentando grande fertilidade de ideias ao atribuir novos nomes para designar identidades particulares desse fazer educativo (Layrargues, 2004).

Contudo, em se tratando dos recursos hídricos, a água é essencial para a manutenção da vida, sendo fundamental para o consumo humano, a agricultura, a produção de energia, o saneamento e a higiene. O acesso à água potável, limpa e segura é um dos alicerces fundamentais para a saúde humana e o desenvolvimento sustentável, sendo necessário o saber gestar de maneira eficaz para que as gerações futuras mantenham o acesso à água de qualidade, exigindo para isso, a proteção de nascentes, rios, lagos e aquíferos, juntamente com a utilização criteriosa e eficiente. Vale ressaltar que um dos avanços em se tratando de integração,

planejamento e gerenciamento deve se basear na participação dos usuários e comunidades que vem sendo estimulada a participarem dos comitês de bacias hidrográficas.

Uma vez observado o acesso, a gestão, garantida pela implementação de políticas e regulamentações para a proteção dos recursos hídricos. Isso inclui a definição de padrões de qualidade da água, controle de poluentes, incentivo ao uso eficiente e proteção de ecossistemas aquáticos, a educação ambiental tem o potencial de transformar a sociedade, promovendo uma cultura de sustentabilidade e responsabilidade ambiental que é essencial para enfrentar os desafios globais contemporâneos. Ao investir na educação ambiental, estamos investindo no futuro do nosso planeta e na qualidade de vida das gerações futuras.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Ao Mestrado Profissional em Ensino de Geografia em Rede Nacional – PROFGEO/IFMG, campus Ouro Preto. E ao Grupo de Pesquisa Interdisciplinar em Áreas Úmidas – PIAU.

REFERÊNCIAS

BACCI, Denise de La Corte; PATACA, Ermelinda Moutinho. **Educação para a água**. Estudos Avançados, v. 22, n. 63, p. 211-226, 2008.

BOTELHO, R.G.M. Bacias Hidrográficas Urbanas. In: GUERRA, A.J.T. **Geomorfologia Urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

HOFSTATTER, Lakshmi Juliane Vallim; DE OLIVEIRA, Haydée Torres; SOUTO, Francisco José Bezerra. Uma contribuição da educação ambiental crítica para (des) construção do olhar sobre a seca no semiárido baiano. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 22, n. 3, p. 615-633, 2016.

JUNIOR, A.S.V. **Sustentabilidade socioambiental em sala de aula**. 11º Encontro Internacional de Formação de Professores /12º Fórum Permanente de Inovação Educacional / 4º Encontro Estadual da Associação Nacional pela Formação dos Profissionais da Educação Seção Sergipe. Capa. v. 11, n. 1, 2018. Disponível em: <https://eventos.set.edu.br/index.php/enfope/article/view/8721/3576>. Acesso em: 26 mai. 2024.

LAYRARGUES, P. P. **Apresentação: (re)conhecendo a educação ambiental brasileira**. In: Layrargues, P. P. (Coord.). Identidades da educação ambiental brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

MEDEIROS, I, H. de. Programa **Drenurbs/Nascentes e fundos de vale: potencialidades e desafios da gestão sócio-ambiental do território de Belo Horizonte a partir de suas águas**. Belo Horizonte: UFMG, 2009.

MILARÉ, E. **Direito do Ambiente:** a gestão ambiental em foco. 7. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2009.

PIROLI, E. L. Água e bacias hidrográficas: **planejamento, gestão e manejo para enfrentamento das crises hídricas.** São Paulo: Editora Unesp Digital, 2022.

RIBEIRO, C. B.; A importância dos comitês de bacia na gestão dos recursos hídricos. Dissertação de Mestrado em Geografia, área de concentração Gestão Ambiental e Territorial. Brasília – DF, 114 p., 2006.

SOUZA, E. R.; FERNANDES, M. R. Sub-bacias hidrográficas: unidades básicas para o planejamento e a gestão sustentáveis das atividades rurais. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.21, n.207, p.15-20, nov./dez. 2000.

SANTOS, W.L.P.; MORTIMER, E.F. **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS no contexto da educação brasileira.** Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências, v. 2, n. 2, 2002.

SANTOS, J.N. **Ensinar ciências:** reflexão sobre a prática pedagógica no contexto educacional. Blumenau: Nova Letra, 2011.

VALDUGA, M.; DAL-FARRA, R.A. **Saneamento básico:** práticas educativas no ensino fundamental. Acta Scientiae, 17(3), 766-780. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/1537/1317>.