Revista Brasileira de Educação em Geografia
www.revistaedugeo.com.br
ISSN 2236-3904

ENSINO DE CARTOGRAFIA E APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: a construção de pesquisas em Geografia no âmbito do PIBIC - Ensino Médio

Igor Cauê Vieira de Oliveira Pinto
igor.caue.geo@gmail.com

Mestrando em Geografia pelo Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e Professor da Educação Básica na rede SESI - Unidade Campinas (403 e 421).

ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5038-8304

Renan Pessina Gonçalves de Lima
renanpessina.geo@gmail.com

Mestrando em Geografia pelo Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e Professor da Educação Básica na rede SENAC - Unidade Campinas.

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6122-2606

Raquel Almeida Mendes
almeidamendesraquel@gmail.com

Doutoranda em Geografia pelo Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5216-2288

RESUMO

Este estudo analisa e discute o uso dos mapas como ferramenta auxiliar na construção do raciocínio geográfico em pesquisas junto ao laboratório Ateliê de Pesquisas e Práticas em Ensino de Geografia (APEGEO) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (IC) para Ensino Médio (PIBIC-EM). A investigação, enquadrada no campo da pesquisa-ação, recorre ao *Problem-based Learning* (PBL) como orientador teórico-metodológico de investigação. Verificou-se que a proposta de construção do raciocínio geográfico mediada pela cartografia, cujo objetivo foi a investigação de fenômenos definidos dentro do procedimento metodológico do PBL, reforça a compreensão espacial e a reflexão crítica dos/as alunos/as pesquisadores/as da educação básica com seus respectivos temas de estudo.

PALAVRAS-CHAVE

Raciocínio geográfico; Educação cartográfica; Pesquisa-ação.

CARTOGRAPHY TEACHING AND PROBLEM-BASED LEARNING: the construction of research in Geography in the scope of PIBIC - Secondary Education

ABSTRACT

This study examines and discusses the utilization of maps as an auxiliary tool in fostering geographic reasoning in a research project conducted at the Ateliê de Pesquisas e Praticas em Ensino de Geografia laboratory at the State University of Campinas (Unicamp), as part of the Institutional Program of Scientific Initiation Scholarships (IC) for High School (PIBIC-EM). The investigation, conducted within the context of action research, employs Problem-based Learning (PBL) as the theoretical and methodological framework. The findings demonstrate that the implementation of cartography as a means to develop geographic reasoning, with a focus on exploring phenomena within the PBL methodology, enhances the spatial comprehension and critical reflection skills of high school student researchers in their respective areas of study.

KEYWORDS

Geographic reasoning; Cartographic education; Action research.

ENSEÑANZA DE CARTOGRAFÍA Y APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS: la construcción de la investigación en Geografía en el ámbito del PIBIC - Educación Secundaria

RESUMEN

Este estudio analiza y discute el uso de mapas como herramienta auxiliar en la construcción del razonamiento geográfico en investigaciones realizadas en el laboratório Ateliê de Pesquisas e Práticas em Ensino de Geografia (APEGEO) de la Universidad Estadual de Campinas (Unicamp), en el marco del Programa Institucional de Becas de Iniciación Científica (IC) para la Enseñanza Media (PIBIC-EM). La investigación se enmarca en el campo de la investigación-acción y se basa en el Aprendizaje Basado en Problemas (PBL) como marco teórico-metodológico. Se encontró que la propuesta de construir el razonamiento geográfico a través de la cartografía, con el objetivo de investigar fenómenos definidos dentro del procedimiento metodológico del PBL, fortalece la comprensión espacial y la reflexión crítica de los estudiantes investigadores de educación básica en sus respectivos temas de estudio.

PALABRAS CLAVE

Razonamiento geográfico; Educación cartográfica; Investigación-acción.

Introdução

O presente artigo busca discutir as implicações da cartografia na produção de pesquisas de cunho geográfico com estudantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (IC) para Ensino Médio (PIBIC-EM), desenvolvido junto ao Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas (IG/Unicamp). Mediante a somatória de experiências oriundas dos dois últimos editais do PIBIC- EM (2020-2021 e 2021-2022), pretendemos estabelecer reflexões acerca da potencialidade dialógica entre a linguagem cartográfica e o método de *Problem-based Learning*[1] (PBL) em pesquisas científicas de jovens estudantes à luz dos pressupostos da Geografia.

Na construção das pesquisas de IC em nível de Ensino Médio, buscamos, por meio da metodologia ativa do PBL o caminho para os/as estudantes pesquisadores/as encontrarem, de modo autônomo, o ponto central de suas pesquisas, ou seja, os elementos suleadores que encaminharão as bases teórico-metodológicas da futura investigação. Destacamos, a partir da proposta de Castellar e Moraes (2016), a potencialidade da metodologia para agir em problemas reais da sociedade, sobretudo ao aliar o escopo científico como essencial na construção de caminhos reflexivos para a resolução dos problemas, conforme pretendemos discutir no presente artigo.

Possibilitando a atuação dos/as envolvidos/as em problemáticas concretas da sociedade, a metodologia *Problem-based Learning* promove caminhos reflexivos e autônomos por parte dos/as estudantes (Castellar e Moraes, 2016), inserindo-os/as em contextos de aprendizagem ancorados na premissa da indissociabilidade teoria-prática e na interação entre conhecimentos prévios e fundamentos científicos, estimulando a participação ativa nos percursos investigativos da aprendizagem.

O PBL, bem como os recursos da cartografia, também é tensionado mediante a proposta da "análise do fenômeno" de Ascensão e Valadão (2014), pautada na mobilização de conceitos estruturantes da geografia (espaço, tempo e escala) e no tripé metodológico (localizar, descrever e interpretar) para desenvolvimento da análise geográfica perante a construção de suas problemáticas de pesquisa.

De acordo com a Universidade Federal de Campinas (2020, 2021), o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio tem como intuito despertar o interesse acadêmico em estudantes de escolas públicas, localizadas na Região Metropolitana de Campinas. O objetivo do programa consiste em fomentar a

[1] Na tradução para o português utilizamos o termo "Aprendizagem Baseada em Problemas", todavia, no cotidiano do PIBIC - EM, ainda utilizamos a sigla PBL ligada a nomenclatura em língua inglesa.

execução de pesquisas científicas por alunos/as de Ensino Médio, sob supervisão de docentes e discentes em nível de graduação e pós-graduação da própria instituição-sede.

Os editais para seleção de novos projetos são realizados anualmente e obrigatoriamente submetidos por docentes titulares da universidade. Em linhas gerais, tais projetos são ligados às matrizes teóricas em curso no cotidiano dos laboratórios de pesquisa e, consequentemente, refletem as linhas de pesquisa dos docentes proponentes. No que tange a etapa de inscrição dos/as estudantes de Ensino Médio, os editais destacam a indispensabilidade do cadastro junto a diretoria da escola no sistema da Pró-Reitoria de Pesquisa da universidade (PRP - Unicamp), bem como a necessidade do/a aluno/a se enquadrar nos parâmetros de desempenho escolar indicados no edital[2] (Universidade Estadual de Campinas, 2020, 2021).

O projeto, ao qual este trabalho corresponde, intitula-se "Viver a cidade: A construção do raciocínio geográfico a partir das experiências urbanas de jovens do Ensino Médio" e está vinculado ao Instituto de Geociências (IG) da Unicamp, mais especificamente ao Ateliê de Pesquisas e Práticas em Ensino de Geografia (APEGEO). Apesar de o laboratório dedicar-se ao estudo de questões ligadas à educação, o projeto tem como proposta, no desenvolvimento de suas pesquisas de Iniciação Científica, a escolha de temáticas pautadas na vivência e nas experiências dos/as jovens pesquisadores/as no espaço da cidade em que residem, não sendo necessariamente ligadas ao campo educacional.

Como ponto de confluência entre o projeto e as temáticas defendidas no APEGEO, é possível destacar o desenvolvimento da prática científica do/a aluno/a pesquisador/a (de Ensino Médio), mediada por diálogos com os métodos e com as pesquisas em educação, fruto da atuação dos monitores no encaminhamento aos pressupostos da ciência geográfica. Cabe explicitar que a monitoria é realizada, em nosso projeto, por licenciados/as e pesquisadores/as em nível de pós-graduação, engajados/as no campo de ensino-aprendizagem em Geografia. Desse modo, reconhecem e recorrem aos aportes teórico-didáticos nos encontros, oficinas e demais atividades decorrentes da pesquisa com o objetivo de construir práticas exequíveis e alinhadas à ciência de referência.

---

[2] Sobre os critérios adotados no edital:
2.1 As inscrições deverão ser realizadas pelas escolas públicas de ensino médio, vinculadas às Diretorias de Ensino Leste e Oeste (Campinas, Jaguariúna Valinhos e Vinhedo, Limeira e Piracicaba). 2.2 Cada escola poderá inscrever, no máximo, 6 (seis) estudantes, através de formulário eletrônico, disponível no site do programa, somente no período de 01 a 27 de abril de 2020. O histórico escolar do 6o ao 9o ano do ensino fundamental de cada aluno, em PDF, deverá ser anexado no momento da inscrição. 2.3 A classificação dos estudantes será feita por cada Escola, considerando o histórico escolar do aluno (ensino fundamental). Portanto, as indicações deverão ser efetuadas na ordem dessa classificação: a primeira inscrição deverá ser a do primeiro colocado e, assim, sucessivamente.

Nesse sentido, a pesquisa encontra-se no escopo metodológico da pesquisa-ação, em que os/as pesquisadores/as estão envolvidos/as de modo participativo. A presente pesquisa é de caráter qualitativo e se ancora numa perspectiva de pesquisa-ação. Para Minayo *et al* (2001, p. 57) "as abordagens qualitativas se conformam melhor a investigações de grupos e segmentos delimitados e focalizados, de histórias sociais sob a ótica dos atores, de relações e análises de discursos e de documentos".

Afim de traçar outras perspectivas, que não a dos ideários tradicionalistas de ciência, nas quais o distanciamento entre o/a pesquisador/a e os/as interlocutores/as pesquisados regem a dissociação teoria-prática, a abordagem da pesquisa-ação representa uma forma de tecer estratégias de ação e de reflexão à luz de uma práxis, no intuito de verificar e construir propostas de melhorias nos processos em curso.

Para Thiollent (2005), a pesquisa-ação trata-se de:

> […] um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (2005, p.14).

Tendo em vista o excerto acima, compreendemos a pesquisa-ação como uma metodologia capaz de subsidiar uma gama de propostas de pesquisas e campos de atuação social, envolvendo demandas participativas de viés reformador, técnico-organizativo e conscientizadores, com destaque para a área educacional e da comunicação, não se restringindo somente à fins de demandas populares e/ou de militância, todavia, quando atua para esse fim, a estrutura metodológica da pesquisa-ação se destaca por gerar engajamento social e político aos grupos sociais.

No caso da presente pesquisa, destacamos os ganhos de um método no qual os sujeitos pesquisadores e pesquisados estão em sinergia, empenhados em conhecer e se apropriar das demandas cotidianas em centros urbanos e suas relações com os/as jovens enquanto citadinos, atentos a relação sociedade-meio e agentes no uso dos espaços da cidade, bem como as implicações disso na constituição de identidades políticas e práticas espaciais insurgentes (Souza, 2013).

Destacamos que a vigência do presente projeto vinculado ao PIBIC-EM, no momento da escrita deste trabalho (2022), acontece há dois anos[3], sendo que cada ano passou com um grupo diferente de jovens (o programa tem a duração de 12 meses); e,

[3] Edital 20/21 e 21/22.

curiosamente, todas foram/são mulheres[4]. Nesse sentido, nos dois projetos executados, utilizamos a Geografia para pensar as questões ligadas diretamente a vivência feminina, havendo, no primeiro ano, uma questão problema envolvendo gravidez na adolescência e, no segundo, a violência contra a mulher.

O projeto encontra-se no terceiro ciclo de desenvolvimento de pesquisas com estudantes do Ensino Médio, ou seja, são mais de dois anos de atuação do PIBIC-EM junto ao APEGEO. Durante esse tempo, foram dois projetos executados e dois grupos distintos de estudantes que realizaram, durante a vigência de 12 meses, suas práticas de pesquisa.

As problemáticas escolhidas nos dois grupos anteriores apresentam linhas convergentes a partir dos estudos sobre a realidade das mulheres e a violência de gênero, assim, os dois projetos executados baseiam-se, respectivamente, nas problemáticas da gravidez na adolescência e da violência contra mulher, ambos contendo o município de Campinas - SP como recorte espacial analítico. O perfil exclusivamente feminino dos grupos anteriores, em nossa concepção, respondeu ao interesse pelas temáticas de gênero em intersecção com a cidade, sobretudo por tratarem-se de questões que dizem respeito, em grande medida, às suas experiências vividas como mulheres moradoras do município de Campinas.

A partir da construção da problemática, tornou-se necessária a realização de ações visando fomentar discussões e possíveis respostas para as questões levantadas, especialmente as ligadas à área geográfica, bem como facilitar a visualização do fazer geográfico nas problemáticas escolhidas pelas alunas pesquisadoras. Assim, com o intuito de tornar mais concreta e, consequentemente, mais simples a observação e a interpretação dos fenômenos no espaço campineiro por parte das alunas, recorremos à espacialização dos dados por meio das atividades cartográficas (Simielli, 1999; Katuta, 2002).

Considerando os elementos supracitados em torno da base teórico-metodológica da presente reflexão, a estrutura do texto consiste em: 1. Produção de ciência em contexto escolar: Considerações acerca do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio (apresentação sobre o programa); 2. *Problem-based Learning* – PBL: Pesquisa na/durante a escola (metodologia ativa empregada no processo de aprendizagem e de construção das pesquisas); 3. O uso de TIC's nas práticas

[4] Durante a realização do projeto (editais 20/21 e 21/22), recebemos seis alunas pesquisadoras (20/21 – três alunas / 21/22 – três alunas). Dentre as seis, cinco residiam em Campinas e apenas uma residia em Monte Mor.

investigativas do PIBIC-EM (o uso de ferramentas informacionais no processo de aprendizagem); 4. A produção de mundos (práxis cartográfica executada com as alunas).

Produção de ciência em contexto escolar: Considerações acerca do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio (PIBIC–EM/Unicamp)

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio (PIBIC-EM) foi criado em 2006, pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), e seu nome é um dos "derivados" da Iniciação Científica Júnior (ICJ) que possui, em sua Resolução Normativa, a finalidade de "[...] despertar vocação científica e incentivar talentos potenciais entre estudantes do ensino fundamental, médio e de educação profissional de Rede Pública, mediante a participação em projeto de pesquisa, orientado por pesquisador qualificado" (CNPq, 2006, s/p).

Nesse sentido, pode-se pensar no/a aluno/a enquanto pesquisador/a, que desenvolve pensamento crítico e se instrumentaliza do que está pesquisando para transformar sua consciência e seu cotidiano, afinal, de acordo com o educador Paulo Freire em suas reflexões acerca do processo de aprendizagem, "não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino" (1996, p.32).

O PIBIC-EM é um projeto potente de integração entre escola pública e universidade, no qual a atuação dos/as jovens envolvidos/as possibilita a interação entre as atividades cotidianas do mundo acadêmico, em específico da produção de pesquisas científicas, e as vivências de estudantes do Ensino Médio, perante os diálogos entre conhecimento geográfico escolar e científico, assim como:

> [...] busca tornar o aluno reflexivo e autônomo, estimulando o envolvimento no processo de disseminação das informações e conhecimentos científicos e tecnológicos básicos e desenvolvimento de atitudes, habilidades e valores necessários à educação científica e tecnológica; fatores necessários para a emancipação escolar e científica do aluno (Andrade *et al*, 2015, p. 1469).

Vale ressaltar que a iniciação científica com alunos/as do Ensino Médio e da graduação apresentam especificidades oriundas a cada nível de ensino, assim como das diferentes etapas e trajetórias de vida em que se encontram, todavia, como afirma Ferreira (2010), a iniciação em pesquisa científica tende a aglutinar boas experiências que recaem tanto no processo de tomada de decisão no âmbito profissional, quanto de

ingresso no ensino superior (Oliveira e Bianchetti, 2017; Volinski, Silva Filho, Silva *et al*, 2018).

O PIBIC-EM, no contexto da Unicamp, data como início o ano de 2008. No princípio, haviam 85 vagas, aumentando para 114 no ano seguinte e chegando a 297 vagas em 2011. Após esse ano, o número de vagas começou a oscilar entre 200 e 300, chegando no seu pico em 2016, com 339 vagas. Apesar de notarmos que a quantidade de bolsas diminuiu, é importante destacar que, durante esses doze anos de execução do PIBIC-EM na Unicamp, 2.877 alunos/as de escolas públicas tiveram a oportunidade de atuar na iniciação científica e de frequentar o ambiente acadêmico.

Tabela 1 – Alunos/as participantes do PIBIC-EM desde a implementação do projeto na Unicamp.

Ano	Alunos
2008	85
2009	114
2010	179
2011	297
2012	262
2013	274
2014	230
2015	270
2016	339
2017	238
2018	201
2019	238
2020	150
Total	**2877**

Fonte: Pró-Reitoria de Pesquisa da Unicamp (2021). Adaptado pelos autores

No edital de 2020, foram disponibilizadas 150 vagas de bolsa (a oferta de bolsas foi maior apenas do que nos dois primeiros anos de atuação do programa), tendo como requisitos de ingresso: i) cursar o ensino médio (1° e 2° anos) em escola pública em Campinas e região; e ii) não possuir vínculo empregatício. O principal critério de seleção adotado foi a análise do histórico escolar dos anos finais do ensino fundamental II (6° ao

9° ano). O projeto do edital de 2020 teve início no mês de setembro e o término em agosto do ano seguinte (devido a pandemia).

Problem-based Learning - PBL: Pesquisa na/durante a escola

Para condução do processo de aprendizagem das alunas pesquisadoras e, consequentemente, a construção de suas respectivas pesquisas, partimos da metodologia ativa *Problem-based Learning* ou Aprendizagem baseada em Problemas (ABP), na qual tanto a função do/a aluno/a quanto do/a professor/a é deslocada de seu lugar "tradicional" para a busca de uma aprendizagem ativa, acionada por meio de perguntas e de reconhecimento dos problemas que atravessam os/as estudantes em seu cotidiano, o anseio por respostas e a proposição de soluções mediante as chaves do conhecimento geográfico (Castellar e Moraes, 2016).

A metodologia em evidência surge na década de 1960, na Universidade MCMaster - Canadá, sendo apropriada, majoritariamente, no campo de aprendizagem e de atuação de profissionais na área da saúde. No entanto, nos dias atuais, não se restringem apenas a uma única área, se fazendo útil para diversos campos do conhecimento, assim como para diferentes níveis de ensino (Castellar e Moraes, 2016).

O PBL tem como principal objetivo construir respostas a um problema, fazendo com que o ensino tome uma outra dinâmica de interação, pois o que vai definir os conceitos e os temas a serem abordados são as condições de respostas a esse problema definido (Castellar e Moraes, 2016). Nesse sentido, a função do/a professor/a não deve ser de depositar seu conhecimento, conforme destaca Freire (1987), mas de instigar, por meio de sua área de formação, a utilização dos conceitos, dos temas e dos conteúdos capazes de mobilizar os/as alunos/as a encontrar uma solução. Cabe destacar que a resposta, especialmente nas ciências humanas, não necessita ser objetiva, todavia, se constrói um estudo comprometido em aprofundar a problematização e em planejar caminhos em prol de solucionar as questões abordadas

O processo supracitado permite maior autonomia dos/as alunos/as, tornando-os/as protagonistas da própria dinâmica de aprendizagem. Nesse sentido, a partir do PBL, os/as alunos/as são instigados/as a pensar a realidade em que vivem (Carlini, 2006) e, assim, podem construir outro olhar sobre os conhecimentos escolares, que possibilite a visualização da aplicação prática, no mundo real, para além da sala de aula.

Outro fator potente atrelado ao PBL, é a grande capacidade de integrar, em seu escopo, outras metodologias e práticas, pois seu objetivo principal se faz na construção da resposta a algum problema. Como no presente caso, a realização de atividades que visam a produção e a confecção de mapas para análise espacial.

Nesse contexto, a cartografia surge como uma poderosa ferramenta para complementar a análise, auxiliando na compreensão espacial do fenômeno estudado. Loch (2006, p.26), apresenta que "a função de um mapa quando disponível ao público é a de comunicar o conhecimento de poucos para muitos, por conseguinte ele deve ser elaborado de forma a realmente comunicar". Tal consideração pode ainda ser potencializada quando relacionada ao contexto de pesquisas de PIBIC-EM, nas quais os/as executores/as da pesquisa são estudantes da educação básica.

Dentro da perspectiva do presente trabalho, os mapas não são o produto final das pesquisas, mas o meio de análise para auxiliar na prospecção de possibilidades e de respostas às questões levantadas dentro da metodologia principal, o PBL. Além do mais, o processo de Educação Cartográfica tramita em concordância à proposta de participação ativa presente no PBL, colocando seus propositores no centro da ação de aprendizado e de reflexão crítica (Simielli, 1999).

O modo como o PBL se desenvolveu em detalhes, para além do escopo deste presente texto que apresenta a produção cartográfica, e com maior destaque aos processos metodológicos dessa metodologia ativa, expomos em outro artigo (Lima *et al*, 2022).

Na perspectiva do mapa como uma linguagem, com o objetivo de facilitar a compreensão de um determinado fenômeno por meio da espacialização imagética, e compondo uma das etapas da metodologia do projeto, a etapa cartográfica subdividiu-se em três estágios: letramento, confecção e análise. As duas primeiras ocorreram simultaneamente, intercalando as abordagens entre os encontros, e a última ocorreu no final do projeto.

O uso de TIC's nas práticas investigativas do PIBIC-EM

A priori, antes de tudo, julgamos necessário contextualizar o cenário remoto de realização do presente projeto. Em meados de 2020, o mundo foi impactado pela crise sanitária envolvendo o vírus da COVID-19 (SARS-CoV-2), forçando as autoridades mundiais a estabelecerem medidas para sua contenção. Até aquele momento, o mais

indicado pelas organizações de saúde foi o estabelecimento do isolamento social, que consistia em medidas de restrição à circulação da população.

Perante a medida adotada pelo governo brasileiro em 2020, via portaria n° 5/2020 do Conselho Nacional de Educação (CNE), o reitor da Unicamp à época, Marcelo Knobel, colocou em prática o plano de Ensino Remoto Emergencial (ERE). A medida previa a realização de atividades não-presenciais (remotas), bem como a disponibilização de equipamentos (computadores e *notebooks*) para a comunidade docente, discente (graduação e pós-graduação) e trabalhadores, com a finalidade de manutenção das atividades de pesquisa e de ensino. No entanto, cabe ressaltar que as atividades do PIBIC-EM não foram contempladas e, portanto, as estudantes pesquisadoras de Ensino Médio não puderam ter acesso aos programas de suporte tecnológico, recaindo a elas a responsabilidade de dispor de uma infraestrutura básica para o desenvolvimento das pesquisas.

Foi nesse cenário, desafiador para as estudantes pesquisadoras e para os/as monitores/as, que se fez necessária a busca por melhores alternativas para a continuidade das atividades no contexto de isolamento social, garantindo a manutenção dos diálogos teórico-metodológicos e, por conseguinte, a qualidade da investigação em curso. As buscas resultaram em apostas no uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs), ou seja, a incorporação de uma gama de tecnologias voltadas para transmissão, processamento e armazenamento de informações, assim como para a comunicação entre pessoas e dispositivos, no intuito de estabelecer um espaço de aprendizagem mais colaborativo e dinâmico.

As TICs, cada vez mais, têm desempenhado um papel relevante nos espaços educativos, impactando tanto na forma como os/as estudantes aprendem, quanto na maneira como os/as docentes atuam, possibilitando por meio de softwares educacionais, de recursos interativos, de plataformas de *e-learning*, de salas de aula virtuais, dentre outras infinidades de recursos, modelos distintos de interação e de acesso ao conhecimento, bem como a recursos multimídia e ferramentas de avaliação e de aprendizagem à distância. Tais aspectos se tornaram chave no enfrentamento aos desafios impostos pelo fechamento de escolas durante o período pandêmico e, consequentemente, como base para um modelo emergencial de ensino em sua totalidade mediado em espaços virtuais.

Embora estejamos abordando os benefícios gerados a partir das TIC's e o seu importante papel exercido durante a pandemia, é necessário reconhecer que nem todos sujeitos, em contextos escolares e/ou acadêmicos, dispuseram, tanto nesse período como

não dispõem até os dias de hoje, de acesso a essas tecnologias, de modo que a falta de infraestrutura do país evidenciou as desigualdades e as lacunas existentes no acesso ao mundo digital, impactando no processo de participação das iniciativas de ensino remoto adotadas em larga escala nas redes de educação públicas e privadas, estabelecendo obstáculos no direito à educação e configurando um cenário crítico de evasão escolar e defasagem educacional (Souza e Silva, 2021).

Somado a isso, também é necessário destacar os impactos da crise sanitária instaurada na condição do trabalho docente e as exigências em torno de uma rápida adaptação e reinvenção aos novos sentidos do espaço-temporal do ensinar, causando, dentre muitos casos, frustração, sofrimento psíquico e esgotamento físico ligado às dificuldades de mediação pedagógica, ao aumento da jornada laboral e à atenuação das fronteiras entre sala de aula e espaços de domínio pessoal (Lara, 2020).

Apesar das ressalvas mencionadas, reconhecemos que as atividades do PIBIC-EM seguiram com resultados satisfatórios, tendo em vista as dificuldades que também se fizeram presentes, mas que foram, de certo modo, contornadas com o suporte das tecnologias, dada a excepcionalidade de um grupo menor de trabalho (cerca de três a quatro estudantes), assistidos por três monitores e um professor supervisor. Ou seja, um cenário distinto ao constituído nas salas de aula da educação básica, mas que também não pode ser visto como ideal, haja vista as dificuldades de socialização e de efetivação de práticas científicas.

Dentre os principais recursos adotados nas atividades do PIBIC-EM, no contexto pandêmico, e, sem dúvida, resultado da primeira tomada de decisão acerca dos encontros síncronos, o uso da plataforma de videoconferência do *Google*, o *Google Meet*, foi amplamente adotado durante a pandemia, inclusive pela própria Unicamp, como ferramenta para realização de aulas virtuais, de reuniões de trabalho, de conferências e de encontros sociais, permitindo que os usuários se conectem remotamente em um ambiente mais seguro e intuitivo.

No espaço do *Google Meet*, foi promovida, com todos os percalços, a interação entre estudantes, monitores, orientadores e, numa lógica de continuidade, o estímulo aos pressupostos científicos, aos debates teóricos, às oficinas de produção cartográfica, ao planejamento da pesquisa e demais atividades do PIBIC-EM. As possibilidades que a plataforma *Google*, em geral, dispõe também possibilitaram a integração com outras ferramentas tais como o *Google Classroom*, o *Google* Agenda e o *Google Drive*, esse último utilizado com muita frequência até os dias de hoje, nas atividades de monitoria, para armazenamento e compartilhamento de documentos, tais como o projeto geral, os

relatórios de pesquisa, o material gravado dos encontros síncronos, a bibliografia básica e também atuando como espaço de entrega das atividades acadêmicas solicitadas

No intuito de evidenciar mais uma perspectiva acerca da abordagem das TICs, trataremos de apresentar a centralidade do uso do *Quantum GIS* (*QGIS*) na perspectiva metodológica das pesquisas de IC sob nossa monitoria, sobretudo por meio do uso de recursos da cartografia. O *QGIS* trata-se de um software gratuito de visualização, de análise e de edição de dados geoespaciais, com ampla gama de recursos que possibilitam o trabalho com geodatabases e arquivos como *rasters* e *shapefiles*. No campo da Geografia, esse software tem a capacidade de auxiliar os usuários nos processos de análise de padrões espaciais, principalmente no tratamento de informações geográficas e de criação de mapas.

A possibilidade do uso de um software de Sistema de Informação Geográfica (SIG), com modelo de licenciamento gratuito, fez com que o *QGIS* se tornasse popular entre estudantes, acadêmicos e Organizações não governamentais (ONGs) no gerenciamento de recortes, de dados e de gráficos em menor escala, dessa maneira, possibilitando também o uso nos processos formativos do PIBIC-EM. Ademais, muito mais do que uma perspectiva utilitarista do SIG, dada por um amplo uso de softwares e de aplicativos de georreferenciamento em práticas de ensino, sem a devida intencionalidade pedagógica e sem o estímulo do raciocínio geográfico, nos interessa mirar as possibilidades do ensino de Geografia, mais especificamente o debate da cartografia escolar e as potencialidades da participação ativa dos/as estudantes, não somente na assimilação da interface do programa, mas no suporte a internalização de conceitos espaciais, afinal, segundo Perrenoud (2000, p.135) "[...] a facilidade no manejo de diversos softwares não garante uma correta aplicação para fins didáticos, mas torna isso possível". Ou seja, por mais que o manejo dos programas faça parte do processo de produção cartográfica, essas tecnologias, por si só, não configuram uma genuína noção de aprendizagem geográfica e de entendimento dos atributos socioespaciais.

A contraposição de lógicas instrumentais e de técnicas dos conteúdos cartográficos, tem a ver, dentre muitas agendas, com a emergente necessidade de trabalharmos com os/as educandos/as em prol de uma linguagem cartográfica, enxergando os mapas enquanto artefatos que comunicam algo. Portanto, há necessidade de desenvolvermos práticas pedagógicas com enfoque na construção de habilidades necessárias à alfabetização dos/as estudantes para a cartografia, para que assim desvendem e compreendam as informações presentes nos mapas (Passini, 2012).

Dessa maneira, os mapas no campo do PIBIC-EM fazem-se presentes não como meros produtos, mas como um processo de mediação entre os fenômenos contemplados na questão-problema e suas espacialidades. A ideia de produto pode até ser considerada ante o resultado daquilo que é gerado pelos/as estudantes na produção dos mapas, mas não se encerra prontamente no manejo do programa, portanto é um processo, e tem a ver com a maneira de enxergar a concretude dos preceitos da espacialização junto ao fenômeno pesquisado.

Assim, o uso dos softwares e demais recursos tecnológicos corresponde a busca de contextos interativos para a orientação dos/as estudantes aos processos investigativos em meio a pandemia, bem como o entendimento das potencialidades pedagógicas dessas ferramentas, buscando constituir, por intermédio das TIC's, principalmente do *Google Meet* e do *QGIS*, formas de dialogar e encaminhar espaços virtuais de aprendizagem colaborativa, no intuito de dar prosseguimento e de garantir (dentro das ferramentas que tínhamos disponíveis) uma melhor formação, em vista do estabelecido aos/às estudantes, no âmbito de um programa de iniciação científica, assim como o fortalecimento dos pressupostos de uma pesquisa com base geográfica.

Dessa forma, concordamos com os debates de Pereira e Freitas (2010, p. 55) sobre a interface tecnologia e aprendizagem:

> É essencial conhecer as possibilidades metodológicas que as tecnologias trazem para trabalhar o conteúdo, através de atividades criativas, de um processo de desenvolvimento consciente e reflexivo, usando pedagogicamente os recursos tecnológicos, com perspectiva transformadora da aprendizagem escolar.

É nesse sentido que as oficinas de produção cartográfica foram pensadas, pois, mesmo com as barreiras do ensino remoto, buscou-se mediar protocolos de produção de mapas no *QGIS*, até mesmo debates acerca das implicações sociais, históricas e espaciais da linguagem cartográfica e a sua relevância no processo de investigação, bem como na apropriação do aporte geográfico para o alcance dos objetivos e das respostas à questão-problema, propiciando leituras e interpretações de distintos espaços, em distintas escalas e a formulação de conceitos espontâneos que instigam os estudantes para a dimensão de cidadãos autônomos, situados na dinâmica real do mundo que estão inseridos (PASSINI, 2014).

A produção de mundo(s)

A proposta cartográfica dentro das pesquisas de PIBIC-EM, vinculadas ao laboratório APEGEO da Unicamp, apresenta-se como uma das etapas da condução metodológica do PBL, mais especificamente no tratamento e na análise de dados. Em nossa proposta, sua utilização é sempre condicionada como um meio de análise, não como um produto final, auxiliando na visualização das informações e dos dados brutos de maneira espacializada. Em outras palavras, os mapas têm potencial de desempenhar a função de ferramenta auxiliadora na análise do fenômeno (Ascensão e Valadão, 2014), possibilitando a visualização dos elementos de modo sistematizado, ordenado e hierarquizado. Assim como Harley e Woodward (1987), acreditamos que as representações facilitam a compreensão espacial das coisas, conceitos, condições e processos ou eventos do mundo humano.

Assim, os mapas apresentavam como objetivo central evidenciar os fenômenos escolhidos por meio da metodologia, ancorando-se na compreensão analítica da análise do fenômeno (Ascensão e Valadão, 2014) e da situação geográfica (Silveira, 1999).

No papel de orientação, direcionando pesquisas desenvolvidas por não geógrafos (formados ou em formação) e não cartógrafos, tornou-se primordial a ação de aprofundamento na educação cartográfica com os/as alunos/as pesquisadores/as. Ressaltamos que a nossa compreensão de educação cartográfica alinha-se com a apresentada nas instituições escolares, unindo os pressupostos da ciência cartográfica às proposições da ciência geográfica. Assim, como aponta Katuta (2002), há uma diferença entre um leitor e um decodificador de mapas. O leitor será capaz de estabelecer um raciocínio para responder determinados questionamentos, enquanto o decodificador se assemelha ao analfabeto funcional, somente decodificando os símbolos sem a capacidade de estabelecer raciocínios e de compreender a mensagem (Katuta, 2002).

Alinhados com a ideia de desenvolvimento da educação cartográfica de Katuta (2002), a construção do conhecimento pautou-se no desenvolver das habilidades necessárias para análise e construção dos mapas em concomitância à construção dos conhecimentos geográficos (apresentando o seu *modus operandi*, envolvendo seu objeto e suas categorias de análise) e dos conhecimentos específicos dos seus respectivos temas de estudo (gravidez na adolescência e violência contra mulher). Para a autora, a construção do conhecimento cartográfico deve ocorrer de maneira simultânea à construção do conhecimento da ciência geográfica, recorrendo a provocações e a questionamentos acerca de um tema contextualizador envolvendo a realidade do/a aluno/a.

Nesse sentido, temos como objetivo didático para o aprendizado dos/as estudantes, a compreensão do fenômeno estudado a partir da Geografia. Apesar da ação de reconhecer os elementos cartográficos (legenda, seus aspectos cartográficos, símbolos, figuras, entre outros) constituintes dos mapas ser parte importante para o processo de compreensão do tema, sua abordagem e análise, de modo separado e desconexo, não expressa o presente objetivo por completo. A nossa finalidade começa a apresentar-se com o início da compreensão, por parte dos/as alunos/as, da existência de conectividade entre esses elementos, suas correlações e sua sistemicidade a partir da espacialização, ocasionando, consequentemente, em movimentos de revelar suas causas e/ou de levantar novos questionamentos.

Como a Geografia entra neste processo? Assim como aponta Gomes (2017), a Geografia concede seu modo de "pensar", ou seja, concede todo seu escopo teórico, voltado à interpretação do espaço, para análise dos elementos espacialmente dispostos, compreendendo as relações existentes na ordenação, na hierarquização e na correlação dos elementos expressos nos mapas. Outro movimento exercido pelo *"pensar"*, consiste na formação da construção analítico crítica: realizar questionamentos sobre as intencionalidades presentes nos mapas, compreendendo a relevância das escolhas e das ausências de determinados elementos, variável ou item, em detrimento de outros na elaboração de uma projeção. Assim, os sistemas expressos, bem como aqueles ocultos nas representações, são dotados de interesses do seu propositor, conferindo o sentido de produção de mundo(s).

Ao considerar as nossas ações como "aprofundamento" do letramento cartográfico das estudantes, compreendemos, e ressaltamos, a importância do conteúdo aprendido em suas respectivas unidades escolares para a ocorrência do projeto. Assim, as atividades e os debates desenvolvidos evidenciaram tal constatação, sobretudo na demonstração do domínio das habilidades e das competências ligadas às noções cartográficas. Constatação semelhante ocorreu perante às noções bases da ciência geográfica, partindo da concepção de seu objeto de estudo (espaço geográfico) até algumas de suas principais categorias analíticas (paisagem, lugar, território, região etc.).

Para elaboração das ações de aprofundamento, foram planejadas atividades com a finalidade de trabalhar a leitura, pautada nos três níveis de Simielli (1999)[5], e a análise, utilizando a proposta da "análise do fenômeno" de Ascensão e Valadão (2014). Para tal, a

[5] Os três níveis propostos por Simielli (1999) são: "1. Localização e análise - o aluno localiza e analisa um determinado fenômeno no mapa; 2. Correlação - ele correlaciona duas, três ou mais ocorrências; 3. Síntese - o aluno analisa, correlaciona aquele espaço e faz uma determinada síntese de tudo" (p.99)

etapa de desenvolvimento cartográfico desenvolveu-se com duas frentes simultâneas inter-relacionadas, são elas: 1. Educação Cartográfica; 2. Os mundos produzidos.

Educação Cartográfica

Apesar de o projeto possibilitar a escolha de uma ampla gama de métodos analíticos, durante os dois editais, a equipe orientadora optou pela cartografia como principal ferramenta didática e de compreensão dos temas escolhidos pelos/as alunos/as pesquisadores/as. Outros recursos também foram utilizados, como imagens, mapas conceituais, croquis, entrevistas, entre outros, mas como subsídio para complementar as análises cartográficas.

A partir da escolha da cartografia como componente fundamental, os mapas foram adotados como reveladores de informações, com o intuito de nortear a discussão científica geográfica, propiciando a construção do conhecimento por meio de uma reflexão crítica (Martinelli, 2011). No mesmo sentido, Loch (2006) apresenta como objetivo fundamental do mapa a difusão do conhecimento de poucos para muitos, podendo ser compreendido como um meio facilitador para compreensão de informações e dados complexos.

Desse modo, as reflexões dos autores ratificam a potencialidade didática dos mapas para a análise geográfica, sobretudo em trabalhos realizados por "não geógrafos(as)", pautada na vivência dos/as alunos/as pesquisadores/as. Assumida a escolha, o enfoque se direciona para a educação cartográfica com os/as estudantes, objetivando retomar e aprofundar as noções cartográficas escolares, a exemplo dos modelos de representações, de conceitos, de signos (significado e significante) e de símbolos empregados nas projeções.

Para esse propósito foram realizadas discussões acerca da historicidade, das conceituações e das normativas[6] oficiais dos mapas estabelecidos na ciência cartográfica. Contudo, também foram realizados processos de desconstrução da misticidade acerca da veracidade onipotente dos mapas, abordando as disputas e as intenções na perspectiva

[6] A exemplo da escala, da utilização de título, de rosa dos ventos, da orientação do mapa, da demonstração da fonte originária dos dados, entre outros aspectos.

de que os cartógrafos ou propositores dos mapas constroem os mundos de acordo com as suas pretensões, sejam elas revelando, ocultando e/ou distorcendo informações.

De maneira a exemplificar as disputas em torno do domínio do que é representado e ocultado nos mapas oficiais, utilizando-se de Brotton (2014) como base da discussão, foi apresentado o site "*The True Size*"[7], os mapas da divisão política e étnica do continente africano, e o mapa turístico e as imagens aéreas *(Google Earth)* da cidade do Rio de Janeiro.

Já para demonstração das distorções empregadas nos mapas, foram apresentados os mapas de Kraak e Ormeling (1996). Representando o mesmo dado (o desemprego nos distritos dos Países Baixos, em 1980), de maneiras completamente distintas, eles conferem materialidade às disputas narrativas e políticas à discussão. A primeira projeção emprega informações com dados absolutos (total) de desempregados, enquanto a segunda projeção apresenta os dados de desemprego de modo relativo (porcentagem) em relação a força de trabalho. Analiticamente, a distorção entre as representações das projeções encontra-se: no primeiro mapa, as cidades mais populosas apresentam grande quantidade numérica de desempregados, retratado em termos absolutos; no segundo mapa, é apresentada a porcentagem de desempregados em relação a força de trabalho.

Também foram utilizadas outras representações cartográficas e linguagens ligadas à cartografia para realizar questionamentos acerca da centralidade do hemisfério norte nas projeções, posicionado, na maioria das vezes, na parte de cima. A exemplo das representações utilizadas para a discussão, estão o mapa suleado de Joaquín Torres García e tirinhas da Mafalda questionando a partilha do mundo pelos países imperialistas.

Tanto o processo de produção cartográfica quanto o processo de desconstrução cartográfica, tem como base a análise dos elementos de modo individualizado, como também em sistema. Para tal, inserimos a ideia de quadros de Gomes (2017) para trazer o elemento descritivo a partir do raciocínio geográfico à análise, seja no processo de construção das projeções para posterior análise, na sistematização, na ordenação e na hierarquização, como também para a desconstrução analítica pelo mesmo processo.

Os mundos produzidos

[7] O site realiza a comparação das distorções no tamanho dos continentes presentes na projeção mundial de Mercator com a realidade. Link para acesso: www.thetruesize.com.

A segunda frente cartográfica demarca a práxis utilizando o programa de geoprocessamento *QGIS* 3.10.7. Para todos/as os/as alunos/as pesquisadores/as de Ensino Médio presentes em ambos os editais, esse foi o primeiro contato com um programa de geoprocessamento. A escolha do programa *QGIS*, em detrimento a outros programas de geoprocessamento, deu-se pelos fatores da gratuidade de sua utilização e de seu "tamanho reduzido" (na demanda do processador, na memória RAM, no armazenamento e CPU do computador) em comparação a outros softwares de processamento.

O processo de desenvolvimento da práxis segmentou-se em três partes: 1. Prospecção dos dados relacionados ao fenômeno estudado, priorizando repositórios base do município[8]. Após a obtenção dos dados, eles foram tratados no programa Excel com o objetivo de ajustá-los ao formato compatível ao software *QGIS*[9]; 2. Explicação sobre o funcionamento do software *QGIS*, bem como a demonstração do processo a ser executado, para posterior execução das projeções pelos/as estudantes; 3. Análise e discussão dos fenômenos explicitados nas projeções.

Pautando-nos no "Conhecimento Pedagógico do Conteúdo" de Shulman (1987), reconhecemos a importância da combinação entre o domínio do conteúdo pelo/a aluno/a com a didática mais eficaz, construindo as atividades de acordo com as necessidades individuais de cada estudante, envolvendo habilidades conteudistas e/ou necessidades materiais tecnológicas. A questão pandêmica impactou diretamente na condução das atividades cartográficas, resultando por exemplo na escolha do *QGIS*, programa de confecção de mapas "mais leve" e gratuito, mas, ainda assim, restrito a um bom funcionamento dos equipamentos individuais. Outra questão, apesar de não ser um quadro preponderante no presente caso, é o reconhecimento das diferenças de aprendizado, que foram acentuadas também pelo período de oscilações das aulas remotas.

Considerando as questões supracitadas, durante os dois editais do projeto, foram elaborados mais de dez mapas temáticos, apresentando informações pertinentes à análise dos temas. A concepção analítica espacial, recorrendo ao mapa como ferramenta facilitadora da análise, possibilitou a sobreposição de variáveis para a discussão central dos relatórios, envolvendo as respectivas questões problema e os objetivos (gerais e

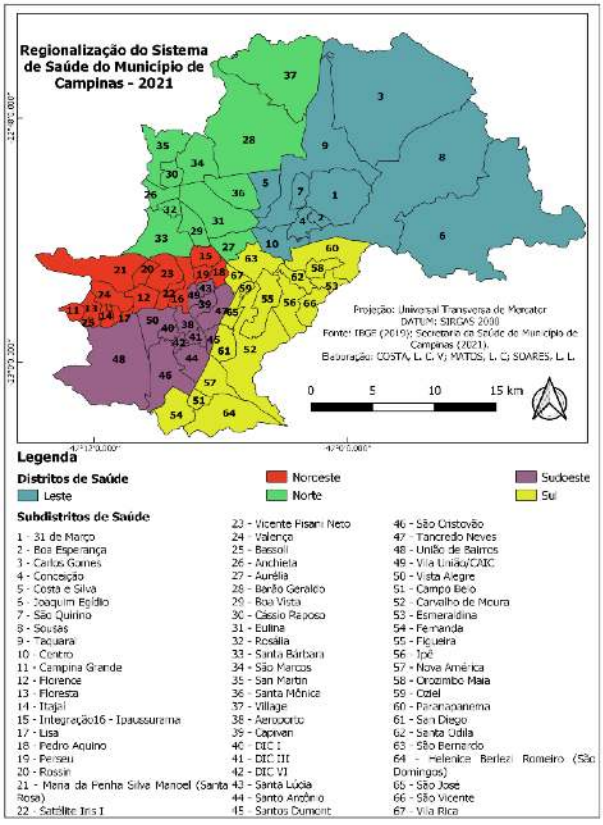
[8] No edital 20/21, pesquisando gravidez na adolescência, foram utilizados os dados da plataforma SINASC (Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos), enquanto no edital 21/22, pesquisando violência contra mulher, recorreu-se aos dados da plataforma SISNOV (Sistema de Notificação de Violência em Campinas).

[9] Os dados trabalhados em formatos de planilha foram salvos em formato CSV (Valores Separados por Vírgula).

específicos). Assim, questionamentos acerca da "espacialidade do fenômeno" (Ascensão e Valadão, 2014) tornaram-se suleadores da condução da análise.

A análise das estudantes, durante os dois editais, iniciou a partir da caracterização e da análise do recorte espacial de estudo, confeccionando e analisando projeções do município de Campinas. Dentre as projeções confeccionadas estavam: administrativa, IDH, renda e regionalização municipal da saúde. Como processo de valorizar as pesquisas já realizadas, algumas projeções elaboradas e utilizadas pelas estudantes do edital 21/22, foram reutilizadas nos projetos do edital 22/23 com a devida referência normalizada, a exemplo da figura 1.

Figura 1 - Mapa apresentando a regionalização da saúde do município de Campinas/SP (produzido pelas alunas)



Fonte: IBGE (2019): Secretaria da Saúde do Município de Campinas (2021)

Tendo o espaço geográfico como base de análise, em ambos os editais as estudantes recorreram à regionalização da saúde realizada pelo município de Campinas. De acordo com um dos relatórios[10]:

[10] Para preservar a identidade das estudantes, ocultamos os seus nomes. Assim, as nomenclaturas A, B e C referem-se às estudantes do edital 20/21, enquanto as D, E e F referem-se às estudantes do edital 22/23.

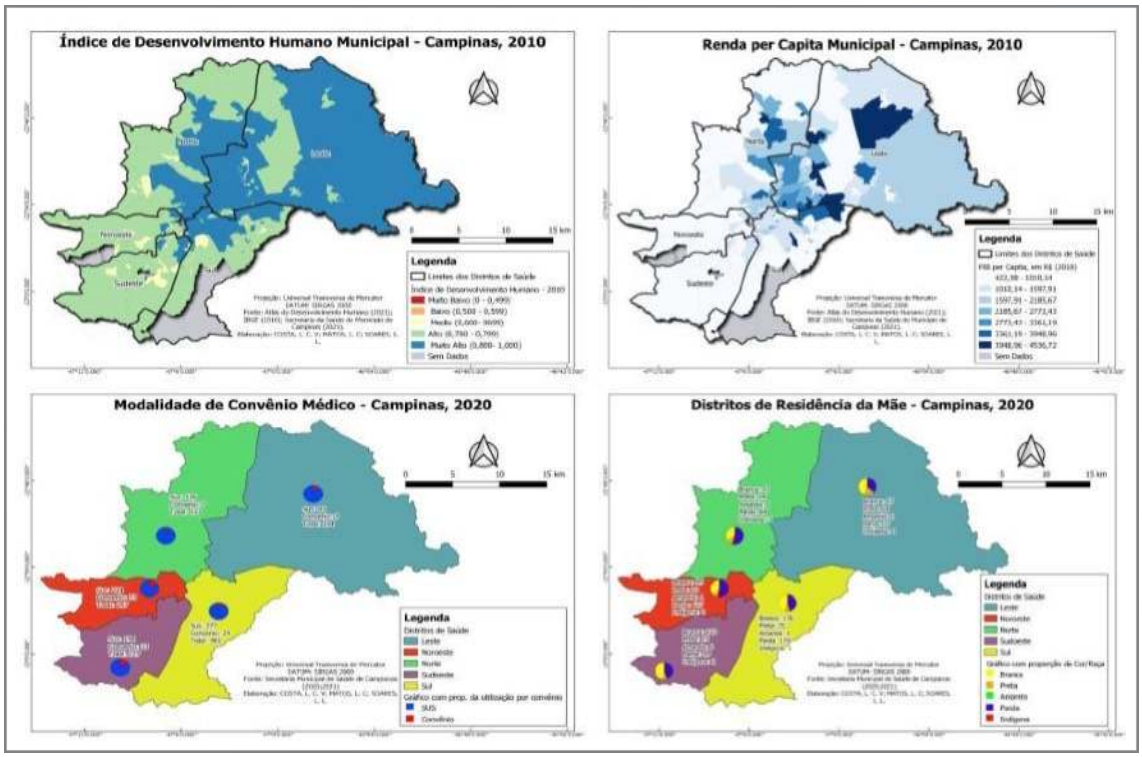
> Para análise territorial adotamos a regionalização da Secretaria de Saúde de Campinas, na qual há 5 regiões com 67 subdistritos, com território e população bem definidos. Durante a pandemia as ações e protocolos tomados para conter a pandemia respeitavam tal regionalização, na qual quase 9 mil pessoas foram vacinadas. [Estudante E]

Objetivou-se estabelecer a analogia escalar na análise das alunas perante os dados obtidos, relacionando o território campineiro, os distritos e os subdistritos, bem como associando à dinâmica dos objetos espaciais do município campineiro.

Construída a noção para análise do espaço campineiro, os projetos pautaram-se na confecção e na análise de seus respectivos temas específicos, assim como atentaram-se às respectivas temporalidades das discussões.

Para o primeiro edital (21/22), envolvendo gravidez na adolescência, foram confeccionados os seguintes mapas (figura 2): 1. Raça/cor da mãe jovem grávida, no ano de 2020, no município de Campinas - SP; 2. Distrito de Residência da Mãe; 3. Consulta de Pré-Natal, Campinas (2020); 4. Modalidade do plano de saúde (convênio) de jovens grávidas, no ano de 2020, no município de Campinas - SP.

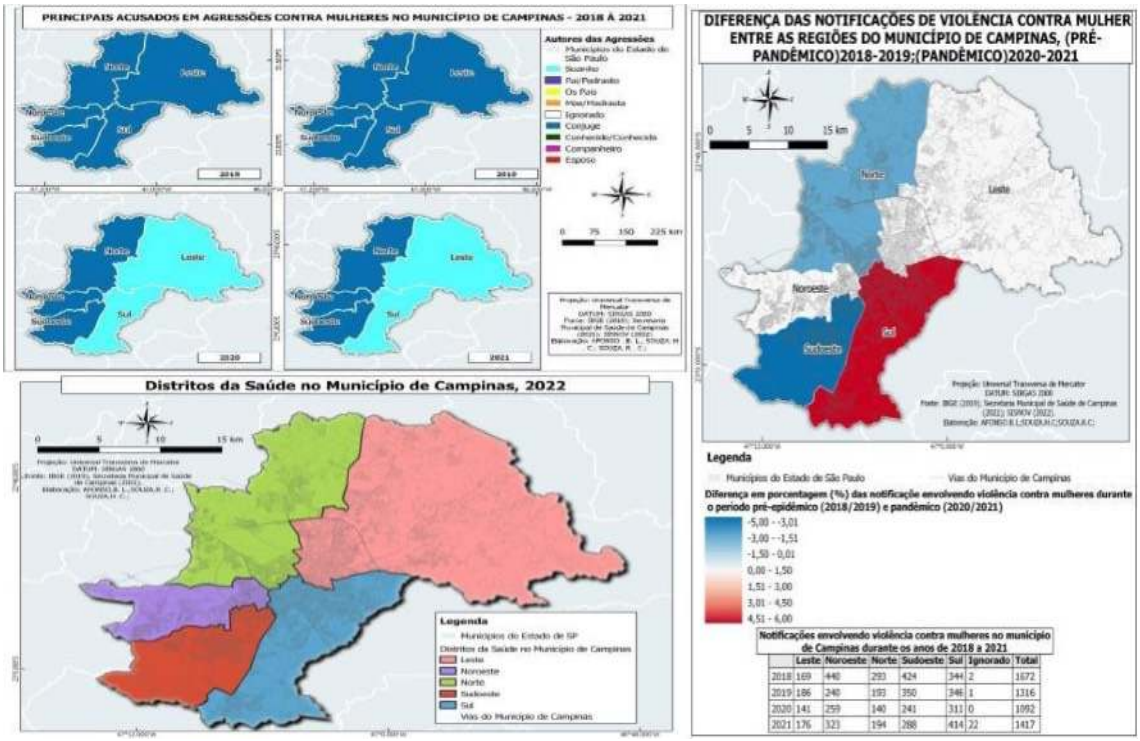
Figura 2 - Mapas confeccionados pelos(as) estudantes no edital 21/22.



Fonte: IBGE (2010): Secretaria da Saúde do Município de Campinas (2021)

O segundo edital (22/23), analisando os casos de violência contra mulheres no período pandêmico, recorreu aos seguintes mapas (figura 3): 1. Mapa de diferença das notificações de violência contra a mulher entre as regiões do município de Campinas (Pré-Pandêmico e Pandêmico); 2. Os principais acusados de agressões contra mulheres no município de Campinas entre 2018 e 2021.

Figura 3 - Mapas confeccionados pelos(as) estudantes no edital 22/23.



Fonte: IBGE (2010): Secretaria da Saúde do Município de Campinas (2021)

Perante a utilização dos recursos dos mapas, apresentaremos trechos dos relatórios apontando a importância dos mapas na análise das temáticas:

> Os mapas foram feitos com o intuito de analisar e comparar espacialmente os dados relacionados ao fenômeno da gravidez na adolescência no município e indicadores de diferentes regiões de Campinas. **A escala de elaboração dos mapas foi dada por suas características de facilitar a visualização por meio do espaço para encontrar respostas para o nosso problema**. (grifo nosso) [Estudante A]

> A pesquisa foi realizada com o intuito de entender e saber o espaço dessas jovens em Campinas, com o auxílio de um questionário com perguntas poderíamos compreender melhor essas mulheres que já tinham passado pela

> gravidez na adolescência **e os mapas facilitariam nossa visualização espacial do fenômeno.** (grifo nosso) [Estudante C]
>
> [...] **elaboramos mapas, tabelas e gráficos para facilitar a visualização e análise dos dados.** Complementarmente ao método cartográfico empregado, também havia a intenção do emprego de entrevistas com profissionais envolvidos na assistência de mulheres que sofreram violência, mas devido à falta de anuência do Comitê de Ética e Pesquisa da Unicamp em tempo hábil, a etapa não pode ser concluída. (grifo nosso) [Estudante E]
>
> A construção dos mapas também foi muito importante na análise geográfica da pesquisa, eles apontam os pontos mais relevantes sobre a violência em Campinas e também ajudam na identificação visual dos problemas encontrados. Os mapas mostram a regionalização de Campinas e assim, facilita a leitura, mostrando aspectos de cada região da cidade, as ocorrências e as características dos lugares onde a violência ocorre. A produção dos mapas é muito importante em todo o processo da pesquisa, pois expande a análise das pesquisadoras. [Estudante F]

A partir do exposto, apresentando a visão das alunas acerca do processo de utilização dos mapas em suas respectivas pesquisas, ratificamos a importância central da utilização do método cartográfico como ferramenta analítica capaz de auxiliar no processo de interpretação geográfica, dentro da metodologia PBL, sobretudo na transposição de dados e informações complexas.

Considerações Finais

Utilizamos a metodologia ativa PBL para centralizar as alunas pesquisadoras no processo de aprendizado e investigação, possibilitando a construção e exploração de problemáticas ligadas às suas próprias vivências, como foi o caso das pesquisas citadas abordando a questão do ser "mulher" no espaço campineiro, gerando engajamento e interesse nas atividades realizadas.

Ainda sobre a realização do projeto, também destacamos a vivência do período pandêmico e seus impactos. Durante os dois editais de realização do projeto (21/22 e 22/23), sendo o primeiro executado, em sua plenitude, de modo remoto, enquanto o segundo obteve autorização para atividades presenciais apenas nos últimos meses de sua realização. O aparato tecnológico pessoal dos/as estudantes, foi fundamentalmente condicionante para a execução das pesquisas. Assim, pensando em pesquisas posteriores, deixamos uma ponta para potenciais análises investigativas sobre o impacto dos aspectos tecnológicos na participação de determinados estudantes, levando em consideração a proposta da política de inserção da comunidade escolar pública no PIBIC-EM.

O método cartográfico surgiu em nossas atividades como uma poderosa ferramenta complementar de análise, auxiliando na compreensão espacial do fenômeno estudado. Loch (2006, p.26), apresenta que "a função de um mapa quando disponível ao público é a de comunicar o conhecimento de poucos para muitos, por conseguinte ele deve ser elaborado de forma a realmente comunicar", potencializando as pesquisas realizadas por estudantes da educação básica.

Nesse sentido, os mapas não são o produto final das pesquisas, mas um meio de análise para auxiliar na prospecção de possibilidades e (talvez) respostas para as questões levantadas dentro da metodologia principal, o PBL. Além do mais, o processo de educação cartográfica tramita em concomitância à proposta de participação ativa presente na metodologia supracitada, colocando os sujeitos estudantes no centro da ação de aprendizado e de reflexão crítica (Simielli, 1999).

Vale-se ressaltar também que, por tratarem-se de pesquisas desenvolvidas em âmbito de Ensino Médio, as atividades são voltadas à construção do conhecimento cotidiano dos participantes, inserindo-os na vivência acadêmica. Desenvolve-se, durante o projeto, a noção de admitir e de identificar a inesgotabilidade da própria pesquisa, processo esse que entendemos ser a base para a continuidade e para a fluidez de novas pesquisa, a partir dos caminhos abertos e percorridos por outros/as estudantes, assim como apontado por uma das jovens pesquisadoras em seu relatório final: "[...] entretanto, enfatiza-se que, não necessariamente, teremos aqui ao final da pesquisa uma resposta concreta ou precisa, mas, sim, uma relevância à causa e um olhar geográfico para um problema social" [Aluna D].

Por fim, o presente artigo trata-se de um produto acadêmico resultante das etapas metodológicas, teóricas e empíricas de um projeto maior[11] de PIBIC-EM, também abordado em artigo publicado na revista Geografia, Ensino e Pesquisa[12]. As atividades e práticas mobilizadas pelos monitores e demais envolvidos no nosso grupo de pesquisa, com foco na extensão universitária e na formação científica das juventudes campineiras, tem resultado no desenvolvimento de investigações afinadas às relações sociais, culturais e espaciais do município de Campinas a partir do olhar dos/das jovens e, somado a isso, temos forjado e construído análises geográficas sob mediação de instrumentos da

[11] Projeto intitulado "VIVER A CIDADE: A CONSTRUÇÃO DO RACIOCÍNIO GEOGRÁFICO A PARTIR DAS EXPERIÊNCIAS URBANAS DE JOVENS DO ENSINO MÉDIO".

[12] Artigo intitulado "Iniciação científica com ensino médio: a Aprendizagem Baseada em Problemas como forma de investigação geográfica".

cartografia, no intuito de aprimorar a compreensão dos fenômenos a partir das práticas de mapeamento.

Assim, dentro das experiências do PIBIC - EM, temos visto as inúmeras implicações positivas da cartografia na busca por respostas às questões-problema construídas pelos/as jovens da IC, tanto na representação gráfica dos dados obtidos, na melhor visualização das variáveis no recorte geográfico selecionado, quanto na espacialização de tendências e processos que envolvem a cidade em que estes/as vivem. Destarte, como bem destaca Passini (2007), não há como estudar o espaço sem estabelecer representações e também não há como representar o espaço isento dos saberes da Geografia. Indissociavelmente, concordamos que ensinar cartografia é ensinar Geografia, a primeira como forma e a segunda enquanto conteúdo.

Referências Bibliográficas

Andrade, Sidgley Camargo de; Cordeiro, Mariana; Freitas, Cezar Ricardo Freitas *et al*. Currículo do Ensino Médio: uma reflexão sobre as contribuições do Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio e do PIBIC-EM. In: **Seminário Nacional Interdisciplinar em Experiências Educativas**, v. 5, Paraná. p. 1463-1472, 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/274699814_Curriculo_do_Ensino_Medio_uma_reflexao_sobre_as_contribuicoes_do_Pacto_Nacional_pelo_Fortalecimento_do_Ensino_Medio_e_do_PIBIC-EM> Acesso em: 16 ago. 2023.

Ascenção, Valéria de Oliveira Roque; Valadão, Roberto Célio. Professor de Geografia: Entre o estudo do fenômeno e a interpretação da espacialidade do fenômeno. In: **Anais XII Colóquio Internacional de Geocrítica: El control del espacio y los espacios de control**, Barcelona, 5-10 de mayo de 2014. Disponível em: <https://www.ub.edu/geocrit/coloquio2014/Valerie%20de%20Oliveira%20y%20Roberto.pdf> Acesso em: 08 abr. 2023

Brotton, Jerry. **Uma história do mundo em doze mapas.** Tradução: Pedro Maia. Editora Zahar. São Paulo, 2014, 616 p.

Carlini, Angélica Luciá. **Aprendizagem baseada em problemas aplicada ao ensino de direito:** Projeto exploratório na área de relações de consumo. 2006. 295 f. Tese (Doutorado em Educação), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006.

Castellar, Sonia Maria Vanzella; Moraes, Jerusa Vilhena de. **Metodologias ativas**: Resolução de problemas. 1. ed. São Paulo: FTD, 2016.

Freire, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 22. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987, 256 p.

Freire, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: Saberes Necessários à Prática Educativa. 36a ed., Ed. Paz e Terra, São Paulo. 1996, 144 p.

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq. **Resolução normativa n° 017 de 2006**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 jul. 2006. Disponível em:<RN-025/2005 (uenp.edu.br)> . Acesso em: 09 fev. 2021.

Ferreira, Marcia Serra. Iniciação científica no ensino médio: reflexões a partir do campo do currículo. In: Ferreira, C.A.; Peres, S.O.; Braga, C.N.; Cardoso, M.L.M (orgs.). **Juventude e iniciação científica**: políticas públicas para o ensino médio. Rio de Janeiro: EPSJV, UFRJ, 2010. p. 229-237.

Gomes, Paulo César da Costa. **Quadros geográficos**: uma forma de ver, uma forma de pensar. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2017, 160 p.

Harley, John Brian; Woodward, David. **The History of Cartography:** cartography in prehistoric, ancient, and medieval Europe and the Mediterranean, vol. 1. Chicago/London: University of Chicago press, 1987.

Katuta, Ângela Massumi. A leitura de mapas no Ensino de Geografia. **Nuances**: Estudos sobre Educação, Presidente Prudente, v. 8, n. 8, 2011. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/426>. Acesso em: 15 ago. 2022.

Lara, Rafael da Cunha. Ubiquidade e crise pandêmica: o que há de novo no trabalho em educação? **Em Tese**, v. 17, n. 2, p. 24–43, 2020

Lima, Renan Pessina Gonçalves de; Pinto, Igor Cauê Vieira de Oliveira.; Cecim, Jéssica da Silva Rodrigues.; Straforini, Rafael. Iniciação científica com ensino médio: a aprendizagem baseada em problemas como forma de investigação geográfica. **Geografia Ensino & Pesquisa**, [S. l.], v. 26, p. e22, 2022. DOI: 10.5902/2236499467519. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/geografia/article/view/67519>. Acesso em: 19 fev. 2023.

Loch, Ruth Emília Nogueira. **Cartografia:** representação, comunicação e visualização de dados espaciais. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2006, 311 p.

Martinelli, Marcelo. **Mapas da Geografia e Cartografia Temática**. São Paulo: Ed. Contexto, 2011, 144 p.

Minayo, Maria Cecília de Souza; Deslandes, Suely Ferreira; Cruz Neto, Otávio *et al*. (orgs.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001, 96 p.

Oliveira, Adriano de; Bianchetti, Lucídio. Estudantes do ensino médio e o ensino superior: explicitando o modus operandi dos bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio. In: **38ª Reunião da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd)**, São Luís/MA. Anais [...] São Luís: ANPEd, 2017. p.1-17. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeped/a/tt6cwkFhtz9V3HGRCWxp8TS/> Acesso em: 28 de fev. 2022.

Passini, Elza Yasuko. **Prática de Ensino de Geografia e Estágio Supervisionado**. São Paulo: Contexto, 2007, 224 p.

Passini, Elza Yasuko. **Alfabetização Cartográfica e a aprendizagem de Geografia**. São Paulo: Cortez, 2012. 215 p.

Passini, Elza Yasuko; Carneiro, Sonia Maria Marchiorato; Nogueira, Valdir. Contribuições da alfabetização cartográfica na formação da consciência espacial cidadã. **Revista Brasileira de Cartografia**, [S. l.], v. 66, n. 4, 2014.

Pereira, Bernadete Terezinha; Freitas, Maria do Carmo Duarte. **O uso das tecnologias da informação e comunicação na prática pedagógica da escola**. Escola do Futuro, São Paulo, v. 2, n. 8, p. 32-84, 2010.

Perrenoud, Philippe. **10 novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Ed. Artmed. Peterson, 2000.

Pró-Reitoria de Graduação da Universidade Estadual de Campinas. **PRG UNICAMP** 2021.

Silveira, Maria Laura. Uma situação geográfica: do método à metodologia. **Revista Território**, [s. l.], ed. 6, 1. sem. 1999.

Simielli, Maria Elena Ramos. Cartografia no ensino fundamental e médio. In: CARLOS, Ana Fani Alessandri. **A Geografia na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 1999. p. 92-108.

Souza, Marcelo Lopes de. **Os conceitos fundamentais da pesquisa sócio-espacial**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013, 320 p.

Souza, Francisco Overlande Manço de; Silva, Humberto Salustriano da. Desigualdades educacionais em tempo de pandemia: os desafios dos estudantes da escola pública e das favelas cariocas em meio à crise sanitária global. **Revista Espaço Crítico**, Vol. 2 – N. 2 – julho de 2021.

Thiollent, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação.** 17ª ed. São Paulo: Cortez, 2005, 136 p.

Universidade Estadual de Campinas (SP). **Edital PIBIC-EM nº 1/2020**. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio. PIBIC-EM / CNPq – UNICAMP, Campinas, nº1, 2020. Disponível em: https: <// www.prp.unicamp.br/wp-content/uploads/sites/4/2022/06/pibic-em_editais_20202021_edital012020.pdf.> Acesso em: 10 set. 2021.

Universidade Estadual de Campinas (SP). **Edital PIBIC-EM nº 2/2021.** Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio. PIBIC-EM / CNPq – UNICAMP, Campinas, n. 2, 2021. Disponível em: < https://www.prp.unicamp.br/wp-content/uploads/sites/4/2022/06/pibic-em_editais_20212022_edital022021.pdf.> Acesso em: 10 set. 2021.

Volinski, Vanessa Sabrina; Silva Filho, Claúdio Claudino da; Silva, Daniel José da *et al*. O PIBIC-EM como política e estratégia de aproximação da universidade com a rede de educação no ensino médio: Um relato de experiência. In: **Seminário de Políticas Públicas e Sociais**, v. 1, n. 1, Chapecó-SC. Resumo [...]. 2018, p. 19-20. Disponível em: <https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/SEPPS/article/view/7867> Acesso em: 10 set. 2021.

Recebido em 03 de julho de 2023

Aceito para publicação em 16 de novembro de 2023