

Leitura e Escrita de Mundo com a Matemática na formação inicial de professores de Matemática

Denner Dias Barros

Universidade de São Paulo

São Carlos, SP — Brasil

✉ denner@icmc.usp.br

ORCID [0000-0002-8108-022X](https://orcid.org/0000-0002-8108-022X)

Johnny Nazareth dos Santos

Universidade Federal do Rio de Janeiro

São Gonçalo, RJ — Brasil

✉ johnnysantosprof@gmail.com

ORCID [0000-0003-3345-7587](https://orcid.org/0000-0003-3345-7587)



2238-0345 

10.37001/ripec.v14i5.3775 

Recebido • 05/02/2024

Aprovado • 05/05/2024

Publicado • 20/12/2024

Editor • Gilberto Januario 

Resumo: Repensar a formação inicial de professores diante dos dilemas e necessidades atuais da Educação é um grande desafio. Compromissados com essa tarefa, o objetivo da pesquisa apresentada neste artigo foi analisar aspectos que colaborem com a formação crítica e reflexiva de futuros professores em uma atividade investigativa de Leitura e Escrita de Mundo com a Matemática. Este trabalho foi desenvolvido em uma disciplina denominada Geometria para Educação Básica em um curso de Licenciatura em Matemática, na qual foi proposta um mapeamento da qualidade de vida de populações de diferentes bairros da cidade do Rio de Janeiro/RJ. Após análise da atividade desenvolvida, ressaltamos que existem quatro principais aspectos formativos da prática da Leitura e Escrita de Mundo com a Matemática que devem ser consideradas na licenciatura: a imprevisibilidade, o diálogo, a dinamicidade e a transferibilidade.

Palavras-chave: Educação Matemática Crítica. Formação de Professores. Justiça Social.

Reading and writing the world with Mathematics in the initial training of Mathematics teachers

Abstract: Rethinking initial teacher training considering the current dilemmas and needs of Education is a great challenge. Committed to this task, the objective of the research presented in this article was to analyze aspects that contribute to the critical and reflective training of future teachers in an investigative activity on Reading and Writing the World with Mathematics. This work was developed in a subject called Geometry for Basic Education of a Mathematics Degree course, in which a mapping of the quality of life in traffic in different neighborhoods of the city of Rio de Janeiro/RJ was proposed. After analyzing the activity developed, we highlight that there are four main formative aspects of the practice of Reading and Writing the World with Mathematics that must be considered in the degree: unpredictability, dialogue, dynamicity and transferability.

Keywords: Critical Mathematics Education. Teacher Training. Social Justice.

Leer y escribir el mundo con Matemáticas en la formación inicial de profesores de Matemáticas

Resumen: Repensar la formación inicial docente a la luz de los dilemas y necesidades actuales de la Educación es un gran desafío. Comprometidos con esta tarea, el objetivo de la investigación presentada en este artículo fue analizar aspectos que contribuyan a la formación crítica y reflexiva de los futuros docentes en una actividad investigativa sobre Leer y Escribir el Mundo con Matemáticas. Este trabajo se desarrolló en la asignatura Geometría para la

Educación Básica de la Licenciatura en Matemáticas, en la que se propuso un mapeo de la calidad de vida en el tránsito en diferentes barrios de la ciudad de Rio de Janeiro/RJ. Tras analizar la actividad desarrollada, destacamos que existen cuatro aspectos formativos principales de la práctica de Leer y Escribir el Mundo con Matemáticas que deben ser considerados en la carrera: imprevisibilidad, diálogo, dinamismo y transferibilidad.

Palabras clave: Educación Matemática Crítica. Formación de Profesores. Justicia Social.

1 Formação inicial de professores de matemática para a Justiça Social

Formar cidadãos críticos e reflexivos têm sido uma importante tarefa assumida por educadoras e educadores preocupados com uma Educação para além do cumprimento de currículos e voltada para o exercício da cidadania.

Neste processo, destacamos o papel da Matemática como ciência que pode contribuir com a tomada de consciência dos estudantes e para fomentar práticas de transformação na construção de uma sociedade mais justa. Esta visão tem sido mais explorada nas últimas décadas, já que, tradicionalmente, a Matemática e o seu ensino foram vistos de forma mais técnica e pautados em um falso senso de neutralidade.

Será que o papel da educação matemática é preservar visões equivocadas de ordem social e política, que estão profundamente arraigadas na sociedade? Será que nos perdemos enquanto educadores? Ou será que a Educação Matemática desde sempre é pautada por interesses do mercado de trabalho e nós, educadores matemáticos, temos dificuldade de reconhecer isso? (Skovsmose, 2014, p.16)

Se entendermos o espaço escolar e, de modo mais específico, as salas de aula de Matemática como espaços de poder, devemos questionar que interesses estão sendo atendidos quando optamos por determinada prática ou abordamos certos tópicos em nossas aulas. A forma como levamos nossos estudantes a pensarem os diferentes saberes também influencia a visão de mundo que é constituída, provocando aproximações ou distanciamentos da área que ensinamos.

Vale destacar que as práticas docentes são reflexo de uma multiplicidade de saberes e vivências, ou seja, suas constituições são fruto da intencionalidade dos professores, mas pautadas em sua formação de modo amplo. De acordo com Tardif (2002), formamos-nos educadores ao longo de toda a vida. Porém, o autor destaca que é na formação inicial o momento privilegiado e sistematizado de se constituir enquanto profissionais. Para além dos saberes curriculares, aprendemos muito com os exemplos e práticas de professores na universidade. E, por vezes, reproduzimos práticas que vivenciamos, mas não refletimos da maneira devida. Gutstein (2007) ressalta que é um desafio desenvolver uma postura de educador para a justiça social baseada em experiências de outros profissionais, já que a grande maioria dos cursos tradicionais de formação de professores ainda não contribui satisfatoriamente nesse aspecto.

Por isso, acreditamos ser importante proporcionar, na formação inicial, momentos em que os estudantes de Licenciatura em Matemática tenham contato com práticas pedagógicas que apresentem outras possibilidades de atuação do professor de Matemática. Isso em prol de uma aprendizagem que dialogue com a realidade dos estudantes e os faça refletir acerca das estruturas desiguais a que estão submetidos, visando uma sociedade em que prevaleça a justiça social. Este tipo de prática promove uma cultura de educação, de valorização das diferenças e de olhar atento para as demandas individuais e coletivas.

De acordo com Gutstein (2016), o ensino na perspectiva da Educação Matemática para

a Justiça Social significa “ensinar os alunos a aprender e usar a matemática para desenvolver uma consciência sociopolítica das raízes da injustiça em suas vidas e na sociedade em geral, para que possam eventualmente agir para mudar as coisas que eles acreditam que estão erradas” (Gutstein, 2016, p. 64, tradução nossa). Dessa forma, os estudantes terão a oportunidade de vivenciar discussões importantes para a sociedade a partir do conhecimento matemático.

A implementação de Políticas Públicas voltadas para a valorização e incentivo à formação inicial e continuada de professores contribui fortemente com essa perspectiva. Vale ressaltar ações, como: o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e o Programa de Residência Pedagógica (RP) que, ao inserirem os licenciandos no ambiente escolar em momentos distintos de sua vida acadêmica, permitem que eles tenham contato com a realidade vivenciada por educadores e comecem a projetar alternativas para as demandas de aprendizagem que surgem a partir do contato com o estudante da educação básica. Além disso, esse momento apresenta-se como uma excelente oportunidade de articulação entre a teoria acadêmica e a prática docente.

A inserção do professor de Matemática em formação inicial no cotidiano, vivenciando o ambiente escolar, possibilita ao licenciando ter acesso a uma sala de aula real, a um ambiente em que muitos fatores, sobretudo externos ao contexto educacional, interferem no desenvolvimento das aulas. Skovsmose (2014) denuncia essa situação quando define o conceito de sala de aula estereotipada, isto é, aquele ambiente em que tudo ocorre da melhor maneira possível, sem os problemas e as dificuldades dos estudantes estarem restritos apenas à aprendizagem de conceitos matemáticos.

Porém, formadores de professores, preocupados com uma educação para justiça social, podem introduzir ações em suas aulas que levem os estudantes a vivenciar práticas de ensino que futuramente venham a inspirar suas ações docentes na Educação Básica. Portanto, neste artigo vamos refletir e analisar sobre o processo de elaboração e aplicação de um projeto de ensino que seguiu os princípios da Educação Matemática para Justiça Social em uma disciplina de Geometria para Educação Básica de um curso de Licenciatura em Matemática. O objetivo da pesquisa foi analisar aspectos que colaborem com a formação crítica e reflexiva de futuros professores em uma atividade investigativa de Leitura e Escrita de Mundo com a Matemática.

2 Lendo e escrevendo o mundo com a Matemática

O processo de compreensão do mundo/realidade é bastante complexo e desafiador. Toda pessoa está inserida em um contexto social e convive com os demais, podendo compartilhar vivências semelhantes, contudo, cada indivíduo percebe o mundo de uma forma única. As atitudes tomadas frente a decisões do cotidiano refletem as experiências vividas e a forma como se interpreta os fatores que compõem a estrutura da qual faz parte. Assumir uma postura crítica diante da realidade vivida se torna exequível mediante um processo de conscientização do indivíduo acerca dos fatores que influenciam a sua relação com as pessoas e com o mundo.

Ao ingressarem no ambiente escolar, os estudantes trazem consigo conhecimentos e uma bagagem cultural obtida no seio familiar e que será importante no processo de formação desses indivíduos. Nesse sentido, emerge o questionamento acerca do papel docente diante da formação cidadã e da aquisição do conhecimento científico.

A missão do educador não é usar a sua condição para professar ou ensinar uma disciplina, para fazer proselitismo, isto é, para converter o estudante à sua doutrina, ideia ou disciplina, mas sim usar as disciplinas para cumprir os objetivos maiores da educação. Em outros termos, o educador subordina as disciplinas, em particular, os conteúdos, aos objetivos da educação e não subordina a educação aos objetivos, à

transmissão e aos avanços das disciplinas. O estudante deve ser, como indivíduo, o determinante do conhecimento que lhe é transmitido (D'Ambrosio, 2016, p.32).

Assumindo o mesmo compromisso de uma Educação para além de disciplinas e conteúdos, preocupados com a formação crítica e reflexiva dos educandos, Freire e Macedo (2022) discutem no livro “Alfabetização: leitura do mundo, leitura da palavra” um processo de alfabetização dos indivíduos que não se restringe ao processo de leitura mecânica das palavras, mas uma alfabetização que proporcione às pessoas a compreensão de sua realidade a ponto de despertar o desejo por uma transformação de sua condição social.

A alfabetização, dentro dessa perspectiva mais ampla, não apenas *empowers* as pessoas mediante uma combinação de habilidades pedagógicas e de análise crítica, como também se torna um veículo para estudar de que modo definições culturais de gênero, raça, classe e subjetividade se constituem como construtos tanto históricos quanto sociais. Além disso, a alfabetização, neste caso, torna-se o mecanismo pedagógico e político fundamental mediante o qual instaurar as condições ideológicas e as práticas sociais necessárias para o desenvolvimento de movimentos sociais que reconheçam os imperativos de uma democracia radical e lutem por elas (Freire & Macedo, 2022, p. 43).

Nesse sentido, os autores apontam que os professores têm uma importante contribuição nesse processo, eles defendem que os educadores sejam promotores, por meio de sua prática pedagógica, de uma formação que leve os educandos a sua emancipação. Ou seja, por meio dos conteúdos ensinados em sala de aula, que seja criado o sentimento de superação das desigualdades que perpassam as relações sociais. “Em outras palavras, para que venha a concretizar-se a alfabetização radical, o pedagógico deve tornar-se mais político e o político, mais pedagógico.” (Freire & Macedo, 2022, p. 42)

Eric Gutstein (2003;2006) se baseou nas produções de Paulo Freire acerca da leitura do mundo e desloca tais reflexões para o campo da Educação Matemática, para que esta área também tenha como fim uma educação libertadora e que seja praticada por todas as pessoas, inclusive aquelas que não se encontram em situação de desvantagem social, mas que são importantes na luta por uma sociedade mais justa para todos. Esse olhar crítico durante as aulas de matemática sobre as injustiças presentes no cotidiano e o desejo por mudança de condição são definidas por ele como: Leitura e Escrita de Mundo com a Matemática.

Realizar a leitura de mundo com a Matemática representa “usar a matemática para entender relações de poder, desigualdades de recursos, diferenças de oportunidades entre diversos grupos sociais e para entender discriminações explícitas baseadas em raça, classe, gênero, língua e outras diferenças” (Gutstein, 2003, p. 45, tradução nossa). Ou seja, os estudantes constroem o seu processo de tomada de consciência estimulados pelos docentes. Contudo, não basta somente identificar os problemas por meio da leitura de mundo, é preciso agir, criar estratégias para promover mudanças utilizando os conhecimentos aprendidos. Essa ideia pode ser definida como o processo de escrever o mundo com a Matemática. Essa etapa é tida como a mais difícil de ser executada, pois escrever o mundo por meio da Matemática exige preparo para que os estudantes se sintam capazes de transformar a sociedade (Gutstein, 2006).

Reiteramos que o processo de reconhecimento e superação das desigualdades sociais, estruturas de poder ou situações envolvendo opressão contra minorias por meio da Matemática, por exemplo, não são consumadas de modo natural. É necessário que todos os envolvidos no processo - educadores e educandos - estejam engajados e conscientes de um contexto maior em

que estão inseridos. E, a partir disso, entenderem-se enquanto sujeitos preparados para contribuir com a transformação social.

Gutstein (2007) destaca ainda que os professores de matemática que desejam desenvolver essa prática em suas aulas têm de trabalhar os três C's com seus alunos, que são: conhecimento comunitário, conhecimento crítico e conhecimento clássico. O conhecimento comunitário destaca que o professor precisa se envolver e entender a comunidade da qual os estudantes fazem parte - seus costumes, relações de poder, saberes mobilizados e que não são aprendidos no ambiente escolar, além da cultura vivenciada por eles. Quanto ao conhecimento crítico, ele se refere à contribuição com o processo de compreensão crítica da sociedade e a habilidade de questionar, fazer perguntas e duvidar das verdades absolutas muitas vezes proferidas, inclusive na escola. Por fim, no conhecimento clássico, ele destaca que é o conhecimento difundido em ambientes acadêmicos e que todos devem ter acesso, sobretudo, aqueles que ocupam posições mais vulneráveis na sociedade, pois será possível ascender socialmente a partir da aquisição desse conhecimento que é valorizado na sociedade.

Acreditamos que, para os futuros professores de Matemática, estar em contato com a Educação Matemática para a Justiça Social e a Leitura e Escrita de Mundo com a Matemática, desde a formação inicial, contribuirá fortemente com as ações futuras quando assumirem suas turmas.

Sendo assim, apresentaremos, na sequência, uma atividade idealizada e executada seguindo os preceitos apresentados de Leitura e Escrita de Mundo com a Matemática. Não encontramos na literatura consultada atividades desta natureza na formação inicial de professores, portanto, este trabalho realiza tal deslocamento, propondo um exercício em uma disciplina que objetivava olhar para a Geometria com enfoque na Educação Básica, como detalhado na sequência.

3 Investigação da realidade

A atividade intitulada “Mapeamento do acesso ao lazer, cultura e esporte na cidade do Rio de Janeiro” foi desenvolvida com 20 estudantes matriculados na disciplina “Geometria para a Educação Básica” ofertada para o curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública do Rio de Janeiro/RJ.

A disciplina é ofertada de modo articulado com outras três disciplinas: Álgebra para a Educação Básica, Aritmética para a Educação Básica e Estatística para a Educação Básica. O objetivo principal é pensar como estes componentes curriculares podem ser abordados nos Anos Finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, apresentando possibilidades que extrapolem as práticas ditas tradicionais. Em todos os semestres, as disciplinas procuram trabalhar um eixo temático comum que culmina no desenvolvimento de um trabalho que é apresentado para as quatro turmas em uma ação conjunta de conclusão daquele período letivo. No primeiro semestre de 2023 o tema proposto foi: “como a matemática pode ser colocada em prática para compreender o mundo em suas múltiplas dimensões?”.

Após estudos teóricos feitos sobre a busca da paz como responsabilidade dos matemáticos (D'Ambrósio, 2011), Cenários para Investigação (Skovsmose, 2000) e Leitura e Escrita de Mundo com a Matemática (Gutstein, 2006; Moura & Faustino, 2017), os estudantes pautaram-se no relato feito por Rico Gutstein do Projeto “*South Central*” e, motivados pelo professor/pesquisador (primeiro autor do trabalho), delinearam um estudo sobre o município do Rio de Janeiro/RJ.

O Projeto South Central, como relata Gutstein em entrevista para Moura e Faustino (2017), foi desenvolvido no âmbito da formação continuada de professores. Como relata o

pesquisador, *South Central* é uma comunidade situada em *Los Angeles, Califórnia/USA*. A atividade foi motivada na história de Rodney King, um homem negro que foi brutalmente espancado pela polícia em uma batida policial, o que ocasionou diversas rebeliões urbanas contra tal ato desumanizador. Gutstein relata que, em 2002, cerca de dois anos depois do ocorrido, ao ouvir um programa de rádio que citava o caso, ouviu do locutor que na época em um raio de 5 km do epicentro das rebeliões havia 640 lojas de bebidas alcoólicas e nenhum centro comunitário ou cinema (Moura e Faustino, 2017). Inquietações com tal fato levaram Gutstein a propor um projeto com professores em exercício para investigar, em uma cidade média dos EUA, qual deveria ser uma proporção razoável de cinemas, centros comunitários e lojas de bebidas alcoólicas.

Ao discutir esse fato com os estudantes da disciplina de Geometria para a Educação Básica, surgiram comentários, como o de que algumas regiões do município do Rio de Janeiro, provavelmente, apresentariam hoje um panorama parecido com o da região de *South Central* na década de 1990. Para confirmar (ou não) este fato, delineamos, em conjunto, uma investigação; entendida como um cenário para investigação com referências à realidade (Skovsmose, 2000).

3.1 Analisando diferentes contextos do município do Rio de Janeiro

O primeiro passo foi a organização dos 20 estudantes em cinco grupos e a realização de um sorteio aleatório de cinco dentre os 158 bairros da cidade. Cada grupo ficou responsável por investigar um dos bairros listados a seguir: Grupo 1 – Cocotá (Ilha do Governador¹); Grupo 2 – Pavuna (Pavuna); Grupo 3 – Água Santa (Meier); Grupo 4 – Vargem Grande (Barra da Tijuca) e Grupo 5 – Paciência (Santa Cruz)².

Depois disso, cada grupo escolheu um ponto central para estudo de um determinado raio no bairro selecionado. A escolha do ponto deveria levar em consideração um local de referência para o bairro partindo de uma investigação inicial sobre ele. Por exemplo, o grupo 3, ao investigar a história do bairro Água Santa, determinou que o ponto central da área estudada seria a empresa de água Santa Cruz, já que o bairro surge a partir da descoberta da segunda fonte hidromineral da cidade no local.

Inicialmente, a ideia foi de realizar a análise de um raio de 5 km, como foi proposto na atividade de Gutstein. Entretanto, ao fazer testes iniciais em algumas ferramentas, por exemplo, *Calc Maps*³ e *Maps Directions*⁴, foi constatado que a área escolhida não era a ideal, pois abarcava regiões muito grandes, englobando bairros distintos e que não trariam um retrato específico de um local. A sugestão de redução do raio para 3 km foi debatida com toda a turma e aceita como a melhor opção. Na Figura 1 está representado o raio delimitado pelo Grupo 3.

É possível perceber que a região extrapola o bairro Água Santa, entretanto, considerando os fins da atividade, isso não foi entendido como um problema. O objetivo foi analisar o entorno de uma determinada região selecionada previamente para compreender como se dá o acesso de moradores do centro do círculo a determinados serviços e espaços, por isso poderia ser contemplada a análise desta maneira.

¹Entre parênteses foi indicada a região administrativa a que o bairro pertence.

²O site Data Rio conta com dados abertos para acesso livre sobre diversos aspectos do Rio de Janeiro e foi amplamente utilizado pelos estudantes na atividade. Sugerimos sua exploração para os leitores, caso queiram conhecer mais sobre cada um dos bairros. O site também conta com um mapa da cidade do Rio de Janeiro com a divisão por bairros. Disponível em: <https://www.data.rio/>. Acesso em: 28 de maio de 2024.

³Disponível em: <https://www.calcmaps.com/pt/map-radius/>. Acesso em 29 de novembro de 2023.

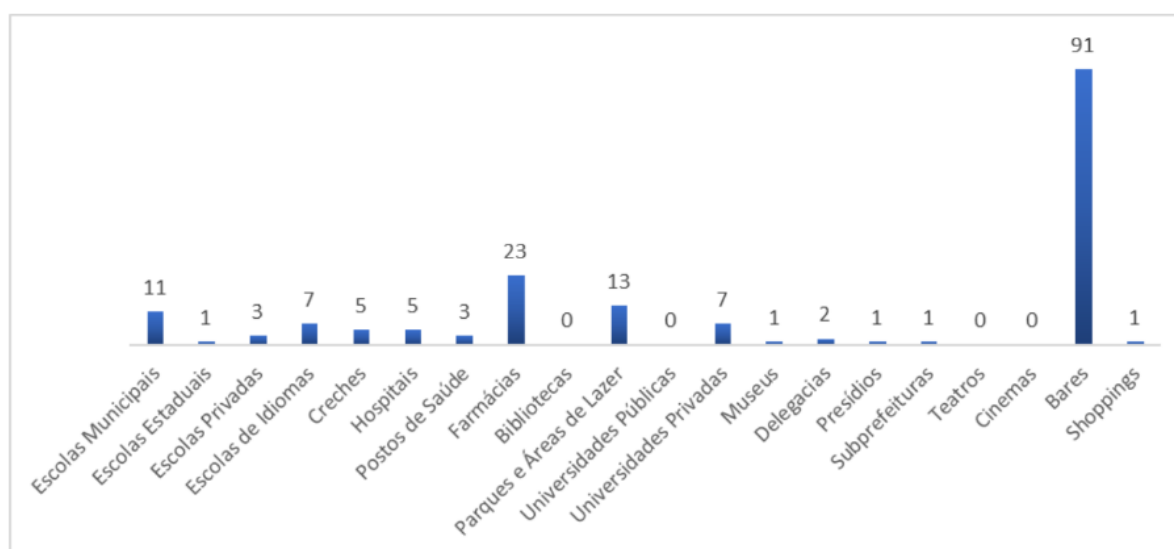
⁴Disponível em: https://www.mapsdirections.info/pt/mapa-circulo-raio/#google_vignette. Acesso em 30 de novembro de 2023.

Bibliotecas	1	0	0	0	0
Parques e áreas de lazer	19	13	13	6	10
Universidades públicas	0	0	0	0	0
Universidades privadas	6	9	7	1	6
Museus	0	4	1	0	0
Delegacias	1	4	2	1	1
Presídios	0	0	1	0	0
Subprefeituras	1	0	1	0	0
Teatros	0	1	0	0	0
Cinemas	1	4	0	2	0
Bares	98	22	91	18	34
Shoppings	0	1	1	2	0

Fonte: Elaborado pelos autores.

Cada grupo fez uso de uma estratégia diferente para registro e apresentação dos dados levantados. Para exemplificação, apresentamos o Gráfico 1 produzido pelo Grupo 3.

Gráfico 1: Dados levantados acerca da área definida pelo Grupo 3 – Água Santa.



Fonte: Acervo dos pesquisadores.

Vale destacar que os dados apresentam uma estimativa do retrato do local, já que nem todos os espaços estão registrados no *Google Maps* e locais que podem ter fechado recentemente ainda podem ter seu registro no site. Porém, dados aproximados foram suficientes para atingir os objetivos da atividade. A escassez de oferta de espaços de cultura e lazer é evidente para todas as regiões investigadas, em contraponto ao alto número de bares. Esta foi uma realidade semelhante àquela percebida por Gutstein (2017) e destacada por todos os grupos.

Na sequência, outro aspecto investigado pelos estudantes foi a qualidade das ruas e calçadas do local. Foi utilizado o recurso do *Street View* no *Google Maps* para observar alguns trechos da área. O Grupo 3, por exemplo, trouxe apontamentos de alguns locais distintos do raio traçado. Um deles foi a região do Estádio Olímpico “Nilton Santos”, também conhecido

como Engenheiro. Próximo ao estádio, as ruas mostraram-se sem buracos e com calçadas amplas, adequadas para práticas de atividades físicas. Por outro lado, os estudantes perceberam uma situação diferente nas ruas menos movimentadas, cujas calçadas não se mostraram acessíveis para pessoas com mobilidades reduzidas, como retratado na Figura 2.

Figura 2: Registro de uma das ruas da região analisada feito pelo Grupo 3.



Fonte: Acervo dos pesquisadores.

Com esta análise, os diferentes grupos refletiram sobre a questão da mobilidade, também entendida como um aspecto basilar da qualidade de vida da comunidade de um determinado local.

3.2 Investigando distâncias e acesso com a Geometria do Táxi

Com o primeiro processo de análise concluído, a turma foi provocada para pensar sobre as distâncias. Depois da análise quantitativa dos estabelecimentos, os estudantes conheceram a Geometria do Táxi. De acordo com Barbaresco e Morgado (2013), não se constitui como uma “nova geometria”, mas uma outra métrica para a Geometria Euclidiana, que considera o plano como um mapa de uma cidade e, portanto, a menor distância entre dois pontos deve levar em consideração que o deslocamento só pode ser feito pelas ruas.

A Geometria do Táxi é uma geometria capaz de modelar as trajetórias, “por linhas quebradas”, dos cidadãos e dos veículos que se deslocam entre quarteirões, ao longo dos eixos de ruas e avenidas. A distância não é medida como o voo de um pássaro, mas como a viagem de um táxi numa cidade, cujas ruas estendem-se vertical e horizontalmente em uma quadra ou malha urbana, que convenientemente pode ser associada ao plano euclidiano (Barbaresco e Morgado, 2013, p.4).

Para conhecerem mais sobre a Geometria do Táxi, os estudantes foram apresentados a problemas da semirrealidade, nos quais se leva em consideração um mundo ideal em que as ruas são representadas por retas horizontais e verticais de uma malha quadriculada de um plano cartesiano ortogonal.

Após esta exploração, voltamos para a investigação da região delimitada e os estudantes foram instigados a calcular a menor distância que um morador que residisse hipoteticamente no centro do círculo estabelecido teria que se deslocar para ter acesso a cada um dos espaços listados anteriormente. As menores distâncias deveriam ser encontradas inclusive para lugares que extrapolassem os 3 km de raio, caso nenhum estivesse disponível no interior da área

delimitada. Os dados indicados pelos estudantes em seus trabalhos estão compilados no Quadro 2.

Quadro 2: Menor distância do centro do círculo para cada um dos locais investigados

Grupos	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5
Bairros	Cocotá	Pavuna	Água Santa	Vargem Grande	Paciência
Escolas e creches públicas	0,8 km	0,6 km	0,55 km	0,7 km	0,25 km
Escolas e creches privadas	0,8 km	0,3 km	1,9 km	0,7 km	0,19 km
Hospitais e postos de saúde	0,5 km	2,1 km	1,5 km	2,2 km	1,2 km
Farmácias	1 km	0,05 km	1,1 km	1 km	0,14 km
Bibliotecas	0,05 km	5 km	3,7 km	2,3 km	4 km
Parques e áreas de lazer	0,6 km	1,5 km	1,5 km	0,5 km	0,11 km
Universidades públicas	12 km	19 km	9,2 km	32,4 km	6,4 km
Universidades privadas	1,2 km	2,3 km	1,9 km	4,6 km	0,15 km
Museus	24 km	1,5 km	1,7 km	20,5 km	7 km
Delegacias	2,5 km	2 km	2,3 km	5,2 km	3,8 km
Presídios	20 km	19 km	0,3 km	29,7 km	24 km
Subprefeituras	3 km	6 km	2,1 km	19,2 km	4 km
Teatros	23 km	2,5 km	3,3 km	5,4 km	7 km
Cinemas	12 km	2,8 km	3,3 km	5,3 km	11 km
Bares	0,05 km	0,02 km	0,45 km	0,3 km	0,01 km
Shoppings	12 km	2,8 km	3,2 km	0,8 km	11 km

Fonte: Elaborado pelos autores.

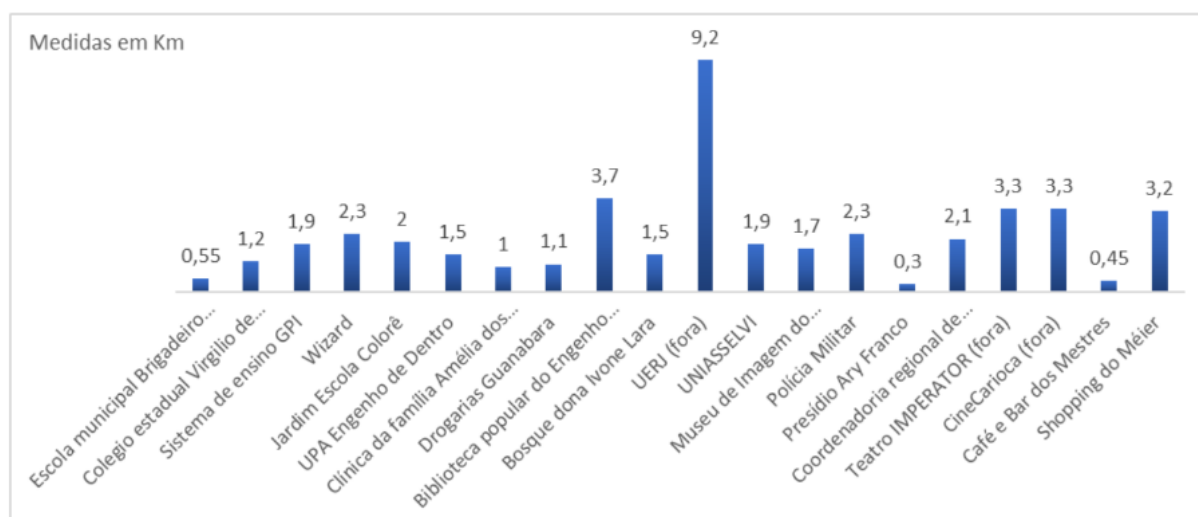
Assim como na representação quantitativa dos espaços, cada grupo utilizou sua forma de registro. Para exemplificar, apresentamos, novamente, o registro gráfico feito pelo Grupo 3, agora para indicar as distâncias e que será apresentado no Gráfico 2.

Como já era esperado, os espaços mais frequentes apresentavam uma distância menor e espaços mais escassos demandavam um deslocamento maior dos moradores para que pudessem acessá-los.

Consideramos que o processo descrito promoveu aos estudantes uma Leitura de Mundo com a Matemática (Gutstein, 2007). Os futuros professores puderam refletir sobre a realidade de um determinado grupo e os aspectos que estão relacionados com a sua qualidade de vida. Vale ressaltar que, mesmo que não seja determinante, o contexto vivenciado influencia nas perspectivas futuras das pessoas. Portanto, daí ressaltamos a importância da oferta e do favorecimento do acesso aos mais diferentes bens e serviços para todos, em âmbitos diversos, como: educação, saúde, segurança, lazer, dentre outros.

Para encerrar o processo de reflexão sobre a realidade, os estudantes foram provocados com a questão: proximidade garante acesso? O Quadro 3 apresenta recortes das respostas dos grupos.

Gráfico 2: Menor distância entre o centro do círculo e os ambientes investigados pelo grupo 3.



Fonte: Acervo dos pesquisadores.

Quadro 3: Respostas dos grupos para a questão “proximidade garante acesso?”

Grupos	Grupo 2
1 - Cocotá	A Ilha do Governador possui uma estrutura privilegiada de serviços, permitindo que a população se beneficie destes, incluindo a UFRJ, onde a distância de Cocotá à Ilha do fundão é de cerca de 24 km. A questão que fica para reflexão é: se as linhas de ônibus disponíveis atendem a demanda da população deste bairro e, ainda, se a população é incentivada a usufruir das diversas áreas de lazer ao ar livre do bairro Ilha do Governador. [...] Numa análise inicial, Cocotá tem bom acesso às diversas regiões da cidade do Rio de Janeiro, mas, o morador de Cocotá, querendo ir ao centro da cidade, onde há diversas opções de cultura e lazer, no final de semana e feriado, fica restrito apenas à linha de ônibus com horários alternativos, pois as barcas, com fácil acesso à praça XV, não funcionam.
2 - Pavuna	A proximidade garante acesso a este morador apenas se ele desejar realizar atividades dentro de seu bairro, pois, como vimos, caso ele deseje fazer uma faculdade pública ou ir à praia, por exemplo, deverá enfrentar mais de uma hora de transporte público. Afinal, mesmo que o metrô tenha facilitado o acesso para ele, seu bairro ainda está localizado em uma zona distante do centro do Rio.
3 – Água Santa	Morar em Água Santa significa estar próximo a algumas opções de cultura e lazer que a Zona Norte do Rio de Janeiro oferece, faz divisa com diversos bairros conhecidos da capital carioca, como: Jacarepaguá, Freguesia, Engenho de Dentro, Abolição, Méier, Quintino, Piedade e Encantado. Além de ter acesso à infraestrutura de maneira baixa para os serviços do cotidiano, visto o acesso a ônibus apenas; ou seja, não há acesso a trem e metrô tão próximo. Quando ao acesso a universidades públicas, não existe nenhuma no bairro ou próximo. A quantidade de escolas municipais e estaduais se diverge bastante, mostrando que há uma priorização dos anos iniciais e “deixando um pouco mais abandonado” o Ensino Médio, assim como o ensino de línguas por instituições privadas. O bairro conta com uma quantidade de farmácias considerável por perto e uma enorme

	quantidade de bares. Quanto à cultura, o bairro não é, e nem deve ser, considerado destaque, visto que deixa a desejar em relação a muitos outros bairros do município do Rio.
4 – Vargem Grande	Em questão do acesso aos locais mencionados, como vimos anteriormente, a maior parte dos serviços mencionados neste relatório estão presentes na área estudada, porém, o número dessas localidades não presentes no raio também é grande. Portanto, utilizando do sistema de transporte público presente na região, composto primariamente por linhas de ônibus, um morador teria acesso garantido a todos esses serviços. Exceções se mostram no acesso à cultura, devido à distância entre o morador e museus, cinemas e universidades. Além disso, encontramos dificuldade no acesso ao sistema de saúde, pois há baixa densidade de postos de saúde na região, com o único posto de saúde público sendo distante dos centros urbanos da região.
5 - Paciência	É um bairro sem áreas de lazer próximas, então os refúgios de entretenimento mais imediato para os moradores parecem ser os bares. Sem cinema, teatros ou museus presentes no bairro pelo raio determinado em sala, a parte cultural aparenta ser precária, os cidadãos têm que sair do bairro em busca dessas áreas. Para escolas de educação básica e de idiomas, o bairro não apresenta problemas no acesso, exceto a falta de instituições federais. Ainda na parte de educação, temos várias faculdades particulares no bairro, então o ensino superior privado está bem presente na região, o que não vale para a faculdade pública, que não se encontra na área pesquisada. Casos não graves de saúde têm serviços para o atendimento, como farmácias e UPAs próximas, mas para casos graves os moradores têm que ir para longe em busca de tratamento, num caso de emergência, isso pode complicar a chance de recuperação.

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores.

Percebemos, pelos relatos, que muitos aspectos da realidade das regiões puderam ser apreendidos pelos estudantes, que fizeram indicativos de necessidades de investimentos em mobilidade urbana para acesso a locais mais distantes e, também, de infraestrutura local na oferta de espaços culturais e de saúde, no caso do grupo 4, por exemplo.

Após o processo de Leitura de Mundo com a Matemática, os estudantes deveriam se colocar no papel de gestores públicos e elaborar propostas de intervenção na região, para fortalecer possíveis fragilidades identificadas. Este movimento pode ser entendido como de Escrita de Mundo com a Matemática, no qual os conhecimentos são utilizados no sentido de mobilizar transformações, objetivando uma sociedade justa e com mais equidade. O quadro 4 apresenta recortes das propostas dos licenciandos.

Quadro 4: Propostas para melhoria das regiões.

Grupos	Grupo 2
1 - Cocotá	Diante do que foi apresentado, acreditamos que a prioridade do local é o acesso, assim, o primeiro ato seria melhorar as linhas de transporte por meio da teoria de grafos, pois, em muitos locais, o tempo de trajeto de transporte público é igual ao de caminhada. Melhorar a pavimentação do local, evitando acidentes e transtornos à população. Incentivar ações de lazer no Parque Manoel Bandeira.

2 - Pavuna	Para a melhoria do bairro, seria necessário asfaltamento nas ruas, fiscalização de trânsito e de uma subprefeitura no local. Afinal, com as ruas nos estados que os moradores enfrentam, muitas vezes, os alagamentos dificultam seu deslocamento em dias de chuva. Sem a devida fiscalização de trânsito, os automóveis ficam parados em locais indevidos, como calçadas, e interferem na passagem de pedestres. Além disso, a subprefeitura se faz urgente pois, sem ela, não é possível realizar a gestão de serviços públicos em áreas específicas de uma cidade, atendendo às necessidades e demandas únicas de cada região e fica com certa defasagem nas manutenções de ruas e estradas, limpeza pública, fiscalização de comércios locais, planejamento urbano e desenvolvimento comunitário. Ademais, sem elas também é dificultado o contato mais direto com as autoridades locais, resultando em uma melhor qualidade de vida para os moradores e um desenvolvimento mais equilibrado da cidade como um todo. Afinal, essas são as áreas que a subprefeitura gere e a mais próxima do bairro está localizada em Oswaldo Cruz, perto de Madureira.
3 – Água Santa	O bairro sofre bastante tempo com falta de água constante, sabendo se tratar de um bem essencial, como prefeitos, iríamos resolver esses problemas no bairro e entorno. Tentaríamos acelerar o projeto constituído em junho de 2000, onde foi promulgada pela Câmara de Vereadores do Rio de Janeiro a Lei Municipal nº 3.035/2000, que prevê a criação de um Parque Ecológico no bairro, contando com: áreas de lazer, <i>playground</i>, quadras esportivas, piscinas, áreas de ciclismo e corrida, pista de skate, aparelhos de ginásticas, dentre outros. Além disso, promover a integração da comunidade, indústria e comércio para fomentar o turismo, a economia, a cultura e o lazer da localidade. Por fim, criaríamos um conjunto habitacional na área do presídio, tendo em vista que o bairro sofre com intensas chuvas em diversos bairros próximos e ainda há pessoas vivendo de aluguéis sociais.
4 – Vargem Grande	Como prefeitos da cidade, proporíamos a expansão de vias do BRT para Vargem Grande, criando uma nova linha que ligaria o terminal Pontal com o centro de Vargem Grande. Dessa maneira, expandiremos o acesso dos moradores do bairro ao transporte público, criando uma integração direta com linhas de metrô, trem e ônibus. Assim aumentando a facilidade de acesso às outras regiões da cidade. Como segunda proposta, melhorariamos o acesso da população ao sistema de saúde pública, promovendo um evento semestral ou anual com a presença de profissionais de diferentes áreas da saúde. Assim aumentaríamos a qualidade de vida dos moradores.
5 - Paciência	Como prefeitos de um bairro sem universidade e com poucas áreas de lazer, gostaríamos de implementar um projeto de construção de um complexo educacional e recreativo. Este complexo seria composto por uma universidade e uma escola técnica, oferecendo cursos nas áreas de negócios, tecnologia, engenharia e ciências sociais, além de mecânica, eletrônica, informática e saúde. Isso forneceria aos jovens da comunidade opções para se especializarem e se qualificarem para o mercado

	de trabalho. Além disso, um complexo recreativo seria construído, incluindo áreas verdes e espaços abertos para atividades físicas e esportivas, como campos de futebol, quadras de basquete e vôlei, além de áreas de recreação para crianças e famílias, uma piscina pública e uma pista de corrida. Com este projeto, o bairro se tornaria um centro educacional e recreativo para a região, fornecendo oportunidades de emprego e desenvolvimento para a comunidade local.
--	--

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores.

Os licenciandos colocaram em prática a análise crítica da localidade e todo o processo de definir prioridades de investimento nas regiões. Destacamos o papel da Matemática no processo, já que o movimento de estimar a população, a quantificação dos espaços e a análise das distâncias foram etapas primordiais para as tomadas de decisão no momento da elaboração das propostas.

Destacamos que os 3 C's apresentados anteriormente (Gutstein, 2007) foram mobilizados. Os estudantes colocaram em prática o conhecimento científico por meio dos conceitos matemáticos - envolvendo grandezas e medidas, estatística e geometria. Além disso, tiveram que conhecer a realidade dos bairros através do estudo dos mapas, notícias e artigos sobre as diferentes regiões, mobilizando o conhecimento da comunidade. Por fim, o conhecimento crítico se fez presente nas análises para responder às questões propostas pelo docente e as que surgiram organicamente no processo de investigação.

4 Considerações Finais

A atividade “Mapeamento do acesso ao lazer, cultura e esporte na cidade do Rio de Janeiro” permitiu que os licenciandos pudessem vivenciar o lugar de protagonistas do próprio aprendizado. No final da atividade em questão, o docente/pesquisador promoveu reflexões sobre como colocar em prática tais ações na Educação Básica e os discentes apontaram que, após vivenciarem a investigação, puderam compreender na prática como conduzir a dinâmica de uma aula na perspectiva da Educação Matemática para a Justiça Social. Após análise da atividade desenvolvida, ressaltamos que existem quatro principais aspectos formativos da prática da Leitura e Escrita de Mundo com a Matemática que devem ser consideradas na licenciatura: a imprevisibilidade, o diálogo, a dinamicidade e a transferibilidade.

Atividades investigativas colocam os professores em uma “zona de risco”, como é discutido por Penteadó e Skovsmose (2002), apesar de causar receio para muitos docentes, os riscos trazem consigo as possibilidades. A imprevisibilidade foi vista como um fator de potência para a atividade oriunda da sua flexibilidade. Mesmo que diretrizes fossem previamente traçadas, desdobramentos ocorreram para além do que foi inicialmente previsto. Estudantes de diferentes grupos trouxeram soluções distintas e observaram necessidades particulares de cada realidade investigada. O objetivo da atividade e a forma como foi conduzida permitiram que, através do conhecimento crítico, os participantes pudessem mobilizar os saberes científicos para ampliar aquilo que conheciam acerca da comunidade/município em que vivem.

O diálogo esteve presente em todos os encontros e não foi apenas pautado pela lógica de comunicar ideias, mas de um ato complexo e politizado, onde valoriza-se a escuta ativa e a criação de um ambiente democrático (Alrø & Skovsmose, 2006). Foi possível percebê-lo durante as negociações acerca de combinados gerais sobre a atividade, nos trabalhos entre os grupos e nas tomadas de decisões.

Em cada um dos encontros da referida atividade, os estudantes desenvolveram

diferentes tarefas, como: pesquisas, debates, compartilhamento de ideias, construção de gráficos e tabelas, análises estatísticas e investigações de distâncias. Deste modo, as aulas se tornaram mais dinâmicas, pois os licenciandos se colocaram no papel de agentes do próprio aprendizado, realizando diferentes tarefas e permitindo, inclusive, que diferentes habilidades fossem valorizadas.

Por fim, destacamos a potência da transferibilidade do conhecimento acerca da prática vivenciada. Futuros professores que puderam experienciar a Leitura e Escrita do Mundo com a Matemática enquanto estudantes relataram, ao final da atividade, que se sentiram mais preparados para desenvolverem atividades similares, que seguissem os mesmos preceitos, do que quando haviam apenas feito leituras sobre a temática. Deste modo, destacamos a importância da vivência para que possam ser mobilizados os conhecimentos da formação inicial para as ações futuras nas escolas.

Pelos aspectos apontados, defendemos que atividades na perspectiva de Leitura e Escrita de Mundo com a Matemática podem, e devem, fazer parte da prática de docentes do Ensino Superior, para fomentar que tais momentos sejam executados futuramente na Educação Básica; almejando uma ressignificação do papel da Matemática escolar na formação de estudantes. Esperamos que pesquisas futuras envolvendo a Leitura e Escrita de Mundo com a Matemática na formação inicial de professores permitam a reflexão sobre os aspectos aqui apreendidos. Para que cada vez mais iniciativas conscientes e intencionais sejam desenvolvidas com o intuito de compreender tais processos em profundidade e permitir que os espaços educativos (escolares ou universitários) estejam abertos e incentivem o desenvolvimento da autonomia e da criticidade.

Referências

- Alrø, H. & Skovsmose, O. (2006). *Diálogo e aprendizagem em educação matemática*. Autêntica.
- Bandeira, K. & Alfano, B. (2023). PISA 2022: Ministro vê ‘grande desafio’ com matemática; chefe da OCDE elogia estabilidade, apesar da pandemia. *O Globo*.
- Barbaresco, E. M. & Morgado, M. F. Z. (2013). Geometria do táxi e suas aplicações. *XXV Semana da Matemática IBILCE/UNESP (Minicurso)*.
- Brasil. Ministério da Educação. Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes (PISA).
- Brasil. Ministério da Educação. Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes (PISA).
- D’Ambrósio, U. (2011). A busca da paz como responsabilidade dos matemáticos. *Cuadernos de Investigación y Formación En Educación Matemática*, 6.
- D’Ambrósio, U. (2016). *Educação para uma sociedade em transição* (3ª ed.). Editora Livraria da Física.
- Freire, P. & Macedo, D. (2022). *Alfabetização: Leitura do mundo, leitura da palavra* (11ª ed.). Paz e Terra.
- Gutstein, E. (2003). Teaching and learning mathematics for social justice in an urban, latino school. *Journal for Research in Mathematics Education*, 34(1), 37-73.
- Gutstein, E. (2006). *Reading and writing the world with mathematics: Toward a pedagogy for social justice*. Routledge.
- Gutstein, E. (2007). Connecting community, critical, and classical knowledge in teaching mathematics for social justice. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 109-118.

- Gutstein, E. (2016). A letter to those who dare teach mathematics for social justice. In E. A. Silver & P. A. Kenney (Eds.), *More lessons learned from research: Volume 2*. Routledge.
- Mantoan, M. T. E. & Lanuti, J. E. O. E. (2022). *A escola que queremos para todos*. CRV.
- Moura, A. Q. & Faustino, A. C. (2017). Eric Gutstein e a leitura e escrita do mundo com a matemática. *Revista Paranaense de Educação Matemática (RPEM)*, 6(12), 10-17.
- Penteado, M. G. & Skovsmose, O. (2002). Risks includes possibilities. *Publication*, 1(34), 63-85.
- Rio de Janeiro (RJ). (2000). Lei Nº 3035, de 7 de Junho de 2000. Dispõe sobre a criação do parque ecológico da Água Santa e dá outras providências.
- Skovsmose, O. (2000). Cenários para investigação. *Boletim de Educação Matemática (Bolema)*, 14, 66-91.
- Skovsmose, O. (2014). *Um convite à Educação Matemática Crítica*. Papirus.
- Tardif, M. (2002). *Saberes docentes e formação profissional*. Vozes.