



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS
CAMPUS ARAGUATINS
CURSO PÓS GRADUAÇÃO LATU SENSO EM ENSINO DE CIÊNCIAS DA
NATUREZA E MATEMÁTICA

NÚBIA DIAS CORREIA DANTAS

POTENCIALIDADES E DESAFIOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS EM
TEMPOS DE PANDEMIA: Conectando teoria e prática em aulas
remotas por meio do projeto “Eu Cientista”

ARAGUATINS

2021

NÚBIA DIAS CORREIA DANTAS

**POTENCIALIDADES E DESAFIOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS EM
TEMPOS DE PANDEMIA: Conectando teoria e prática em aulas
remotas por meio do projeto “Eu Cientista”**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso de
Pós Graduação *Latu Sensu* no Ensino de
Ciências e Matemática, do Instituto Federal
de Educação Ciência e Tecnologia do
Tocantins – *Campus* Araguatins, para
obtenção do grau de Especialista em
Ciências da Natureza e Matemática.
Orientador (a) Prof. Me. Janaína Costa e
Silva

ARAGUATINS

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins

- D192p Dantas, Núbia Dias Correia
Potencialidades e desafios no ensino de Ciências em tempos de pandemia: : conectando teoria e prática em aulas remotas por meio do projeto "Eu Cientista". / Núbia Dias Correia Dantas. – Araguatins, TO, 2021.
31 f. : il. color.
- Artigo (Especialização em Especialista No Ensino de Ciências da Natureza e Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Campus Araguatins, Araguatins, TO, 2021.
- Orientadora: Ma. Janaína Costa e Silva
1. Ensino de Ciências. 2. Pandemia. 3. Práticas. I. Silva, Janaína Costa e. II. Título.

CDD 500

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Araguatins

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: POTENCIALIDADES E DESAFIOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS EM TEMPOS DE PANDEMIA: CONECTANDO TEORIA E PRÁTICA EM AULAS REMOTAS POR MEIO DO PROJETO "EU CIENTISTA".

AUTOR: NÚBIA DIAS CORREIA DANTAS

ORIENTADORA: Prof.ª Ms. JANAÍNA COSTA E SILVA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, *Campus Araguatins*, como parte das exigências para a conclusão do Curso de Pós Graduação Lato Sensu em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática.

Aprovado (a) em 14 de Maio de 2021.



Documento assinado eletronicamente por **Janaina Costa e Silva, Servidora**, em 14/05/2021, às 12:51, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maria Josinete Araujo Costa, Servidor**, em 14/05/2021, às 13:16, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Katia Paulino de Sousa, Servidora**, em 14/05/2021, às 14:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticação cidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ipto.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1292735** e o código CRC **98342F2B**.

DEDICATÓRIA

Dedicado ao meu esposo Elder por tanto amor e cuidado, nada seria possível sem a sua força do meu lado.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo apresentar os resultados do desenvolvimento do projeto “Eu Cientista”, cuja finalidade foi aplicar atividades de forma a motivar os alunos a serem os promotores do seu conhecimento prático e científico em tempos de distanciamento social, além de promover a participação da família na construção da aprendizagem. O projeto, realizado em turmas do 6º ao 9º ano de uma escola privada no município de Araguatins-TO. Foi desenvolvido em cinco fases, onde cada uma delas apresentou uma atividade, entre experimentação ou modelo didático, a ser realizada pelos alunos mediante orientação remota do professor regente. Pôde-se observar crescente entusiasmo dos discentes com a realização das práticas, algumas realizadas com o auxílio das famílias. O desenvolvimento das atividades reforçou o conteúdo do livro didático e despertou no aluno a condição de ser protagonista do seu processo de ensino/aprendizagem. Observou-se com a realização das tarefas e as respostas ao questionário aplicado, que o aluno passou a ser mais atuante no seu processo de ensino-aprendizagem. Esse artigo, a partir dos resultados gerados, mostra como lidar com a adversidade imposta pela pandemia e ainda assim promover um ensino de Ciências eficaz e com resultados significativos para o contexto educacional exigidos no momento atual.

Palavras-chave: Projeto. Pandemia. Ciências. Prática

ABSTRACT

The presente Works anime too presente lhe resultas off lhe development off lhe “Eu Scientista” project, whose purpose was to apply activities in order to motivate students to be the promoters of their practical / scientific knowledge in times of social distance, in addition to promoting participation of the family in the construction of learning. The project, carried out in classes from the 6th to the 9th grade of a private school in the municipality of Araguatins-TO. It was developed in five phases, where each one of them presented an activity, between experimentation or didactic model, to be carried out by the students through remote guidance from the conducting teacher. It was possible to observe the students' growing enthusiasm for carrying out the practices, some carried out with the help off lhe families. The development of activities reinforced the content of the textbook and imposed on the student the condition of being the protagonist of his teaching / learning process. It was observed with the development of the tasks and through answers to the applied questionnaire, that the student became more active in his teaching-learning process. This article, based on the results generated, shows how to deal with the adversity imposed by the pandemic and still promote an effective science education and with significant results for the educational context required at the present time.

Keywords: Project. Pandemic. Sciences. Practices.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 REVISÃO DE LITERATURA	9
2.1 Ensino de Ciências em tempo de pandemia.....	9
2.2 A educação teórica e a prática no ensino de Ciências.....	10
2.3 Aluno protagonista e o resultado significativo	11
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	13
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
4.1 Demonstração do projeto “Eu cientista”	15
4.2 Desenvolvimento das fases	15
4.3 Análise do questionário.....	20
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
REFERÊNCIAS	27

1 INTRODUÇÃO

A Base Nacional Comum Curricular (2018, p. 319) enfatiza que o ensino de Ciências deve oportunizar o acesso ao conhecimento científico, possibilitando uma ligação aos conhecimentos prévios e brutos dos alunos com as práticas e procedimentos da investigação científica. Sob essa ótica, percebe-se que nem sempre é possível inserir uma prática pedagógica que vá de acordo com as estratégias de ensino idealizadas pelos modelos de educação de forma a melhorar a compreensão e os resultados dos estudantes. Corrêa, Meglionario e Reis (2019, p.25) aborda que o livro didático é um recurso indispensável para o professor, ele facilita o planejamento diário, auxilia no tempo da aula, motiva o aprendizado do aluno, traz exercícios e textos. No entanto, o professor precisa estar ciente de que o mesmo não está completo e faz-se necessário a busca por novos recursos e ferramentas.

Em consonância com práticas educativas motivadoras, da qual Franco (2016, p. 536) se refere como sendo a “que ocorre para a concretização de processos educacionais”, é necessário desenvolver estratégias eficientes que possibilitem ao aluno superar possíveis dificuldades associadas ao ensino e à aprendizagem, a fim de desenvolver habilidades que contemplem a construção de argumentos e defesa de ideias. Para Sasseron (2015, p. 4) “Os estudantes se engajam com a resolução de um problema, construindo planos de trabalho, coletando e analisando dados, identificando as variáveis relevantes e construindo modelos explicativos para as situações investigadas”.

Frente ao exposto, foi programado, em uma escola da rede privada de ensino, no extremo norte do Tocantins, durante o ano letivo de 2020 (em período pandêmico), o projeto intitulado “Eu cientista” que teve como principal objetivo aplicar atividades de forma a motivar os alunos a serem os promotores do seu conhecimento prático/científico em tempos de distanciamento social, além de promover a participação da família na construção da aprendizagem. Buscou também: promover a realização, de modo remoto, das atividades práticas propostas no material didático do aluno, utilizando sempre que possível materiais alternativos de baixo custo para os educandos; despertar a motivação do aluno para a participação nas aulas remotas, bem como na realização das atividades práticas, e no decorrer do projeto produzir um acervo didático com modelos confeccionados pelos educandos para montagem de um

espaço didático de Ciências na escola, de forma a auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, contemplando todos os alunos da Unidade de Ensino

Esse artigo expõe os benefícios da utilização da construção de modelos didáticos e experimentação como aliada na construção do conhecimento científico em tempos de pandemia, apresentando um aprendizado atrativo, facilitador e dinâmico fazendo com que os alunos aprendam com autonomia, estando expostos a situações das quais possam serem agentes participativos do processo ensino-aprendizagem.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Ensino de Ciências em tempo de pandemia

Com a crise na educação provocada pela pandemia do novo coronavírus as escolas foram impactadas dentro de um cenário mundial, e surgiram grandes efeitos sobre a forma de ensinar. De acordo com Barbosa; Ferreira; Kato (2020, p. 380) “Pessoas, instituições e serviços alteraram suas rotinas e tiveram que se reinventar diante do cenário pandêmico. A área educacional, abruptamente, interrompeu as atividades escolares presenciais, e adotou o trabalho à distância”.

Esta situação, por sua vez, oportuniza a adoção de um ensino defendido pela BNCC e dessa forma, alunos, professores e escolas tiveram que se adaptar, mesmo que temporariamente, ao novo formato de aulas. De acordo com António Moreira e Schlemmer (2020, p. 9):

As restrições impostas pelo vírus, o Ensino Remoto de Emergência é, na realidade, um modelo de ensino temporário devido às circunstâncias desta crise. Envolve o uso de soluções de ensino totalmente remotas idênticas às práticas dos ambientes físicos, sendo que o objetivo principal nestas circunstâncias não é recriar um ecossistema educacional online robusto, mas sim fornecer acesso temporário e de maneira rápida durante o período de emergência ou crise.

Com a mudança do processo educacional para o meio digital, o ensino de Ciências passou a ser um desafio onde segundo Oliveira; Silva e Silva (2020, p. 27-28) “exige que gestores, coordenadores e professores se posicionem e ajam na intenção de adaptar conteúdos curriculares, dinâmicas de aula, e avaliações, visando

dar continuidade as aulas” e dessa forma promover uma boa qualidade do ensino mesmo em contexto pandêmico.

É preciso considerar que o ensino de Ciências nem sempre é aceito como algo incentivador. Da Costa Ramos e da Silva Rosa (2008, p. 300) retratam que “a Ciência para os alunos continua cansativa, abstrata e praticamente impossível de ser compreendida”, e então, diante deste novo cenário vieram muitas dificuldades a serem vencidas pelos professores, entre eles, a adaptação a ambientes virtuais e falta de experiência em manusear ferramentas digitais. Estas dificuldades são expostas por Paludo (2020, p. 48) quando afirma que “a formação dos professores dificilmente contempla a demanda por EaD, não existindo uma familiarização com as plataformas digitais, o que implica na impossibilidade de aplicação de métodos usuais de avaliação e de ministrar aulas”. Entretanto, é necessário que os professores oportunizem situações que venham a promover um processo educativo com instrumentos capazes de orientar os estudantes diante das descobertas e melhorar a compreensão dos conteúdos de Ciências.

2.2 A educação teórica e a prática no ensino de Ciências

Podemos observar, no âmbito do ensino de Ciências, que a aprendizagem significativa é parte integrante da construção da identidade do aluno e, para tanto, o ensino não deve se restringir a elementos teóricos, pois a observação das descobertas acarreta em grande aprendizado. Nessa direção, Azevedo (2013, p. 22) argumenta que:

Utilizar atividades investigativas como ponto de partida para desenvolver a compreensão de conceitos é uma forma de levar o aluno a participar de seu processo de aprendizagem, sair de uma postura passiva e começar a perceber e a agir sobre o seu objeto de estudo, relacionando o objeto como acontecimentos e buscando as causas dessa relação, procurando, portanto, uma explicação causal para o resultado de suas ações e/ou interações.

De certo modo, as atividades investigativas participam do processo de ensino, já que o aluno é, neste contexto, o agente principal na busca pelo seu conhecimento. Sendo assim, é possível avaliar o aluno como o autor de sua própria construção científica, sendo assim, quando o aluno participa diretamente do seu

processo de ensino é notável que o mesmo se sinta mais motivado a realizar atividades que o envolva diretamente nesta construção.

De acordo com Shaw (2018, p. 222) “estudos indicam que os modelos didáticos de ensino-aprendizagem utilizados em sala de aula estão ligados às concepções dos professores sobre como o conhecimento é produzido na ciência (concepções de natureza da ciência)”. Dessa forma, é importante o desenvolvimento de aulas diferenciadas que influenciem de forma positiva o saber do estudante. A construção de modelos didáticos deverá vir como uma aliada na construção do conhecimento a fim de interligar o que está sendo desenvolvido de forma teórica em aulas expositivas.

Neste sentido, cabe ao professor organizar suas aulas práticas de forma a agregar uma melhor compreensão sobre as aulas teóricas, e para isso, é importante observar a disponibilidade de materiais disponíveis para tal adequação. Silva, Moraes e Cunha et al. (2011, p. 144) salientam que “somente as aulas expositivas-teóricas não são suficientes para o ensino dos conteúdos biológicos, as aulas práticas facilitam a compreensão dos alunos e conseqüentemente, melhoram a aprendizagem biológica”. Logo, deve-se propor estratégias que melhorem a compreensão do aluno diante do conteúdo estudado.

2.3 Aluno protagonista e o resultado significativo

Nos últimos anos, percebemos uma mudança significativa no papel do aluno diante do seu processo de ensino-aprendizagem, onde este vem conquistando cada vez mais espaço no protagonismo de sua formação. Para Horn e Staker (2015, p. 8):

Os estudantes de hoje estão entrando num mundo no qual necessitam de um sistema de ensino centrado neles. A aprendizagem centrada no estudante é essencialmente a combinação de duas ideias relacionadas: o ensino personalizado (que alguns chamam de ensino individualizado) e a aprendizagem baseada em competência (também chamada de “aprendizagem baseada no domínio”, “aprendizagem de domínio”, aprendizagem baseada na proficiência”, ou às vezes, “aprendizagem baseada em padrões”).

Tendo em vista este argumento, vale ressaltar que a realização de atividades que instiguem o desenvolvimento dos alunos é algo desafiador, onde se espera que todos possam chegar a um resultado significativo mesmo com habilidades

diferentes. Neste contexto, o aluno deverá entender o papel da escola em sua formação, e levar em consideração que ela é apenas mais uma forma de aprimorar o ensino, porém, seu desenvolvimento depende do seu desempenho (LOPES e RIBEIRO, 2018).

Como suporte para a construção científica do educando, o professor deverá atuar como mediador norteando os caminhos de sua aprendizagem assim, como já argumentava Bianchini (2011, p. 25), onde pondera que “o princípio da investigação é guiar a aprendizagem do aluno, estruturado em torno do trabalho sobre problemas que são “investigados” por ele com a orientação do professor”.

Ao introduzir uma nova proposta para que o aluno assuma o papel de agente ativo no seu processo de ensino-aprendizagem, é necessário que apresentar a prática problematização para que o aluno elabore argumentos que tornem sua formação científica mais eficiente, concordando com Daher e Machado (2016, p. 1220) onde pontuam que “as aulas de Ciências precisam ser planejadas com atividades interessantes que possibilitem a exploração e sistematização do conhecimento, considerando sempre o desenvolvimento do aluno que está em constante modificação”. Novas metodologias agem como suporte para este novo tempo no ensino de Ciência, uma vez que passa a exigir do aluno um melhor preparo para o cumprimento de suas atividades, isto está amparado dentro do surgimento das metodologias ativas.

As metodologias ativas são consideradas para Moran (2017, p. 4) “estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida”. Concordando, Lopes e Ribeiro (2018, p. 2) argumentam que “essas metodologias promovem ambientes ativos e colocam o estudante como protagonista”. Para esta modalidade, ocorre com o aluno e professor uma relação de troca, onde ambos participam de forma conjunta da construção do saber do educando. O professor já não é mais apenas o transmissor de conhecimentos e o aluno passa a ser o protagonista e não mais o receptor caracterizando uma aprendizagem significativa.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa foi realizada durante o ano letivo de 2020 em uma instituição da rede privada de ensino, que atende um público de 284 alunos matriculados desde o maternal até o 9º ano do Ensino Fundamental II, localizada na zona urbana da cidade de Araguatins no extremo norte do estado do Tocantins.

Diante da necessidade de realização das atividades práticas, para embasar a teoria proposta em aulas remotas do ensino de Ciências, buscou-se inserir metodologias que motivassem os educandos a serem protagonistas no processo de ensino-aprendizagem. Para isto, as aulas foram pautadas em investigação, experimentação, e troca de conhecimento entre aluno e professor. Também foi proposta a participação da família na realização das atividades experimentais, obedecendo uma das ações proposta na BNCC que é “conceber e pôr em prática situações e procedimentos para motivar e engajar os alunos nas aprendizagens” (BRASIL, 2018 p. 06).

O livro didático de Ciências, utilizado na escola citada, traz atividades que buscam na prática um olhar científico com base nas observações naturais. O projeto foi dividido em 5 fases (Quadro 1) e aplicado com 82 alunos do 6.º ao 9.º ano do Ensino Fundamental anos finais. Das fases 1 a 4 foram produzidos modelos didáticos com a utilização de materiais de baixo custo ou realizada experimentação, a fim de que fosse despertado o olhar científico aos conceitos apresentados no livro didático, para cada fase, houve a produção de um arquivo de vídeo pelo aluno, demonstrando os resultados dos modelos ou experimentos. A fase 5 correspondeu a exposição dos modelos didáticos confeccionados e montagem do espaço didático de Ciências na escola. Após a realização de todas as fases do projeto os alunos foram convidados a responder um questionário *on-line* via formulário *Google Forms*, totalizando 37 respostas obtidas para a discussão da pesquisa

Quadro 1: Descrição dos conteúdos para produção dos materiais, obedecendo os assuntos estudados por bimestre no livro didático

Turma	Fase 1 Conteúdos	Fase 2 Conteúdos	Fase 3 Conteúdos	Fase 4 Conteúdos	Fase 5 Apresentação
6º Ano	Filtração da água	Erupção vulcânica	Camadas da atmosfera	Planetário/ Fases da Lua/ Análise dos fenômenos	

	Condução da flor			Solstício e Equinócio.	Montagem do espaço ciência na escola. Final do projeto "Eu cientista"
7º Ano	Construindo uma célula	Modelo didático: Vírus e bactéria	Dissecação da flor	Desenho morfológico dos Invertebrados	
8º Ano	Montando cariótipos	Modelo didático do sistema urinário	Sistema Sensorial Olho e orelha	Divisão celular	
9º Ano	Modelos atômicos	Identificador de ácidos e bases	Circuito da velocidade média e aceleração	Circuito elétrico	

Fonte: Dados da autora

Ao professor, coube também organizar plantões tira dúvidas, por meio de ambiente virtual Google *Meet*, para elucidar questionamentos quanto a metodologia a ser utilizada na realização das atividades, uma vez que participaram alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental com idades entre 10 a 15 anos.

Para Perine e Rossini (2018 p. 61) “os modelos didáticos são representações esquematizadas tridimensionais que reproduzem a realidade com o objetivo de concretizar o abstrato, tornando um assunto abstrato, concreto”. A experimentação quando ocorre por meio de uma abordagem investigativa tende a favorecer a inserção de métodos científicos como o levantamento de hipóteses, debates de ideias, revisão e exploração de conceitos e uma melhor compreensão de aspectos da natureza científica (HOFSTEIM, 2015).

Os resultados do projeto foram averiguados bimestralmente, com a aplicação das atividades, e teve como intuito alinhar o processo de ensino-aprendizagem, sendo dessa forma, essencial para o desenvolvimento crítico, cognitivo e científico do aluno. A participação dos alunos foi avaliada durante todo o processo.

A pesquisa é do tipo aplicada pois os conhecimentos foram gerados por meio da aplicação prática, utilizando-se do método quali-quantitativo para a discussão dos resultados. Os procedimentos de pesquisa e a obtenção de dados ocorreram por meio da produção dos materiais produzidos pelos alunos bem como a utilização de um questionário contendo perguntas objetivas e subjetivas, . Os resultados foram descritos de acordo com a participação dos alunos no desenvolvimento dos trabalhos e graficamente com a utilização das respostas dos questionários.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Demonstração do projeto “Eu cientista”

O projeto “Eu cientista” nasceu da necessidade de envolver a participação dos alunos no processo de ensino-aprendizagem diante das dificuldades provocadas pela pandemia do Covid-19 quando houve a interrupção das aulas presenciais na escola e a adoção abrupta da modalidade *on-line/remota*. Neste momento, foram adaptados os planos de aulas e as metodologias de ensino para promover a interação e participação ativa dos alunos nas aulas remotas.

O desenvolvimento do projeto ocorreu sob a orientação da professora de Ciências Naturais, a qual realizou encontros virtuais com os alunos com o objetivo de orientá-los no desenvolvimento das atividades.

4.2 Desenvolvimento das fases

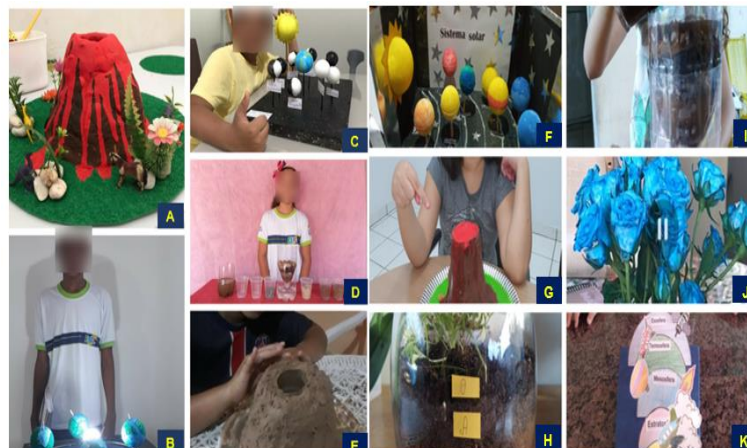
Por meio dos vídeos e dos modelos didáticos produzidos foi possível analisar a interação dos alunos com o conteúdo e assim pôde ser realizada uma avaliação formativa, atendendo ao que está estabelecido na BNCC que diz “Construir e aplicar procedimentos de avaliação formativa de processo ou de resultado que levem em conta os contextos e as condições de aprendizagem, tomando tais registros como referência para melhorar o desempenho da escola, dos professores e dos alunos” (BRASIL, 2018, p. 7).

O trabalho foi desenvolvido nas cinco fases previstas, e em cada uma delas era selecionado um conteúdo para as aplicações das atividades práticas, de elaboração de modelos didáticos e experimentação.

✓ Atividades na turma do 6º Ano

As atividades de filtração, condução, erupção vulcânica, camadas do solo, camadas atmosféricas, sistema solar, fases da Lua/análise dos fenômenos Solstício e Equinócio, foram as propostas aplicadas na turma do 6º ano (Figura 1) da fase 1 a 4 respectivamente.

Figura 1: Trabalhos realizados por alunos do 6º Ano. Araguatins-TO: A e G- Vulcão confeccionado pelos alunos. B e C Modelo didático Fases da Lua. D e I- Materiais para demonstração do filtro caseiro com garrafa pet. E- Aluno em confecção do Vulcão. F- Modelo didático sistema solar. H- Representação das camadas do solo. J- Processo de condução de seiva do vegetal. K- Camadas da atmosfera



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Durante o recebimento dos trabalhos desta turma, pôde-se perceber que os alunos apresentavam grande satisfação em realizar. Nos relatos eles apontaram que foi possível melhor assimilação do conteúdo, segundo a fala de um dos alunos transcrita do questionário: *“Na minha opinião é muito mais fácil assimilar o conteúdo fazendo trabalhos (experiências) que vão nos mostrar como aquele conteúdo é na prática e como ele se desenvolve”*. Outro aluno afirmou ser *“bem importante no aprendizado da matéria, pois, nos deixa mais dentro do assunto”*.

Segundo Andrade e Massabni (2011, p. 835) as atividades práticas permitem aprendizagens que a aula teórica, apenas, não permite, sendo compromisso do professor, e também da escola, dar esta oportunidade para a formação do aluno.

Por serem alunos que recentemente entraram no segmento do Ensino Fundamental II, foi possível observar crescente entusiasmo por parte dos discentes, na maioria dos casos os alunos foram auxiliados pela família e viam neste processo uma oportunidade de apresentar os resultados, não somente para os professores, como também para os que participaram junto da construção. Para a maioria dos alunos, a participação da família foi muito importante.

O trabalho do vulcão (Figura 1: A, E e G) foi um dos que mais alcançou êxito pelos alunos, visto que a preparação da peça até o momento da erupção foi de grande entusiasmo, equiparada a isto, as opiniões coletadas indicaram que embora seja uma atividade trabalhosa é muito importante para o aprendizado, como relatou

um dos participantes “*Os modelos e experimentos ajudam a fixar o melhor conteúdo pois, com a prática acabamos lembrando de coisas associadas ao que estudamos*”.

✓ Atividades na turma do 7º Ano

Para os alunos do 7º ano, no estudo da biodiversidade, foi proposto na fase 1 e 2 a construção de modelo didático dos vírus e bactérias. Na fase 3, a morfologia de uma flor para identificar todas as partes constituintes, e por último, na fase 4 foi proposto prancha de desenhos exemplificando as estruturas morfológicas de alguns invertebrados. (Figura 2).

Outra atividade muito interessante desenvolvida pelos alunos foi o experimento “simulando o processo de eutrofização”. Nela, os alunos puderam observar como a decomposição de matéria orgânica na água altera a concentração de oxigênio dissolvido, e assim entender um pouco mais sobre a diferença da respiração bacteriana, aeróbico e anaeróbico. (Figura 2 C).

Figura 2: Trabalhos realizados por alunos do 7º Ano: A- Dissecção da flor. B e D- desenho morfológico de invertebrados. C- Técnica da eutrofização. E-Célula vegetal em modelo didático



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

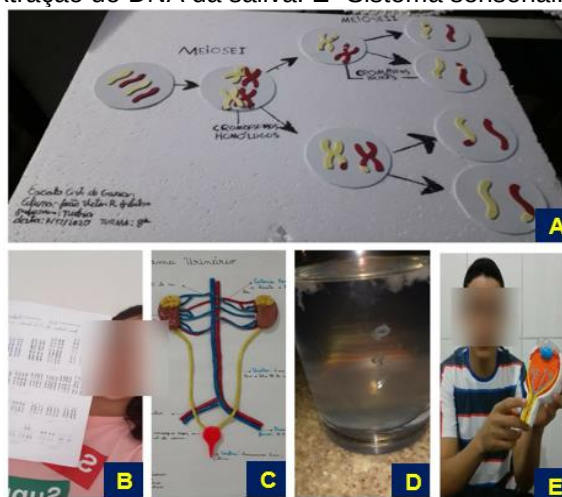
A construção dos modelos e realização das práticas pontuaram efetiva participação da turma, e de acordo com as apresentações realizadas em vídeos pelos alunos e exposição de fotos e modelos pôde-se perceber o entusiasmo dos mesmos em apresentar os resultados dos seus trabalhos; essas atitudes, apontam que modelos didáticos no estudo da célula, dos microorganismos, da biodiversidade, são eficientes pois contribuem despertar o interesse do aluno pelo conteúdo estudado, levando a resultados significativos e ao sucesso no processo ensino aprendizagem (ELIAS; SIQUEIRA e SANTOS, 2016).

Outra atividade muito interessante desenvolvida pelos alunos foi o experimento “simulando o processo de eutrofização”. Nela, os alunos puderam observar como a decomposição de matéria orgânica na água altera a concentração de oxigênio dissolvido, que pode ser um fator limitante para a biota aeróbia, além de entender um pouco mais sobre a respiração das bactérias, que pode ser aeróbica e anaeróbica. (Figura 2 C).

✓ Atividades na turma do 8º ano

Na turma do 8º ano, no estudo dos fundamentos da genética, após o estudo do genótipo dos indivíduos, foi proposta a montagem dos cariótipos para identificação dos genes do DNA humano (B) e extração do DNA da saliva por meio de técnica experimental (D) na fase 1. No estudo da anatomia e fisiologia humana foi proposta a construção do modelo didático do sistema urinário e do sistema sensorial o olho (C, E) nas fases 2 e 3 respectivamente; na fase 4 foi solicitado o processo da divisão celular em modelo didático (A) (Figura 3).

Figura 3: Trabalhos realizados por alunos do 8º Ano: A-Divisão Celular. B-Identificação dos cariótipos. C- Sistema urinário. D- Extração do DNA da saliva. E- Sistema sensorial: anatomia do olho humano



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

O desenvolvimento das atividades reforçou o conteúdo do livro didático. Neste contexto, os alunos protagonizaram uma parte do seu conhecimento com a realização das práticas.

A produção dos modelos didáticos dos sistemas urinário e sensorial explorou de forma mais concreta o conhecimento dos alunos, logo que, eles deveriam apresentar todas as suas estruturas e funções. As atividades de divisão celular,

identificação dos cariótipos e extração do DNA (Figura 3: A, B e D), foram relatadas pelos alunos como sendo difíceis, porém, desafiadoras, pois todas exigiam um conhecimento prévio mais aprofundando.

Este argumento é defendido por autores onde apontam que o caminho para aquisição de conhecimento requer, além de comportamentos tradicionais, a inserção de atividades que sejam atrativas e interessantes, e que estimule a participação e interação de forma positiva com as aulas, vindo a ser um educando crítico e participativo (POZO e CRESPO, 2009).

Tendo em vista que as atividades de experimentação contribuem para que a teoria seja observada de forma mais clara, a formalização das práticas por parte dos alunos, evidenciou melhor compreensão do conteúdo.

✓ Atividades na turma do 9º ano

A turma do 9º ano também realizou atividades que contemplam a disciplina de Ciências. Todas as fases pautaram assuntos relacionados à química (Figura 4), como modelos atômicos (C e D) e identificação de ácidos e bases (A e B). Os alunos consideraram como sendo eficiente na formalização e reconhecimento de conceitos presentes no livro didático se for utilizado a experimentação.

Figura 4: Trabalhos realizados por alunos do 9 Ano: Identificador de ácidos e bases (A e B); Modelos atômicos (C e D)



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Guimarães (2009, p. 198) traz que “no ensino de Ciências, a experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais

que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação”. Por outro lado, Taha (2015, p. 10) argumenta que “pensar na experimentação como um viés metodológico é uma possibilidade para a aprendizagem significativa”. Sob esta ótica, destaca-se a experimentação como um suporte necessário para o ensino de Ciências dentro do contexto educacional do aluno.

✓ **Organização do acervo didático (Fase 5)**

Com a realização das fases do projeto, foi possível perceber que o professor deve oportunizar formas de atrair o aluno para dentro do conteúdo estudado, e o aluno por sua vez, poderá dessa forma, mostrar capacidade de interagir com as estratégias oportunizadas.

Todas as atividades realizadas pelos alunos, assim como proposto nos objetivos, foram utilizadas para compor o acervo didático de Ciências na escola como mostrado na Figura 5.

Figura 5: Espaço reservado para exposição dos trabalhos realizados pelos alunos



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

4.3 Análise do questionário

Foi possível descrever as opiniões dos alunos relatadas nas questões subjetivas do questionário aplicado, seus julgamentos quanto ao desenvolvimento do projeto e transcritas de forma fidedigna neste trabalho. Quanto aos questionamentos, o primeiro a ser discutido foi referente a opinião dos alunos no que diz respeito à

aplicação da técnica: Qual sua opinião sobre a utilização de experimentos ou construção de modelos didático no ensino de Ciências?

“Muito importante, por que (sic) sem a ajuda do professor, presencialmente, os experimentos nos ajuda a abrir nossa mente, e botar em prática o que aprendemos em aula”

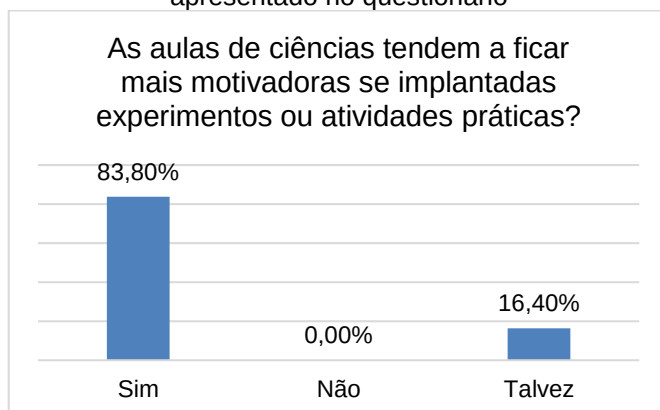
“Os modelos e experimentos ajudam a fixar o conteúdo melhor pois com a prática acabamos lembrando de coisas associadas ao conteúdo. ”

“As atividades práticas no ensino são essenciais e enriquecedoras para o desenvolvimento do aluno. Pois quando o estudante coloca a mão na massa, e realmente se propõe a fazer a estrutura de algum sistema ou fenômeno, a aprendizagem é instantânea. ”

A opinião dos alunos corrobora com Mello (2010) onde diz que a atividade prática deve ter um lugar central na educação sendo ela inquestionável no processo educacional. Cabe ao professor o papel de despertar no aluno a vontade de aprender, porém, utilizando-se de seus conhecimentos prévios .

Outros alunos apontaram as atividades práticas como motivadoras, alguns relataram ser “excepcional”, “incrível”, “estimulante”, concordando com Adams (2016, p. 11) “as aulas contextualizadas possuem uma série de vantagens em relação às aulas tradicionais; estas proporcionam uma maior aproximação entre aluno e professor (...) o aluno se torna sujeito ativo na construção de seu próprio conhecimento, pois são motivados a buscarem um conhecimento real e de seu cotidiano”. A questão motivação foi discutida no questionário sendo apresentado os resultados no gráfico 1.

Gráfico 1: Resultados referentes ao questionamento sobre motivação no ensino de ciências apresentado no questionário

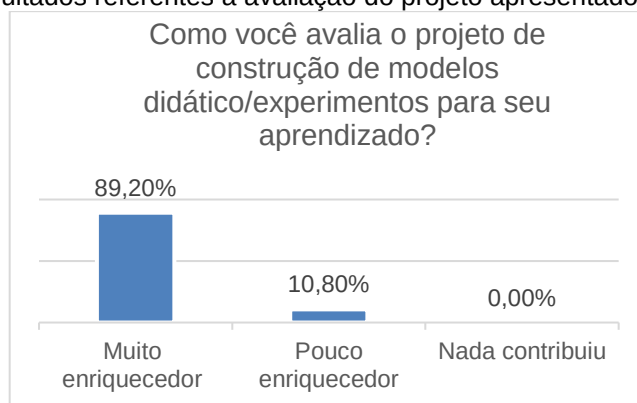


Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Os resultados mostraram que uma grande proporção dos alunos (83,60%) considera as aulas práticas como sendo motivadoras, estando de acordo com as opiniões descritas no questionário como sendo: *“Facilita muito o entendimento, a gente que constrói o modelo didático, então, isso nos dá uma motivação a mais, colocar a mão na massa é uma forma de incentivo”*. Para 16,40% dos questionados, essas atividades “talvez” sejam uma ferramenta motivadora e nenhum deles considerou como “não” motivadora.

O questionamento seguinte teve a intenção de compreender sobre a relevância do projeto no processo de ensino-aprendizagem, perguntando sobre a avaliação dos mesmo no desenvolvimento do projeto, e os resultados foram apresentados no gráfico 2.

Gráfico 2: Resultados referentes a avaliação do projeto apresentado no questionário

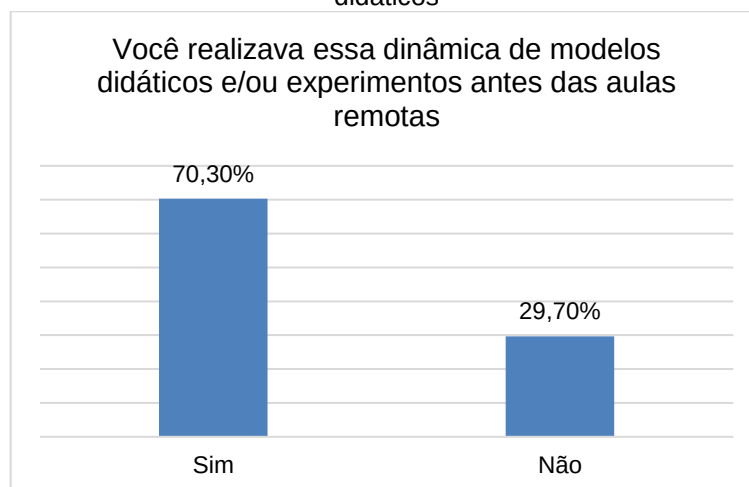


Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Pelo resultado, podemos inferir que a maioria, 89,20% dos alunos, argumentou como “muito enriquecedor” o desenvolvimento do projeto para o seu aprendizado, uma porcentagem de 10,80% pontuaram como “pouco enriquecedor”, e nenhum deles apontou como “nada contribuiu”. Deste modo, corroborando com a opinião de Silva e Morbeck (2019, p. 595) onde pontuam que “trabalhar com novas metodologias faz-se fundamental ao andamento no ensino-aprendizagem dos alunos, podendo ser fundados através da utilização de recursos didáticos”, e o projeto propôs que esta metodologia fosse desenvolvida pelos próprios educandos e deste modo fortalecer a integração entre a teoria e a prática.

Outro ponto do questionário abordou se os educandos já trabalhavam com a construção dos modelos nas aulas presenciais, sendo os resultados apresentados no gráfico 3.

Gráfico 3: Resultados referentes ao questionamento sobre a frequência de construção dos modelos didáticos



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

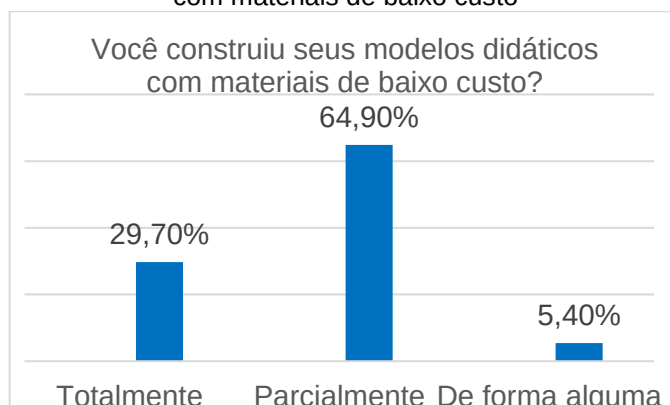
Como exposto no gráfico 3, percebemos que a maioria, 70,3% dos alunos, pontuaram já realizar esta metodologia antes das aulas remotas. De acordo com as respostas presentes no questionário, os alunos (29,7%) que assinalaram “não” realizar as atividades, são alunos do 6º ano.

Com base nos resultados apresentados, torna-se relevante destacar que a utilização de metodologias que favoreça o aprendizado do aluno contribui para a dinamização das aulas, o que vem de acordo com o defendido por Zompero e Laburú (2010), do qual destacam que a construção de modelos didáticos proporciona o engajamento entre os alunos e professores melhorando assim a prática pedagógica e a construção do conhecimento potencialmente significativo. Logo, elas devem estar presentes dentro do ensino de Ciências.

Este argumento está de acordo com o defendido por Setúval e Bejarano (2009) que defendem o modelo didático dentro do aspecto visual como uma ferramenta de explicação de um determinado processo e assim favorece o desenvolvimento cognitivo pois, tem sua importância pela correspondência que realiza com os modelos mentais.

Tendo em vista a importância de atividades que preservam os valores sociais dos alunos, as propostas de realização dos modelos didáticos trouxe como sugestão a utilização de materiais de baixo custo ou recicláveis apresentado no gráfico 4.

Gráfico 4: Resultados referentes ao questionamento sobre a produção dos modelos didáticos com materiais de baixo custo

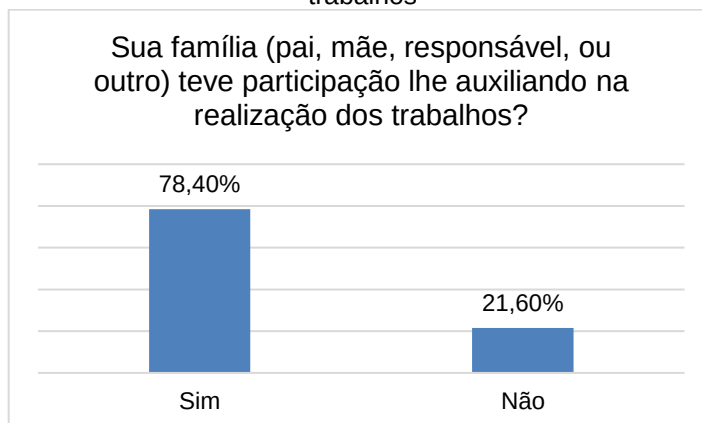


Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Diante do questionamento sobre se eles construíram seus modelos didáticos com materiais de baixo custo, pelas respostas obtidas foi possível perceber que a maioria (64,90%) dos alunos utilizaram parcialmente estes materiais, seguidos daqueles que procuraram realizar os trabalhos apenas com materiais de baixo custo (29,70%), enquanto que outros não utilizaram (5,40%). Souza, Andrade e Nascimento Júnior (2008) observa que a partir da utilização de materiais de baixo custo, encontrados no cotidiano, é possível se propiciar aulas mais atraentes e motivadoras nas quais os alunos são envolvidos na construção de seu conhecimento.

Outra situação abordada no questionário foi diretamente relacionada à participação da família no desenvolvimento das atividades, este ponto foi considerado de extrema importância pois atendia um dos objetivos do projeto (Gráfico 5).

Gráfico 5: Resultados referentes ao questionamento sobre a participação da família na realização dos trabalhos

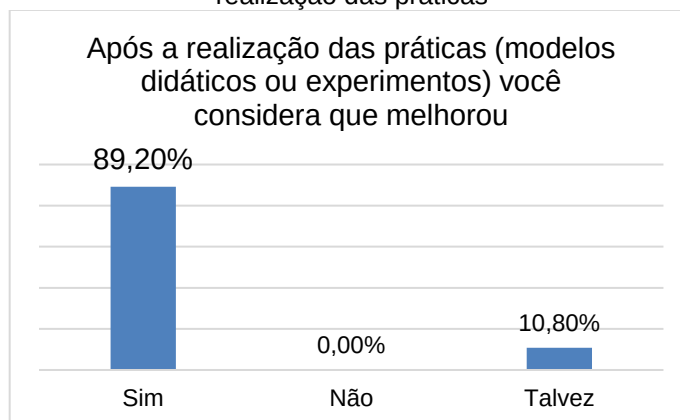


Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Para os alunos, cerca de 78,4% pontuaram que a família teve sim, participação na realização dos trabalhos, enquanto que 21,6% deles destacaram que não tiveram ajuda dos pais ou familiares. Observou-se que nesta fase de distanciamento social, as famílias passaram a atuar mais ativamente na vida escolar de seus filhos, sendo eles indispensáveis no processo educacional do aluno. Sierra (2011) enfatiza a importância das famílias na educação, considerando-a o elemento fundamental para a reprodução da ordem social. Essa interação foi perceptível no momento da construção dos modelos didáticos e do roteiro para gravação dos vídeos de apresentação. Teleken e Ressler (2020, p.31) defendem que para um bom ensino e uma boa aprendizagem, os alunos, a instituição de ensino, a direção, os professores e as famílias devem caminhar juntos (...) e assim conseguirão promover uma educação de qualidade.

Tendo em vista que as atividades propostas no projeto tinham como objetivo melhorar o entendimento do aluno em relação ao conteúdo estudado, o gráfico 6 apresenta os resultados sobre o entendimento dos alunos após a realização das atividades.

Gráfico 6: Resultados referentes ao questionamento sobre o entendimento do aluno após a realização das práticas



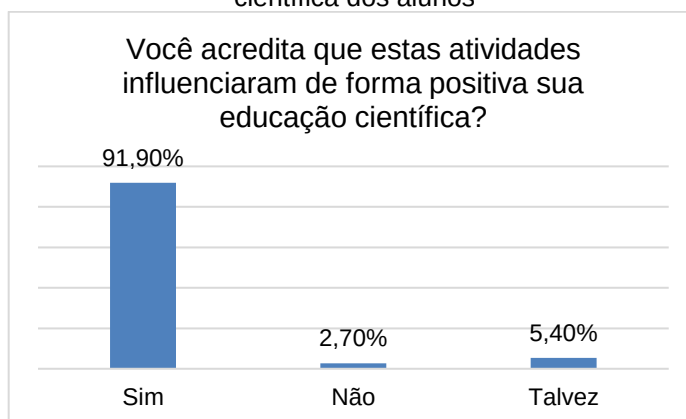
Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Os resultados apontam que, para 89,2%, a realização das atividades demonstrou eficácia quanto ao objetivo, sendo considerado uma ferramenta que potencializou o entendimento do conteúdo, enquanto que 10,8% dos estudantes relataram que talvez as realizações tenham apresentado algum resultado quanto ao entendimento e nenhum deles relatou que não melhorou o entendimento. No contexto

dos resultados apresentados considera-se que “as atividades práticas devem estar centradas na promoção de um ensino-aprendizagem em que se desenvolvem tarefas de compreensão, interpretação e reflexão” (ANDRADE e MASSABNI, 2011, p. 837). Elas precisam ser apresentadas com o objetivo de favorecer a construção do pensamento científico do aluno.

O gráfico 7 mostra os resultados quanto a opinião dos participantes sobre a influência do projeto na sua educação científica.

Gráfico 7: Resultados referentes ao questionamento sobre a influência do projeto na educação científica dos alunos



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

E de acordo com o apresentado, 91,9% apontou que o projeto influenciou positivamente na construção da sua identidade científica, enquanto que 5,4% deles apontaram que talvez possa ter influenciado e apenas 2,7% pontuou que o desenvolvimento do mesmo não marcou influencia nenhuma na sua construção.

Belotti e Faria (2010, p. 12) relatam que “as aulas práticas podem ajudar no processo de interação e no desenvolvimento de conceitos científicos, além de permitir que os estudantes aprendam como abordar objetivamente o seu mundo e como desenvolver soluções para problemas complexos”. Apoiando-se nesta afirmativa e nos resultados apresentados no decorrer do projeto foi perceptível o interesse do aluno em buscar estratégias para realizar as suas atividades, sendo assim, a sua interação com o objeto pesquisado e com o material produzido. “Assim, desenvolver nas crianças o interesse pela ciência e pela execução do método científico levaria a uma nova geração de cientistas que impulsionariam o desenvolvimento científico, econômico e social” (TRÓPIA, 2011, p. 133). Dessa forma, pode-se destacar que as possibilidades de aprendizagem proporcionadas pelas

atividades práticas dependem de como estas são propostas e desenvolvidas com os alunos (ANDRADE e MASSABNI, 2011).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do projeto proporcionou levar ao aluno atividades que melhorassem sua compreensão dos conceitos estudados em ciências naturais, e conseqüentemente seu rendimento escolar; com a realização das atividades propostas, passaram a atuar como sujeitos ativos no processo de ensino-aprendizagem. Foi possível identificar uma melhora nas notas bimestrais após a realização das atividades, confirmando que o desenvolvimento do projeto contribuiu de forma positiva no processo de construção de conhecimento científico.

Com a realização das atividades aqui apresentadas espera-se que os alunos se tornem mais críticos e participativos e que estejam motivados a buscar pelo seu crescimento educacional sem uma total dependência do professor, ou seja, que se mostrem sempre como alunos autônomos, curiosos e que entendam que são os principais responsáveis ativos do processo de ensino-aprendizagem. Destaca-se também, a participação da família como ponto relevante, uma vez que, os alunos sentiram-se motivados a apresentar os resultados dos materiais produzidos, e por este motivo, a mesma passou a ter participação ativa na produção das atividades de forma a contemplar a importância dessas ações para o desenvolvimento intelectual dos alunos.

Desse modo, o projeto veio a contribuir com o ensino de Ciências durante a pandemia da Covid-19 e foi uma estratégia adotada para aumentar a interação dos alunos nesse contexto de aulas remotas e deste modo contribuir para que a atividade educativa seja atrativa e envolvente mesmo diante das dificuldades provocadas pelo distanciamento.

REFERÊNCIAS

ADAMS, F. W.; et al. Contribuições de aulas contextualizadas para a formação crítico/reflexiva de alunos da educação básica. **REnCiMa, Liberdade**, v. 7, n. 3, p. 01-17, 2016.

ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Revista Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.

ANTÔNIO MOREIRA, J.; SCHLEMMER, E. Por um novo conceito e paradigma de educação digital onlife. **Revista uFG**, v. 20, 2020.

AZEVEDO, M.C.P.S. Ensino por Investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In CARVALHO, A.M.P. de (Org). **Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2013. p. 19-33.

BARBOSA, A. T.; FERREIRA, G. L.; KATO, D. S. O ensino remoto emergencial de Ciências e Biologia em tempos de pandemia: com a palavra as professoras da Regional 4 da Sbenbio (MG/GO/TO/DF). **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, p. 379-399, 2020.

BELOTTI, S. H. A.; FARIA, M. A. Relação professor-aluno. **Saberes da Educação**, v.1, n. 1, p. 01-12, 2010.

BIANCHINI, T. B. O ensino por investigação abrindo espaços para a argumentação de alunos e professores do ensino médio. 2011.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

CORRÊA, Márcia Lima; MEGGIOLARO, Graciela Paz; REIS, Ana Queli Mafalda. Abordagem do conteúdo de frações a partir do Programa Nacional do Livro Didático. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 10, n. 6, p. 21-38, 2019.

DA COSTA RAMOS, L. B.; DA SILVA ROSA, P. R. O ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 299-331, 2016.

DAHER, A. F. B.; MACHADO, V. M. Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: O que pensam os professores. **Revista da SBEnBio**, v. 9, p. 1215-1226, 2016.

ELIAS, F. G. M.; SIQUEIRA, P.A; SANTOS, M. L. Aplicação e avaliação de modelos didáticos: uma proposta para o ensino de célula no ensino fundamental. **III Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG**. Pinerópolis, 2016.

FRANCO, M. A. do R. S. Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. **Revista Bras. Estud. Pedagog.**, Brasília, v. 97, n. 247, p. 534-551, Dec. 2016.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química nova na escola**, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.

HORN, M. B; STAKER, H. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

LOPES, L. M. M.; RIBEIRO, V. S. O Estudante como protagonista da aprendizagem em ambientes inovadores de ensino. **Anais**. CIET: EnPED– Educação e Tecnologias: Aprendizagem e construção do conhecimento. ISSN: 2316-8722. 2018

MELO, J. de F. R. Desenvolvimento de atividades práticas experimentais no ensino de biologia: um estudo de caso. **Dissertação**. Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

MORAN, J. Metodologias ativas e modelos híbridos na educação. **Novas Tecnologias Digitais: Reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento**. Curitiba: CRV, p. 23-35, 2017.

OLIVEIRA, S, da S.; SILVA, O. S. F.; SILVA, M. J. de O. Educar na incerteza e na urgência: implicações do ensino remoto ao fazer docente e a reinvenção da sala de aula. **Revista Interfaces Científicas**. Aracaju, v.10, n.1, p. 25-40, número temático - 2020.

PALUDO, E. F. Os desafios da docência em tempos de pandemia. **Em Tese**, v. 17, n. 2, p. 44-53, 2020.

PERINI, M.; ROSSINI, J. Aplicação de modelos didáticos no Ensino de Biologiafloral. **InterSciencePlace**, v. 13, n. 3, 2018.

POZO, J. I.; CRESPO, M.A.G. **A Aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SASSERON, L.H. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: relações entre Ciências da Natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**; Belo Horizonte, 2015.

SETÚVAL, F. A. R.; BEJARANO, N. R. R. **Os modelos didáticos com conteúdos de Genética e a sua importância na formação inicial de professores para o ensino de ciências e biologia**. VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, 2009

SHAW, G. S. L.; et al. Os modelos didáticos de licenciandos em ciências da natureza no estágio e as imbricações com suas concepções de natureza da ciência. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las ciencias (Bogotá, Colombia)**, v. 13, n. 2, p. 218-235, 2018.

SIERRA, V. M. **Família: teorias e debates**. São Paulo: Saraiva, 2011.

SILVA, A., T.; et al. Contribuições da atividade prática para o ensino e a aprendizagem de biologia: experiência com a extração do DNA do morango. In: **Anais do Congresso de Inovação Pedagógica em Arapiraca**. 2015

SILVA, F. S. S.; MORAIS, L. J. O.; CUNHA, I. P. R. Dificuldades dos Professores de Biologia em Ministras Aulas Práticas em Escolas Públicas e Privadas do Município de Imperatriz (MA). **Revista UNI**, Imperatriz, n. 1, p. 135-149, Janeiro/Julho, 2011.

SILVA, T. G.; MORBECK, L. L. B. Utilização de Modelos Didáticos como Instrumento Pedagógico de Aprendizagem em Citologia/Use of Didactic Models as a Pedagogical Instrument for learning in Citology. ID on line. **Revista de Psicologia**, v. 13, n. 45, p. 594-608, 2019.

SOUZA, D. C.; ANDRADE, G. L. P.; NASCIMENTO JUNIOR, A. F. Produção de material didático-pedagógico alternativo para o ensino do conceito pirâmide ecológica: um subsídio a educação científica e ambiental. In: Fórum Ambiental da Alta Paulista. 4., 2008, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ANAP, 2008.

TAHA, M. S. Experimentação como ferramenta pedagógica para o ensino de ciências. Uruguiana: Universidade Federal do Pampa, jul. 2015. Trabalho de conclusão de Curso.

TRÓPIA, G. B. A. **Relações dos alunos com o aprender no ensino de biologia por atividades investigativas**. 2009. 202 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

VOLTZ, C. E. P.; et al. **O papel do professor reflexivo no ensino híbrido**. Seminário internacional de educação, tecnologia e sociedade: ensino híbrido. FACTAT, 2019.

TELEKEN, P. M.; RESSLER, M. S.. A escola em tempos de pandemia: um ano de incertezas. **Formação de Professores em Revista-Faccat**, v. 1, n. 2, p. 23-33, 2020.

ZOMPERO, A. de F.; LABURÚ, C. E. As atividades de investigação no Ensino de Ciências na perspectiva da teoria da Aprendizagem Significativa. **Revista electrónica de investigación en educación en ciencias**, v. 5, n. 2, p. 12-19, 2010.