

A INICIAÇÃO À INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA UTILIZANDO FERRAMENTAS DIGITAIS DE MAPEAMENTO

Introducing scientific research in basic education using digital mapping tools

Diego Alexandre Sousa

Graduado e Mestrando em Geografia pela UNIFAL-MG, Brasil

diego.alexandre@educacao.mg.gov.br

Clibson Alves dos Santos

Docente de graduação e mestrado em Geografia na UNIFAL-MG, Brasil

clibson.santos@unifal-mg.edu.br

Recebido: 01.08.2023

Aceito: 04.09.2023

Resumo

A prática da pesquisa científica é conhecida pelo senso comum como aquela pesquisa desenvolvida apenas no ensino superior. O presente artigo tem como objetivo mostrar um projeto de iniciação científica desenvolvido na educação básica com alunos do primeiro ano do ensino médio em uma escola da rede estadual de Minas Gerais. Para o desenvolvimento da pesquisa, os alunos utilizaram algumas ferramentas geotecnológicas como o *Google Earth Pro* e o *Arcgis StoryMaps* como suporte para a investigação. Na culminância do projeto, os alunos desenvolveram um *webaplicativo* no qual eles mapearam e contaram a história de todos os patrimônios culturais materiais e imateriais estabelecidos por lei da cidade de Campo Belo/MG. Com o projeto, espera-se mostrar o potencial da pesquisa científica articulada às geotecnologias no processo ensino-aprendizado da Educação Básica, além de contribuir para o ganho pedagógico dos alunos a fim de desenvolver as práticas científicas.

Palavras-chave: Investigação Científica, Educação Básica, Geotecnologias.

Abstract

The practice of scientific research is commonly known to be developed only at the higher education level. This article will showcase a scientific initiation project developed in basic education with first-year high school students at a Minas Gerais state, Brazil public school. To carry out the research, the students used geotechnological tools such as Google Earth Pro and StoryMaps for Arcgis to support their investigation. As a culmination of the project, the students developed a web application in which they mapped. They told the story of all the material and immaterial cultural heritages established by law in Campo Belo/MG. The project aims to demonstrate the potential of scientific research articulated with geotechnologies in the teaching-learning process of basic education, as well as to contribute to the pedagogical gain of students for the development of scientific practices.

Keywords: Scientific research, Basic education, Geotechnologies.

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de uma pesquisa científica na Educação Básica pode ser uma excelente oportunidade para os estudantes explorarem temas de interesse, desenvolverem habilidades de pensamento crítico e aprimorarem suas competências em pesquisa, fornecendo-lhes a capacidade de solucionar problemas que foram encontrados durante a pesquisa. Essas soluções são de interesse coletivo, ocasionando – em algumas oportunidades – a participação no ordenamento territorial daquele lugar.

A Geografia escolar contribui para o pleno desenvolvimento da criticidade do aluno quando estimulado de maneira correta pelos professores em sala de aula. Hodiernamente, esse estímulo é fundamental por parte do professor, o que torna um grande desafio também atrair a atenção do aluno para um tema pelo qual esse aluno não tenha interesse e dividir atenção com as telas de redes sociais como o *Tik Tok*. Sendo assim, saber conciliar o ensino-aprendizagem às tecnologias digitais disponíveis pode ser um diferencial para a discussão de conteúdos e principalmente para uma análise mais aprofundada, interpretativa e discursiva por meio da introdução dos princípios da pesquisa científica, pois as novas tecnologias da informação e comunicação (TIC's), além de essenciais na Escola 4.0, permitem-nos trabalhar diversas possibilidades com temas geográficos no ensino da Geografia e em áreas correlatas, tornando-se uma ferramenta facilitadora no processo de ensino-aprendizagem na Educação Básica.

No senso comum, existe uma crença de que na Educação Básica, a pesquisa científica é uma prática desenvolvida apenas pela Ciências da Natureza em laboratórios de Química ou de Biologia, ou nos laboratórios de robótica e espaços *Maker*. No entanto, essa prática deve ser empregada em todas as áreas do conhecimento, já que não se refere a uma única área, haja vista que se parte do pressuposto de que assumir um problema de pesquisa em qualquer área do conhecimento é o ponto de partida para o desenvolvimento da pesquisa e, a partir desse ponto, o pesquisador deve seguir as etapas de entendimento e de resolução dos problemas, sempre atento ao processo de aprendizagem do pesquisador.

Trabalhar esses projetos de investigação científica na Educação Básica com alunos do Novo Ensino Médio é ir ao encontro dos Eixos Estruturantes dos Itinerários Formativos do Currículo Referência de Minas Gerais (CRMG), os quais permitem aos alunos aprofundarem seus conhecimentos em tais áreas de forma que os tornam indivíduos que podem solucionar problemas específicos da comunidade em que vive. É importante considerar a prática da iniciação científica nos diferentes níveis da Educação Básica para

o currículo e para a formação dos discentes além das políticas públicas educacionais recentes que têm, cada vez mais, buscado inserir as práticas de pesquisa nas escolas, conforme determinado pela Base Nacional Curricular (BNCC).

De modo a tornar o aluno um protagonista da construção do seu saber e a introduzir o costume da pesquisa científica na Educação Básica, o Governo do Estado de Minas Gerais, cujo incentivo, por meio de um edital de fomento para escolas mineiras lançado em 2021, possibilitou a criação de um Núcleo de Estudos e Pesquisas Científicas na Educação Básica (NICEB), com alunos do 1º Ano do Ensino Médio da Escola Estadual Professor José Monteiro, localizada na cidade de Campo Belo-MG, onde foram devolvidas práticas de iniciação científica a partir da abordagem geográfica, para entender questões ambiental e sociocultural no município através de análise/levantamento de campo e mapeamento em ferramentas de *webgis*.

2. DIALOGANDO COM AS TEMÁTICAS ESTUDADAS

Existem diversas discussões em eventos sobre a transformação que a educação, em todos os seus níveis, necessita sofrer. Essas modificações passam por leis e, até mesmo dentro da sala de aula, pelo modo de ensinar dos docentes. Diante disso, a formação desse profissional se faz importante nesse momento, visto que ele é o condutor da transformação desse processo. Um profissional bem capacitado irá saber observar e aproveitar os potenciais de cada aluno, uma vez que cada indivíduo tem suas particularidades e seu tempo de aprendizagem. Com a permissão da contratação de professores pelo notório saber a partir da Reforma do Novo Ensino Médio, vários profissionais que não possuem a licenciatura se aventuram no cargo de professor, gerando, na maioria das vezes, críticas à profissão e transferindo a falta de competência profissional ao aluno que não tem a disciplina adequada. Na verdade, falta a esse profissional da área a didática e outras áreas de conhecimento que apenas os cursos de licenciatura oferecem. Nesse contexto Nogueira e Lima (2012, p.4) contribuem:

O fato é que não foi exigido desse professor que soubesse ensinar, mas que fosse bom na prática de sua profissão, cuja condição bastaria para que fosse um bom professor. O que torna ainda mais complexo o entendimento da profissionalização docente, uma vez que essa é vista como continuação da atividade profissional e não entendida como profissão que requer conhecimentos específicos para desenvolvê-la.

Cavalcanti (2017) relata que os professores necessitam de uma formação de qualidade e sólida para enfrentar diversos desafios, somente assim o professor poderá

valorizar a sua profissão e as suas condições de trabalho. A autora ainda relata sobre a importância das participações do futuro professor durante a sua formação nas atividades de projetos de extensão para uma completa formação. Logo, Cavalcanti (2017, p.104) afirma:

Outra recomendação para essa formação é a de articular mais e melhor os cursos com os problemas que têm maior relevância social. Nesse sentido, é importante buscar na formação, propiciar momentos e atividades em que esteja contemplada e exercitada a atuação política; a intervenção nos eventos e movimentos sociais, direta ou mesmo indiretamente; as atividades de extensão; desenvolvendo projetos de investigação, de extensão, propiciando debates, atividades de campo.

Promovido pelo Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa/IGOT-Ulissboa, o Projeto “Nós Propomos” dialoga fortemente com a proposta de projeto do Núcleo de Iniciação Científica na Educação Básica. No Projeto “Nós Propomos”, objetiva-se uma nova geografia aplicada nas escolas de ensino básico a partir de uma participação efetiva dos alunos no planejamento territorial. (NETO E ARAÚJO, 2021). Essa participação nas tomadas de decisões das prefeituras e das Câmaras de Vereadores são constantemente cobrados nos documentos orientadores que regem o ensino básico, uma cidadania responsável baseada em princípios éticos. A 10ª Competência Geral da Base Nacional Comum Curricular aborda que “Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários”. (BRASIL, 2019, p.10).

Consonante a isso e utilizando as geotecnologias para a construção do saber, a ferramenta do *StoryMapsJS*, criada pela comunidade *Knighth Lab* da *Northwestern University*, nos Estados Unidos, é um exemplo de projetos científicos que se utilizam das geotecnologias como ferramentas que auxiliam no desenvolvimento dos estudos. Nesse exemplo, o projeto ocorre por meio de aulas interdisciplinares nas quais alunos, professores e profissionais da universidade trabalham juntos na construção de narrativas, *design* e tecnologia. A cada trimestre, durante 10 semanas, equipes multidisciplinares de alunos e de professores trabalham juntos para identificar problemas e encontrar soluções que podem ser importantes para a sociedade. Na oportunidade, os alunos cumprem uma carga horária de seis horas fora do horário normal de aula e podem criar e explorar novas ferramentas, histórias e formas de contar histórias através do *StoryMapsJS*, o qual é uma ferramenta totalmente gratuita, em que é necessário apenas um simples login no *Google*. Essas ferramentas permitem ao professor trabalhar com um leque de opções no ensino de

Geografia, assim os alunos passam a interessar mais pelo tema. Nesse sentido, Gehlen (2008, p.23) afirma que:

É importante que o uso das Geotecnologias se desmistifique, isto é, seja incorporado em nossas práticas no cotidiano escolar. Deixar de incorporá-las significa também não permitir que nossos alunos usufruam de recursos não lineares que auxiliam a interação, a assimilação e contextualização de múltiplas formas de expressão, linguagens e saberes, bem como, na reflexão crítica sobre as relações sociedade e natureza no espaço geográfico.

Essas ferramentas digitais, em especial os *StoryMaps*, permitem ao professor de qualquer área, principalmente Geografia, trabalhar conteúdos em salas de aulas nos quais permitem inserir fotos, vídeos, textos e o mapa do local estudado. Nesse contexto, Chaminé (2019, p. 2), em seus estudos utilizando a ferramenta *StoryMaps*, conceitua a ferramenta como:

uma ferramenta digital de geovisualização, com interface amigável, na qual o utilizador (docente, aluno, ou público em geral) beneficia do acesso a dados do mundo real e a modelos interativos. É, por isso, uma ferramenta chave de aprendizagem baseada em conteúdos digitais. Por outro lado, a forma sintética de apresentação é particularmente atraente e eficaz para comunicar e visualizar ideias e/ou grandes quantidades de informação organizada, sendo direcionada para o público em geral ou, em contexto de sala de aula, para alunos de diferentes ciclos de estudos.

A utilização dessas ferramentas digitais, como o *StoryMaps*, permite-nos deixar toda aquela pesquisa realizada de fácil acesso à população em geral. No caso do mapeamento de patrimônios culturais, a história daquele lugar ficará disponível na nuvem para toda a comunidade local ou turistas saberem do passado dele.

É extremamente importante manter viva a memória de grupos sociais que foram esquecidos com o passar do tempo. Afinal, junto da memória, os patrimônios culturais representam um vínculo com a sociedade, pois é a partir deles que a história do município é contada. Portanto, os patrimônios material e imaterial das cidades possuem uma importância fundamental para o desenvolvimento da pesquisa, porque, com o trabalho, aquela memória apagada com o tempo será reativada. Em consonância, o IPHAN (2012, p. 12) acrescenta que esse zelo com o patrimônio significa:

[...]Trata-se de cuidar da conservação de edifícios, monumentos, objetos e obras de arte (esculturas, quadros), e de cuidar também dos usos, costumes e manifestações culturais que fazem parte da vida das pessoas e que se transformam ao longo do tempo. O objetivo principal da preservação do patrimônio cultural é fortalecer a noção de pertencimento de indivíduos a uma sociedade, a um grupo, ou a um lugar, contribuindo para a ampliação do exercício da cidadania e para a melhoria da qualidade de vida.

3. A FORMAÇÃO DO NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS CIENTÍFICAS - NICEB

Para o sucesso de um NICEB em uma escola de Educação Básica, é fundamental que o professor ou professores orientadores daquele núcleo já tenham vivido uma experiência em algum projeto de iniciação científica anteriormente, de preferência em sua formação. Durante a graduação, na maioria das universidades, existem os projetos de extensão em iniciação científica ou até mesmo o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), no caso da licenciatura, que poderá contribuir para a formação do futuro professor e fornecer-lhe vivências para o desenvolvimento dessas iniciativas nas escolas em que o professor estiver atuando.

Diante disso, o núcleo de pesquisas formado em nossa escola foi composto por 10 alunos do Primeiro Ano do Ensino Médio que desejavam participar do projeto de forma totalmente voluntária e sem receber nenhum tipo de pontuação extra nas disciplinas regulares devido à participação no projeto. Essa iniciativa é interessante pelo fato de os alunos quererem participar do projeto apenas pelo ganho pedagógico.

Outro aspecto importante nesse momento é a apresentação de um projeto de pesquisa para a direção escolar no qual foi exposto o tema da pesquisa e como seria desenvolvida pelos alunos. Na oportunidade foram apresentados também os objetivos, as justificativas, as metodologias e o cronograma previsto. É fundamental que a direção escolar e o corpo docente estejam aptos às ideias inovadoras e que possam contribuir com o pleno desenvolvimento do projeto, pois os alunos pesquisadores, em muitos momentos, terão de dividir a atenção entre a pesquisa científica desenvolvida no contraturno e os estudos para as avaliações das disciplinas regulares. Além da gestão escolar, é importante apresentar o projeto aos responsáveis dos alunos, já que os pesquisadores, em vários momentos, terão de realizar pesquisas de campo, logo terão de requerer prévia autorização dos pais.

O projeto de pesquisa deve ser elaborado pelos alunos-pesquisadores com auxílio do professor orientador e é importante que o problema de pesquisa a ser investigado seja um tema com o qual todos ou a maioria dos alunos do núcleo estejam de acordo. Para este projeto, foi proposto investigar como os patrimônios culturais do município de Campo Belo estavam sendo preservados e se toda a população tinha acesso à história desses patrimônios. Diante desse imbróglio e utilizando as geotecnologias como suporte na investigação científica, os alunos tiveram como objetivo realizar o mapeamento de todos os patrimônios material e imaterial e, após essa parte, criar um *Storymaps* a fim de contar toda

a história pertencente a esses patrimônios de forma com que esse *Storymaps* ficasse disponível na internet para toda a população.

4. A METODOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA PELO NÚCLEO DE ESTUDOS

Os métodos de pesquisa utilizadas foram a pesquisa ação e a participante. Na educação, a pesquisa ação é importante pelo aprimoramento do ensino e acredita-se num elo entre o professor e o aluno. Sendo assim, os dois sujeitos podem contribuir para o conhecimento, e os alunos terão a chance de ter um caráter participativo na pesquisa. Em consonância à pesquisa ação, a participante dá a oportunidade do envolvimento dos pesquisadores junto à comunidade pesquisada, proporcionando aos alunos a participação coletiva em busca das resoluções dos problemas encontrados na pesquisa.

O desenvolvimento do projeto foi dividido em quatro etapas: na primeira etapa, a Teorização; na segunda, a prática do trabalho de campo e as coletas de dados realizados pelos pesquisadores; na terceira, realizada dentro do Laboratório de Informática da escola; na quarta, a Culminância da pesquisa, com as apresentações dos resultados do projeto e a escrita de um relato de experiência realizado pelos autores da pesquisa, no caso os alunos do Primeiro Ano do Ensino Médio.

Para a primeira etapa, a Teorização, foram realizados dez encontros virtuais, nos quais foram discutidos os temas que seriam abordados durante o projeto. Os encontros foram virtuais por conta das restrições impostas pela Covid-19 e, naquele momento, as escolas encontravam-se fechadas ainda, com as aulas acontecendo apenas remotamente. A plataforma utilizada para os encontros foi o *Google Meet*, e o método utilizado foram as aulas dialogadas, nas quais os alunos têm uma participação maior dentro daquele momento, por isso a construção do saber é feita de forma conjunta. Os encontros on-line ocorriam sempre no contraturno dos alunos e, durante as aulas, foram utilizados materiais diversos como artigos relacionados à temática, aulas preparadas em *Power Point* e as ferramentas digitais que os alunos iriam utilizar.

As aulas teóricas on-line foram divididas de acordo com as temáticas estudadas. Foram quatro aulas relacionadas à Pesquisa Científica, mostrando os elementos principais de uma pesquisa científica, os cuidados que os alunos devem tomar com os plágios na escrita dos artigos ou relatos de experiência, como devem proceder com as pesquisas que envolvem seres humanos, o que são os trabalhos de campo, como preparar um roteiro de campo, quais são os tipos de entrevistas existentes e como preparar um roteiro de entrevista. Foi

mostrada também como é a estrutura básica da construção de um projeto de pesquisa que servirá como pilar do desenvolvimento do projeto. Cabe ressaltar que, nesse momento, o professor orientador deve-se atentar à escolha dos materiais a trabalhar com os alunos e à forma de como irá passar esse conteúdo para eles, visto que se trata de alunos do ensino básico que estão iniciando uma carreira acadêmica.

As três aulas seguintes dos encontros on-line foram direcionadas para as Geotecnologias e como elas podem contribuir para o pleno desenvolvimento da pesquisa científica. Para esta, escolheu-se trabalhar com três ferramentas digitais que possuem as suas versões gratuitas e que podem auxiliar na construção da pesquisa. As ferramentas escolhidas foram o *Google Earth Pro*, o *ArcGIS Online* e o *ArcGIS StoryMaps*.

O *Google Earth Pro* foi utilizado para os alunos terem acesso às imagens históricas e terem noção de como as ações antrópicas podem impactar nas alterações das paisagens, na forma de desmatamento, na retirada da cobertura vegetal, na expansão urbana da cidade ou na urbanização de um bairro ou nas alterações daquela paisagem pesquisada. Essa ferramenta é gratuita, não requer nenhum cadastro e é de simples manuseio além de possuir a versão on-line dela e a versão para *desktop*. Esta foi usada pelo fato de possuir infinitos recursos, cujo meio principal foram as imagens históricas utilizadas pelos pesquisadores. Portanto, foi necessário que os alunos baixassem essa ferramenta nos computadores do laboratório da escola e instalassem, mas esse momento seria realizado somente quando os alunos voltassem ao presencial.

O *ArcGIS Online* e o *ArcGIS StoryMaps* foram escolhidos porque as duas ferramentas se interagem por meio de um único banco de dados, uma vez que todo o trabalho que um usuário realiza em uma ferramenta poderá ter acesso àquele trabalho na outra ferramenta. Trata-se de ferramentas gratuitas que requerem um simples cadastro em seu sistema para o usuário ter acesso e começar os trabalhos. Tem-se que ressaltar que os alunos do projeto foram vinculados à conta institucional do *ArcGIS* da Universidade Federal de Alfenas, por meio da parceria entre a escola estadual e o Programa de Pós-Graduação em Geografia da referida universidade. Dessa forma, os alunos tiveram acesso a todos os recursos existentes na plataforma, isso configura uma importante iniciativa de aproximação dos estudantes ao ambiente acadêmico. Vale ressaltar também que as ferramentas foram escolhidas para serem utilizadas na pesquisa pelo fato de o professor orientador do projeto já possuir uma familiaridade com essas ferramentas; pois, durante o curso de graduação, ele já havia trabalhado com elas; facilitando, assim, o processo de ensino-aprendizagem dos alunos.

A plataforma do *ArcGIS Online* é uma ferramenta a qual possibilita o usuário a criar mapas interativos conectando lugares. Para os alunos, foram apresentados apenas os recursos básicos que a ferramenta possui, como a criação de um mapa, as alterações do mapa base, as demarcações ou as delimitações dos lugares escolhidos no mapa além das inserções de informações e de fotos naquele lugar demarcado. Os alunos na oportunidade também aprenderam como salvar o trabalho realizado e como deixa-lo disponível para a população.

O *ArcGIS StoryMaps* é uma ferramenta em que o usuário poderá contar uma história por meio de mapas. Ele tem a possibilidade de combinar mapas interativos, textos, conteúdos de multimídia além de poder publicar a história para toda a população. Foi apresentada aos alunos a possibilidade de resgatar um mapa-base criado no *ArcGIS Online* e utilizá-lo no *ArcGIS StoryMaps* e, a partir desse mapa, desenvolver toda a história que envolve o trabalho realizado.

Nas aulas teóricas expositivas dialogadas, foram apresentadas outras ferramentas digitais que são utilizadas em nosso dia a dia e que podem também contribuir para o professor em sala de aula. Duas ferramentas similares, o *Google Maps* e o *Waze*, foram apresentadas com o objetivo de mostrar como as ferramentas de geolocalização contribuem para o dia a dia da sociedade e como podem ajudar principalmente as pessoas no trânsito.

Outra opção ao *ArcGIS StoryMaps* seria a *StorymapsJS*, ferramenta desenvolvida pela *Northwestern University no Knigh Lab Studio*. Ela é totalmente gratuita e não precisa de nenhum cadastro para iniciar a história. No entanto, possui menos recursos do que a *ArcGIS StoryMaps* como, por exemplo, ao criar um mapa interativo de oscilação, atualmente, o *StorymapsJS* oferece o recurso de buscar as imagens salvas apenas no banco de dados do *Dropbox*, que requer uma assinatura mensal da sua conta para utilizar sua nuvem. A vantagem do *ArcGIS StoryMaps* é que as imagens podem ser carregadas diretamente do próprio computador ou de sua conta no próprio banco de dados empresa, no caso do *ArcGIS Online*. Cabe ressaltar que essas opções básicas no *ArcGIS* podem ainda ser utilizadas através de conta gratuita, porém para uso não institucional.

Os últimos três encontros das aulas on-line foram referentes à temática da educação patrimonial. Foram discutidos os conceitos de Patrimônios Culturais e suas subdivisões, como patrimônios material e imaterial, a importância do IPHAN para a proteção desses patrimônios além de investigar a história do município da nossa cidade e levantar o questionamento sobre como a história da cidade está sendo preservada.

O site do IPHAN foi recorrentemente utilizado para mostrar toda a riqueza cultural que cerca nosso país e como essa riqueza é protegida por lei. As divisões patrimoniais que o IPHAN realiza foram trabalhadas com os pesquisadores. Dentre as divisões, existem as do Patrimônio Cultural Material, Arqueológico, Imaterial, Patrimonial e o Licenciamento Ambiental, além do Patrimônio Mundial Cultural e Natural, Imaterial da Humanidade e da lista indicativa a Patrimônio Mundial. Por meio de artigos e do acervo do IPHAN, os conceitos de Patrimônios Culturais Materiais e Imateriais foram elucidados, e os alunos tiveram a oportunidade de reconhecer alguns desses patrimônios em seu município.

Também foi trabalhado com os alunos um documento da Prefeitura Municipal de Campo Belo que fora intitulado como Atualização da Ficha de Inventário do Reinado, que conta a história do congado no município de Campo Belo, o qual é habitualmente conhecido como Reinado. Poucos alunos conheciam a história do congado em Campo Belo e quase nenhum aluno sabia que essa cultura era o único patrimônio cultural imaterial do município protegido por lei. A leitura do documento nos permitiu reconhecer os ternos de congados existentes no município, o período das festas, em quais bairros da cidade acontecem essas celebrações, a origem do congado na cidade, as fotos e a rica história da cultura manifestada na cidade.

Portanto, a primeira etapa da Teorização foi fundamental para os alunos pesquisadores terem uma base de como se desenvolve uma pesquisa científica além de conhecerem algumas ferramentas digitais que podem contribuir para o desenvolvimento da pesquisa. A partir da primeira etapa, os alunos já tiveram um ganho de confiança no desenvolvimento do projeto e, diante disso, puderam começar os preparatórios do trabalho de campo que seria o próximo momento da pesquisa.

A segunda etapa do projeto foi a realização do trabalho de campo com a coleta das informações e as entrevistas realizadas. Por se tratar da primeira vez que os pesquisadores realizavam uma pesquisa científica e seguindo todos os rigores impostos pela investigação científica, o professor orientador instruiu aos pesquisadores que organizassem um roteiro de atividade de campo, listando preliminarmente os lugares que seriam visitados, em quais dias da semana teriam as atividades, quais alunos seriam destinados para os respectivos lugares, além de preparar para os entrevistados um roteiro que seria fundamental para o bom desempenho do trabalho.

Além disso, os estudantes foram orientados sobre os materiais básicos para a realização de um trabalho de campo como, por exemplo, prancheta para anotações, câmera fotográfica e gravador, necessários para entrevistas. Por fim, redigimos ainda os

documentos que o comitê de ética em pesquisa científica exige para as pesquisas que envolvem seres humanos. Para a realização das entrevistas, foram produzidos a Carta de Apresentação, na qual os entrevistados iriam participar, além do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE – que os entrevistados teriam de assinar. Esse termo é o documento mais importante para a análise ética de uma pesquisa e garante ao participante o respeito aos seus direitos. Para os órgãos públicos, como o Museu e Arquivo Público Municipal, o Conselho Municipal de Turismo (COMTUR), a Prefeitura Municipal e a Paróquia da cidade, foi elaborado o Termo de Anuência, pois é exigido em locais onde será realizada parte da pesquisa. Além dos termos de ética, os alunos agendaram com os entrevistados, via *WhatsApp*, o dia, o local e a hora para realizar a entrevista e, nas instituições, o contato foi via e-mail, solicitando o agendamento no local para a visita de campo. Nas aulas teóricas, já havia sido repassada aos alunos a postura ética no trabalho de campo assim como nas entrevistas a serem realizadas, além de orientá-los sobre a formalidade nos contatos via e-mail ou *WhatsApp*. Os discentes, durante o trabalho de campo, utilizaram o uniforme da escola e o crachá confeccionado para o projeto.

Para a prática do campo, eles se dividiram em dois grupos, um para pesquisar os patrimônios materiais da cidade e o outro grupo para pesquisar os patrimônios imateriais dela. O grupo dos patrimônios materiais visitou o museu e Arquivo Público Municipal, a Prefeitura, a Paróquia Municipal e o COMTUR do município, a fim de realizar levantamentos sobre quais seriam os patrimônios culturais materiais protegidos por lei que o município teria. No museu, além das informações levantadas acerca dos patrimônios materiais existentes no município protegidos por lei, o grupo ainda realizou uma entrevista semiestruturada com a servidora coordenadora que elucidou as dúvidas que os pesquisadores tinham.

O grupo dos patrimônios imateriais foi até o museu também para descobrir quais ou qual seria o patrimônio imaterial do município e descobriram que era apenas o Congado. Diante do exposto, os alunos resolveram entrevistar os presidentes dos ternos de congado que o município possui. No total o município possui quatro ternos, mas apenas dois presidentes foram entrevistados na oportunidade, já que os estudantes não conseguiram contato, em tempo hábil, com os outros dois presidentes. As visitas de campo ocorreram sempre no período da tarde, no contraturno dos alunos, e as entrevistas com os membros do Congado foram realizadas na escola.

Estas foram as semiestruturadas, e os pesquisadores coletaram informações, fotos e documentos importantes para a construção do *Web* Aplicativo e para a escrita do relato de

experiência proposto pelo projeto em que estão inseridos. Todo o material foi analisado e organizado de maneira dividida entre patrimônios material e imaterial. Além das histórias de cada patrimônio, os pesquisadores tiveram de localizar o endereço de cada um deles a fim de mapeá-los, tiraram fotos e, em alguns deles, gravaram até vídeos. As entrevistas foram transcritas inicialmente para o *Microsoft Word 2010*. Em todos os momentos, os alunos utilizaram máscara, tomando todos os cuidados referentes à Pandemia da Covid-19.

Após a segunda etapa e iniciando a terceira etapa, os alunos foram para o laboratório de informática da escola e começaram a trabalhar na organização das informações encontradas em campo, na análise dos dados e começaram a manusear as ferramentas digitais. Após organizarem todas as informações do campo e já terem transcritas as entrevistas, foi-lhes solicitado baixarem o *software Google Earth Pro* e realizarem a instalação nas máquinas do laboratório da escola.

Para o acesso à plataforma do *ArcGIS Online* e *ArcGIS StoryMaps*, por meio da parceria com o Laboratório de Inovação no Ensino de Geografia Física da Universidade Federal de Alfenas, os alunos foram cadastrados na conta institucional e com os logins e com a senha à disposição, puderam acessar as plataformas. Como relatado anteriormente, a plataforma do *ArcGIS Online* e do *ArcGIS StoryMaps* possuem acesso gratuito cujo cadastro é simples.

A Figura 1 mostra os alunos realizando o treinamento e aperfeiçoando o manuseio das plataformas. Já com o fim das restrições impostas pela pandemia da Covid-19 e com a volta presencial das aulas, os alunos utilizaram o laboratório de informática da escola para o desenvolvimento da prática com a ferramenta a fim de compreenderem melhor o funcionamento da plataforma. Em um primeiro momento, os alunos ficaram livres para acessar toda a plataforma e conhecer todos os recursos disponíveis que pudessem interessá-los nesse momento no qual o professor orientador deve sempre estar presente esclarecendo as possíveis dúvidas. Através de um projetor que o laboratório de informática da escola possui, o professor orientador manuseava a ferramenta mostrando os caminhos para a construção inicial de um mapa básico.



Figura 1 - Alunos realizando o treinamento das ferramentas digitais.
Fonte: Autor, (2022).

Após o treinamento, os estudantes começaram a realizar a construção dos dois *webaplicativos*, que seriam destinados às temáticas pesquisadas sobre os patrimônios material e imaterial do município. Em um primeiro momento, os alunos utilizaram o *Google Earth Pro* para salvar as imagens históricas que seriam utilizadas dentro do *StoryMaps*. Em seguida, utilizaram a ferramenta do *ArcGIS Online* para realizar o mapeamento de todos os pontos dos patrimônios localizados durante o trabalho de campo. Em alguns lugares, os alunos usaram apenas os pontos como demarcação, juntamente com as informações necessárias e algumas fotos. Em outros lugares, como os bairros nos quais as festas do Congado ocorrem e as praças que são Patrimônios Materiais, os alunos utilizaram as delimitações para demarcarem essa região desejada, conforme a Figura 2 mostra.

Toda essa ação foi realizada na plataforma do *ArcGIS Online* e, ao fim da construção do mapa, os discentes tiveram de salvar o mapa construído e torná-lo público, para que

aquelas pessoas que não têm cadastro na plataforma poderem visualizar o mapa construído.



Figura 2 - Print da tela do mapeamento criado pelos autores o qual mostra a delimitação da praça central da cidade com uma foto da praça quando o usuário clicar sobre a demarcação.

Fonte: Autor, 2022.

Por fim, foi a vez de os alunos utilizarem o *ArcGIS StoryMaps* para começar a construir a história que desejavam contar. Dentro da ferramenta, os alunos iniciaram o processo buscando o mapa salvo na base de dados do *ArcGIS* e, após isso, fizeram a configuração do *webaplicativo* da maneira como eles achassem melhor e de fácil compreensão para um usuário leigo. Quando trabalhamos tecnologia dentro da sala de aula ou em qualquer outro lugar, é importante atentar-se que nem sempre as pessoas sabem utilizá-la ou gostam de usá-las. Expliquei aos alunos esse ponto crucial que teria de ser uma ferramenta tecnológica inovadora e usável. Para ficar de fácil acesso, os alunos adicionaram os *links* nos dois *webaplicativos*, os quais o usuário poderá acessá-los sem sair deles. Para tornar

o acesso ao *webaplicativo* popular, foi proposto anexar o Código QR, que é gerado pela página da *web* na frente de cada patrimônio e compartilhar os *links* dos aplicativos nas redes sociais das instituições que contribuíram com a pesquisa.

A última etapa do projeto foi a elaboração de um relato de experiência totalmente escrito pelos alunos que participaram do projeto. É nesse momento que os alunos colocaram a parte teórica da escrita de um artigo científico em prática e contaram toda a experiência vivenciada no projeto. Todos os dados levantados durante a pesquisa foram relatados no desenvolvimento do relato. Foi proposta como culminância do projeto uma apresentação para toda a comunidade escolar sobre os resultados do projeto.

O desafio maior para a escrita do relato de experiência estava em como introduzir essas normas para os alunos, já que a escrita científica é vista por muitos alunos no nível superior como uma barreira no processo acadêmico. Com o uso de materiais sobre como desenvolver um relato de experiência, por meio de aulas expositivas em *slides*, mostrei aos alunos os caminhos a seguirem quanto ao desenvolvimento da escrita. Foram necessários dois encontros de 4 horas cada para repassar todo o conteúdo para os alunos. Nesse ponto a maior dificuldade deles era como trabalhar as citações direta e indireta, além de buscar as referências bibliográficas que eles consultaram para o referencial teórico da escrita.

Outro grande desafio foi como pedir para esses alunos escreverem um único relato de experiência, visto que era um grupo de 10 alunos. Por isso, eles acharam melhor todos reunirem ao mesmo tempo e realizarem a escrita do relato juntos. Após as aulas teóricas sobre a escrita científica, deixei que os alunos reunissem sozinhos para desenvolverem o relato de experiência, mas sempre estava à disposição via *Google Meet* para esclarecer as dúvidas que fossem surgindo. Nesse ponto, o professor orientador de projetos no ensino básico deve ficar sempre atento à escrita com rigores técnicos. Os alunos tiveram dificuldades em comandos básicos do *Microsoft Word 2010*, como dar parágrafo, espaçamento, recuo, notas de rodapé, remover espaço antes e depois de parágrafo entre outros comandos. Foi necessário também alertá-los da atenção quanto à escrita formal; em muitas vezes, os termos coloquiais usados nos aplicativos de mensagens foram substituídos pela norma-padrão, sob a supervisão do professor orientador.

5. RESULTADOS DO PROJETO

Durante a execução do projeto, os alunos apresentaram para todo o corpo docente da escola os resultados preliminares que tiveram até o momento. Em uma reunião com todos os professores da escola, os discentes apresentaram os resultados do *webaplicativo*

que haviam criado durante a etapa do treinamento. Esses *webaplicativos* foram utilizados pelos alunos durante a I Feira de Ciências do INATEL: “A tecnologia a serviço da vida”. Os trabalhos desenvolvidos pelos alunos participantes do projeto foram selecionados pela escola, assim tiveram a chance de ir até o Campus do Instituto do INATEL na etapa final da feira e apresentaram os trabalhos que eles desenvolveram na etapa do treinamento do projeto.

Ao todo foram três trabalhos desenvolvidos por eles selecionados para representar a escola e o município na etapa final. Cada um referente a uma temática o qual pode ser acessado através do Código QR ou pelo *link*, na Figura 3. Os três grupos receberam medalhas de participação, e o primeiro colocado, além do troféu, recebeu também minicursos gratuitos ofertados pelo Instituto de Engenharia do INATEL.

Legenda:

a) Mapeamento das igrejas católicas de Campo Belo - <https://arcq.is/1fqfjK>. b) Impactos ambientais e importância da preservação ambiental - <https://arcq.is/19XuKy>. c) Guia turístico de Campo Belo - <https://arcq.is/rayn1>.

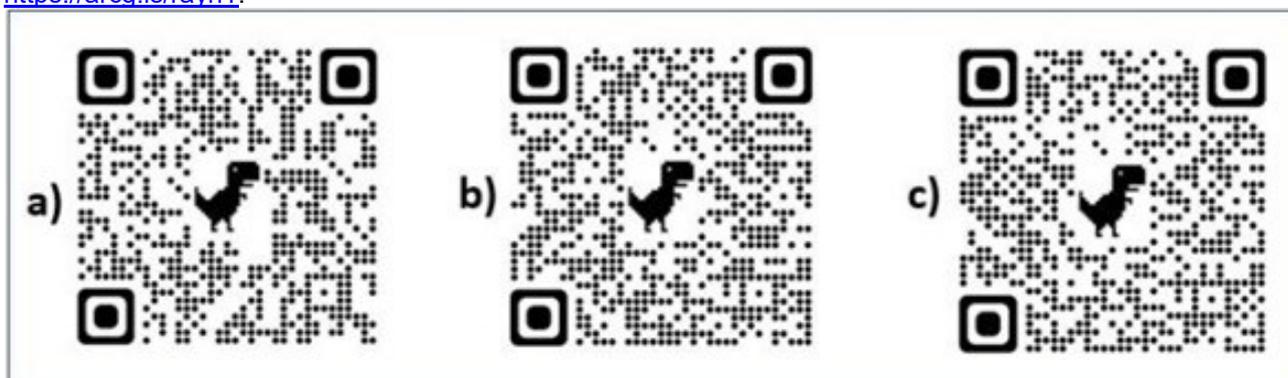


Figura 3: Códigos QR ou *links* de acesso aos trabalhos desenvolvidos pelos alunos na etapa do treinamento.

Fonte: Autor, 2022

O resultado do trabalho final do projeto foi a elaboração de dois *webaplicativos* referentes aos patrimônios material e imaterial do município de Campo Belo.

No primeiro *webaplicativo* referente aos Patrimônios Materiais, o grupo dos Patrimônios Culturais Materiais identificou e mapeou vinte patrimônios materiais os quais o município identifica por lei. Esses patrimônios estão separados em sete categorias diferentes, dentre eles: Conjunto Arquitetônico e Paisagístico da Praça Cônego Ulisses, Conjunto Arquitetônico da Rede Ferroviária Federal, Conjunto Arquitetônico e Paisagístico da Praça Nossa Senhora Aparecida, Conjunto Natural da serrinha, Conjunto da Nascente de Água Potável, Conjunto Arquitetônico e Natural da Usina do Tolica, além dos Bens Imóveis.

No *webaplicativo*, Figura 4, o usuário terá uma breve história de Campo Belo, bem como uma breve citação sobre os patrimônios culturais materiais. Ao navegar pelas abas dos conjuntos arquitetônicos, o usuário terá toda a história desse patrimônio, a localização através de um mapa, o *link* para acessar as coordenadas e as fotos antigas e atuais de tal lugar. Além de ser totalmente interativo o *webaplicativo*, o usuário no fim da página poderá ainda acessar o resumo da entrevista, o qual a coordenadora do museu cedeu para os pesquisadores, além da entrevista completa disponibilizada pelos pesquisadores.

O *webaplicativo* dos patrimônios materiais pode ser acessado através do *link* <https://arcg.is/1X84ei>.



Figura 4 - Tela inicial do *webaplicativo* referente aos Patrimônios Culturais Materiais de Campo Belo.

Fonte: Autor, 2022.

O segundo *webaplicativo* criado foi referente ao Patrimônio Cultural Imaterial do município, conforme Figura 5. Nele o usuário encontrará uma breve introdução a respeito da cultura do congado e como essa manifestação cultural religiosa ocorre no município de Campo Belo. O usuário também irá encontrar as delimitações dos bairros nos quais essas manifestações religiosas ocorrem, irá encontrar o resumo das entrevistas com os presidentes dos ternos e os áudios das entrevistas na íntegra assim como os sons dos instrumentos que são utilizadas nessas festas.

O *webaplicativo* dos patrimônios materiais pode ser acessado através do *link* <https://arcg.is/0910jz>.

Houve outros resultados importantes decorrentes do desenvolvimento do projeto de iniciação científica na escola; justificando, assim, o protagonismo juvenil desses alunos que foram às reuniões com autoridades do município como o Secretário de Desenvolvimento, a Secretária de Cultura, o Presidente do Conselho Municipal de Turismo do Município, o Padre principal da cidade além das apresentações dos resultados em universidades e em escolas do município. Na oportunidade os alunos também organizaram a realização de um evento na escola para apresentar para toda a comunidade escolar (pais, alunos e funcionários da escola) no qual tiveram a chance de apresentar e explicar o trabalho desenvolvido por eles. Ademais, esses estudantes elaboraram um vídeo e disponibilizaram-no no *Youtube*, explicando todo o projeto. O vídeo pode ser acessado por meio do *link* <https://www.youtube.com/watch?v=g2sEF3oiLwQ>.



Figura 5 - Tela inicial do *webaplicativo* referente aos Patrimônios Culturais Imateriais de Campo Belo.

Fonte: Autor, 2022.

6. CONCLUSÃO

O desenvolvimento das práticas científicas na Educação Básica faz parte do processo de transformação do currículo educacional brasileiro, e o Novo Ensino Médio orienta os professores a desenvolverem o protagonismo juvenil em sala de aula e, para isso, aquele ensino tradicional (Giz e Quadro), no qual o aluno é um mero expectador da aula, não cabe mais dentro de uma sala de aula contemporânea. Para esse processo ocorrer, os professores devem trabalhar práticas pedagógicas que vão despertar o interesse dos alunos, utilizando-se de tecnologias digitais dentro da sala de aula ou propondo pesquisas científicas para os alunos analisarem um fenômeno, dando-lhes a oportunidade de resolver um problema encontrado em seus estudos.

Desenvolver uma pesquisa científica dentro da escola básica requer dedicação e empenho de todos, principalmente do professor que irá coordenar a pesquisa; visto que, para alcançar o êxito no projeto, o professor terá de enfrentar várias barreiras burocráticas que fazem parte do processo. Outrossim, o professor orientador deve realizar reuniões com os pais dos alunos para informar que essas pesquisas poderão contribuir para o futuro pedagógico do aluno no ensino superior e que no momento o seu filho está tendo um desenvolvimento intelectual com a participação no projeto, fato que pode colaborar com os estudos nas disciplinas básicas. Outro fator que pode implicar uma barreira para o professor orientador são as inúmeras atividades extraclasse que às vezes são mais burocráticas do que pedagógicas que são impostas ao professor pelo sistema. Logo, é necessária a divisão das atenções em tarefas acumulativa e desnecessária, por isso a desburocratização do sistema de ensino deve ser urgente. A gestão escolar nesse sentido deve ser flexível com os participantes do projeto sempre apoiando nas decisões e deixando de lado as atividades burocráticas de professores e de alunos.

Além disso, os professores orientadores de projeto de iniciação científica devem ser qualificados e preparados para o desenvolvimento da prática, e é fundamental que ele tenha participado, enquanto graduando, de projetos que envolvam a iniciação científica no ensino superior. Infelizmente nos tempos hodiernos, com as reformas pedagógicas, a dinâmica curricular e as exigências para tornar-se professor do ensino básico ficaram mais flexíveis, sendo assim esse futuro professor poderá enfrentar dificuldades e barreiras em sua vida profissional e queixar-se de que trabalhar em sala de aula está cada vez mais complicado. A preparação para um futuro professor deve ser de alto nível, e as exigências impostas por esses cursos da graduação devem ser cada vez mais rigorosos. Junto a esse nível profissional que as faculdades formam, deve sempre haver o incentivo ao desenvolvimento dessas práticas de pesquisas, assim a forma ideal é a de uma remuneração justa a fim de que professor possa ter uma carga horária compatível com a orientação.

Os alunos, por sua vez, devem procurar aperfeiçoar as práticas da escrita formal e praticar cada vez mais a redação dentro de sala de aula. Cabe ao professor incentivar a escrita do aluno para ele estar apto a desenvolver as escritas de forma mais prática. A partir do desenvolvimento da prática científica, eles serão capazes de construir soluções para os problemas da sua cidade, como o projeto “Nós Propomos”, além de absorver o conhecimento para o desenvolvimento de uma pesquisa científica. Dessa maneira, ao

chegar ao ensino superior, estarão aptos às práticas científicas que lhe forem designadas e também possuirão a formação lógica e social desenvolvida.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ensino Médio. Brasília: Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf
Acesso em: 20 jul. 2022.

CAVALCANTI, L. S. O Trabalho do professor de Geografia e tensões entre demandas da formação e do cotidiano escolar. In: ROQUE, V. O. R. *et al.* (Orgs.). **Conhecimentos da Geografia: percursos de formação docente e práticas na educação básica**. Belo Horizonte: IGH, 2017. P. 100-123.

CHAMINÉ, H. I.; FREITAS, L.; AFONSO, M. J. 'Story Maps' e Geologia. **Rev. Ciência Elem.**, v. 7, n. 02, p. 28, 2019.

GEHLEN, A. T. **O Uso de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) no Ensino de Geografia: estudo de caso com Atlas Eletrônico no Ensino Médio**. 2008. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2373-8.pdf>. Acesso em: 09 jan. 2021.

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Patrimônio Cultural Imaterial: para saber mais**. 3. ed. Brasília: Iphan, 2012. 39p.

NETO, M. S.; ARAUJO, R. L. A contextualização do projeto nós propomos! no estado do Piauí. In: ENANPEGE. 24., 2021, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: Realiza Editora, 2021.

NOGUEIRA, A. E. S.; LIMA, U. C. Os professores não licenciados e à docência no ensino superior: uma proposta de curso de formação inicial. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL: EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE. 6., 2012, São Cristóvão. **Anais...** São Cristóvão: Eixo 13, 2012.

Recebido: 01.08.2023

Aceito: 04.09.2023