

DESCARTE DE PLÁSTICO: EXPECTATIVAS E REALIDADE DO ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO

Rafaely Oliveira¹
Gervásio Alexandrino da Silva Neto²
José Aparecido Dias³
Kely Ferreira de Souza⁴
Mônica Maria Biancolin⁵

RESUMO

A questão ambiental tem sido motivo de reflexão e de discussão no âmbito das atividades realizadas nas escolas de educação básica. O descarte incorreto de materiais, especificamente o plástico, foi o tema tratado na sequência didática, objeto de estudo desse relato de experiência. O ensino de ciências por investigação foi a metodologia utilizada para o planejamento e aplicação da sequência didática. Os pressupostos teóricos de tal metodologia estão amparados nos trabalhos de Piaget sobre a forma como os indivíduos constroem o conhecimento e nos trabalhos de Vigotsky sobre o desenvolvimento das funções mentais superiores a partir das relações sociais. A sequência⁶ foi aplicada a uma turma do 2º ano do ensino médio de uma escola pública do estado de São Paulo durante 4 aulas de 45 minutos. A sequência iniciou com uma problematização a partir de duas imagens seguida por dois experimentos investigativos. Após as duas atividades, foi solicitado aos alunos para que respondessem questionários após discussão com os pares e com a residente. A análise das respostas foi realizada a partir de duas unidades de análise: Participação e Aprendizagem. Os resultados indicaram que apesar da aplicação de uma metodologia diferenciada os alunos não tiveram uma participação e uma aprendizagem adequadas, indicando a necessidade de pesquisas mais aprofundadas com a turma.

Palavras-chave: Residência pedagógica, Sequência didática, Preservação ambiental, Metodologias ativas.

INTRODUÇÃO

Este artigo é o resultado de observações levantadas durante a aplicação de uma regência desenvolvida durante o Programa de Residência Pedagógica (PRP) da CAPES edital nº 24/2022 e busca entender se o uso de estratégias de ensino diferentes das metodologias tradicionais durante as aulas de Química, podem realmente despertar o interesse dos alunos pelo conhecimento científico. A necessidade de estudar esse tema surgiu a partir da experiência de uma residente do programa supracitado, em uma escola da periferia da cidade de Mogi das Cruzes do estado de São Paulo, onde o comportamento apático dos alunos em relação ao

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Química do IFSP – Suzano, rafaely.oliveira@aluno.ifsp.edu.br;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Química do IFSP - Suzano, gervasio.s@aluno.ifsp.edu.br;

³ Graduado em Licenciatura Plena em Química pela Universidade, jose.quimica@gmail.com;

⁴ Professor orientador: doutora, Instituto de Química – USP, kelyfs@ifsp.edu.br;

⁵ Professor orientador: doutora, Instituto de Física - USP, monicabiancolin@ifsp.edu.br.

⁶ Esse trabalho é resultado do projeto de ensino, com fomento, desenvolvido no Programa de Residência Pedagógica da CAPES, edital nº 24/2022.

professor e ao conteúdo, durante as aulas regulares demonstrou ser recorrente em suas observações. Essa atmosfera de desinteresse aparece em estudos já realizados com alunos de escolas públicas, onde percebeu-se que, para os adolescentes, ir à escola parece ser um ato sem sentido definido, cumprido por obrigação, tendo os jovens uma postura de distanciamento das atividades e práticas propostas pela escola (Santos, et al. 2012 *apud* Andrada, 2018).

Desse modo, entende-se que esse comportamento apático e de pouco desenvolvimento, surge a partir do momento em que o aluno não vê sentido em continuar naquele ambiente, pois na sua visão, poucos serão os proveitos que ele irá tirar daquela realidade. Bernard Charlot, (2009) elucida esse tópico quando afirma que:

Só aprende quem estuda, quem tem uma atividade intelectual. Mas só faço um esforço intelectual se a atividade tem sentido para mim e me traz uma forma de prazer. Portanto, a questão da atividade, do sentido e do prazer é central. Ir à escola, estudar (ou recusar-se a estudar), aprender e compreender, seja na escola seja em outros lugares: qual sentido isso tem para os jovens, em particular nos meios populares? (Bernard Charlot, 2009).

As críticas do estudioso são interessantes, pois evidenciam a perspectiva de um aluno que não possui interesse, pois não se sente pertencente ou minimamente compreendido pelo sistema escolar. Através dessa ótica, entende-se como necessário a atuação do professor em uma abordagem diferenciada, visando processos educativos que insiram os estudantes no centro do processo de ensino aprendizagem, ao invés de incentivar uma abordagem passiva e desconexa com a realidade do aluno (Pasqualini e Lavoura, 2020).

Considerando as reflexões acima, o presente trabalho foi elaborado com base na estratégia do ensino de ciências por investigação, abordagem proposta por alguns autores que já discorrem sobre o assunto há algum tempo (Zômpero e Laburú, 2011; Benevides e Junior, 2017; Clement e Terrazan, 2012; Carvalho, 2018; Sasseron, 2015). A sequência foi desenvolvida a partir de um tema pertinente ao cotidiano dos alunos, que colabora com a proposta da estratégia e cumpre com o conteúdo programático descrito no material digital da SEDUC: “Impactos provenientes do descarte incorreto dos plásticos”.

A temática ambiental vinculada ao tema, permitiu uma aula dinâmica e prática, pois relaciona o conhecimento científico ao apelo ambiental da sociedade contemporânea. Essa ligação do tema estudado com a sociedade, traz como expectativa, benefícios significativos para o ensino, de forma que, segundo Clement e Terrazan:

[...] na sociedade contemporânea os conhecimentos relacionados à área de Ciências da Natureza se tornam cada dia mais importantes, para uma compreensão adequada tanto dos fenômenos naturais que permeiam o nosso cotidiano, quanto dos artefatos tecnológicos que estão à nossa volta, permitindo, assim, conquistar uma melhor

qualidade de vida, buscar uma inserção efetiva no mundo do trabalho e vivenciar uma participação social ativa (Clement e Terrazan, 2018).

Sendo assim, o ensino de ciências por investigação auxilia na promoção do protagonismo do aluno, possibilita o desenvolvimento do pensamento crítico e autônomo, além de trabalhar a construção do conhecimento de maneira prática e concreta, promovendo capacidade para a resolução de problemas. Segundo Carvalho (2018):

Definimos como ensino por investigação o ensino dos conteúdos programáticos em que o professor cria condições em sua sala de aula para os alunos: pensarem, levando em conta a estrutura do conhecimento; falarem, evidenciando seus argumentos e conhecimentos construídos; lerem, entendendo criticamente o conteúdo lido; escreverem, mostrando autoria e clareza nas ideias expostas (Carvalho, 2018).

Partindo destes pressupostos, o objeto de estudo deste relato de experiência é a análise de uma sequência didática, aplicada em uma turma do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual, durante a regência do PRP, usando a abordagem do ensino de ciências por investigação, na tentativa de tornar o processo de ensino aprendizagem mais significativo para os alunos, motivando-os a uma maior participação durante a aula.

O objetivo deste trabalho foi descrever e avaliar a contribuição de uma proposta de regência usando o ensino de ciências por investigação para a aprendizagem e a participação dos estudantes, junto a uma turma do 2º ano do Ensino Médio.

Destaca-se que os resultados obtidos a partir desta avaliação, demonstram que a sequência aplicada aumentou o envolvimento dos alunos durante os momentos de discussão, mas não foi capaz de incentivá-los significativamente para que os mesmos tomassem uma postura ativa no cumprimento das atividades escritas. Foi possível apontar também, um baixo desempenho dos estudantes quando avaliados posteriormente sobre o assunto tratado.

METODOLOGIA

Para contextualizar o espaço da aplicação da regência, vale ressaltar que a escola parceira do PRP faz parte do Programa de Ensino Médio Integral, fruto das mudanças no sistema de ensino do estado de São Paulo, como a implementação do “Novo Ensino Médio”. Sendo assim, a realidade dos alunos envolvidos neste contexto escolar, é diferente daqueles que frequentam o ensino médio regular.

Como critério metodológico para a produção da sequência foram utilizadas as concepções de Carvalho (2018), quando ela pontua que “a diretriz principal de uma atividade

investigativa é o cuidado do(a) professor(a) com o grau de liberdade intelectual dado ao aluno e com a elaboração do problema”.

A autora classifica a atuação do professor e dos alunos em diferentes níveis de envolvimento com a atividade investigativa (Quadro 1), e propõe uma graduação para estudar o que chama de grau de liberdade que os professores oferecem aos estudantes (Carvalho, 2006, apud Zômpero e Laburú, 2011, p.77).

Quadro 1 – Graus de liberdade professor/aluno.

	Grau1	Grau 2	Grau 3	Grau 4	Grau 5
Problema	P	P	P	P	A
Hipóteses	P	P/A	P/A	A	A
Plano de trabalho	P	P/A	A/P	A	A
Obtenção de dados	A	A	A	A	A
Conclusões	P	A/P/Classe	A/P/Classe	A/P/Classe	A/P/Classe

Fonte: Carvalho, 2006, apud Zômpero e Laburú, 2011.

De acordo com a autora, o grau 1 de liberdade se trata de um ensino mais passivo por parte dos alunos, onde o professor fica responsável por toda a explanação do conteúdo e os alunos apenas acatam o receituário proposto. No grau 2, o ensino ainda é diretivo, mas o professor está mais articulado e permite a interação dos alunos na formulação de hipóteses e no desenvolvimento do plano de trabalho. Já os graus 3 e 4 representam o ensino por investigação e neles, o aluno ganha mais autonomia para buscar o conhecimento e desenvolver suas hipóteses a partir do problema trazido pelo professor. Por fim, o grau 5 de liberdade se enquadra em um contexto mais raro, onde poucas vezes essa metodologia é aplicada no ensino regular, pois exige total autonomia dos alunos para sua aplicação.

A partir dessa classificação, essa regência foi construída considerando o grau 3 de liberdade professor/aluno, representando assim o ensino de ciências por investigação e estruturando um caminho para o estudo.

A sequência foi constituída por 4 aulas de 45 min, cada uma, ministradas em duas quartas-feiras consecutivas. A primeira aula teve como objetivo geral apresentar e contextualizar o problema. Para isso, foi utilizada a televisão da sala de aula para apresentar aos alunos duas imagens diferentes, como demonstrado na Figura 1.

Figura 1 – Compilado de imagens para o início das discussões.



Fonte: Imagens retiradas da internet⁷.

Em ambas as imagens, tem-se a presença de um bueiro de rua, mas um deles permite o escoamento da água, enquanto o outro está comprometido devido ao entupimento por resíduos plásticos. A partir dessa percepção, foi indagado aos alunos “Porque o plástico é tão problemático para o meio ambiente?” e dessa forma, foi inserido o problema que serviria como base para a trilha investigativa dos alunos.

A segunda aula teve como objetivo geral o desenvolvimento do pensamento científico, através da construção de hipótese e argumentação para a resolução de um problema experimental. A prática aconteceu a partir da experimentação. A turma foi dividida em dois grupos de 8 alunos, em média, e cada grupo ficou responsável pela execução e observação de suas atividades práticas.

O grupo 1 ficou responsável pelo experimento intitulado “Infiltração da água no solo afetada por resíduos plásticos”, uma prática adaptada do material publicado pelo Programa Solo na Escola/UFPR (Knopki, 2020, p. 246-258), cujo objetivo era demonstrar o impacto do plástico no solo devido à impermeabilidade do material e assim reforçar as hipóteses iniciais geradas pela discussão do início da regência. Enquanto paralelamente, o grupo 2 recebeu a proposta do experimento “Separação de plásticos”, encontrado no site “e-aulas da USP”, cujo objetivo era a demonstração das diferentes propriedades do plástico e como estas interferem na reciclagem do material. Ambas as práticas foram elaboradas com materiais de baixo custo (garrafas PET, tampinha de garrafa, terra e água), conforme representado na Figura 2.

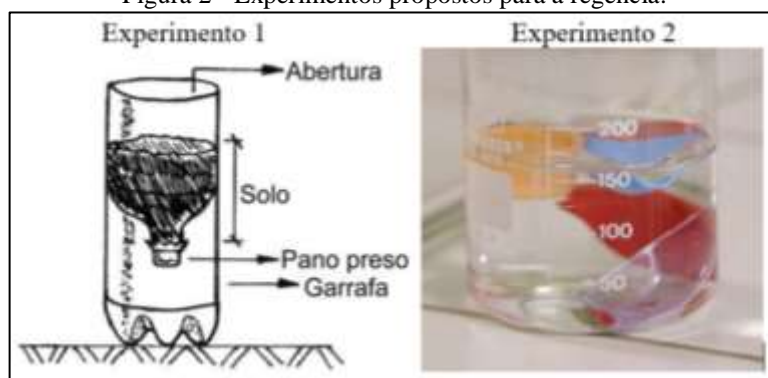
Como forma de registro das atividades experimentais, os alunos receberam um roteiro para anotações, onde logo após a prática deveriam preencher os campos “Descreva o que você observou?” e “Como você explica o que observou?”. Para o auxílio com a montagem dos sistemas, foi entregue também, um roteiro.

⁷ Disponível em:

Imagem 1: <https://amblegis.com.br/meio-ambiente/aguas-pluviais-captacao-reaproveitamento-e-descarte/>

Imagem 2: <http://liramirian10.blogspot.com/2015/03/causas-e-consequencias-das-enchentes.html>

Figura 2 - Experimentos propostos para a regência.



Fonte: Imagens retiradas da internet⁸

A terceira aula teve por objetivo a comprovação das ideias/hipóteses desenvolvidas anteriormente, por meio de pesquisa na *internet*. Foram disponibilizados *tablets* de maneira individual para que os alunos pudessem confirmar suas hipóteses acerca do problema indagado no começo da prática, com base no que observaram nos dois experimentos. Nessa etapa, os alunos precisavam responder os campos “Argumento 1” e “Argumento 2” do roteiro entregue na aula anterior. A ideia era desenvolver o pensamento científico e demonstrar que nem sempre o que é sugerido, é de fato verdadeiro.

Por fim, a aula de número quatro teve como principal objetivo a socialização dos resultados e discussões encontrados pelos alunos e a conclusão formada por todos juntos (professor/alunos). Nesta etapa da sequência, os alunos foram instruídos a formarem duplas, em que cada integrante havia participado de um experimento diferente, para que dessa forma, pudessem trocar informações e discutir outros pontos de vista com relação ao comportamento do plástico quando inseridos no ambiente urbano. Para o registro desta etapa, os alunos foram instruídos a preencher o campo “Anote aqui a conclusão de vocês sobre como e por que os experimentos tiveram o comportamento observado” e como forma de resolução de tudo o que foi visto desde o problema elencado inicialmente, deveriam preencher o campo do enunciado “Que solução vocês sugerem para evitar problemas relacionados ao descarte de resíduos plásticos no meio ambiente?”.

REFERENCIAL TEÓRICO

O ensino de ciências por investigação, que estrutura o planejamento e a aplicação deste trabalho, compartilha da visão desenvolvida pelos trabalhos de Carvalho (2013) e Sasseron

⁸ Imagens disponíveis em:

Experimento 1: http://www.escola.agrarias.ufpr.br/arquivospdf/experimentos_solos.pdf

Experimento 2: <https://eaulas.usp.br/portal/video.action?idItem=6882>

(2015). Nessa linha de pesquisa e ensino, as bases teóricas estão ancoradas nos trabalhos de Piaget e de Vigotsky.

A teoria piagetiana possibilita compreender, a partir de pesquisas empíricas, a forma como os seres humanos constroem o conhecimento. Nesse sentido, o ensino de ciências por investigação utiliza três pontos importantes do pensamento piagetiano: i) o processo de ensino aprendizagem tem início com a apresentação de um problema que dialogue com o contexto vivenciado pelos estudantes e que seja de possível resolução por estes; ii) a construção de um novo conhecimento é precedida pelos conhecimentos anteriores dos sujeitos, por isso, a importância de conhecer a cultura na qual os estudantes estão imersos e quais os conhecimentos prévios que dominam, antes da proposição de uma sequência didática; iii) a proposição de situações problemas que desequilibrem a visão do estudante sobre o problema a ser abordado, para, a partir de atividades planejadas, uma nova situação de reequilíbrio seja atingida; iv) a passagem da ação manipulativa para a ação intelectual, pois não basta que os alunos saibam trabalhar com os objetos e operações física e matemáticas, mas que incorporem os conceitos e os *constructos* teóricos que estão sendo estudados (Piaget, 1976, apud Carvalho, 2013).

O Ensino de Ciências por Investigação também está estruturado nos trabalhos de Vigotsky, que concebe que as funções mentais superiores emergem dos processos sociais, por isso, a importância de compreender as relações entre os estudantes e entre os estudantes e o professor, durante o processo de ensino aprendizagem. A visão vigotskyana, também concebe que as interações entre os indivíduos e entre esses e o meio são mediadas por ferramentas culturais, como a linguagem, sendo o desenvolvimento desta em sala de aula, um dos principais aspectos a serem considerados, não somente por facilitar a interação entre os alunos e o professor, mas também, como função transformadora da mente dos alunos (Vigotsky, 1970, apud Carvalho, 2013).

Nesse sentido, a importância da criação de atividades em que a argumentação e a criação de hipóteses, pelos alunos, seja planejada e realizada, sendo o erro, uma parte importante do processo de aprendizagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para compreender os dados coletados ao longo da regência, foi necessário criar duas unidades de análise: “Participação” e “Aprendizagem”. Dessa forma, foi possível entender com cuidado os impactos causados pela aplicação da regência.

Na unidade “Participação” dos alunos, foi importante considerar o envolvimento dos estudantes, tanto pessoalmente, quanto através dos registros coletados do roteiro entregue. Como citado anteriormente, durante as observações dos períodos de participação/corregência, a sala se mostrava apática às aulas lecionadas no modelo tradicional expositivo (lousa/slides) pelo professor regular de Química, então a expectativa quanto à participação, era baixa. No entanto, assim que o problema central da aula foi apresentado, os estudantes demonstraram grande interesse durante as rodas de conversa, discussão em grupos e a atividade experimental. Esse momento representou o sucesso do problema escolhido para o trabalho com o tema, pois foi capaz de incentivar os estudantes a superar o problema e buscar a resolução dele, ou seja, eles perceberam “que há uma distância entre o que sabemos e o que queremos saber, e que essa distância merece o esforço de ser percorrida” (Pozo, 1998, p. 159).

Entretanto, quando ocorreu a análise dos registros escritos, observou-se que muitos alunos esqueceram ou deixaram de responder às questões solicitadas, mesmo após instrução direcionada da residente. O Quadro 2 demonstra quantas das seis questões foram respondidas por cada aluno.

Quadro 2 – Respostas dos alunos às questões⁹

	Questões					
	1	2	3	4	5	6
Aluno 1	S	S				
Aluno 2	S	S				
Aluno 3	S	S				
Aluno 4	S	S			S	
Aluno 5	S	S			S	
Aluno 6	S	S				
Aluno 7	S	S				
Aluno 8	S	S				
Aluno 9	S	S				
Aluno 10	S	S	S	S	S	S
Aluno 11	S	S	S	S	S	S
Aluno 12	S	S	S	S	S	S
Aluno 13	S	S	S	S	S	S
Aluno 14	S	S	S			
Aluno 15						
Aluno 16						
Aluno 17						

Fonte: A autoria própria, 2023.

Ao observar o Quadro 2, percebe-se que quando os alunos foram submetidos a uma atividade menos prática e individual, que demandava um esforço mais personalizado, poucos se comprometeram a completar o questionário. Em uma primeira hipótese, tal comportamento

⁹ No Quadro 2, a letra “S” representa as questões que foram respondidas e os espaços vazios, as questões não respondidas.

pode estar relacionado à valorização das interações sociais por parte dos alunos e o quanto os mesmos buscam se afastar das metodologias que se assemelham ao ensino tradicional. Segundo Andrada, (2018), “a atratividade da escola para os jovens envolve interações com colegas e professores, aulas fora da sala ou que fujam do padrão acadêmico formal [...]”, pois dessa forma, o ensino se torna mais atrativo.

Pensando em uma segunda hipótese, a explicação para esse sentimento apático pode ser resultado de um comportamento instalado pela cultura escolar onde esses alunos não necessitam empregar esforços para o aprendizado em espaços fora da prática regular, sobretudo se a atividade não oferecer um tipo de recompensa concreta, como a nota.

Já em uma terceira hipótese, a falta de envolvimento pode estar relacionada à unidade de análise “Aprendizagem” desses alunos. Se a aprendizagem não foi efetiva, justifica-se a dificuldade dos estudantes em preencher os enunciados.

A fim de analisar a unidade de análise “Aprendizagem”, avaliou-se a coerência das respostas registradas. Para isso, foi desenvolvido um sistema de classificação das respostas, a partir da atribuição de critérios, conforme explicitado na Quadro 3.

Quadro 3 – Critérios para a avaliação de coerência das respostas pelos alunos.

SIM	PARCIAL	NÃO
Está coerente com o experimento observado	Experimento observado não foi especificado.	Não está coerente com o experimento observado
Responde o que o enunciado pede	Responde parcialmente o que foi pedido	Não responde o que o enunciado pede
Cumprir com o objetivo do enunciado	Cumprir parcialmente como o objetivo do enunciado	Não cumprir com o objetivo do enunciado

Fonte: autoria própria.

As respostas foram avaliadas seguindo as categorias estabelecidas no Quadro 3: “SIM”, “PARCIAL” ou “NÃO”. Cada uma dessas categorias foi analisada a partir de três critérios e a atribuição de uma dessas categorias foi considerada quando dois ou três critérios foram contemplados. Como resultado da caracterização foi gerado o Quadro 4, com a nova análise.

O Quadro 4 destaca dois grupos de alunos com características heterogêneas entre si. O primeiro grupo, pode ser representado pelos nove alunos que responderam somente as duas primeiras questões do questionário. Enquanto, no segundo grupo se destacam os cinco alunos que responderam todas as questões solicitadas.

Os alunos que responderam apenas os dois primeiros enunciados, além de apresentarem desinteresse na participação da atividade de regência aplicada, também demonstraram uma baixa compreensão do que lhes foi solicitado. Levando em consideração que as primeiras questões tinham como foco a descrição do que os alunos observaram no experimento e o registro de suas explicações do porquê o fenômeno aconteceu (hipótese), foi possível assimilar

que esses alunos não tiveram um aprendizado efetivo sobre essa etapa do olhar científico. Assim como o envolvimento deles não foi significativo, suas respostas foram pouco coerentes.

Quadro 4 - Classificação das respostas de acordo com os critérios estabelecidos.

	Questões					
	1	2	3	4	5	6
Aluno 1	Parcial	Não				
Aluno 2	Sim	Parcial				
Aluno 3	Parcial	Sim				
Aluno 4	Sim	Não			Não	
Aluno 5	Parcial	Não			Não	
Aluno 6	Não	Sim				
Aluno 7	Sim	Não				
Aluno 8	Não	Não				
Aluno 9	Não	Parcial				
Aluno 10	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Aluno 11	Sim	Não	Sim	Sim	Parcial	Sim
Aluno 12	Sim	Não	Sim	Sim	Parcial	Sim
Aluno 13	Sim	Não	Sim	Sim	Parcial	Sim
Aluno 14	Sim	Parcial	Sim			
Aluno 15						
Aluno 16						
Aluno 17						

Fonte: Autoria própria.

Já os alunos que preencheram todo o roteiro, quando analisado pela participação, demonstram compreender a essência da regência, mas ao analisar a coerência e o texto das repostas, todas eram semelhantes entre si, enunciando um trabalho em grupo resumido à cópia.

Esse cenário de pouco envolvimento dos alunos, independente do modelo de aula aplicado, demonstrou consequências para além dos dados coletados durante a regência. Ao final do semestre, também foi analisado o desempenho dos estudantes no Provão Paulista, uma nova avaliação que poderá ser utilizada como entrada direta para mais de 10 mil vagas nas principais universidades públicas de São Paulo (Governo do Estado de São Paulo, 2023). Como resultado da análise do desempenho dos alunos em Química, foi percebido que o 2º ano A, no qual a regência foi desenvolvida, não demonstrou resultados significativos, quando comparado a outras turmas, assim como apresentado no Quadro 5.

Quadro 5 – Acertos na disciplina de química.

Série	Acertos	Evolução em relação a última prova
2º ano A	46,8%	-9,0%
2º ano B	42,3%	4,2%
2º ano C	63,0%	-8,0%
2º ano D	37,0%	-11,1%

Fonte: Adaptado de resultado oficial da prova paulista do 2º bimestre de 2023

O resultado demonstra que mesmo com a aplicação de uma metodologia diferenciada aplicada ao ensino de química, os alunos tiveram o desempenho parecido com as outras turmas que não tiveram o conteúdo ministrado da mesma forma.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho relatou e avaliou uma sequência didática aplicada junto a uma turma da 2ª série do Ensino Médio de uma escola pública do estado de São Paulo sobre a temática do descarte de plástico. A sequência foi estruturada no ensino de ciências por investigação que está embasada nos trabalhos de Piaget e Vigotsky.

A sequência teve início com a problematização da temática a partir de imagens e de questões para discussão. Essa etapa da regência contou com uma participação expressiva dos alunos, no entanto, a passagem da ação manipulativa para a ação intelectual indicou que 8 alunos apresentaram respostas adequadas no questionário, enquanto 6 alunos apresentaram respostas parcialmente adequadas ou inadequadas, conforme indicado no Quadro 4.

O segundo dia da regência contou com a aplicação de dois experimentos investigativos diferentes seguido por um questionário para criação de argumentação e de hipóteses. A análise dos dados mostra que houve pouca participação efetiva dos alunos, nessa etapa, somente quatro alunos finalizaram todas as atividades, mas com respostas praticamente idênticas, indicando uma possível cópia. O desempenho dos alunos na disciplina de Química do Provão Paulista mostra que houve 46,8% de acertos na supracitada prova, e uma evolução de -9,0% em relação à última prova, desempenho similar à turma do 2º ano C, na qual não foi aplicada uma sequência didática com metodologia ativa.

Os resultados deste trabalho indicam a necessidade de um aprofundamento das causas que levaram à baixa participação dos alunos e aos índices insuficientes de aprendizagem. Vale ressaltar a necessidade de um olhar mais aprofundado sobre a linguagem empregada na relação alunos e professor, a cultura escolar estabelecida na comunidade e o nível de desenvolvimento real dos alunos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pelo apoio ao trabalho a partir das bolsas concedidas via Programa de Residência Pedagógica, edital N° 24/2022.

REFERÊNCIAS

ANDRADA, Paula Costa de et al. **O desinteresse dos alunos de ensino médio pela escola na atualidade.** Momentum, v. 1, n. 16, 2018.

BENEVIDES, Raquel Rodrigues Teixeira e JUNIOR, Pedro Miranda. **Uma proposta de ensino de química por investigação: potencialidades e desafios.** X Congresso internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias. Setembro, 2017.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, A. M. P. de. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, 18(3), p. 765–794, 2018.

CHARLOT, Bernard. **O professor na sociedade contemporânea: um trabalhador da contradição.** In: Ser professor na contemporaneidade: desafios, ludicidade e protagonismo. Cristina Maria D'Ávila (Org.). CRV Editora. (2ª ed.), Curitiba, 2013, pp. 15-35.

CLEMENT, Luiz e TERRAZZAN, Eduardo A. **Resolução de problemas de lápis e papel numa abordagem investigativa.** Experiências em Ensino de Ciências V.7, No. 2, 2012.

KNOPKI, Anna Vitória Gurgel (org.). **Experimentos na Educação em Solos.** Curitiba: Marcelo Ricardo de Lima Editora: Programa de Extensão Universitária Solo na Escola. UFPR, 2020. Disponível em: http://www.escola.agrarias.ufpr.br/arquivospdf/experimentos_solos.pdf . Acesso em junho de 2023.

MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. **Experimento de química - Separação de plásticos.** Disponível em: <https://eaulas.usp.br/portal/video.action?idItem=6882>. Acesso em: 4 de junho de 2023.

PASQUALINI, Júlia Cattelan; LAVOURA, Tércia Regina. **A Transmissão do Conhecimento em Debate: Estaria A Pedagogia Histórico-Crítica Reabilitando O Ensino Tradicional?.** Educação em Revista, Belo Horizonte, v. 36, p. 1 - 24, 2020. DOI <http://dx.doi.org/10.1590/0102-4698221954>.

POZO, Juan Ignacio (org.) (1998). **A solução de Problemas: Aprender a resolver, resolver para aprender.** Porto Alegre: Artes Médicas.

SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola.** Revista Ensaio: Belo Horizonte. V.17, N. especial, p. 49-67, 2015.

ZÔMPERO, Andreia Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. **Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens.** Revista Ensaio. Belo Horizonte, V. 13, N.03, P. 67-80, 2011.