

# MAPEAMENTO DIGITAL DA ESCOLA ATRAVÉS DO SOFTWARE GPS TRACKMACKER

Elisandra Hernandez da Fonseca<sup>1</sup>

Rosane Vieira da Silva<sup>2</sup>

Angélica Cirolini<sup>3</sup>

Alexandre Felipe Bruch<sup>4</sup>

## RESUMO

Nas últimas décadas as geotecnologias assumiram um papel de destaque no desenvolvimento científico e tecnológico, visto que a maioria das pessoas necessitam cada vez mais de sistemas de posicionamento e localização. Isso só foi possível pela evolução dos ambientes computacionais e da tecnologia, integrando conceitos para a análise e tomada de decisões nas diversas áreas do conhecimento. Nesta perspectiva, o presente projeto visa realizar o uso de geotecnologias como ferramenta de inclusão digital, a partir de mapeamentos e softwares livres como *GPS TrackMaker* e o *Google Earth*, capacitando alunos na geração de mapas digitais, com propósito de dinamizar a aprendizagem. Para o desenvolvimento deste trabalho, visitou-se escolas públicas do município de Pelotas, RS, a fim de propiciar aos alunos possibilidades para que estes conheçam as novas ferramentas e sua utilização, bem como para contribuir e facilitar o aprendizado. Constatou-se durante as atividades que o recurso didático desenvolvido, potencializa a aprendizagem das noções básicas de cartografia e desperta o interesse, motivando os alunos com a interatividade, levando-os à participação mais efetiva. A tecnologia deve ser mais um instrumento de ensino que contribui de forma interativa e prazerosa, no processo de ensino e aprendizagem.

**Palavras-chave:** Inclusão, geotecnologias, cartografia, mapas digitais, educação.

## DIGITAL SCHOOL MAPPING THROUGH GPS TRACKMACKER SOFTWARE

## ABSTRACT

In the last decades geotechnologies have take on a prominent role in the scientific and technological development, since the majority of people need more and more systems of positioning and location. This was only possible by the evolution of

---

<sup>1</sup>Acadêmica do curso de Engenharia Geológica na Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Praça Domingos Rodrigues, n.02, Porto, Pelotas, elisandrah.fonseca@gmail.com

<sup>2</sup>Tecnóloga em Geoprocessamento (UFPEL); ro.vieirasilva@gmail.com

<sup>3</sup>Doutora em Geografia; Professora na UFPEL; acirolini@gmail.com

<sup>4</sup> Doutor em Geografia; Professor na UFPEL; afbruch@gmail.com

computing environments and technology, integrating concepts for analysis and decision making in the various areas of knowledge. In this perspective, the present project aims to realize the use of geotechnologies as a tool for digital inclusion, from mappings and free software such as GPS TrackMaker and Google Earth, enabling students to generate digital maps with the purpose of dynamizing learning. For the development of this work, public schools in the city of Pelotas, RS, were visited in order to provide students with opportunities to learn about the new tools and their use, as well as to contribute to and facilitate learning. It was observed during the activities that the didactic resource developed, potentiates the learning of the basics of cartography and arouses the interest, motivating the students with the interactivity, leading them to more effective participation. Technology must be another teaching tool that contributes in an interactive and enjoyable way, in the process of teaching and learning.

**Key Words:** Inclusion, Geotechnology, Cartography, Digital Maps, Education.

## 1. INTRODUÇÃO

O mapa é uma ferramenta de comunicação e linguagem tão antiga quanto a escrita, e de tal importância que foi utilizado por praticamente todas as civilizações. Desde os povos antigos, que desenhavam nas paredes das cavernas, placas de argila, fragmentos de couro e papiros, entre outros, que serviam para representar a realidade, locais de caça e auxiliar no deslocamento dos povos primitivos, os mapas se tornaram importantes documentos de localização e registro de deslocamentos.

A ciência responsável pela elaboração de mapas é chamada de Cartografia e, de acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), trata-se da arte de levantamento, construção e edição de mapas e cartas de qualquer natureza.

Através dos avanços tecnológicos e da velocidade da informação, ocorreram no século XXI, as transformações mais significativas no universo cartográfico, sendo essa uma das áreas do conhecimento amplamente impactada com o desenvolvimento científico e tecnológico, principalmente em virtude da difusão dos mapas digitais. (MENEZES; FERNANDES, 2013).

Diferente dos mapas em papel, com o desenvolvimento tecnológico, tornou-se possível armazenar, editar e representar esses dados em ambiente computacional, facilitando o uso integrado desses conceitos para análise e tomada

---

CADERNAU- Cadernos do Núcleo de Análises Urbanas, v. 10, n. 1, 2018, p. 52-66.

E-ISSN 2525-7994, ISSN 1982-2642

de decisões nas diversas áreas do conhecimento dando origem às geotecnologias, que consiste numa área do conhecimento que abrange técnicas matemáticas e computacionais, utilizadas para o tratamento da informação geográfica.

Estas técnicas permitem a aquisição, processamento, análise e disponibilização de informação georreferenciada. Hoje os produtos de sensoriamento remoto servem de base cartográfica, podendo-se destacar as fotografias aéreas, imagens de satélites, e os mais variados *softwares* para a realização de mapas e cartas, que cada vez mais são utilizados em sua versão digital, descartando muitas vezes a necessidade de impressão.

A utilização da cartografia digital rentabiliza o entendimento dos fenômenos geográficos e espaciais levando em conta uma série de informações.

Neste contexto, o ensino de Geografia, disciplina responsável por apresentar os conceitos de cartografia ao aluno, vem sofrendo profundas modificações em sua trajetória, já que, de acordo Carvalho (2007, p. 29), era tradicionalmente [...] “uma disciplina rotulada no rol das matérias decorativas, uma espécie de prima pobre da história. O ensino da geografia sempre foi baseado na memorização de nomes, quer de rios, de montanhas, de cidades, ou de qualquer outro aspecto do espaço, desde seu surgimento como disciplina escolar.”

Logo, fica evidente a necessidade que uma disciplina ministrada dessa maneira não daria conta de explicar um mundo em metamorfose tecnológica como o vivido pelos jovens que hoje frequentam o ensino fundamental e médio. Além dessa difícil tarefa, o professor enfrenta outro desafio que é deter a atenção de alunos que hoje são massacrados por mídias digitais e acesso livre as informações.

Para Pazini; Montanha(2005), o uso dessas novas tecnologias aplicadas ao ensino é uma das demandas do programa oficial de educação, chamado “Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)”, sugerindo assim que durante o ensino fundamental, alunos sejam contemplados com diversificadas fontes de informação e recursos tecnológicos, para então, adquirir e garantir a construção do conhecimento.

Por conseguinte, a inclusão de geotecnologias nas aulas de Geografia proporcionou novas perspectivas para as práticas docentes. Já que, além de cumprir com os (PCNs), servem como ferramentas de ensino para ampliar e desenvolver o pensamento espacial dos discentes.

Na visão de Criscuolo; Bacci (2007), as geotecnologias são ferramentas benéficas para educação quando aplicadas no desenvolvimento de conteúdo, isso por que, fazem uso de imagens em resoluções variadas do mundo inteiro, possuem ampla quantidade de informação que pode ser visualmente interpretadas, e a possibilidade de integrar o estudo de diferentes disciplinas simultaneamente, além de serem disponíveis na Internet, tornando o recurso acessível e barato ao professor comprometido em ampliar as metodologias de ensino.

Além das vantagens citadas, talvez a de maior importância seja proporcionar ao aluno a possibilidade de criar e exibir seus próprios dados e trabalhar mais efetivamente sobre as dúvidas cotidianas, um exemplo disso seria a utilização do *software Google Earth* que leva o mundo real para o interior de sala de aula, permitindo ao aluno a observação direta dos fenômenos analisados, os quais podem ser trabalhados tanto em escalas locais, regionais ou até mesmo planetárias.

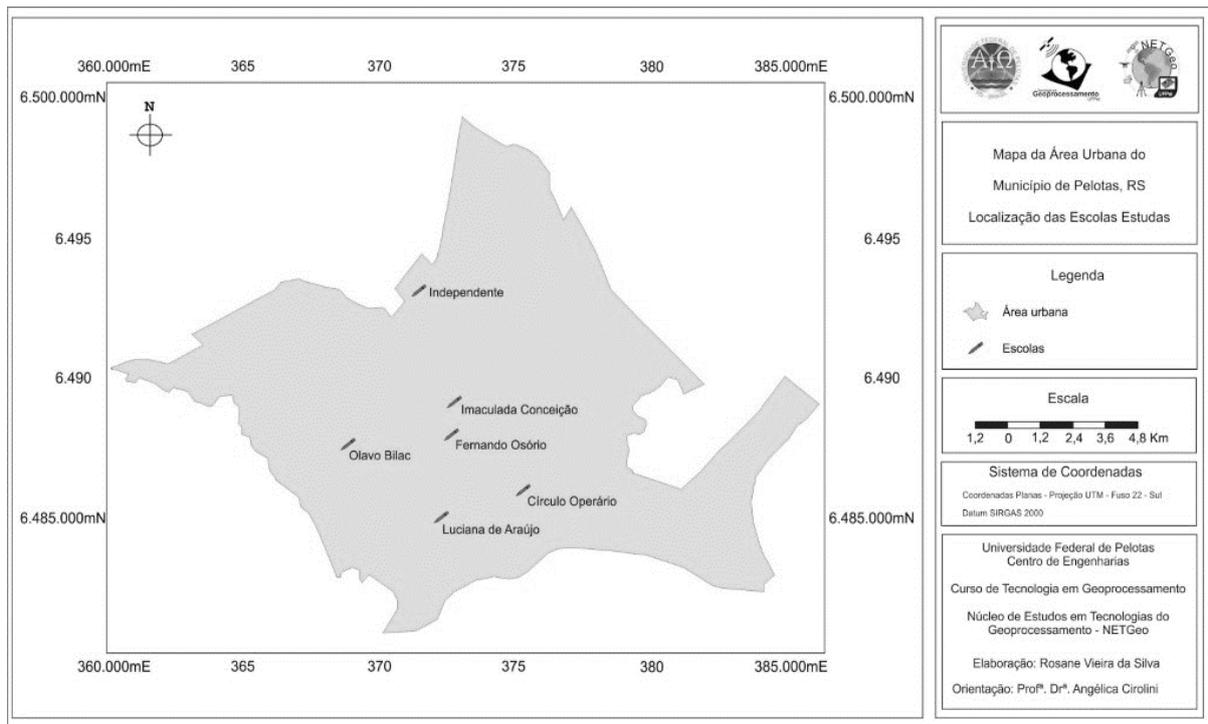
Neste artigo é apresentada uma proposta metodológica com abordagem introdutória dos conceitos de cartografia digital e geotecnologias a partir do uso de imagens de satélites, e *softwares* livres, com a finalidade de contribuir na disseminação dessas geotecnologias no processo de ensino e aprendizagem.

## 2. ÁREA DE ESTUDO

A metodologia desenvolvida foi implementada em escolas da rede pública de 5º ao 9º ano do ensino fundamental, no município de Pelotas.

O projeto de extensão denominado “Inclusão digital na educação básica” derivado do Núcleo de Estudos em Tecnologias do Geoprocessamento (NETGeo-UFPel) foi o responsável por realizar as atividades que atingiram cerca de 8 escolas (duas delas na área rural), 15 professores e mais de 300 alunos (Figura 1).

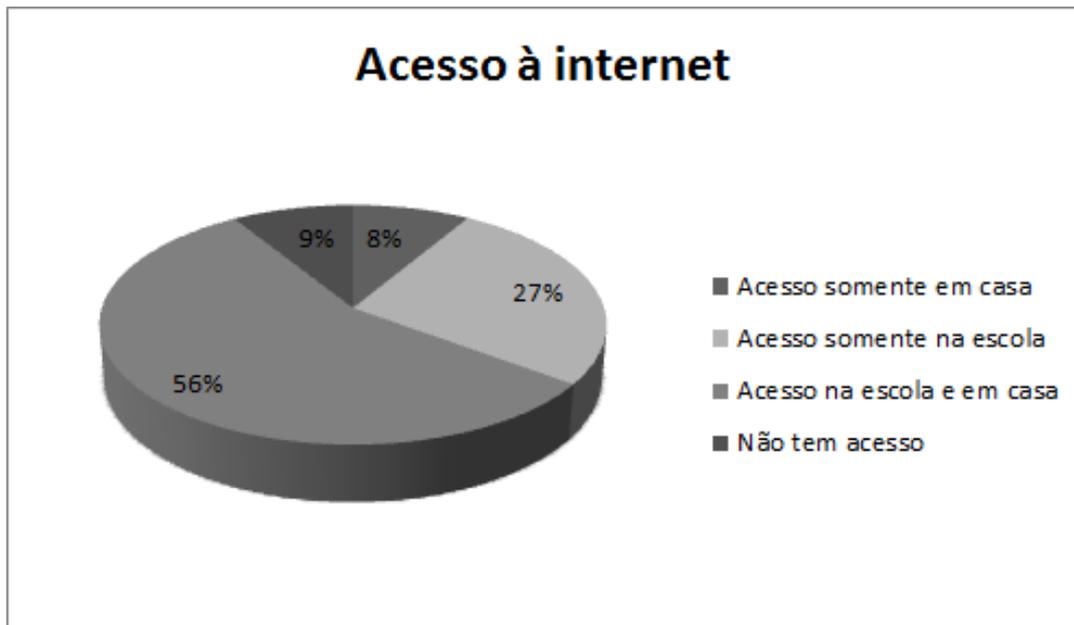
Figura 1. Mapa das escolas visitadas em Pelotas.



Fonte: VIEIRA, 2018.

Justifica-se a aplicação do projeto em escolas da rede pública visto que a inclusão digital responsável por mudanças nas práticas pedagógicas é menor do que nas escolas particulares. Trata-se, na verdade, de pensar em uma inclusão social e digital que esteja baseada na concepção de uma educação para todos, verifica-se no gráfico da Figura 2, acerca do acesso à internet e computador, que apesar da grande maioria ter acesso à internet em casa ou na escola, ainda existe uma pequena porção de 9% que não está incluída digitalmente.

Figura 2. Acesso à internet e ao computador nas escolas visitadas no município de Pelotas.



Foi com base nessa problemática, que o projeto elaborou algumas atividades com objetivo de incentivar o uso geotecnologias como ferramenta de inclusão digital, para efetuar mapeamentos e utilização de *softwares* livres como *GPS TrackMaker* e o *Google Earth*, capacitando aos alunos a geração dos seus primeiros mapas digitais, com propósito de dinamizar a aprendizagem da Geografia.

### 3. METODOLOGIA

Inicialmente, realizou-se um levantamento teórico-metodológico da temática geovisualização e mapas digitais na educação.

De acordo com Laudares (2014), a utilização de dispositivos GPS e sistemas de Geovisualização deve ser integrada com uma metodologia que incentive a uma participação ativa e constante dos alunos.

Para Cirolini (2008) a cartografia multimídia na educação torna-se um poderoso recurso no ensino da Geografia, pois a interatividade nela contida é um atrativo no ambiente escolar e estimula professores e alunos a explorarem suas ferramentas.

Florenzano (2002 p. 97), complementa dizendo que a partir da análise e interpretação das imagens de sensores remotos, os conceitos geográficos de lugar, localização, interação homem/meio, região e movimento podem ser vinculados.

CaderNAU- Cadernos do Núcleo de Análises Urbanas, v. 10, n. 1, 2018, p. 52-66.

E-ISSN 2525-7994, ISSN 1982-2642

Desta maneira, nota-se uma gama de possibilidades que está disponível de forma gratuita com auxílio do computador, e que podem ajudar no desenvolvimento de aulas mais dinâmicas, interdisciplinares e interativas, envolvendo informática e geografia.

Partindo dessas premissas, o presente trabalho utiliza de dispositivos receptores de sinal do sistema GPS, possibilitando aos alunos de escolas municipais, a identificação de pontos de referência nos bairros onde moram e a geovisualização permite a apresentação visual desses pontos integrados aos mapas digitais do município. O Projeto atende turmas de quinto ao nono ano, em escolas municipais da rede pública de Pelotas.

Após, realizou-se um primeiro contato com a supervisão das Escolas contempladas com a oficina, a fim coletar informações acerca do número de alunos e dos conteúdos que já haviam sido trabalhados com relação à cartografia, levantando assim, o maior número possível de dados com o objetivo de enriquecer o estudo. A partir dessas informações, partiu-se para o desenvolvimento das atividades.

O Trabalho foi desenvolvido em 4 etapas principais: Conceitos teóricos, coleta de pontos, tratamento de dados e geovisualização.

### *Etapa 1: Conceitos Teóricos*

O primeiro contato com os alunos ocorreu a partir de uma aula expositiva (Figura 3), que relembrou alguns conceitos de Geografia como: rosa dos ventos, coordenadas geográficas, cálculos de área e perímetro, Cartografia básica e Geoprocessamento, ligando conhecimentos multidisciplinares necessários para melhor assimilação do conteúdo.

Figura 3. Apresentação dos conceitos de um mapa.



### *Etapa 2: Coleta de Pontos*

O material, pertencente ao NETGeo, contava com 7 receptores de sinal GPS e 11 bússolas como mostra a Figura 4.

Figura 4. Material utilizado para coleta de dados



Realizou-se uma atividade lúdica em formato de jogo, composta por uma pista de orientação mapa-terreno, onde os alunos deviam se deslocar no pátio da

escola auxiliados por bússola, posição solar e com o receptor de sinal GPS para a coleta de dados (Figura 5).

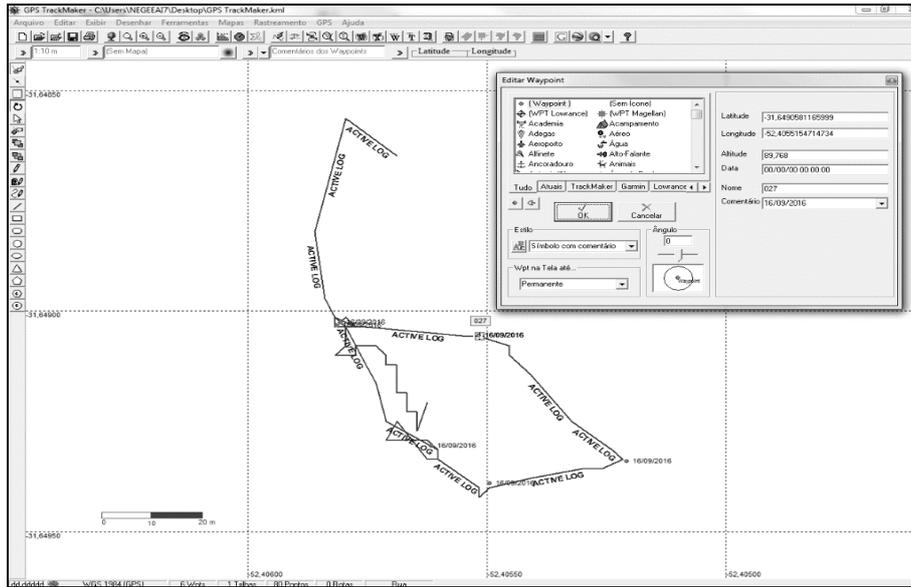
Figura 5. Alunos realizando o percurso com a bússola e receptor de sinal GPS.



### *Etapa 3: Tratamento*

Os dados coletados com o receptor de sinal GPS foram visualizados no *software* livre *GPS TrackMaker*, o qual possibilitou observar a trajetória que os alunos percorreram no pátio da escola e os pontos armazenados. No *software*, os alunos renomearam os pontos, conforme Figura 6, adicionaram legendas e exportaram o mapa para o *Google Earth*.

Figuras 6. Processo de edição do mapa criado pelos alunos do pátio da escola.



#### Etapa 4: Geovisualização

Nessa quarta etapa, os alunos através do *Google Earth* puderam visualizar a imagem de satélite da escola e do bairro e sobrepôr o mapa feito na etapa anterior, reconhecendo assim, o espaço mapeado. Nessa etapa também foi demonstrado aos alunos como traçar rotas, visualizar áreas e identificar as coordenadas no aplicativo (Figura 7).

Figuras 7. Visualização do mapa no *Google Earth*.



Para uma melhor avaliação do rendimento dos alunos com as oficinas propostas, os mesmos responderam um questionário com os temas abordados, sendo um antes da atividade e outro depois (Figura 8).

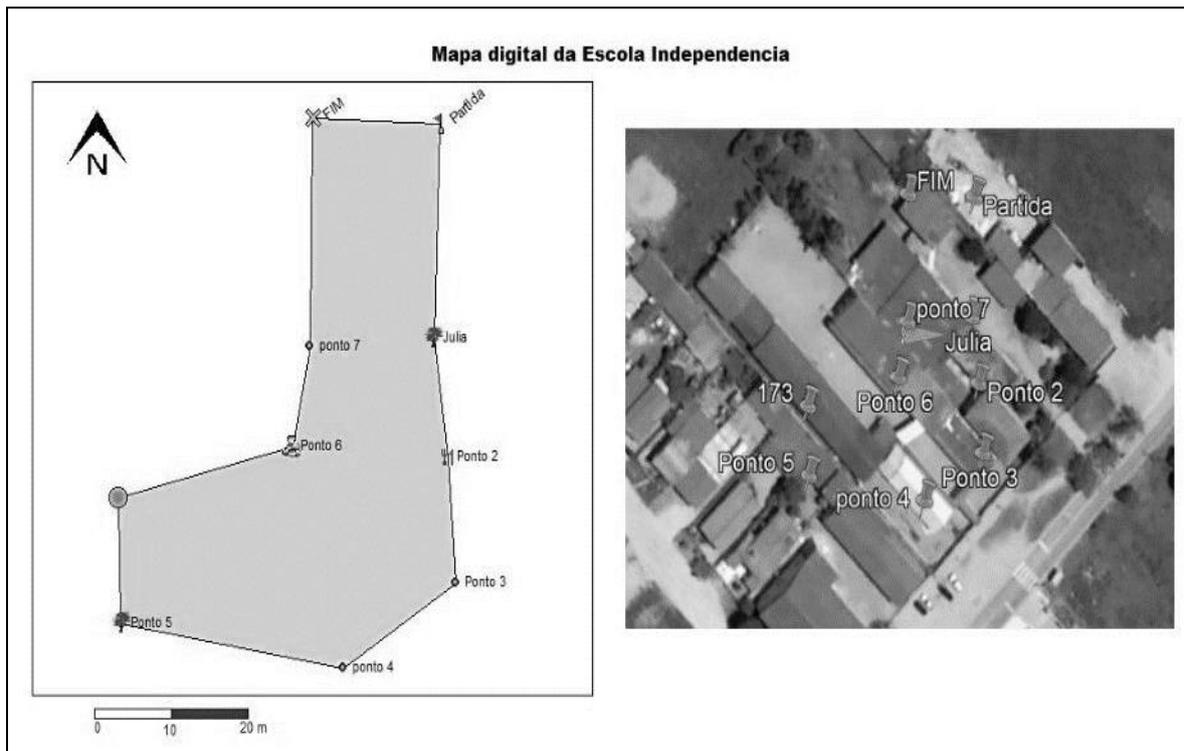
Figura 8. Alunos respondendo ao questionário avaliativo.



#### 4. RESULTADOS

Os alunos produziram mapas digitais através das ferramentas do *Google Earth* e *GPS TrackMaker*, onde representaram os limites da escola, o norte, legendas e na Figura 9 verifica-se uma das versões finais desses mapas do pátio de uma das escolas, garantindo assim o cumprimento do objetivo do trabalho.

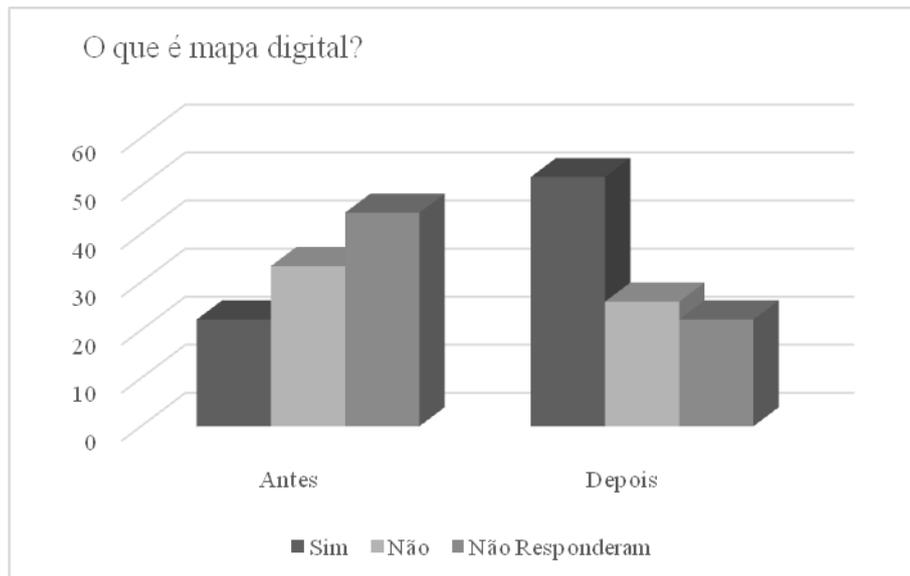
Figura 9. Trajetória dos alunos em mapa virtual no *software* livre *GPS trackmaker* e Mapa referenciado no *Google Earth*.



Para quantificação dos resultados, além da construção do mapa, foram levados em conta as respostas aos questionários antes e depois da atividade desenvolvida, sendo elaborada uma planilha composta de todas as respostas para a geração de gráficos e análise.

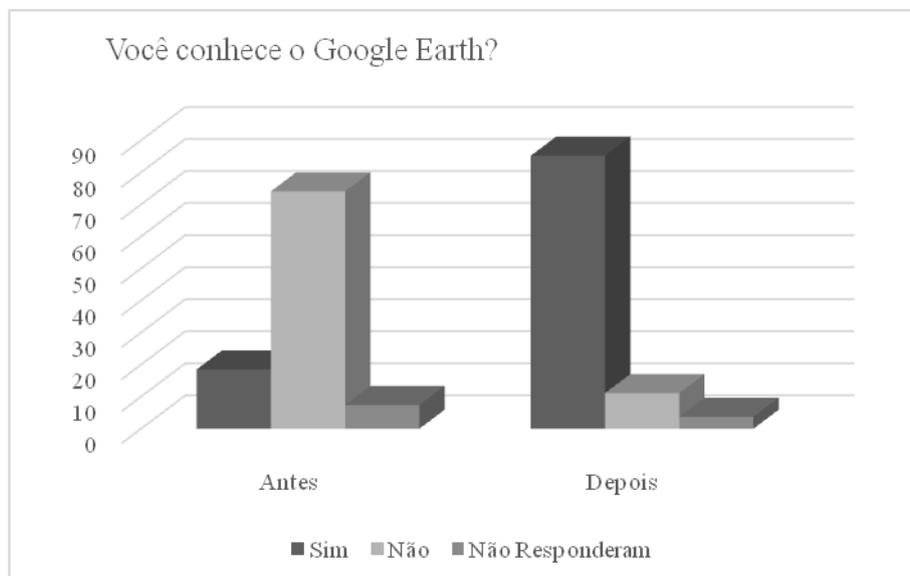
Assim, uma das questões levantadas foi em relação ao conceito de mapa digital, então tem-se o gráfico da Figura 10, que demonstra um significativo aumento nos índices de entendimento relacionado ao tema, mas é necessário chamar a atenção em relação ao número de alunos que não responderam, ou seja, antes da atividade, aproximadamente 44% dos estudantes não responderam esta questão e após a atividade diminuiu esta abstenção para 22%, demonstrando que os alunos tentaram responder às questões com maior efetividade.

Figura 10. Gráfico com as respostas referentes ao conhecimento dos mapas digitais, antes e depois da atividade.



Já na Figura 11, refere-se ao conhecimento da ferramenta Google Earth, e o mais relevante é a quantidade de alunos, equivalente a, aproximadamente, 70%, que não conhecia as ferramentas do *Google Earth*. Logo depois da atividade estes números mudaram drasticamente, uma vez que houve a visualização dos mapas digitais sobre as imagens do Google Earth e os estudantes desenharam o caminho percorrido da sua casa até a escola, com o intuito de exercitar o manuseio desta ferramenta.

Figura 11. Gráfico referente ao conhecimento quanto ao *Google Earth*.



## 5.CONCLUSÃO

Constatou-se durante as atividades, que o recurso didático desenvolvido, potencializa a aprendizagem das noções básicas de cartografia e desperta o interesse, motivando os alunos a partir da interatividade à participação mais efetiva. A tecnologia deve ser mais um instrumento de auxílio ao ensino, que amplia as opções das ações didáticas e contribui, de forma interativa e prazerosa, no processo de ensino e aprendizagem.

Observou-se nas oficinas que a dedicação do aluno ao longo da atividade foi aumentando, o que sugere o desenvolvimento de aulas dinâmicas.

Com o uso das representações espaciais citadas verificou-se que embora as imagens de satélite sejam pouco utilizadas nas atividades escolares, sua linguagem está mais próxima da realidade dos jovens que hoje cursam o ensino fundamental, além de que as imagens de satélite não exigem uma aquisição prévia aprofundada de códigos cartográficos.

Ao julgar pelo gráfico disposto na Figura 11, foi possível verificar que a maioria dos alunos consultados não tinham conhecimento das ferramentas do *Google Earth* que, entre tantas vantagens oferecidas, possibilita também ao professor ir além dos livros didáticos, onde as imagens observadas são escolhidas pelos autores, já que com a utilização do *software* tem liberdade de escolher imagens de onde ele queira trabalhar em sala de aula, inclusive aquelas mais próxima da realidade de seus alunos.

Este trabalho propiciou a percepção de como os avanços tecnológicos interferem no dia-a-dia da comunidade e como a falta de inclusão digital afeta essa população. No entanto, realizar esta inclusão digital para esse público infanto-juvenil, é uma medida benéfica tanto aos bolsistas, professores como para as comunidades, não somente no âmbito da aprendizagem, mas também na chance de contribuir com o processo de tomada de consciência e com a geração de mudanças.

Conclui-se assim, que a sequência didática realizada serviu para os discentes entenderem como ocorre o processo de mapeamento, além da interpretação da legenda, obtendo, interpretação e leituras de síntese do espaço em

que residem.

Os resultados, não somente os quantitativos, mas também os qualitativos como o interesse visto em sala de aula, certificam a efetividade de ações relacionadas ao uso de novas geotecnologias na educação pública, ponderando a necessidade de disseminação do uso de instrumentos de georreferenciamento e geovisualização no ensino.

A recompensa é grande quando alunos, que tinham até então a geografia como uma matéria cansativa e decorativa, questionam e se sentem curiosos quando expostos a novos métodos mais próximos da sua realidade. Trabalhou-se com turmas que não tinham, em grande parte, conhecimento do que era um mapa digital e que ao final de uma atividade de 4 horas conseguiram produzir seus próprios mapas.

O avanço desenfreado gerado por essas novas mídias, não deve ser freado por falta de incentivo. Por isso refletir sobre as transformações na educação é, portanto, responsabilidade de quem ensina, dos professores, do ministério da educação e das universidades, que possam desenvolver atividades de extensão pra levar esses produtos a quem, num futuro muito próximo, vai usufruir e muitas vezes nem sabe que existem.

Durante o projeto foi possível perceber também o interesse do professor no desenvolvimento das atividades, então serão criadas sugestões de trabalhos futuros, realização de cursos de capacitação e/ou formação continuada com os professores, para que haja a continuidade nas atividades, e que assim os alunos possam aproveitar ainda mais os ensinamentos ministrados.

O ensino da geografia ao considerar sua natureza multidisciplinar, abre um leque de novas abordagens juntamente com as geotecnologias, então a ideia desse projeto é de contribuir na elaboração de práticas mais atrativas e dinâmicas de aprendizagem e, ao mesmo tempo, contribuir para formação mais abrangente dos alunos.

## **6. BIBLIOGRAFIA**

CARVALHO, R. E. **Educação inclusiva: com os pingos nos “is”**. Porto Alegre: Mediação, 2007.

CIROLINI, A. **A inclusão de tecnologias digitais nas escolas do meio rural de Restinga Sêca, RS: O atlas geográfico eletrônico e escolar na perspectiva dos processos de ensino e aprendizagem**. Porto Alegre: UFRGS, 2014. (tese de doutorado em Geografia).

CRISCUOLO, C.; BACCI, D. C. **Outros Olhares de Campinas: Imagens de Satélites nas séries iniciais do ensino fundamental**. São José dos Campos: INPE, 2007. p. 1453-1455. Disponível em: <http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/11.16.00.58/doc/1453-1455.pdf> Acesso em 17/10/2018.

FLORENZANO, T. G. **Imagens de satélite para estudos ambientais**. São Paulo: Oficina de textos, 2002.

LAUDARES, S. **Geotecnologia ao alcance de todos**. Editora Appris. Curitiba, 2014.

MENEZES, P.M.L.; FERNANDES, M. C. **Roteiro de Cartografia**. São Paulo: Oficina de Textos, 288, 2013.

OLIVEIRA, C. **Curso de Cartografia Moderna**. 2 ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1993.

PAZINI, D. L. G; MONTANHA, E. P. **Geoprocessamento no ensino fundamental: utilizando SIG no ensino de geografia para alunos de 5a a 8a série**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 12., 2005, Goiânia, GO. Anais... São José dos Campos: INPE, 2005, p. 1329-1336.

SILVA, R. V. **A Percepção dos Níveis de Aprendizagem de Cartografia dos Alunos do Ensino Fundamental**. Pelotas: UFPel, 2018 (trabalho conclusão de curso em Geografia), 2018.

---

Recebido em 17 de outubro de 2018. Aceito em 10 de dezembro de 2018.