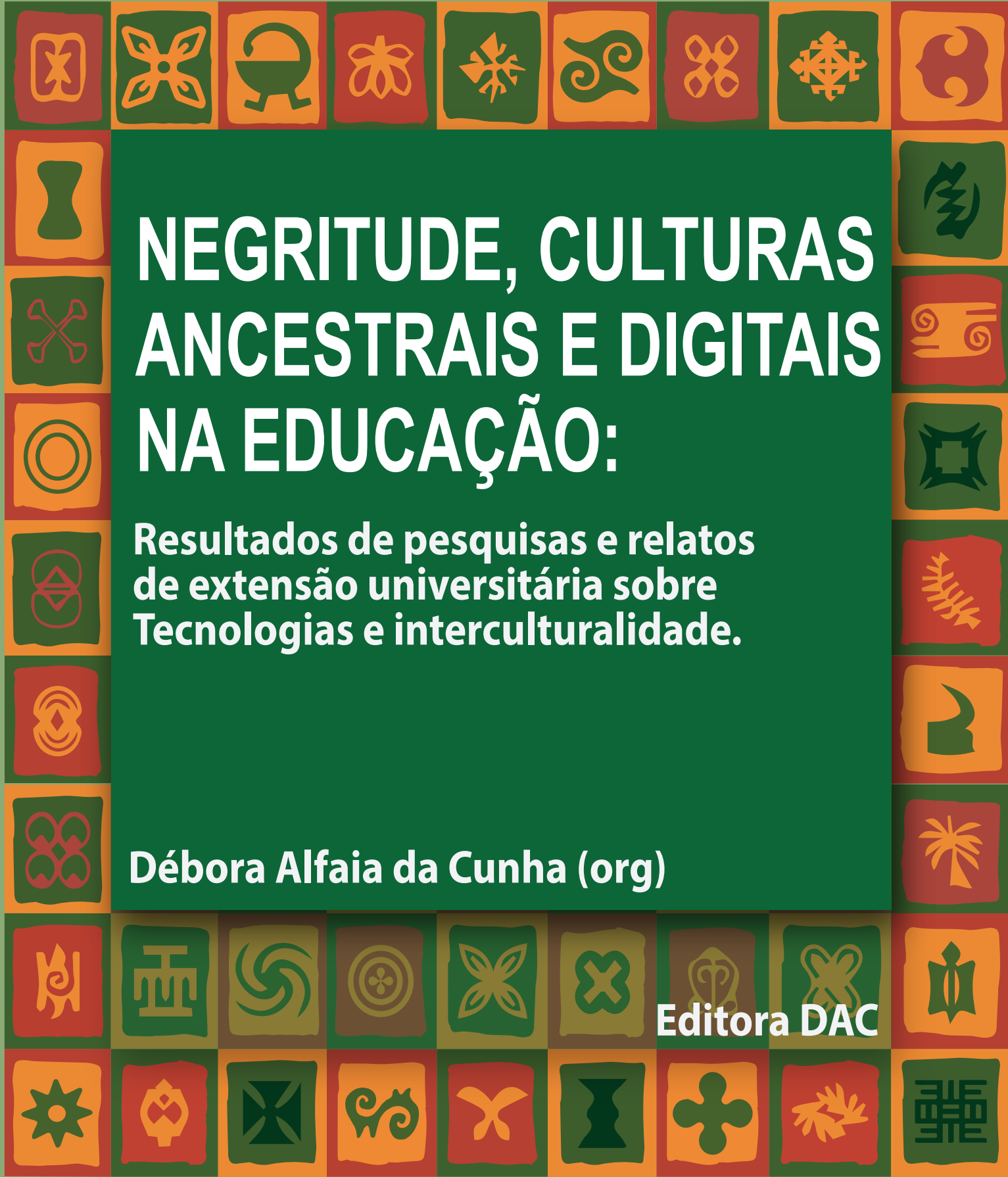




NEGRITUDE, CULTURAS ANCESTRAIS E DIGITAIS NA EDUCAÇÃO:

Resultados de pesquisas e relatos
de extensão universitária sobre
Tecnologias e interculturalidade.

Débora Alfaia da Cunha (org)

Editora DAC



NEGRITUDE, CULTURAS ANCESTRAIS E DIGITAIS NA EDUCAÇÃO



Resultados de pesquisas e relatos de extensão universitária
sobre Tecnologias e interculturalidade

Débora Alfaia da Cunha (org.)
Amanda da Costa Chaves
Claudio Lopes de Freitas
Elizabeth Cardoso Gerhardt Manfredo
Gabriel Viana da Conceição
Jade Gomes Costa
Lummus Kali da Silva Guedes

Castanhal, 2025

Número do ISBN • 978-65-01-81153-6

Negritude, Culturas Ancestrais e Digitais na Educação: Resultados de pesquisas e relatos de extensão universitária sobre Tecnologias e interculturalidade. 1ª Edição, Castanhal – 2025 Editora: DAC
Tipo de Suporte • E-book/PDF

Expediente

Título • Negritude, Culturas Ancestrais e Digitais na Educação: Resultados de pesquisas e relatos de extensão universitária sobre Tecnologias e interculturalidade
Organizadora • Débora Alfaia da Cunha
Capa • Suzana Alfaia da Cunha
Ilustrações • Suzana Alfaia da Cunha
Prefácio • Débora Alfaia da Cunha
Número de páginas da obra • 201 páginas

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Negritude, culturas ancestrais e digitais na educação [livro eletrônico] : resultados de pesquisas e relatos de extensão universitária sobre tecnologias e interculturalidade / Débora Alfaia da Cunha ... [et al.] ; organização Débora Alfaia da Cunha ; Suzana Alfaia da Cunha.

--

1. ed. -- Castanhal, PA : Ed. dos Autores, 2025.
PDF

Outros autores: Amanda da Costa Chaves, Claudio Lopes de Freitas, Elizabeth Cardoso Gerhardt Manfredo, Gabriel Viana da Conceição, Jade Gomes Costa, Lummus Kali da Silva

Bibliografia

ISBN 978-65-01-81153-6

1. Cultura 2. Educação 3. Educação - Finalidade e objetivos 4. Educação multicultural 5. Sociologia educacional I. Cunha, Débora Alfaia da. II. Chaves, Amanda da Costa. III. Freitas, Claudio Lopes de. IV. Manfredo, Elizabeth Cardoso Gerhardt. V. Conceição, Gabriel Viana da. VI. Costa, Jade Gomes. VII. Silva, Lummus Kali da. VIII. Cunha, Débora Alfaia da. IX. Cunha, Suzana Alfaia da. X. Título.

25-318082.0

CDD-306.43

Índices para catálogo sistemático:

1. Interculturalidade : Cultura : Sociologia educacional : Educação 306.43

Maria Alice Ferreira - Bibliotecária - CRB-8/7964

Sumário

Apresentação	6
--------------------	---

Tecnologias e Cultura digital na Educação: resultados de pesquisas

Formação de professores e inclusão digital: um estudo de caso no PARFOR/pedagogia em 2012	9
Claudio Lopes de Freitas	
Débora Alfaia da Cunha	

Gestão das Tecnologias da Informação e Comunicação em uma escola privada de Belém: estudo de caso em 2015	24
Cláudio Lopes de Freitas	

Práticas e formações de professores de matemática no ensino remoto: letramento digital como desafio no pós-pandemia	57
Cláudio Lopes de Freitas	
Débora Alfaia da Cunha	
Elizabeth Cardoso Gerhardt Manfredo	

Estudos de Culturas ancestrais e culturas digitais na Educação: resultados de pesquisas em bancos online

Revisão integrativa sobre o Geogebra em pesquisas de educação matemática: onde estão os anos iniciais?	88
Cláudio Lopes de Freitas	
Elizabeth Cardoso Gerhardt Manfredo	

Educação e Cultura Tembé-Tenetebara: uma análise crítica das produções científicas publicadas de 2015 a 2025.....	111
Lummus Kali da Silva Guedes	
Débora Alfaia da Cunha	

O uso de mancalas e tabuleiros africanos nas diversas áreas do conhecimento: Um levantamento bibliográfico	116
Jade Gomes Costa	
Débora Alfaia da Cunha	

Negritude, Tecnologias e Ensino remoto: relatos de extensão universitária durante a pandemia de 2020

“Nunca fiz um curso sobre o tema”: formação continuada à distância para a educação das relações étnico-raciais entre professores de escolas quilombolas na ilha do Marajó em 2020124

Débora Alfaia da Cunha

Geometria plana na arte africana e no grafismo Tembê: relato de um curso de formação docente durante a pandemia de Covid-19140

Débora Alfaia da Cunha

Estudo de probabilidade com dados egípcios, tabuleiros africanos e búzios: relato de uma formação online durante a pandemia da COVID-19.155

Gabriel Viana da Conceição

Débora Alfaia da Cunha

Amanda da Costa Chaves

Estudos de simetria na lusona africana: metodologias e recursos digitais de um curso online para professores que ensinam matemática.166

Amanda da Costa Chaves

Débora Alfaia da Cunha

Gabriel Viana da Conceição

Tecnologias africanas e Educação intercultural: relatos de extensão universitária

Projeto Ludicidade Africana e Afro-brasileira: 12 anos com a comunidade..... 180

Lummus Kali da Silva Guedes

Débora Alfaia da Cunha

Projeto Ludicidade Africana e Afro-brasileira na formação de sujeitos educacionais184

Jade Gomes Costa

Débora Alfaia da Cunha

Valorização Afro-cultural nas aulas de Matemática: Explorando conceitos de probabilidade do Ensino Médio no Jogo Africano Dosu .189

Gabriel Viana da Conceição

Débora Alfaia da Cunha

Apresentação

O presente livro digital reúne 13 artigos, previamente divulgados em diversos meios de comunicação científica nos últimos 13 anos. Os textos são de autoria dos membros do Projeto de Extensão Universitária em Ludicidade Africana e Afro-brasileira (LAAB) da Universidade Federal do Pará (UFPA) e marcam o início da formalização do Grupo de Estudo em Interculturalidade e Educação.

Assim, a obra não é constituída de trabalhos inéditos. Sua principal relevância reside na função de reunir e consolidar em um único arquivo textos que, embora já publicados em revistas ou eventos de pesquisa e extensão, apresentam dificuldades significativas de acesso e consulta, tanto pela lógica de organização dos anais digitais quanto pela instabilidade dos sites.

Dessa forma, o e-book se propõe a ser um canal mais eficiente e estável para a publicização das ações, metodologias e resultados dos estudos empreendidos pela equipe do Projeto LAAB/UFPA.

Contudo, o livro não é apenas uma mera união de artigos, sem conexão lógica. Ao contrário, a obra se propõe a estabelecer uma conexão epistemológica entre a sabedoria ancestral e a infraestrutura digital, propondo a metáfora da articulação entre o griô e o bit.

A Negritude é aqui tratada não como um mero objeto temático, mas sim como uma lente valorativa e categoria fundamental de investigação. Sob essa perspectiva, a obra se estrutura em torno de quatro eixos de discussão:

- Tecnologia e Qualidade Educacional: Agrupa estudos conduzidos por pesquisadores negros do LAAB que examinam os resultados da aplicação de tecnologias digitais na educação, com foco na formação de professores e na democratização do acesso com qualidade e equidade.
- Tecnologia e Pedagogia Antirracista: Compreende artigos que articulam o uso de tecnologias digitais à práxis de uma pedagogia antirracista. Este segmento socializa e analisa criticamente experiências de formação de educadores desenvolvidas em contextos virtuais de aprendizagem.

- Tecnologia e produção de saber sobre educação e interculturalidade: reúne textos que demonstram o uso de bancos de textos online como espaços de produção de saber sobre tecnologias e sobre interculturalidade.
- Extensão Universitária como tecnologia cultural: apresenta resumos expandidos sobre ações de extensão universitária voltada a difusão do saber afro centrado e antirracista em diferentes contextos.

Apesar dessa divisão, a totalidade dos textos converge para um compromisso inegociável com a libertação gnosiológica, alinhando-se à perspectiva teórica de Amílcar Cabral, que postula a cultura como o instrumento mais potente para a emancipação. Reconhecendo que a cultura contemporânea se manifesta e se constrói ativamente por meio de códigos e plataformas digitais, torna-se imperativo mobilizar essa força tecnológica para a amplificação das vozes de resistência e a decolonização do saber.

Desta forma, ao se propor esse livro digital, assume-se o imperativo acadêmico e político de utilizar a tecnologia digital como ferramenta estratégica de afirmação dos códigos fundantes da Negritude: o ser e o saber. De um lado, enfatizando o saber produzido sobre tecnologia por corpos negros da Amazônia paraense e, de outro, dando publicidade as tecnologias ancestrais que podem ser utilizadas para a construção de uma educação antirracista e na proposição de epistemologias outras.

Débora Alfaia da Cunha

Belém, novembro de 2025

Tecnologias e Cultura digital na Educação: resultados de pesquisas



Formação de professores e inclusão digital: um estudo de caso no PARFOR/pedagogia em 2012¹

Claudio Lopes de Freitas²

Débora Alfaia da Cunha³

Resumo

O artigo versa sobre formação de professores e inclusão digital no Plano Nacional de Formação dos Professores da Educação Básica (PARFOR), ofertado pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Metodologicamente o estudo se caracteriza como uma pesquisa quanti-qualitativa. A amostra se compõe de 124 professores-alunos do curso de Pedagogia, sendo 86 do Campus de Castanhal e 38 do Polo de Concordia do Pará. Os resultados indicam as potencialidades do curso de Pedagogia/Parfor/UFPA para a inclusão digital dos professores da Amazônia paraense, pois esse cria novas demandas tecnológicas para os professores-alunos. Entretanto, os dados também revelam que é preciso ampliar as estratégias de capacitação para o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação pelos alunos do referido programa, ainda limitada a poucas oficinas de introdução a informática básica.

Palavras-chave: Inclusão digital. Tecnologias da Informação e Comunicação. Formação de professores.

¹ Trabalho originalmente apresentado no I SEMINÁRIO LINGUAGENS, TECNOLOGIAS E PRÁTICAS DOCENTES, 2012, Belém - PARÁ. Eixo Letramento, Tecnologia e Educação Inclusiva, 2012.

² Mestre em Educação em Ciências e Matemática pela UFPA. Professor SEDUC/PA.

³ Doutora em Educação pela UnB. Docente UFPA.

Introdução

Como explicam Gonçalves e Brito (2009) o computador não representa a única tecnologia inserida no ambiente escolar, muitas outras, a seu tempo, foram e são utilizadas para apoiar o processo de ensino. Contudo, essas máquinas, e todo o aparato ligado as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), são os que mais têm gerado debate sobre seus usos nas instituições educativas.

Da criação dos computadores (grandes calculadoras programáveis) na Inglaterra e nos Estados Unidos, em 1945, até os primeiros movimentos de inclusão dessas máquinas nas secretarias escolares que, no caso do Brasil, remete a década de 1970, uma revolução tecnológica começou a ganhar contornos mais nítidos. A década de 1980 avançou nesse processo e trouxe à discussão os computadores como recurso pedagógico, por meio de Programas e Projetos como o EDUCOM (Educação e Computadores), o FORMAR (professores multiplicadores) e o PROINFE (Programa Nacional de Informática Educativa), transformado posteriormente em PROINFO (Programa Nacional de Informática na Educação). Ao final da década de 1990 até os cursos de formação de professores, entre os quais, o de Pedagogia começou a incluir a Informática na Educação como elemento curricular (Gonçalves e Brito, 2009).

Nesses mais de 30 anos de inclusão dos computadores nos ambientes escolares, muitos obstáculos foram vencidos, mas muitos ainda existem, entre os quais a formação dos professores para o uso pedagógico das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). Focar nessa problemática específica é o objetivo do presente artigo, que analisa a inclusão digital de docentes por meio do Plano Nacional de Formação dos Professores da Educação Básica – (Parfor), ofertado pela Universidade Federal do Pará (UFPA). O curso selecionado para análise é o de Pedagogia, do Campus de Castanhal e do Polo de Concordia do Pará.

Metodologia

A pesquisa apresentada se constitui em um trabalho quanti-qualitativo, caracterizado como um levantamento sobre o uso das TICs entre os professores-alunos do Parfor/UFPA/Pedagogia que estudam no Campus de Castanhal ou no Polo de Concordia do Pará.

A amostra se compõe de 124 professores-alunos, sendo 86 do Campus de Castanhal e 38 do Polo de Concordia do Pará. O instrumento utilizado, aplicado em julho de 2012, foi um questionário contendo 20 questões, em sua maioria de múltipla escolha e duas perguntas abertas ao final. O instrumento apresenta 4 momentos. As primeiras questões buscam uma breve caracterização dos informantes. Na sequência pergunta-se sobre o acesso e a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e sobre as experiências e exigências tecnológicas vivenciadas a partir do ingresso do aluno no curso de Pedagogia/Parfor. No final se indaga sobre a existência de laboratório de informática no ambiente de trabalho dos professores-alunos.

O tratamento dos dados seguiu os procedimentos da estatística descritiva e suas técnicas para representação tabular, sendo o banco de dados construído com o apoio de planilhas eletrônicas. Os resultados foram preferencialmente resumidos em tabelas, como as apresentadas na sequência.

Apresentação e discussão dos resultados

a) Perfil das turmas

Antes de discorrermos sobre a inclusão digital nas turmas de Parfor analisadas, é preciso compreender quem são esses sujeitos. Assim, as respostas dos questionários indicam que a maioria dos professores que compõe a amostra ingressou no Curso de Pedagogia/Parfor/UFPA no ano de 2012, como evidencia a tabela a seguir:

Tabela 1 – Ano de ingresso dos alunos, Pedagogia/Parfor/UFPA, Campus de Castanhal e Polo de Concordia

Ano	n
2010	28
2011	31
2012	65
Total	124

Fonte: Pesquisa de campo 2012

Nesse sentido, a amostra contempla, em sua maioria, professores-alunos com pouco tempo de ingresso no programa, mas também inclui alunos com maior tempo de curso, no caso, no 3º e no 5º semestre.

Observa-se que as turmas pesquisadas apresentam professores tanto da zona urbana dos municípios, quanto do meio rural, sendo que na cidade de Castanhal há predominância de professores da zona urbana, enquanto que em Concordia do Pará a maioria é ligada as escolas do campo, conforme tabela:

Tabela 2- Área de atuação docente, Pedagogia/Parfor/UFPA,
Campus de Castanhal e polo de Concordia

Campus/polo	Zona rural	Zona urbana	Não respondeu	
Concordia do Pará	27	11	0	38
Castanhal	31	50	5	86
Total	58	61	5	124

Fonte: Pesquisa de campo 2012.

No que se refere à divisão por gênero, observa-se a predominância do sexo feminino, pois as mulheres representam quase 90% dos informantes, sendo 106 dos 124 professores-alunos inseridos na amostra.

Sobre o tempo de atuação no magistério dos professores-alunos inseridos na amostra observa-se uma distribuição temporal bem ampla, pois há docentes com 4 anos de experiência até professores com mais de 30 anos de atuação. Todavia, quase metade dos professores se encontra nas faixas de 5 a 14 anos de trabalho, conforme tabela apresentada.

Tabela 3- Tempo de atuação no magistério, Pedagogia/Parfor/UFPA,
Campus de Castanhal e polo de Concordia

Tempo de atuação no magistério	f
De 0 a 4 anos	6
De 5 a 9 anos	29
De 10 a 14 anos	29
De 15 a 19 anos	22
De 20 a 24 anos	21
De 25 a 29 anos	12
De 30 a 34 anos	3
Não respondeu	2
Total	124

Fonte: Pesquisa de campo 2012.

Além disso, a frequência acumulada indica uma presença considerável de professores até a faixa de 24 anos de atuação profissional. Assim, a tabela evidencia que os docentes que responderam ao questionário possuem muito

tempo de trabalho, o que nos leva a supor que sua formação inicial para o Magistério também deve ter um espaçamento temporal parecido. Essa situação ratifica a reflexão realizada por Lopes (2004) que os professores atuais estudaram em uma época em que a Informática não fazia parte do dia-a-dia, o que traz o desafio aos cursos de formação de promover a inclusão digital desses professores.

Sobre o município no qual atuam como professores, percebe-se que apesar de estudarem em Castanhal ou em Concordia, nem todos se vinculam as Secretárias de Educação desses municípios. As cidades de Castanhal, Acará e São Domingos do Capim surgem como as cidades que apresentam o maior número de professores-alunos nas turmas de Parfor aqui analisadas. Todavia, muitas outras localidades surgem, evidenciando uma grande capacidade de atratividade regional, tanto do Parfor, quanto dos Campi da UFPA. A tabela abaixo ilustra a distribuição dos alunos por municípios.

Tabela 4- Município que trabalham, Pedagogia/Parfor/UFPA, Campus de Castanhal e polo de Concordia

Município no qual trabalha	f
Acará	23
Aurora do Pará	1
Bujaru	1
Castanhal	24
Concordia do Pará	9
Igarapé Açu	3
Inhangapi	7
Irituia	3
Magalhaes Barata	3
Maracanã	9
Marapanim	7
Santa Izabel do Pará	2
Santa Maria do Pará	5
Santo Antônio do Tauá	1
São Domingos do Capim	14
São Caetano de Odivelas	1
São Francisco do Pará	3
São Miguel do Guamá	4
Terra Alta	1
Não respondeu	3
Total	124

Fonte: Pesquisa de campo 2012.

b) Exclusão e inclusão digital no Parfor/Pedagogia/UFPA

Como explica Wagner (2010), o Brasil apresenta inegáveis avanços na inclusão digital e no acesso da população à Internet, porém, ainda existem fortes desigualdades relacionadas a diferenças regionais, econômicas e sociais. Esses avanços ocorrem devido ao crescente número de residências que possuem computadores e de pessoas com acesso à Internet, em diferentes espaços, seja em casa, no trabalho, na escola ou na *lan house*.

As ponderações de Wagner (2010) contemplam o observado nas turmas de Pedagogia analisadas, pois apesar da maioria (54%) indicar que consegue facilmente obter um computador para uso, um número considerável de professores, 46%, informa que ainda não possui acesso a esses recursos.

Quando relacionamos o acesso à distribuição por escolas de zona rural e urbana, identifica-se que os docentes que mais possuem dificuldade de acesso aos recursos tecnológicos são os que atuam nas escolas do campo, confirmando a existência de desigualdades relacionadas às diferenças regionais. Conforme corrobora a tabela a seguir.

Tabela 5- Acesso ao computador, por área geográfica, alunos de Pedagogia/Parfor/UFPA, Campus de Castanhal e Polo de Concordia

Possui Acesso ao Computador	Sim	Não	Total
Zona Rural	20	38	58
Zona Urbana	44	17	61
Total	64	55	119

Fonte: pesquisa de campo 2012

Se, pelos dados da pesquisa aqui expostos, podemos afirmar que os computadores já fazem parte da vida cotidiana da maioria dos professores-alunos do Parfor/Pedagogia/UFPA, o mesmo não pode ser dito no que se refere ao uso da internet, pois 65% dos informantes indicaram não ter fácil acesso à web.

Quando perguntados sobre onde mais faziam uso de computadores, os professores informaram ser a residência. Todavia, nem todos possuem computadores em casa e 26 docentes indicaram a Lan House (Cyber) como o principal lugar de acesso a essas máquinas. Além disso, 14 professore-alunos declararam que utilizam os computadores das escolas em que trabalham e 8 indicaram a casa de parentes ou de amigos como o lugar no qual conseguem utilizar um computador. Segue a tabela:

Tabela 6- local de acesso ao computador, alunos de Pedagogia/Parfor/UFPA, Campus de Castanhal e Pólo de Concordia

Local	f
Casa	45
Trabalho	14
Lan House (Cyber)	26
Casa de Parentes	6
Casa de Amigos	2
Laboratório da UFPA	2
Não Responderam	29
Total	124

Fonte: pesquisa de campo 2012

Ao somarmos todos os ambientes apontados pelos que não utilizam computadores em suas residências, verificamos que o número ultrapassa o de docentes que indicam ter acesso a computadores em casa, pois 50 professores necessitam de microcomputadores disponíveis em locais variados, com destaque para a Lan House que surge como uma estratégia de inclusão digital utilizada pelos professores. Quando relacionamos o acesso à distribuição por zona rural e urbana, identifica-se que os docentes que mais utilizam a Lan House são os que moram na zona rural, o que nos leva a supor que estes professores utilizam esses espaços quando se deslocam para as áreas urbanas de seus municípios. Assim, os dados ratificam a urgência de se levar e ampliar a internet banda larga a áreas rurais e isoladas no Pará.

Contudo, como adverte Wagner (2010), a inclusão digital não significa apenas ter acesso a um computador e à Internet. Expressa a capacidade de saber utilizar esses recursos para atividades variadas, relacionadas ao exercício da cidadania. O autor indica 3 níveis de utilização das TICs. No primeiro, a Internet permite a comunicação entre as pessoas, a exemplo das redes sociais e E-mails. No segundo, a Internet viabiliza a obtenção de informações e a utilização de serviços de interesse público e pessoal. No terceiro, permite a geração e a disponibilização de conteúdos, através das mais diferentes formas, como a geração de multimídias, criação de páginas, blogs e etc.

Quando perguntados sobre os principais usos do computador, os professores indicaram sete atividades: digitar textos (31%), navegar na internet (29%), ler textos (25%), ouvir música e ver fotografias (4% cada), assistir filmes e realizar pesquisas acadêmicas (2%). No que se refere ao uso da internet, quatro atividades foram indicadas como as principais desenvolvidas, no caso: realização

de pesquisas acadêmicas (49%), acesso a redes sociais (17%), como o Facebook e o Orkut, consulta a e-mail (24%) e atualização sobre notícias diversas (10%).

Assim, observa-se que os professores inseridos na amostra fazem uso do grande potencial de comunicação da Internet, mas mantêm-se no que Wagner (2010) e Lopes (2004) classificam como o primeiro nível de inclusão digital. O problemático dessa situação é que para serem capazes de utilizar as TICs como recurso pedagógico os professores precisam chegar ao terceiro nível de inclusão digital, quando são capazes de produzir conteúdo para a web. Sobre a utilização do computador, a grande maioria, mais de 90% dos alunos, afirmou que possui dificuldades de utilizar esse recurso.

Nesse cenário, pode-se concluir que a grande maioria dos professores ainda se encontra como usuários básicos das TICs, necessitando de formação para o avanço de seus conhecimentos na área. Contudo, concordando com Froés (2007) não se trata de fazer do professor um especialista em Informática, mas de criar condições para que ele se aproprie, dentro do processo de construção de sua competência, da utilização gradativa dos recursos informatizados, para que, assim capacitados, possam gerar novas possibilidades de utilização educacional das tecnologias.

Entre as principais dificuldades encontradas pelos professores-alunos do Parfor inseridos na amostra, destaca-se a formatação dos textos acadêmicos, a digitação não tão rápida quanto o desejado e as dificuldades de encontrar os programas, pastas ou arquivos armazenados no PC. A elaboração de slides para apresentação de trabalhos em sala, como os seminários, também é indicada como difíceis de serem realizadas. Segue tabela:

Tabela 7- Principais dificuldades na utilização do PC, alunos de Pedagogia/Parfor/UFPA, Campus de Castanhal e Polo de Concordia

Principais Dificuldades	f
Dominar o Mouse	16
Digitar Rápido	69
Achar os Aplicativos Necessários	63
Formatar Textos Acadêmicos	96
Elaborar Slides	53
Outros	4
Não Respondeu	6
Total de Respostas	307

Fonte: pesquisa de campo 2012

Assim, a tabela revela que as dificuldades indicadas pelos professores são realmente de usuários iniciantes no uso das TICs, sendo essas concentradas nas ferramentas de edição de texto e desenvolvimento de slides. Tal situação é similar a encontrada em outras pesquisas sobre formação de professores e inclusão digital, como a de Aquino e Pinto (2005) que analisaram a utilização das TICs por docentes do estado da Bahia e concluíram pela dificuldade do uso dessas tecnologias pelos docentes, tanto pela falta de acesso quanto por sentirem-se despreparados para utilizá-las.

As dificuldades com o uso das TICs produzem sentimentos variados nos professores pesquisados, que influenciam no desenvolvimento do aprendizado dessas tecnologias, facilitando ou dificultando o processo. Ora, ao serem indagados sobre o primeiro sentimento/sensação que acreditam ter no momento em que ligam um computador para realizar atividades, 62 professores indicam a curiosidade como o comportamento predominante. 31 professores-alunos afirmaram sentir insegurança e nervosismo quando precisam utilizar um computador. Além disso, 12 indicaram alegria e felicidade e 13 segurança e autoconfiança quando precisam manusear um microcomputador.

Desse modo, os dados revelam que apesar de ainda ser possível verificar a existência de receios e medos das TICs em alguns professores, a maioria se mostra interessado e empolgado com esse desafio. Para Costa (2007) essa disposição ao aprendizado da tecnologia é fundamental para que os docentes consigam fazer uso da tecnologia em favor do ensino dos conteúdos específicos de suas disciplinas.

Como explica França (2010) à inclusão digital dos professores necessita ser motivadora e interessante, para assim tornar significativa a modificação na prática pedagógica, pois o computador, por si só, não realiza mágicas. São os professores, dotados do conhecimento necessário, que farão das TICs ferramentas de aperfeiçoamento dos processos de ensino e aprendizagem.

As respostas ao questionário indicam que o interesse dos professores-alunos da amostra também nasce da crescente necessidade das ferramentas de informática, pois quando perguntados se a entrada no curso de Pedagogia Parfor UFPA aumentou a necessidade de utilização de computadores, praticamente 99% dos professores-alunos indicaram que sim.

Assim, a entrada no curso trouxe novas exigências que aumentaram a necessidade do uso das TICs, pois os textos acadêmicos devem ser digitados, os seminários acompanhados de slides, as pesquisas realizadas com o apoio da Web, as notícias do curso e trabalhos são enviadas por e-mail, etc.

Coerente com essa situação, os questionários apontam a ampliação das experiências dos alunos do Parfor com as TICs após a entrada no curso, pois ao serem perguntados se concordavam com algumas afirmativas listadas no questionário observou-se que 31% dos entrevistados indicaram que o primeiro contato com o computador foi nas Oficinas de introdução a informática básica do PARFOR. 32% indicaram que precisaram comprar um computador devido às exigências do curso. 27% fizeram curso de informática para melhorar seu desempenho na realização dos trabalhos acadêmicos. 23% passaram a utilizar os computadores disponíveis nas escolas onde trabalham, 39% começaram a usar os computadores do laboratório de informática da UFPA e 16% as máquinas dos infocentros disponíveis em seu município.

Assim, os dados revelam que o curso de Pedagogia do Parfor/UFPA pode ser considerado uma estratégia de inclusão digital de professores, pois estimula e desafia seus alunos a utilizarem cada vez mais as ferramentas tecnológicas, para além de seu uso mais cotidiano. Estimula também o uso dos espaços públicos de inclusão digital como os laboratórios de informática e infocentros.

Como o observado, o uso de computadores foi altamente estimulado nos alunos após a entrada no curso de Pedagogia/Parfor/UFPA, por isso os professores-alunos da amostra indicaram que a “Oficina de Introdução a Informática Básica” respondeu a uma necessidade real dos alunos, avaliando inclusive que esta deveria ter uma carga horária maior e ser ofertada em um horário mais adequado, pois foi ofertada no horário intermediário ou a noite, ou seja, fora do horário regular das aulas. Segue tabela que ilustra a discussão.

Tabela 8- Avaliação das oficinas de Informática
Alunos de Pedagogia/Parfor/UFPA, Campus de Castanhal e Pólo de Concordia

Avaliação das oficinas de Informática	f
Responde a uma necessidade dos alunos	38
Deveria ter uma carga horária maior	73
Deveria ter uma carga horária menor	2
Deveria ser ofertada em horário mais adequado	62

Fonte: pesquisa de campo 2012

A tabela confirma o observado anteriormente, que os professores-alunos do Parfor/Pedagogia/UFPA possuem interesse e vontade de aprender mais sobre o uso dos computadores e da internet.

Para analisar a profundidade da relação com os recursos da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) perguntou-se aos professores-alunos sobre a existência de laboratórios de informática ou de infocentros nas escolas onde trabalham. A maioria dos professores-alunos afirmou que não existe laboratório de informática nas escolas municipais em que atuam como docentes. Contudo, 51 professores trabalham em escolas que contam com esse importante espaço pedagógico. Segue tabela resumo.

Tabela 09- Sobre a existência de laboratórios de informática na escola em que trabalham Alunos de Pedagogia/Parfor/UFPA, Campus de Castanhal e Pólo de Concordia

Existe laboratório de informática na sua escola?	f
Sim	51
Não	71
Não responderam	2
Total	124

Fonte: pesquisa de campo 2012

Ao relacionar de onde são os docentes que contam com laboratório de informática, observou-se que praticamente todos são ligados ao município de Castanhal. Sobre o tempo de existência desses espaços, identificou-se que a maioria é recente não sendo sua inauguração superior a 4 anos.

No que se refere à capacitação para a correta utilização do laboratório de informática pelos professores, a maioria dos docentes que indicou a existência de laboratórios nas escolas municipais que trabalham afirmou que não houve capacitação para os professores, o que evidencia um problema na introdução desses novos espaços nas escolas. Além disso, as raras capacitações existentes se concentraram na cidade de Castanhal e incluíram principalmente docentes da zona urbana.

Tal situação confirma a análise de Borges Neto (1998) para o qual o processo de informatização das escolas brasileiras se caracteriza, salvo raras exceções, pôr uma falta de planejamento pedagógico. Preenche-se uma sala de computadores - chamada de laboratório de informática – e contrata-se um especialista em informática para gerenciar o laboratório e pronto, esquecendo-se

o mais importante: o professor de sala de aula. O resultado é que o laboratório não se articula efetivamente ao processo de ensino e aprendizagem desenvolvido em sala de aula.

Essa dificuldade de articulação do laboratório com o fazer pedagógico dos professores pode ser observado nos resultados apresentados a seguir, pois ao ser perguntado sobre a utilização dos laboratórios de informática existentes em suas escolas, a maioria dos 51 professores-alunos do Parfor que dispõem desse espaço indicou que não o utiliza para dar suporte as suas atividades pedagógicas. Além disso, 17 docentes afirmaram que raramente utilizam esses laboratórios e apenas 13 declararam utilizar efetivamente esse espaço como apoio ao processo de ensino.

Os dados corroboram a análise de Borges Neto (1998) para o qual é difícil encontrar o computador integrado como uma atividade didática, fazendo parte do planejamento do professor especialista, sendo utilizado por ele como uma ferramenta a mais - como já são os livros didáticos e os paradidáticos, uma calculadora, ou, até mesmo, o giz. No mesmo sentido, França (2010) indica em um estudo sobre o uso dos laboratórios de informática, que muitos dos professores pesquisados continuavam a utilizar os recursos mais tradicionais, apesar de suas escolas possuírem recursos de informática.

Quando perguntados sobre possíveis críticas em relação aos laboratórios de informática ou infocentros disponíveis nas escolas em que trabalham, alguns docentes criticaram a dificuldade de acesso dos professores a esses espaços, a manutenção dos equipamentos e a ausência de qualificação. Segue algumas das respostas qualitativas inseridas nos questionários, que versam sobre as críticas aos laboratórios de informática, todos pertencentes ao município de Castanhal:

Não é aberto aos professores (Professor-aluno 03).
 Não funciona, porque a energia não dar conta de ligar os computadores. (Professor-aluno 12).
 Há presença de vírus e maus tratos dos acessórios (Professor-aluno 04).
 Não está funcionando e este ano não estão atendendo o público alvo. Eu e os alunos nunca tivemos oferta para uso (Professor-aluno 77)..
 Que professores e alunos em todos os turnos tivessem oportunidades de fazer uso do infocentro com profissionais qualificados (Professor-aluno 15).
 Às vezes no horário que preciso está ocupado (Professor-aluno 105).
 Existe o laboratório, mas não funciona e vive fechado (Professor-aluno 39).

O espaço é muito pequeno e não houve formação (Professor-aluno 103).

As críticas se assemelham as observadas por Aquino e Pinto (2005) entre professores do estado da Bahia, que apresentaram reclamações sobre a infraestrutura e sobre a organização administrativo-pedagógica dos laboratórios de informática ou das escolas, indicando que esses aspectos criam obstáculos para uma maior inserção das TICs nos processos formais de ensino-aprendizagem.

Por outro lado, quando perguntados sobre possíveis elogios aos laboratórios de informática existentes nas escolas em que trabalham, 10 docentes indicaram alguns aspectos como merecedores de destaque positivo. Segue as declarações qualitativas escritas ao final do questionário sobre os laboratórios de informática, todos também localizados em escolas de Castanhal:

Sou bem recebida (Professor-aluno 03).
 É bom para a inclusão dos alunos na era tecnológica (Professor-aluno 25).
 O laboratório me ajuda nas minhas aulas (Professor-aluno 20).
 É muito importante na formação dos professores (Professor-aluno 72).
 Possui profissionais dedicados (Professor-aluno 39).
 Possui capacitação permanente e facilidade para o acesso (Professor-aluno 142).

Observa-se que apesar das críticas, há laboratórios de informática que merecem elogios, segundo os professores inseridos na amostra. É preciso informar que praticamente todos os laboratórios, tanto os elogiados quanto os criticados pertencem ao município de Castanhal. Assim, alguns laboratórios são indicados como efetivamente capazes de propiciar formação continuada e apoio pedagógico aos docentes, mas, infelizmente, são quantitativamente muito poucos, tanto que apenas 10, dos 124 professores que responderam ao questionário, teceram elogios a esse espaço. Essa situação ratifica a necessidade indicada por Gomes e Carvalho (2006) os quais a cada escola deve ter um projeto tecnológico claro, flexível e atualizável, capazes de integrar as novas tecnologias a uma proposta pedagógica nova, criativa e aberta.

Considerações finais

Por todo o exposto, podemos afirmar que os resultados indicam as potencialidades do curso de Pedagogia/Parfor/UFGA para a inclusão digital dos professores da Amazônia paraense, pois ele cria novas demandas tecnológicas para os professores-alunos. Entretanto, os dados também revelam que é preciso ampliar as estratégias de capacitação para o uso das TIC pelos alunos do referido programa, ainda limitada a poucas oficinas de introdução a informática básica e a uma única disciplina de tecnologia e educação.

Referências

AQUINO, Kathia Marise B. Sales e PINTO, Sônia Maria C. Formação docente e inclusão digital – um estudo com egressos da licenciatura em História do DCH-Campus V / UNEB-Universidade do Estado da Bahia. **NP 11 – Comunicação Educativa. V Encontro dos Núcleos de Pesquisa da Intercom. 2005.** Disponível em: <http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2005/resumos/R1946-1.pdf>. Acesso em: 07/07/2012.

BORGES NETO, Hermínio. Uma classificação sobre a utilização do computador pela escola. **Simpósio “Novas abordagens da comunicação na escola: a sala de aula como processo comunicacional” ao IX ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino.** Águas de Lindóia, SP. 1998. Disponível em: http://www.multimeios.ufc.br/arquivos/pc/pre-print/Uma_classificacao.pdf. Acesso em: 14/07/2012.

COSTA, Renata L. da, et al. Informática Básica nas Escolas Públicas Buscando a Inclusão Digital dos Estudantes da Oitava Série do Ensino Fundamental em diante e da Comunidade em Geral. Anais do XXVII Congresso da SBC. XIII Workshop sobre Informática na Escola (WIE), Rio de Janeiro – RJ, 2007.

FRANÇA, Maria Dasdores Vieira de. A utilização do laboratório de informática pelos docentes como uma ferramenta de ensino. V EPEAL. Pesquisa em Educação: desenvolvimento, ética e Responsabilidade Social. Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de Alagoas. 2010.

FRÓES, Jorge R. M. Educação e Informática: A Relação Homem/Máquina e a Questão da Cognição. 2007. Disponível em: <http://www.proinfo.gov.br/biblioteca/textos/txtie4doc.pdf>. Acesso em: 04/07/2012.

GOMES, Geraldo de Castro e CARVALHO, Marlene Araújo de. Formação de Professores e as Novas Tecnologias. **IV Encontro de Pesquisa em Educação da UFPI. Educação e Novas Tecnologias. 2006.** Disponível em:

http://www.ufpi.edu.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/eventos/2006.gt17/GT17_2006_05.PDF. Acesso em: 08/07/2012.

GONÇALVES, Claudia Cristine Souza Appel e BRITO, Glaucia da Silva. Professores e o Laboratório de informática: em busca de uma formação continuada. **IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE e III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia, PUCPR**, 2009.

LOPES, José Junio. **A Introdução da Informática no Ambiente Escolar. 2004.** Disponível em: <http://www.clubedoprofessor.com.br/artigos/artigojunio.pdf>. Acesso em: 07/07/2012.

WAGNER, Flávio R. Habilidade e inclusão digital - o papel das escolas. In: CGI.br (Comitê Gestor da Internet no Brasil). Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e da comunicação 2009. São Paulo, 2010, pp. 47-51.

Gestão das Tecnologias da Informação e Comunicação em uma escola privada de Belém: estudo de caso em 2015⁴

Cláudio Lopes de Freitas⁵

Resumo

O objetivo do texto é investigar a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na gestão educacional e pedagógica de uma escola particular de ensino na área metropolitana de Belém, evidenciando as ferramentas utilizadas na organização administrativa e nas atividades didáticas, bem como os ambientes físicos e virtuais disponíveis para a aprendizagem tecnológica. A metodologia da pesquisa é qualitativa na modalidade de estudo de caso. Os resultados evidenciam a grande inserção da tecnologia no cotidiano da instituição investigada, mas a limitação de uso das ferramentas digitais e dos recursos humanos, ainda limitados a uma visão tecnicista e pouco pedagógica da inclusão da tecnologia na educação.

Palavras-chave: TICs. Educação escolar. Rede particular de ensino.

⁴ Texto originalmente apresentado na Jornada acadêmica da Faculdade Pan Amazônica, FAPA, 2015.

⁵ Mestre em Educação em Ciências e Matemática pela UFPA. Professor SEDUC/PA.

Introdução

A pesquisa proposta surgiu da necessidade de verificarmos como vem sendo realizado o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no dia-a-dia da gestão escolar. O estudo volta-se para uma instituição da rede particular de ensino na área metropolitana de Belém. A opção de delimitar a pesquisa ao universo das escolas particulares ocorre em virtude de estas apresentarem os mesmos desafios de informatização de qualquer outra instituição, como as públicas, mas com maiores graus de liberdade de investimentos.

Sabe-se que a maioria das escolas da rede pública de ensino vem passando por diversas dificuldades no processo de informatização e no uso da informática em seus ambientes, principalmente as escolas dos interiores, situadas mais distantes dos núcleos urbanos. Os fatores que dificultam o uso das tecnologias informáticas nas escolas públicas são diversos, principalmente relacionados a “falta de hardware e software em quantidade e qualidade adequada, a não ou limitada qualificação dos profissionais da educação em relação às novas tecnologias, ou seja, são limitações físicas e humanas”. (PINTO e BUENO, s/d, p.04).

Por outro lado, espera-se que nas escolas particulares haja um melhor processo de inclusão da informática, por estas terem maior liberdade financeira e administrativa, o que lhes permitiria maiores investimentos em tecnologias, formação de professores, técnicos e alunos. Além disso, essas escolas necessitam de um controle dos gastos e do retorno financeiro dos investimentos realizados em tecnologias. Investigar como essa possibilidade de investimentos em gestão de TI aplicada à educação se materializa em uma escola privada é o grande objetivo da pesquisa ora apresentada.

O estudo se justifica pela importância das TICs para a melhoria da educação brasileira. A inclusão da informática nas escolas traz uma oposição entre as aulas modernas informatizadas e as tradicionais. Para maior produtividade das aulas com a utilização dos recursos tecnológicos, é fundamental e essencial que as mesmas sejam elaboradas e ministradas por professores capazes de manusear as ferramentas tecnológicas de forma eficaz em suas práticas pedagógicas. Assim o docente estará inovando e elaborando aulas mais produtivas. Portanto, a utilização das tecnologias, como suporte pedagógico

na educação, pode contribuir para transformar a sociedade, sendo necessário garantir seu acesso e que todos tenham condições de utilizá-la. (REIS; SANTOS; TAVARES, 2012).

Para a utilização eficaz e efetiva das TICs na educação não basta apenas equipar as escolas com tecnologia de última geração como, computadores e internet. Vários são os aspetos que precisam ser levados em consideração para uma verdadeira inclusão digital da escola, como os voltados aos docentes, aos alunos, a infraestrutura, a comunicação online, os aplicativos e os recursos e ferramentas de informática para a gestão administrativa, financeira e pedagógica.

Assim, é fundamental pensar primeiramente sobre a formação dos professores diante das tecnologias da informação e comunicação. Dessa forma, é essencial que o docente tenha acesso à formação continuada para a utilização das TICs na sala de aula. Nesse processo, o professor passa a ser um educador ativo e os alunos tornam-se estudantes participativos no processo de aprendizagem e não como apenas receptores passivos do conhecimento. Como expressa Gregio (2005, p.62):

O papel relevante das TICs, no campo educacional, depende de muitos fatores, dentre os quais a formação de professores parece ser o que merece grande destaque e um estudo aprofundado por serem eles, os professores, os atores principais na disseminação do conhecimento e no desenvolvimento intelectual, social e afetivo do indivíduo. Se o computador pode ser um instrumento para auxiliar este desenvolvimento, o professor necessita saber utilizá-lo com competência e eficiência.

Do ponto de vista dos alunos, as ferramentas tecnológicas irão possibilitar novas formas de aprender com ênfase no trabalho colaborativo, na autonomia e criatividade. Tais habilidades serão desenvolvidas com o uso das tecnologias como, os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), blogs, redes sociais etc.

Outro grande desafio para a inclusão da informática nas escolas é a infraestrutura adequada para a implantação de um ambiente informatizado, apropriado e com qualidade. Muitas escolas públicas que já possuem computadores nas secretarias e, principalmente um laboratório de informática enfrentam a falta de manutenção desses equipamentos e do acesso à internet de qualidade. Tal situação leva a um grande desperdício de equipamentos nas

escolas, e com o tempo o laboratório de informática fica sem computadores funcionando e acabam sendo fechados.

As escolas podem ainda utilizar os recursos oferecidos pelos ambientes online por meio de websites e/ou blogs para comunicação e divulgação institucional. A internet permite aproximar as escolas de futuros alunos e, ao mesmo tempo, municiar de informações seus atuais alunos. Os sites e/ou blogs se tornam recursos de divulgação mais acessíveis e atingem um público mais amplo do que os recursos tradicionais de publicidade como, cartazes e propagandas.

Especificamente, no que se referem às escolas particulares, as ferramentas tecnológicas podem auxiliar no acompanhamento e controle financeiro e na organização e do trabalho pedagógico. Nessa categoria encontram os softwares destinados à emissão de boletos para pagamento das mensalidades, as planilhas de cálculo para pagamento dos salários dos professores e funcionários, bem como os destinados a organização dos cadastros dos alunos, a elaboração da grade de horário das aulas e do calendário.

Todos esses aspectos indicam que os investimentos em TIs na gestão escolar são múltiplos e abarcam diferentes ambientes da escola como, a sala de aula, o laboratório, a secretaria, a coordenação pedagógica, o setor contábil, etc. Essa multiplicidade de recursos e ferramentas informatizadas exige um planejamento e uma gestão de TI dentro das escolas, conforme explica Andrade (2011, p.08):

No sistema de ensino a tecnologia assume uma função importante em termos de apoio pedagógico, onde se faz necessário uma análise, dessa nova ferramenta de ensino. Descobrir todo o potencial técnico que a sociedade tecnológica oferece. A tecnologia educacional só funciona se for cuidadosamente planejada e controlada, para se evitar desperdícios de tempo e recursos financeiros.

Nesse sentido o projeto se justifica dentro do curso de Gestão da Tecnologia da Informação por permitir aproximar essa área de um importante campo de expansão tecnológica, no caso a educação.

Metodologia

A metodologia da pesquisa é qualitativa na modalidade de estudo de caso. Segundo Marli André (2013), o estudo de caso é a investigação de uma realidade

particular, de uma unidade de um conjunto maior, de um acontecimento, de algumas histórias entre tantas outras histórias possíveis. Afirma a autora que, a característica mais significativa do estudo de caso é o destaque na singularidade, no particular. Portanto, o objeto de estudo deve ser examinado de forma única, representando uma singularidade da realidade, a qual é “multidimensional e historicamente estabelecida” (1984, p.52).

Para Ventura (2007), no estudo de caso, deve-se sempre relacionar a parte analisada ao todo, buscando compreender como o caso se relaciona ao conjunto de fenômenos, instituições ou pessoas do qual ele é um elemento. Isso caracteriza o estudo de caso como um tipo de pesquisa compatível com a abordagem qualitativa, pois nesta a seleção das fontes e pessoas é gradual, exigindo contato do pesquisador com o campo empírico.

A seleção da escola a ser investigada resultou de um levantamento na internet dos sites das escolas particulares da área metropolitana de Belém. A escola selecionada foi uma entre as três que apresentou o site com maior número de ferramentas tecnológicas.

Dessa forma a pesquisa se desenvolveu em duas etapas. A primeira compreendeu o levantamento e análise dos sites das instituições de ensino particulares. A segunda, como resultado da primeira, envolveu o estudo de caso na escola selecionada.

O levantamento dos sites das escolas particulares foi realizado no mês de abril de 2015. Para a coleta utilizou-se o site de busca Google (www.google.com.br), inserindo-se as seguintes palavras chaves: escolas particulares Belém; escolas particulares Ananindeua. Além disso, foi inserido outras palavras chaves indicando bairros, por exemplo: escola particulares Nazaré Belém. Utilizou-se ainda para o levantamento o site do Telelista.net (www.telelistas.net) e o do Guiamais (www.guiamais.com.br). A pesquisa resultou em 37 sites dos colégios particulares localizados entre Belém e Ananindeua.

Durante a pesquisa dos sites constatamos que algumas instituições não possuíam sites e outras disponibilizavam sítios eletrônicos, cujos links estavam off-line. Essas escolas particulares demonstram não valorizar o uso da internet para divulgação de seus serviços e a obtenção de novos clientes. Dessa forma, como não foi possível visualizar essas escolas na rede mundial de computadores (a internet), essas instituições não foram inseridas na amostra. Isso significa que

apesar do levantamento das escolas particulares ter ultrapassado o número de 40 estabelecimentos de ensino, a amostra se limitou as 37 instituições que efetivamente possuíam sítios eletrônicos disponíveis na web.

Após o levantamento dos sites das escolas confeccionou-se, no mês de Maio de 2015, a “ficha de análise dos sites dos colégios particulares da região metropolitana de Belém”. A ficha foi elaborada a partir da leitura de artigos que possuíam o foco na análise de sites educacionais como Carvalho (2006) e Bottentuit Junior (2010)

A ficha objetivava selecionar os sites que possuem mais serviços, recursos e ferramentas disponibilizadas online. O instrumento avalia a existência de ferramentas para emissão de boletos e documentos de secretariado; Formulário de contato com a instituição; ambiente de aprendizagem virtual (AVA); Área de acesso para os professores e alunos, etc. Para cada item, na ficha, há uma atribuição de pontos que variam de zero (0) a dois (02). O zero é atribuído quando o site da instituição não apresenta o recurso, ferramenta ou serviço indicado no item. Um ponto é atribuído quando o sítio eletrônico apresenta parcialmente o item solicitado, ou seja, o site possui o recurso avaliado, mas este não apresenta todas as funcionalidades esperadas. O valor dois é aplicado quando a página web possui plenamente o item em análise.

A ficha permitiu a elaboração de um ranking dos sites selecionados na amostra. Como dito anteriormente, as escolas que ficarem nos três primeiros lugares foram as contactadas para a realização do estudo empírico. A escola que respondeu positivamente a solicitação, tornou-se o lócus da pesquisa de campo.

Na segunda etapa, para a coleta de dados na escola, foi realizada entrevista semiestruturada para um representante da equipe gestora da instituição de ensino e para um representante do Setor de TI do referido Colégio.

O tratamento das entrevistas seguiu um modelo qualitativo, sendo inseridos fragmentos da transcrição na apresentação dos dados.

Referencial Teórico

Com a ascensão das tecnologias digitais a sociedade vem passando por profundas transformações políticas, sociais, culturais e econômicas. Diante dessas mudanças, nesta nova era do conhecimento a escola é vista como um espaço fundamental para ampliar, democratizar e descentralizar o processo de

inclusão digital. Neste novo horizonte de inclusão das tecnologias, as instituições de ensino são ambientes essenciais na edificação desse novo conhecimento mediado pelo uso das TICs.

No âmbito educacional, as escolas terão que se adaptar a este novo paradigma, uma vez que estas passam por transformações administrativas, pedagógicas e de gestão com o processo de inserção das TICs. Lima afirma que é:

Nesse contexto de grandes números, enormes distâncias e gigantescos desafios, parece indiscutível a potencial contribuição das tecnologias de informação e comunicação (TIC) para as escolas públicas: democratizar o acesso de alunos e professores tanto a ferramentas quanto a conteúdos educacionais de qualidade; inovar na linguagem e nas práticas de ensino, tornando a escola mais atraente à nova geração e mais relevante em sua formação; proporcionar a conectividade entre alunos, professores, escolas, redes de ensino e outras instituições, ampliando horizontes de aprendizagem e viabilizando a produção coletiva de conhecimento. (2011, p.27-28).

Diante dessa nova era da informatização as instituições de ensino terão que incentivar o uso das tecnologias da informação e comunicação, abrangendo a gestão escolar, equipe docente e os docentes da instituição. Neste sentido, o uso das tecnologias da informação e comunicação deverá se dar de forma mais planejada visando o melhor desenvolvimento das atividades escolares com o uso eficaz das ferramentas tecnológicas inseridas nas escolas. Portanto, para Amaral e Brito (2011, p.02):

O ato de educar com o apoio das tecnologias exige novas habilidades, professor preparado, gestor qualificado, planejamento e métodos de uso dos recursos tecnológicos incorporados e adequados à realidade das escolas. Do contrário, as inovações passam a se constituir em problemas; interferindo no fazer administrativo.

Nesse sentido, pesquisar sobre a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na gestão educacional e pedagógica da escola requer um quadro conceitual que destaque não apenas as ferramentas tecnológicas disponíveis, mas como seu uso efetivamente pode contribuir para a efetivação dos objetivos educacionais, no caso, garantir um eficaz processo de aprendizagem. Por outro lado, de nada adianta um bom discurso pedagógico sobre o uso da tecnologia na educação sem a materialização de uma Gestão de TI eficiente no âmbito educacional.

Buscando esse horizonte conceitual que consiga relacionar a gestão escolar e a de TI, o trabalho tem como base os autores que focam nessa

problemática, como Moraes (1997); Wagner (2010); Tavares (s/d); Gonçalves e Brito (2009) que contribuem para a compreensão dos aspectos históricos da introdução da informática na educação do Brasil. Utilizou-se também os trabalhos de Lima (2011); Nascimento (2007) e Valente (1999) que atentam para a importância da contribuição das TICs no processo de democratização do acesso aos conteúdos educacionais e às ferramentas tecnológicas. Amaral e Brito (2011); Araújo e Moraes (2009) que destacam a necessidade de uma formação para o uso das tecnologias, tanto para os gestores e professores quanto aos demais profissionais das instituições de ensino, a fim de praticarem a gestão dos recursos tecnológicos de forma eficaz e com qualidade. Carvalho (2010) evidencia a importância dos gestores escolares para a utilização das TICs e sua importante função na utilização e gestão das tecnologias educacionais na escola. Especificamente sobre gestão em TI, o trabalho utilizou as pesquisas de Moreira (2014), que especifica o significado da gestão em tecnologia da informação e as boas práticas a está relacionada e Barbosa et all (2013), que apresenta as contribuições do ITIL na reorganização do Centro de Processamento de dados da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

Inclusão das tecnologias na escola brasileira: aspectos históricos

Como explicam Gonçalves e Brito (2009) o computador não representa a única tecnologia inserida no ambiente escolar, muitas outras, a seu tempo, foram e são utilizadas para apoiar o processo de ensino. Contudo, essas máquinas, e todo o aparato ligado as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), são os que mais têm gerado debate sobre seus usos nas instituições educativas.

Da criação dos computadores (grandes calculadoras programáveis) na Inglaterra e nos Estados Unidos em 1945 até os primeiros movimentos de inclusão dessas máquinas nas Secretarias de Educação que, no caso do Brasil, remete a década de 1970, uma revolução tecnológica começou a ganhar contornos mais nítidos. A década de 1980 avançou nesse processo e trouxe à discussão os computadores como recurso pedagógico, por meio de Programas e Projetos como o EDUCOM (Educação e Computadores), o FORMAR (professores multiplicadores) e o PROINFE (Programa Nacional de Informática Educativa), transformado posteriormente em PROINFO (Programa Nacional de Informática na Educação). Ao final da década de 1990 até os cursos de formação de

professores, entre os quais, o de Pedagogia começou a incluir a Informática na Educação como elemento curricular. (GONÇALVES; BRITO, 2009). Vejamos mais de perto essa história em solo brasileiro.

No Brasil, as primeiras discursões sobre a inserção do computador na educação, iniciou-se na década de 1970, com estudos e pesquisas realizados pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade de Campinas (Unicamp) e pela UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. A primeira, comandou a introdução de recursos informáticos na educação com a utilização de computadores como ferramenta de apoio pedagógico ao educador auxiliando nas atividades educativas e avaliativas em simulações de estudos químicos. A Unicamp elaborou o documento “Introdução de Computadores nas Escolas de 2º Grau”, dentro do Programa de Reformulação do Ensino (PREMEN/MEC/BIRD) em 1975. Em 1973, a UFRGS passou a utilizar terminais de teletipo e display em experimentos para simulações físicas para alunos do curso de graduação, bem como desenvolveu o software SISCAI, para a avaliação de alunos de pós-graduação e conduziram pesquisas sobre a interação homem-máquina, focando na ansiedade dos alunos na utilização dos computadores. (SOARES, 1997).

No início da década de 1980, surgiram novas experiências mais voltadas para Educação Básica, apoiadas na teoria interacionista de Jean Piaget e no construcionismo de Seymour Papert. O Laboratório de Estudos Cognitivos do Instituto de Psicologia (LEC/UFRGS) analisou as potencialidades da Linguagem Logo para o desenvolvimento de crianças que apresentavam dificuldades na aprendizagem de leitura, escrita e cálculo. Como explica Tavares (s/d), no mesmo período, iniciaram-se os debates nacionais para a implantação do Programa de Informática na Educação, liderados pelo MEC, SEI e CNPq. Tais debates evidenciaram como fundamental o investimento na formação de recursos humanos para o pleno êxito da introdução das novas tecnologias.

Em 1981, o MEC, objetivando dialogar com as universidades e elaborar juntos com estas estratégias de inclusão das tecnologias nas instituições educacionais, realizou o I Seminário Nacional de Informática na Educação, na Universidade de Brasília. O evento destacou a importância das pesquisas sobre o uso do computador como ferramenta pedagógica. Para Soares (1997), as recomendações deste evento orientaram e continuam orientando muitas

experiências em informática educativa, como a relação das atividades com contextos e problemáticas do Brasil e a preponderância do aspecto educativo sobre o tecnológico, com a compreensão de que o computador é auxiliar didático e não substituto do professor.

Desse evento também surgiram às bases do Projeto EDUCOM, pelo início de ações experimentais em universidades públicas, voltadas a fundamentar a futura Política Nacional de Informatização da Educação.

Em dezembro de 1981, o MEC divulgou o documento Subsídios para a Implantação do Programa Nacional de Informática na Educação, que confirmava o diálogo com as universidades como estratégia prioritária, tanto que o documento recomendava que as ações de inclusão das tecnologias nas instituições educativas não ficassem a cargo das Secretarias de Educação, mas das universidades.

Contudo, em 1982, fundou-se o Centro de Informática do MEC - CENIFOR, subordinado à Fundação Centro Brasileiro de TV Educativa - FUNTEVÊ, hoje Fundação Roquette Pinto, que passou, em 1984, a assumir a coordenação técnica do Projeto EDUCOM. Apenas no final de 1984 é que oficialmente se firmam os primeiros convênios para o início dos centros-piloto, entre a FUNTEVÊ/MEC e as Universidades Federais do Rio Grande do Sul, Pernambuco, Minas Gerais, Rio de Janeiro e a estadual de Campinas. Apesar da falta do efetivo apoio do Governo federal, pela instabilidade política ocasionada pelo fim da Ditadura e pela inconstância no repasse de recursos, as universidades conseguiram implementar com êxito os centros pilotos.

Em 1986, inicia-se uma nova fase com a consolidação da reabertura política e a aprovação do Programa de Ação Imediata em Informática na Educação de 1º e 2º graus. O programa tinha como metas a criação de infraestrutura tecnológica para as secretarias estaduais de educação, a formação continuada de professores, desenvolvimento de softwares educativos, integração com pesquisas acadêmicas e a garantia de investimentos.

Nesta fase, o projeto EDUCOM, que havia tido seu financiamento descontinuado, voltou a receber aportes financeiros, em virtude da avaliação positiva sobre os resultados do projeto nos centros-pilotos, mesmo sem o pleno apoio financeiro do Governo Federal. Outras ações passaram a ser promovidas como a realização da Jornada de Trabalho de Informática na Educação em 1987,

o 1º Concurso Nacional de Software Educativo e a oferta de cursos de especialização em informática na educação para docentes das secretarias de educação e escolas técnicas federais, pelo Projeto FORMAR.

Os cursos de especialização ficaram a cargo da NIED/UNICAMP e eram ministrados nos centros-piloto integrantes do projeto EDUCOM. Os cursos possuíam 360 horas, 6 disciplinas, e eram organizados em módulos intensivos que duravam 9 semanas, com de 8 horas de aulas por dia. Os professores formados tinham o compromisso de serem multiplicadores da informática educativa em suas cidades pela criação do Centro de Informática Educativa – CIEd, cujos equipamentos eram adquiridos pelo MEC. Estes possuíam uma estrutura física que contava com 15 a 30 microcomputadores.

Até 1997, vinte CIEds foram implantados em diferentes estados brasileiros, coordenando outros subcentros e laboratórios. Estes Centros ficaram responsáveis por atividades administrativas e pedagógicas ligadas a informática educativa. Tais centros atendiam a formação de professores, alunos e comunidade em geral, realizando um importante papel de inclusão digital.

Assim, a década de 1990 foi marcada pela ampliação das ações de inclusão digital e o crescimento da infraestrutura tecnológica nos sistemas de ensino, incluindo o surgimento, em 1992, de uma rubrica específica para o financiamento dessas ações. Nesse período também surgiu a Secretaria Especial de Informática, vinculada ao Ministério de Ciência e Tecnologia, o lançamento do Plano Nacional de Informática e Automação e, em 1997, do Programa Nacional de Informática na Educação PROINFO. (MORAES, 1997). Uma das grandes diferenças do PROINFO dos planos anteriores era sua real capacidade orçamentária, advinda de recursos do Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID, da UNESCO e do Fundo Nacional para o Desenvolvimento da Educação – FNDE. (ARAÚJO; MORAES, s/d).

O novo século trouxe a ampliação das ações pela efetivação do PROINFO, que objetiva formar 25 mil professores e atender a 6,5 milhões de estudantes, por meio da aquisição de 100 mil computadores interligados à Internet. Importa destacar que nesta nova fase, não apenas a infraestrutura de computadores é o alvo, mas a entrada do país na rede mundial de computadores que já se populariza nos países de capitalismo avançado.

Uma das estratégias de inclusão digital desenvolvida pelo PROINFO foi a criação dos Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE) em diferentes estados e municípios. Tais núcleos fariam parte da Rede Nacional de Informática na Educação e ficariam interligados com as escolas, com a Internet e com a Rede Nacional de Pesquisa (RNP). Assim, deveriam ser lugar de difusão de uma educação em rede e serem eles mesmo, pensados incluídos numa rede de ações educativas e tecnológicas.

A primeira década dos anos 2000 foi marcada por iniciativas estaduais de introdução e ampliação da informática nas escolas, utilizando ações articuladas aos incentivos federais, em especial via PROINFO, bem como o protagonismo dos próprios gestores escolares que passaram a ter apoio dos NTE's mediante a apresentação de um plano tecnológico-educacional.

A partir desse momento, fica claro que a formação tecnológica não deve se restringir ao professor, mas as diferentes profissionais da escola, pois:

Além do professor, é necessário trabalhar também com outros segmentos da escola, como a administração e a comunidade de pais, para que possam dar apoio e minimizar as dificuldades de implantação de mudanças na escola. Essas mudanças são necessárias para que a informática e outras soluções pedagógicas inovadoras possam efetivamente estar a serviço da formação de alunos preparados para viver na sociedade do conhecimento. (VALENTE. 1999, p.12).

Nesse contexto, o PROINFO começa a cobrar que a própria formação de professores e gestores educacionais contemple o tema da informática em educação, para a qualificação desses futuros profissionais para uma nova cultura apoiada na tecnologia.

A compreensão sobre as potencialidades da informática na escola se amplia. Não basta agora apenas o uso instrumental de aplicativos e softwares, mas a inclusão deste em um novo modo de pensar e de fazer.

Como adverte Wagner (2010), a inclusão digital não significa apenas ter acesso a um computador e à Internet. Expressa a capacidade de saber utilizar esses recursos para atividades variadas, relacionadas ao exercício da cidadania. O autor indica 3 níveis de utilização das TICs. No primeiro, a Internet permite a comunicação entre as pessoas, a exemplo das redes sociais e E-mails. No segundo, a Internet viabiliza a obtenção de informações e a utilização de serviços de interesse público e pessoal. No terceiro, permiti a geração e a disponibilização de

conteúdos, através das mais diferentes formas, como a geração de multimídias, criação de páginas, blogs e etc.

É exatamente este terceiro nível de competência digital que se espera consolidar nos ambientes escolares, nos diferentes profissionais que ali trabalham.

Nesse sentido, cursos de capacitação para professores e outros segmentos da escola começaram a surgir, impulsionados pelo Decreto 7.415 de 30 de dezembro de 2010 que instituiu a Política Nacional de Formação dos Profissionais da Educação Básica. Entre as formações necessárias se destaca a formação em informática básica, informática aplicada a educação e multimeios didáticos.

Além da formação, o próprio dia-a-dia das escolas passou a demandar uma estrutura tecnológica mais consolidada e a organização do trabalho escolar a se apoiar em ferramentas informatizadas. Softwares de controle acadêmico passaram a ficar disponíveis tanto para escolas públicas quanto particulares. Plataformas de aprendizagem também ganharam espaço e a própria comunicação pedagógica mudou pela incorporação dos sites e redes sociais.

Gestão Escolar e Gestão em TI na Educação

Nesse contexto, a gestão escolar passou a demandar cada vez o uso das TICs e de estratégias de gestão de TI para a efetivação de uma verdadeira educação informatizada nas escolas.

Para a integração de uma gestão eficaz dos recursos de tecnologia da informação e comunicação na educação, não se deve capacitar os profissionais somente para a utilização das ferramentas tecnológicas nas atividades administrativas, mas sim uma formação que reveja a importância pedagógica de tais tarefas para a realização dos objetivos pedagógicos e educacionais da escola. Logo, é importante que haja uma capacitação mais dinâmica e comprometida tanto da equipe de administração quanto dos professores escolares para promoverem e conduzirem as mudanças necessárias no desenvolvimento e inclusão de novas metodologias e propostas pedagógicas na escola. Isso significa, entre outras coisas, que o próprio gestor precisa de formação continuada para enfrentar esses desafios, como afirma Carvalho (2010, p.07):

Nessa perspectiva, não basta investir na formação dos professores, é necessário investir também na preparação de dirigentes escolares, propiciando-lhes um domínio dos recursos dessa tecnologia que possam auxiliar na gestão escolar e, simultaneamente, provocar a tomada de consciência sobre as contribuições dessa tecnologia ao ensino e à aprendizagem.

Com a inclusão das TICs no ambiente escolar, nas salas de aula e nas atividades pedagógicas dos professores é possível identificar “a necessidade de envolvimento dos gestores, uma vez que, sem a participação destes e dos demais profissionais que atuam na escola, as atividades com o uso das TIC se restringem a esparsas práticas em sala de aula”. (CARVALHO, 2010, p.07). Ainda segundo a autora, a função do gestor não deve se limitar somente em fornecer condições para o uso eficiente dos recursos de tecnologia da informação no ambiente escolar, pois a administração das TICs está também relacionada com a gestão administrativa e pedagógica dos ambientes informatizados, neste sentido o gestor tem a função fundamental de executar, pôr em prática e contribuir na mobilização para inclusão das tecnologias da informação e comunicação na escola.

No mesmo sentido, Nascimento (2007) afirma que os docentes, administradores, coordenadores e os funcionários, unidos nesse processo de inclusão das tecnologias da informação e comunicação no espaço escolar estarão contribuindo na construção e desenvolvimento de um espaço escolar, onde os recursos de informática serão mais utilizados como um suporte pedagógico motivador e construtivo. Assim, cada profissional durante a implantação, integração e utilização da informática na escola estará contribuindo para que todos se sintam importantes e responsáveis pelos resultados. Como explica Lopes (2004, p.02):

Conceber a Informática como apenas uma ferramenta é ignorar sua atuação em nossas vidas. E o que se percebe?! Percebe-se que a maioria das escolas ignora essa tendência tecnológica, do qual fazemos parte; e em vez de levarem a Informática para toda a escola, colocam-na circunscrita em uma sala, presa em um horário fixo e sob a responsabilidade de um único professor. Cerceiam assim, todo o processo de desenvolvimento da escola como um todo e perdem a oportunidade de fortalecer o processo pedagógico.

Implantar as TICs na educação não é somente adquirir recursos tecnológicos e educacionais, como softwares e computadores para o ambiente escolar. Isto é, possuir um projeto educacional que inclua as tecnologias de informação como mais um recurso, no processo pedagógico, exige formação e

capacitação e novas atitudes dos profissionais da educação perante a realidade e o contexto educacional vigente. Pois, ter “conhecimento, visão crítica e consciência do educador em relação ao seu papel são fundamentais”. (NASCIMENTO, 2007, p.62).

Para implantar o uso das tecnologias da informação e comunicação na escola, há um desafio a ser enfrentado: a introdução da Gestão de TI nos ambientes escolares.

Para Moreira (2014) a gestão de TI é um conjunto de boas práticas de gerenciamento que possui como foco o fornecimento de serviços e produtos de tecnologia da informação no gerenciamento das operações de TI. Nesse sentido a gestão de TI na escola possibilita a seleção de metodologias de planejamento, gerência e avaliação no uso dos recursos e de soluções em Tecnologias da informação e comunicação.

A utilização do framework ITIL permitiria, por exemplo, dá visibilidade aos produtos e serviços tecnológicos disponíveis no ambiente escolar, a criação de metas e de mecanismos de monitoramento de desempenho desses serviços. Além disso, o ITIL possibilitaria a escola acompanhar o desenvolvimento tecnológico, pelo planejamento de transição que este apresenta. Tal acompanhamento é fundamental para o sucesso das mudanças trazidas pelas tecnologias, pois permite “gerenciar a complexidade envolvida nas atividades de implementação de novos serviços, mudanças de serviços existentes, bem como a retirada, expansão ou redução de serviços”. (BARBOSA et al, 2013, p.03).

Especificamente no que se refere as escolas particulares de Belém, a necessidade de gestão de TI também pode ser observada, pois estas veem cada vez mais demandando serviços e soluções em tecnologia.

O levantamento realizado em junho de 2015 evidenciou que o uso de recursos tecnológicos é uma prática cada vez mais utilizada, incluindo como estratégia de divulgação, tanto que foram encontrados 37 sites de escolas particulares pertencentes à área metropolitana de Belém.

Os sites em sua maioria apresentam recursos para divulgação das produções da escola, servindo como informativo online. Alguns apresentam elementos mais avançados como o uso de plataformas de aprendizagem e espaço para emissão de boletos e boletins para acompanhamento acadêmico. Importa destacar a não homogeneidade no uso dos recursos tecnológicos nos sites das

escolas, pois alguns apresentam uma estrutura muito básica e outros mais recursos para apoio administrativo e pedagógico. Tal situação evidencia a necessidade da popularização do uso das tecnologias na educação paraense, para que os recursos em informática possam ser usados por todo o sistema e não apenas por poucos estabelecimentos.

Estudar as escolas que melhor utilizam as ferramentas de informática em nossa cidade permite dar visibilidade as ações eficazes e bem-sucedidas em curso.

Avaliação do grau de informatização em instituições escolares

Wicker; Souza; Vidal e Siqueira (2007) explicam que o incremento em recursos de TI exige uma correta avaliação do nível de uso desses recursos tecnológicos, para evitar gestos equivocados e/ou desnecessários. Explicam ainda que tal avaliação envolve um processo de aprendizagem institucional, pois a avaliação irá informar como estão sendo utilizados os recursos de informática, com vistas a melhoraria dos processos e a tomada de decisões sobre os futuros investimentos em tecnologia a serem realizados pela empresa. Ainda segundo esses autores, a avaliação da informatização de empresas exige um modelo que prescreva as dimensões e elementos que devem ser levados em consideração. Sugerem como modelo adequado ao cenário brasileiro o modelo criado por Zwicker (2007) que recomenda o uso de quatro dimensões, que incluem desde os gastos com TI ao uso eficiente dos recursos tecnológicos disponíveis. A figura 1 esquematiza o modelo.



Figura 1. Modelo inicial de grau de informatização.
Fonte: Zwicker et al. (2007)

Löbler; Visentini; Corso e Santos (2010) também concordam que o modelo de Zwicker (2007) é adequado para análise do grau de informatização em empresas brasileiras, mas sugerem que se tratando de escolas as dimensões precisam incorporar em sua descrição aspectos que contemplem o uso pedagógico dos recursos tecnológicos. Neste sentido os autores sugerem que a descrição das dimensões contemple, por exemplo, na dimensão de usos de TI, aspectos como elaboração e uso de recursos multimídia nos processos de ensino e aprendizagem.

Assim, partindo Löbler; Visentini; Corso e Santos (2010) utilizamos como modelo para avaliação do grau de informatização do colégio selecionado as quatro dimensões propostas por Zwicker (2007), tendo como subcategorias as resumida na figura a seguir:



Figura 2. Modelo de grau de informatização de escolas. Baseado em Löbler; Visentini; Corso e Santos (2010)

Para a descrição das subcategorias mesclamos as descrições propostas por Wicker; Souza; Vidal e Siqueira (2007), utilizadas para avaliar a informatização de empresas paulistas, e as propostas por Löbler; Visentini; Corso e Santos (2010), utilizadas para avaliar a informatização de escolas públicas de Ensino Médio, bem como incorporamos mais aspectos pedagógicos em decorrência da especificidade que possui uma empresa educacional. Dessa forma a descrição das subcategorias ficou como o exposto no quadro a seguir:

Ativos em TI – Descrição	
Infraestrutura	• Equipamentos e Ambientes
Conectividade	• Velocidade da internet • Sites e recursos de comunicação online
Usuários	• Acesso a recursos de TI por funcionários, professores e alunos.
Qualidade dos sistemas	• Sistemas adequados e sistemas integrados
Usos de TI – Descrição	
Motivação da aprendizagem	• Elaboração de recursos digitais • Disponibilidade de recursos multimídia • Metodologias de pesquisa e colaboração online • Plataformas de aprendizagem
Apoio administrativo	• Informatização dos serviços administrativos e de secretaria (emissão de documentos, lançamentos de notas etc).
Controle financeiro	• Informatizar os serviços financeiros - boletos, contracheque etc.
Comunicação	• Interna e externa
Gestão de TI – Descrição	
Setor de TI	• Existência do setor de TI
Profissionais de TI	• Número de profissionais especializados na área de TI • Formação adequada as diferentes necessidades
Planejamento em TI	• Existência de planejamento e avaliação para gerenciamento
Formação em TI	• Formação para os funcionários; professores e equipe de TI
Impactos de TI – Descrição	
Melhoria dos processos tradicionais	• Informatização dos processos tradicionais administrativos • Informatização dos processos tradicionais de ensino
Processos inovadores	• Inclusão de novos modelos administrativos e pedagógicos.

Quadro 1. Descrição das dimensões e subcategorias de informatização de escolas. Baseado em Löbler; Visentini; Corso e Santos (2010).

Resultado do estudo de caso

a) Caracterização do colégio “X”

O Colégio X pertence à rede privada de ensino. Foi fundado a mais ou menos 15 anos e possui três unidades de ensino. Duas localizam-se na área metropolitana de Belém e uma no interior do Estado do Pará.

O Colégio iniciou com poucos serviços educacionais (curso Pré-Vestibular) e apenas uma unidade, tendo, neste percurso, ampliando o número de unidades e os níveis de ensino que hoje oferta (Ensino Infantil, Fundamental e Médio). Seu diferencial foi conseguir acompanhar com rapidez as mudanças ocorridas na organização do Ensino Básico e nas modalidades de admissão para a Educação Superior.

Sua proposta pedagógica contempla os objetivos sociais previstos pela LDB, Lei N 9394/96, de formação para a cidadania e para o mundo do trabalho. Como missão institucional o Colégio busca oferecer serviços educacionais de alta qualidade, pelos investimentos em recursos humanos e infraestrutura. O foco do processo é, segundo o site do Colégio, educar para o desenvolvimento de habilidades e competências necessárias a participação social crítica e criativa, o que inclui o domínio de habilidades humanas e tecnológicas.

Tal missão busca concretizar a meta institucional do Colégio de vir a ser uma referência de qualidade e excelência educativa, formando sujeitos aptos a vencerem os desafios do tempo presente. Entre os valores do Colégio destacamos o voltado à orientação do ensino para a aplicação de tecnologias para o desenvolvimento de competências de aprendizagem. A presença da tecnologia como um elemento destacado na proposta pedagógica, sugere que a instituição não limita os recursos de informática apenas a mera aquisição de equipamentos, mas como um recurso para ampliar a aprendizagem dos alunos, preparando-os para um mundo, social e do trabalho, também dominado pela informática. Contudo, da Proposta Pedagógica à prática social observa-se que o Colégio ainda possui desafios a vencer para efetivamente tornar a tecnologia uma verdadeira aliada para a concretização de seus objetivos de excelência institucional.

b) Caracterização dos informantes: “Amanda” e “Bruno”

Foram entrevistados um representante da coordenação pedagógica e um da coordenação do setor de tecnologia da informação. Como já explicado, os informantes não serão identificados, sendo apresentados no texto pelos pseudônimos Amanda e Bruno.

Amanda é graduada em pedagogia pela Universidade da Amazônia (UNAMA) e pós-graduada em psicopedagogia pela mesma Universidade. Ela trabalha como Coordenadora Pedagógica a mais ou menos quatro anos no Colégio X.

Bruno é Bacharel em Sistema da Informação pelo Centro Universitário do Pará (CESUPA) e iniciou um curso de pós-graduação em sistema de banco de dados na UNAMA. Ele integra a coordenação de tecnologia da informação do Colégio X a um ano e meio.

c) O site do Colégio X

A organização de um site institucional é um dos recursos de gestão cada vez mais importante para as escolas. Conforme Löbler, Visentini, Corso e Santos (2010) o site pode auxiliar as escolas em suas atividades pedagógicas, bem como se constituir em um mecanismo eficiente de comunicação escola-família. Há portanto dois papéis a serem desempenhados por este recurso. Um voltado à própria dinâmica pedagógica da escola e sua comunicação direta com os alunos, por meio da disponibilidade de conteúdos didáticos, de softwares educativos, calendários de aulas, lançamento notas etc. Outro voltado a divulgação das ações da escola para os pais dos alunos e comunidade em geral, o que inclui futuros alunos, tornando o site uma peça publicitária. Essa segunda função de um site institucional é reconhecida como a predominante no site do Colégio X. Amanda explica que o site da escola foi pensado como um recurso para fazer “a publicidade da escola”.

O site do Colégio X possui vários recursos de acesso. Este apresenta oito menus na parte superior, com dados sobre a instituição, a proposta pedagógica, a direção geral e o corpo docente, bem como informações específicas de cada nível e modalidades ofertadas pela escola em suas diferentes unidades. Apresenta menus com documentos pré-vestibulares, como conteúdos programáticos, gabaritos, modelos de provas, guia de profissões etc. Conta ainda com amostra do material didático utilizado, informações para contato e guia de serviços prestados pela instituição. Os itens de menus finalizam com a opção “Portal”, que possui submenus de acesso restrito para alunos, professores e funcionários.

Quanto a estrutura, o site possui uma página inicial para postagem de notícias, banners rotativos, vídeos institucionais, folders sobre o colégio e sobre o aplicativo acadêmico utilizado pela instituição. O site apresenta ainda integração com aplicativos educacionais, como Byeasy, com plataformas de aplicativos, como Google play, onde se pode baixar o aplicativo do Colégio X e links das principais redes sociais como Youtube, Facebook, Twitter e Instagram.

Apesar do site integrar vários recursos tecnológicos de mídias digitais, percebemos algumas limitações quanto ao uso desses recursos para a melhoria da gestão pedagógica e administrativa do colégio. Por exemplo, no “menu portal” há três opções de acesso restrito (Aluno, Professor e Funcionário) que sugerem a existência de serviços online como, emissão de boletos, lançamentos de notas,

consultas de disciplinas etc. Contudo, nenhum desses links estão funcionando. Segundo a coordenação pedagógica esse problema será solucionado pela elaboração de um novo portal, em suas palavras:

Amanda: agora nesse novo portal, é ele tá sendo modificado para os alunos terem acesso a tudo isso, não só os alunos, mas também os pais né. Então ele ainda tá em fase de teste, primeiro site que a gente vai conseguir entrar pra ver a data, o boletim. Ele envia também as ocorrências, que a gente tem, como a gente costuma chamar os comunicados que a gente manda pros pais. Aí esse site novo ainda estão reformulando, pro pai ter acesso e pro aluno também.
Y: nesse caso, na opção “aluno” quando o aluno entra...
Amanda: Hoje! Hoje ele não consegue acessar ainda.
Y: então ele só tá visível no site, mas está indisponível para os alunos acessarem.
Amanda: É. Isso!

Apesar de o colégio apresentar um site bem estruturado para a divulgação das ações, de acordo com a entrevistada seus recursos não são completamente funcionais, exigindo a elaboração de um novo portal.

Essas melhorias são necessárias, pois um website corporativo deve cumprir tanto um papel de divulgação da empresa quanto de apoio a um sistema de gerenciamento e controle das ações e dos serviços prestados online. Para Teófilo e Freitas (2007) as tecnologias devem otimizar os processos, ampliar o valor comercial dos negócios e apoiar as estruturas e culturas organizacionais, o que exige que todas as ferramentas tecnológicas da empresa estejam alinhadas aos seus processos de gestão.

O site do colégio foi desenvolvido por uma empresa terceirizada tendo um funcionário do colégio como responsável pelo envio e monitoramento dos dados para publicação. Essa empresa atua no mercado de comunicação e fica responsável pela divulgação das informações do colégio no website e nas principais redes sociais. Para Aranha (2010), a terceirização de alguns serviços de tecnologia da informação beneficia principalmente as empresas de médio e pequeno porte. Por essa estratégia essas empresas tornam-se mais competitivas ao adotarem uma infraestrutura TI altamente flexível. Entretanto, a terceirização para obter êxito exige um alinhamento estratégico dos recursos de TI contratados com os objetivos organizacionais da instituição.

No caso do Colégio X, observa-se que a terceirização da comunicação visual e online ainda não contempla totalmente as necessidades da gestão escolar pela ausência de serviços online básicos e essenciais como, impressão de boletos,

lançamento e acompanhamento das notas e a integração com o sistema de gestão escolar.

d) Sobre a estrutura tecnológica do colégio

Quanto à infraestrutura e serviços informatizados, o colégio disponibiliza uma pequena biblioteca integrada com um espaço de pesquisa digital. Este espaço está dividido em recepção, sala de leitura específica, algumas estantes de livros e uma bancada com quatro computadores conectados a internet. Esses computadores podem ser acessados pelos alunos para pesquisas online.

Observou-se que no colégio há uma estrutura física e material adequado, mas este não possui um laboratório de informática separado, o que permitiria maiores experiências de estudos e pesquisas com o uso dos computadores, como processos de aprendizagem colaborativos. Esse problema é parcialmente resolvido quando os alunos levam seus próprios computadores, tablets e celulares pessoais, onde cada aluno seja responsável pela sua própria inclusão digital. Para Menezes (2014), o laboratório de informática cumpre uma função importante para a inserção das novas tecnologias de informação e comunicação (NTICs) nas escolas, pois se constitui em um espaço diferenciado da sala de aula e, por isso, pode ser palco de metodologias diferenciadas das habitualmente vividas pelos alunos.

Por outro lado, todas as salas de aulas possuem equipamentos de multimídia com acesso a internet, como computador, datashow, sistema de áudio e vídeo e microfone para os professores. Essa estrutura é fundamental para garantir o apoio tecnológico necessário para um trabalho docente de qualidade. Esse suporte estimula os professores a elaborarem seus próprios recursos didáticos, como apresentações em PowerPoint. Incentiva ainda a pesquisa online por professores e alunos pela possibilidade de reprodução de vídeos, documentários e tutorais através de portais de compartilhamentos como o Youtube.

Na secretaria escolar, as atividades são administradas com o apoio de um software de gestão escolar. O software utilizado pela instituição foi desenvolvido pela empresa XY6 com o objetivo de automatizar e simplificar a administração

⁶ XY: nome de ficção para preservar a identidade da empresa real.

acadêmica, pedagógica e financeira de instituições de ensino. O software configura-se como um Sistema de Gestão Integrada (ERP). Zaramela (2011), explica que o ERP é a generalização de vários processos executados por um software multimodular, que integra diferentes funções de uma empresa. Esse tipo de sistema vem sendo muito utilizado no setor privado, pois permite integrar as informações apenas em uma base de dados gerando relatórios para todos os níveis de organização da empresa, como o setor financeiro, acadêmico, pedagógico etc. (SHIOSE et al., 2012). Os entrevistados explicam o processo de utilização do software:

Y: tudo é gerenciado por esse sistema, XY?

Amanda: por esse mesmo sistema. Ai... por exemplo, eu sou pedagoga, eu consigo ter acesso a nota, a ocorrência, ao cadastro do aluno. A secretaria já consegue mexer na nota. Então ela... como é que a gente fala... ela alimenta o sistema né de notas,

Bruno: isso! ela tem as hierarquias de nível de acesso. Elas podem acessar uma determinada coisa, a secretaria acesse um outro patamar de nível, a biblioteca acessa somente o sistema voltada para a biblioteca, a recepção acessa a parte financeira, a parte educacional que tem os alunos, ela pode consultar se os alunos estão devidamente matriculados e o pessoal do financeiro trata da parte financeira da escola.

Analisando as respostas dos entrevistados, observa-se que o sistema de gestão integra vários setores administrativos do colégio. Indo desde o setor financeiro com a emissão de boletos e controle de pagamentos até o controle acadêmico de notas e o acompanhamento pedagógico.

e) Sobre a infraestrutura de internet

No que se refere à internet, o Colégio X possui uma conexão dedicada de 10 megas. Essa conexão é realizada de forma diferenciada entre os setores administrativos da instituição, pois há ambientes que precisam de mais banda de internet. Na avaliação de Bruno, membro da coordenação de TI do colégio, essa velocidade ainda não é suficiente para a realização de todos os serviços que demandam acesso à internet.

Em relação à distribuição de rede de internet para acesso dos alunos, professores e funcionários, esta é desigual. Os professores têm acesso garantido na sala de aula e os funcionários em suas estações de trabalho. O acesso mais limitado é destinado aos alunos, pois estes só possuem internet liberada pela escola no espaço da biblioteca. Algumas redes sociais e sites são bloqueados,

como Facebook, Twitter e sites de conteúdos adultos. Segundo o entrevistado, o acesso para alunos à rede wi-fi ainda está em processo de estudo. Essa situação sugere que os discentes utilizam seus próprios dispositivos móveis, com pacotes de dados de internet, ficando novamente responsáveis por sua inclusão digital.

Essa situação reflete a opinião dos gestores de escolas brasileiras sobre o uso de rede sem fio pelos alunos em um estabelecimento de ensino, pois segundo a pesquisa do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI, 2015), nessas instituições onde há conexão de internet via Wireless, a maioria dos diretores consideram que o acesso a rede sem fio deve ser restrito, não liberando senha de acesso para os alunos, pois o uso de equipamentos pessoais para conexão com a internet no ambiente escolar não seria adequado no cotidiano de uma escola, pois poderia diminuir a concentração dos alunos durante as aulas e permitir o acesso a sites com conteúdos inadequados. Entretanto, diferente do que pensam alguns educadores, disponibilizar internet livre na escola contribui para o processo de aprendizagem e o desenvolvimento da autonomia e responsabilidades dos educandos, bem como amplia as atividades formativas e colaborativas.

f) Sobre o setor de TI

O setor de TI do Colégio X possui onze funcionários que atuam nas três unidades. O maior número de funcionários, no total de sete, fica na sede do Colégio, na cidade de Belém. No que se refere à formação o Setor conta com funcionários formados especificamente na área de TI, sendo seis em Sistema de Informação. As atividades são divididas entre os funcionários do setor de acordo com as diferentes funções demandadas pela escola e pela especialidade de cada funcionário.

De acordo com Amanda a relação do Setor de TI com os demais setores e funcionários do Colégio é amistosa e bem cordial, o que facilita o trabalho com a equipe de especialistas em informática. Não há, segundo ela, problemas em solicitar apoio do Setor, seja para qual problema técnico for, desde a falta de domínio com uma impressora a uma dúvida dentro do sistema de gestão. Como explica Löbler, Visentini, Corso & das Santos (2010, pg 76) “a falta de profissionais que auxiliem na infraestrutura de TI pode dificultar, em muitos casos, desde a manutenção dos equipamentos, o reconhecimento das demandas

por novos ativos, até a instrução quanto ao uso adequado da infraestrutura disponível”.

Quanto ao surgimento do setor de TI no Colégio X, os entrevistados informaram que este surgiu conforme as necessidades e a expansão das atividades pelo colégio. Percebe-se então que a inserção do departamento de TI no estabelecimento de ensino não foi completamente integrada no planejamento inicial da instituição. Nesse sentido, Moraes (2011), pondera que a utilização de uma infraestrutura de tecnologia da informação pode variar de acordo com as necessidades, características e ambiente de uma empresa.

Contudo, dada a importância dos recursos de TI nas instituições de ensino seria aconselhável que o planejamento para a implantação de uma infraestrutura tecnológica fosse paralelo com o processo de criação dessas instituições. Esse procedimento, em termos de custos e benefícios seria mais vantajoso para as escolas, pois assim seriam evitados gastos com adaptação de espaços não planejados para abrigar recursos tecnológicos.

Mesmo em colégios pequenos que não possuem orçamento para a aquisição de todos os equipamentos tecnológicos, o planejamento de uma infraestrutura física e elétrica, é fundamental para evitar futuras reformas, uma vez que estas podem custar mais caro do que os gastos com a construção original.

Como visto, no colégio X, o setor de TI nasceu a partir da necessidade de diversificação de serviços, equipamentos e profissionais de informática. Por isso, na avaliação da coordenadora pedagógica Amanda este setor é fundamental para a realização das atividades cotidianas da escola. Essas atividades vão desde o uso dos equipamentos de informática e multimídia à plataforma de gestão escolar utilizada pela instituição de ensino. Neste sentido, o Setor de TI cumpre diversas funções, prestando apoio a diferentes usuários, como professores, funcionários administrativos, equipe pedagógica e alunos.

Especificamente para a gestão escolar o Setor de TI fornece apoio e monitoramento quanto ao uso da plataforma de gestão. Como explica Amanda, apesar da equipe ter recebido treinamento da empresa que vendeu o software, esta formação não foi suficiente para a compreensão detalhada de todos os componentes do sistema. Por isso, o Setor de TI assumiu também uma função formativa contínua, fornecendo suporte para o uso da plataforma. Contudo, Bruno, integrante do setor, avalia que apesar do assessoramento e da formação

em serviço continua que disponibilizam, seria importante a realização de cursos para “nivelar” o domínio do software de gestão por todos os usuários, pois nem sempre quem aprende a lidar com novos comandos socializa esse aprendizado. Essa “formação individual no dia-a-dia” termina por demandar mais gastos de tempo, pois como explica Amanda: “aí eles [o Setor de TI] tem que passar em todos os lugares dizendo: olha é aqui, é aqui, é aqui... aí tem umas que aprendem muito rápido e tem umas que demoram um pouco mais pra aprender”.

Apesar da inexistência de uma formação para o uso do Sistema de Gestão fornecido pelo Setor de TI, os usuários não ficam passivos e apenas esperando para tirar dúvidas. Como afirma Bruno, os usuários são curiosos e aprendem muitos comandos de forma intuitiva. A dificuldade, muitas vezes, como já dito, é a socialização desses aprendizados.

Os informantes indicaram como principal função cotidiana do Setor de TI à instalação e manutenção dos equipamentos de informática, bem como o monitoramento da disponibilidade e segurança da rede, Como explica Amanda, a manutenção e a correção de problemas técnicos, nas máquinas e nos sistemas “é quase 100% do tempo [...], por exemplo, ele (indicando o PC que estava na sua mesa no momento da entrevista) quebra, eu não mexo, chamo alguém do Setor de TI. Como o monitoramento é uma ação cotidiana o Setor de TI, utilizando a estratégia de escalas de trabalho, sempre mantém funcionários a disposição no horário integral das atividades da escola, “do início até o fim do expediente, é 100%”. Eles têm a carga horária igual do Setor Pedagógico” explica Amanda. Raros são os momentos que o Setor não possui pelo menos um funcionário a disposição para realizar serviços de suporte e apoio técnico. A ausência ocorre quando existem treinamentos que demandam toda a equipe o quando precisam viajar para a unidade localizada no interior do Estado. Como observa Bruno, “praticamente nós somos os médicos do Colégio, a gente não pode faltar, que se faltar acaba o trabalho”.

Apesar da prestação de suporte e apoio técnico consumir um tempo considerável de trabalho do Setor de TI, este não é o único desempenhado pela equipe. A manutenção preventiva também compõe a lista de tarefas do calendário do Setor. Tais manutenções são feitas em todos os equipamentos duas vezes ao ano – no recesso da escola. Como explica Bruno:

Quando chega o recesso da escola, tanto no meio quanto no final do ano, a gente para, faz a manutenção preventiva das máquinas das salas de aulas, das máquinas dos setores que precisam ter uma certa atenção. Claro que sempre com a disponibilidade funcionário, se ele não tiver de recesso a gente pede autorização pra fazer, porque tem dados importantes. Então tudo isso a gente tem esse controle. A gente tenta ter esse cuidado mesmo, com a escola. [...] Quando acontece alguns problemas antes destas datas como vírus ou a máquina ficar lenta, vamos até lá e damos a manutenção.

A disponibilidade do acesso e a segurança da rede também compõe a lista de funções desempenhadas pelo Setor de TI. Como explica Bruno, para segurança digital o setor optou pela instalação de um firewall⁷ dentro da escola que ajuda a restringir o acesso às páginas webs de conteúdos, redes sociais entre outros não autorizados pela administração de TI e a coordenação do Colégio X. Nesse sentido, percebe-se a preocupação da coordenação da instituição em aplicar políticas de segurança em sua rede interna de computadores.

A instalação de um dispositivo de segurança para a administração da rede de computadores de uma escola, segundo Bruns et al (2012), viabiliza tanto o controle e a disponibilidade do acesso à Internet quanto a produtividade no processo de ensino e aprendizagem, pois com a implementação da segurança realizado via firewall, é possível bloquear os sites não autorizados definidos em conjunto pela direção do colégio, setor de TI e professores, atendendo as necessidades em relação ao desempenho e a utilização da rede.

Além dessas atribuições o Setor de TI também gerencia o uso de um aplicativo educacional para dispositivos móveis, utilizados para disponibilizar conteúdos e materiais didáticos para os alunos do Colégio. Por esse aplicativo os alunos conseguem acessar toda a matéria que irão estudar durante o ano. Cada ano possui o seu material, bem como o curso preparatório para o ENEM e vestibulares. O material é acumulativo, ou seja, se o aluno fizer os três anos do Ensino Médio no Colégio ele poderá acessar os materiais de todos os três anos que cursou. Na avaliação de Bruno o aplicativo é um diferencial importante para o colégio, mas ainda deixa a desejar em alguns aspectos. O aplicativo é pesado dificultando a reprodução em celulares com baixas configurações. Além deste aplicativo, o Colégio utiliza uma plataforma de vídeo aulas onde os alunos podem acessar para rever conteúdos estudados em sala de aula.

⁷Segundo Laureano (2005), um Firewall é um dispositivo que reforça as normas de segurança entre uma rede interna e uma rede externa, como a Internet. Assim, os firewalls seriam uma espécie de barreira de proteção entre a Internet e a rede privada.

g) Formação continuada em TI

Para Löbner, Visentini, Corso e dos Santos (2010) a formação para o uso dos recursos tecnológicos deve compor a agenda de gestão de TI dentro dos estabelecimentos de ensino. Tal formação deve possuir dois sentidos. Um técnico, voltado à melhoria das habilidades e competências para o uso de equipamentos em informática. Outro voltado à discussão de novos métodos de ensino, nos quais a inclusão dos recursos tecnológicos fornece a base para uma pedagogia ativa, construtiva e colaborativa. Os autores afirmam ainda que tal formação de professores pressupõe o uso de recursos tecnológicos dentro dos próprios cursos de formação continuada, não eximindo a equipe pedagógica do domínio das ferramentas de comunicação e informação. Ao inserir os recursos de TI em todas as atividades formativas e pedagógicas da escola os professores exercitarão o uso das ferramentas de forma contínua e passaram a incorporar mais facilmente essas ferramentas.

No que se refere ao Colégio X a função formativa para os professores e funcionários é pouco exercitada. Como relembra Amanda houve uma formação mais ampla para os funcionários apenas quando o sistema de gestão foi implantado. Naquela época, foi realizado um treinamento pela empresa para ensinar o funcionamento do sistema. Tal formação foi dividida em grupo e focada nas necessidades de cada grupo. O grupo pedagógico aprendeu as funções que poderia realizar no sistema. O grupo do financeiro o que poderia realizar dentro de suas atribuições. Como explica Amanda: “então, eles fizeram um treinamento, assim: pedagógico o que vocês precisam? Isso, isso, isso. Tá. Financeiro, o que vocês precisam? Secretaria? Recepção?”

Contudo, no que se refere a formação continuada dos professores para o uso dos recursos multimídias disponíveis em sala esta não acontece. Amanda explica que de um modo geral os professores já sabem utilizar os equipamentos disponibilizados na sala de aula, tanto que muitos possuem seus próprios notebooks e já trazem suas apresentações elaboradas nestes dispositivos. Na contratação as vezes os professores são solicitados para ministrarem uma aula e sempre conseguem utilizar bem os equipamentos. Por isso, para Bruno, a formação não seria tão necessária porque os professores já trazem seus conhecimentos tecnológicos de suas experiências cotidianas.

Contudo, quando perguntados se os professores elaboram materiais multimídias ou desenvolvem jogos e atividades digitais para seus alunos, Bruno informa que estes utilizam algumas ferramentas de internet e alguns recursos dos aplicativos (de texto e de vídeo aulas) disponibilizados pela escola, mas não elaboram materiais interativos do ponto de vista da produção digital. “eles usam o aplicativo [...] e devem usar mais alguns recursos, mas em sala, dentro da sala, isso não acontece” afirma o entrevistado.

Pelo exposto, percebe-se que apesar dos professores dominarem o uso técnico de alguns equipamentos de multimídia, isto não significa que estes não necessitem de formação, pois muito dos equipamentos multimídia disponibilizados em sala de aula apenas dão sustentação a uma metodologia expositiva. Compreendendo que a informática educativa pressupõe também a incorporação de novos modelos de ensino e aprendizagem, a formação para metodologias ativas e construtivas ainda é uma necessidade não atendida no Colégio X.

Considerações finais

Observa-se que ao aplicar o modelo propostas por Zwicker (2007) ao Colégio X algumas dimensões apresentam um desempenho que precisa ser melhorado.

No que se refere à dimensão “Ativos em TI” o Colégio atinge bons resultados por apresentar uma infraestrutura tecnológica adequada, sistemas integrados, alta velocidade de internet e recursos multimídia em sala de aula. Contudo, nem todos os ambientes desejáveis para uma escola estão presentes como o laboratório de informática.

Na dimensão “Usos de TI” o Colégio apresenta um bom desempenho quando se pensa o uso desses recursos entre professores e funcionários. Entretanto o uso entre os alunos é limitado, pois o uso da tecnologia para “motivação da aprendizagem” é pouco explorado, ficando limitado ao aplicativo de conteúdos e a plataforma de vídeo, que são pouco interativos do ponto de vista pedagógico, pois os alunos apenas leem ou assistem aos vídeos. Não há o estímulo para que os discentes sejam produtores de conteúdos digitais. A ausência de uma plataforma de aprendizagem mais interativa, tipo o Moodle, faz com que o Colégio ainda necessite aprimorar o uso pedagógico dos recursos de informação.

Na dimensão “Gestão de TI” o Colégio X apresenta bom desempenho quando se analisa a existência de um Setor de TI e o número considerável de técnicos especializados em informática lotados no Setor. Contudo, a falta de formação para os demais segmentos do Colégio (professores, alunos e funcionários) para o uso eficiente dos recursos de informática é um ponto a ser melhorado.

Por fim, a dimensão “Impactos de TI” sugere que os recursos de tecnologia realmente imprimiram melhoria aos processos tradicionais realizados pelo Colégio X, entre os quais a informatização dos processos administrativos e de ensino, com foco na aula expositiva. Contudo, ainda há limitações quanto ao uso pedagógico da tecnologia para sustentar processos de ensino mais interativos e colaborativos, sugerindo uma dificuldade desta escola em construir novos modelos de ensino-aprendizagem a partir da informatização do Colégio.

Por todo o exposto, conclui-se que o uso das tecnologias da informação e comunicação na gestão do Colégio X, da rede particular de ensino de Belém, ainda é limitado aos aspectos administrativos, financeiros e de comunicação, precisando ser melhorado no aspecto pedagógico, pois ainda limita o uso da tecnologia as metodologias expositivas. Melhorar o uso pedagógico é fundamental, pois o objetivo maior de uma instituição de ensino é formar cidadãos participativos e isto só se consegue ensinando por meio de processos interativos e colaborativos, como bem afirma os estudos construcionistas.

Referências

AMARAL, Marco Antônio; BRITO, Glaucia da Silva. **Gestão das tecnologias na Educação e formação do Gestor Escolar: tecendo a teia**. In: 3º Congresso Internacional de Educação. Educação: Saberes para o século XXI, 2011. Disponível em: www.isapg.com.br/2011/ciepg/download.php?id=179. Acesso em: 24/10/2015.

ANDRADE, Ana Paula Rocha de. **O uso das tecnologias na educação: computador e internet**. Monografia do curso de Biologia à distância, Universidade de Brasília/Universidade Estadual de Goiás, 2011.

ANDRÉ, Marli. **Estudo de caso: seu potencial na educação**. Caderno de Pesquisa. São Paulo, v. 49, Pg. 51-54. Maio 1984.

_____, Marli. O que é um Estudo de Caso Qualitativo em educação? **Revista FAEEBA – Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 22, n. 40, p. 95-103, Julho/Dezembro 2013.

ARANHA, Helder da Silva. **Fatores Inibidores à adoção de Tecnologias de Informação em micro e pequenas empresas fornecedoras da Vale no Estado do Pará.** Programa de Pós-graduação em Administração. Natal, RN, 2010.

ARAÚJO, Romes Heriberto Pires de; MORAES, Raquel de Almeida. **Informática Educativa e Gestão Democrática – Uma História de Incongruências.** VIII Seminário Nacional de Estudos e Pesquisas. Campinas – SP. 2009. Disponível em: http://www.histedbr.fe.unicamp.br/acer_histedbr/seminario/seminario8/files/DRhYPJkt.pdf. Acesso em: 25/10/2015.

BARBOSA, Fernando Pires et all. **Gestão de Serviços de TI com ITIL: resultados da implantação no CPD da UFSM.** Santa Maria. Rio Grande do Sul. 2013. Disponível em: <http://www.cpd.ufsm.br/media/cms/paper/2015/03/22/46997.pdf>. Acesso em: 01/12/2015.

BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista. **Análise da qualidade e usabilidade dos sites e portais das instituições de ensino superior da cidade de São Luís – MA.** Hipertextus Revista Digital. n.5, Ago. 2010.

CARVALHO, Ana Amélia A. (2006). **Indicadores de Qualidade de Sites Educativos.** Cadernos SACAUSEF – Sistema de Avaliação, Certificação e Apoio à Utilização de Software para a Educação e a Formação, Número 2, Ministério da Educação, 55-78.

CARVALHO, Gilvanilda Vilar. **Possibilidades e Limites do Uso de Tecnologias da Informação e Comunicação nas Escolas Públicas Estaduais: O Papel da Gestão Escolar.** In: V EPEAL. Pesquisa em educação: Desenvolvimento, Ética e Responsabilidade Social, 2010. Disponível em: <http://dmd2.webfactional.com/media/anais/POSSIBILIDADES-E-LIMITES-DO-USO-DE-TECNOLOGIAS-DA-INFORMACAO-E-COMUNICACAO-NAS-ESCOLAS-PUBLICAS-E.pdf>. Acesso em: 22/10/2015.

GONÇALVES, Claudia Cristine Souza Appel; BRITO, Glaucia da Silva. **Professores e o Laboratório de informática: em busca de uma formação continuada.** In: IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE e III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia, PUCPR, 2009.

GREGIO, Bernardete Maria Andreazza. **O uso das TICs e a Formação Inicial e Continuada de Professores do Ensino Fundamental da Escola Pública Estadual de Campo Grande / MS: Uma Realidade a Ser Construída.** Dissertação do Programa de Pós-Graduação – Mestrado em Educação da Universidade Católica Dom Bosco, 2005.

LIMA, Ana Lúcia D'Império. **TIC na Educação no Brasil: O Acesso vem Avançando. E a aprendizagem?** In: Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no Brasil: TIC Educação 2011. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2012.

LÖBLER, Mauri Leodir; VISENTINI, Monize Sâmara et all. **Acesso e uso da Tecnologia da Informação em escolas públicas e privadas de ensino médio: o impacto nos resultados do ENEM.** In: Revista Eletrônica Sistemas & Gestão 5 (2) 67-84. Programa de Pós-graduação em Sistemas de Gestão, TEP/TCE/CTC/PROPP/UFF. SISTEMAS & GESTÃO, v. 5, n. 2, p. 67-84, maio a agosto de 2010.

LOPES, José Junio. **A Introdução da Informática no Ambiente Escolar.** 2004. Disponível em: <http://www.clubedoprofessor.com.br/artigos/artigojunio.pdf>. Acesso em: 22/11/2015.

MORAES, Giseli Diniz de Almeida. **Alinhamento da estratégia do negócio e da TI na pequena empresa: uma análise dos fatores facilitadores e inibidores.** Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, da Escola de Engenharia. Universidade de São Paulo (USP). São Carlos, SP, 2011.

MORAES, Maria Candida. **Informática Educativa no Brasil: Uma História Viva, Algumas Lições Aprendidas.** In: Revista Brasileira de Informática na Educação – Número 1 – 1997.

MOREIRA, Allan Winckler. **Diferenças entre Gestão de TI e Governança de TI – Uma Breve Comparação.** In: Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Rio de Janeiro. 2014. Disponível em: http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg10/anais/T14_0075.pdf. Acesso em: 29/11/2015.

NASCIMENTO, João Kerginaldo Firmino do. **Informática aplicada à educação.** Universidade de Brasília, 2007.

PINTO, Marcio Gleisi Silva e BUENO, Denise Cristina. **As Dificuldades no Uso da Informática nas Escolas Públicas de Goiás.** Disponível em: http://www.portal.inf.ufg.br/espinedu/sites/www.inf.ufg.br/espinedu/files/uploads/trabalhos-finais/artigo-marcio_gleisi.pdf. Acesso em: 15/10/2014.

REIS, Simone Rocha; SANTOS, Felipe Alan Souza; TAVARES, Jorge Alberto Vieira. O uso das TICs em sala de aula: uma reflexão sobre o seu uso no colégio Vinícius De Moraes/São Cristóvão. In: **Simpósio Educação e Comunicação. Infoinclusão: possibilidades de ensinar e aprender**, 3º, 17 a 19 de Setembro de 2012. **Anais.** Edição Internacional.

SHIOSE, Suellen Faria; SANTOS, Leandro Marcos dos; et al. **Sistemas Integrados de Gestão: alternativa contemporânea eficaz de gerenciamento e planejamento para instituições públicas de ensino.** In: IX Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia (SEGET), 2012.

TAVARES, Neide Rodriguez Barea. **História da informática educacional no Brasil observada a partir de três projetos públicos.** Laboratório de Pesquisa em Ensino de Química e Tecnologias Educativas (LAPEQ). Disponível

em: <http://www.lapeq.fe.usp.br/textos/te/tepdf/neide.pdf>. Acesso em: 20/09/2015.

TEÓFILO, Romero Batista e FREITAS, Lucia Santana de. O uso de tecnologia da informação como ferramenta de gestão. In: IV Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. Disponível em: <http://www.aedb.br/seget/artigos2007.php?pag=34>. Acesso em: 09/04/2016.

VALENTE, José Armando (org.). **O Computador na Sociedade do Conhecimento**. Campinas – SP: UNICAMP/NIED, 1999.

VENTURA, Magda Maria. **O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa**. Revista SOCERJ, 20(5). Pg.383-386. Setembro/Outubro 2007.

WAGNER, Flávio R. **Habilidade e Inclusão Digital – O papel das escolas**. In: Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação no Brasil: TIC Domicílios e TIC Empresas 2009. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2010.

ZWICKER, Ronaldo; SOUZA, Cesar Alexandre de; VIDAL, Antonio Geraldo da Rocha; SIQUEIRA, José de Oliveira. **Grau de informatização de empresas: um modelo estrutural aplicado ao setor industrial do estado de São Paulo**. In: *RAE electron*, v. 6, n. 2, Julho-Dezembro, 2007.

Práticas e formações de professores de matemática no ensino remoto: letramento digital como desafio no pós-pandemia⁸

Claúdio Lopes de Freitas⁹

Débora Alfaia da Cunha¹⁰

Elizabeth Cardoso Gerhardt Manfredo¹¹

Resumo

O contexto pandêmico da Covid-19 tornou-se um momento oportuno ao debate da formação tecnológica de professores e a prática docente em ambientes virtuais de ensino e aprendizagem. O objetivo do presente estudo foi evidenciar aspectos do aprender e ensinar e do letramento digital de professores que ensinaram matemática na Educação Básica durante o ensino remoto. O trabalho caracteriza-se como uma pesquisa exploratória, com amostragem por conveniência e não-probabilística, seguindo uma abordagem mista, por fazer uso de dados qualitativos e quantitativos. A coleta de dados ocorreu por meio da aplicação de questionários digitais, tendo como participantes professores que ensinam matemática e que realizaram atividades de ensino remoto, no ano letivo de 2020 e no primeiro semestre de 2021. Com esses parâmetros, foi possível coletar e analisar repostas de 70 docentes. Os resultados indicam que os professores utilizaram diversas estratégias para dar conta das exigências do ensino remoto de matemática, bem como realizaram investimentos financeiros, com recursos próprios, para aquisição de equipamentos, pacotes de *internet* e licenças de softwares. Além disso, o baixo letramento digital da maioria dos docentes foi enfrentado pela procura autônoma de qualificação, dada a ausência das secretarias e instituições de ensino na oferta de formação para as aulas remotas, e pela adesão aos recursos disponibilizados pelas grandes empresas do mercado de tecnologia. As conclusões indicam que o ensino remoto de matemática foi, muitas vezes, um desafio solitário para os professores que arcaram com ônus, financeiros, pedagógicos, formativos e emocionais, para que a modalidade fosse minimamente exitosa. Apesar desses esforços individuais, os resultados evidenciam que o letramento digital docente ainda se impõe como pauta a ser enfrentada no pós-pandemia, em especial como política pública e não como prática improvisada, como ocorreu durante o ensino remoto.

Palavras-chave: ensino remoto de matemática. Letramento digital. Prática e formação docente.

⁸ Texto originalmente publicado em: Revista REAMEC. Cuiabá, v. 10, n. 1, p. e22012, Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/12985>. Artigo produzido no contexto da realização do Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGDOC), vinculado ao Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da UFPA.

⁹ Mestre em Educação em Ciências e Matemática pela UFPA. Professor SEDUC/PA.

¹⁰ Doutora em Educação pela UnB. Docente UFPA

¹¹ Doutora em Educação em Ciências e Matemática pela UFPA. Docente UFPA.

Introdução

2020 e 2021 ficarão na história mundial como os anos em que houve uma grave crise sanitária, que assolou o mundo, denominada pandemia da Covid-19. Por seu caráter de saúde pública global e pela modificação que causou nas diferentes práticas sociais, fez surgir exigências e desafios que foram e ainda estão sendo enfrentados por todas as instâncias das sociedades. Nesse sentido, Ferreira et al. (2020), explicam que as instituições educativas, de diversos países, foram duramente abaladas pela suspensão das aulas presenciais e impactadas pela necessidade de ampliação do uso das tecnologias digitais na educação. Segundo a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), o fechamento de escolas durante a pandemia afetou 80% da população estudantil mundial, o que representou em torno de 1,3 bilhões de crianças e jovens em 138 países. (UNESCO, 2020).

Ainda segundo a Unesco, a maioria dos países atingidos introduziu alguma modalidade de educação à distância, combinando diversas tecnologias, sendo a internet a mais usual, como observado em diferentes países europeus, asiáticos e americanos.

No Brasil, o Ministério da Educação (MEC), por meio da portaria nº 343, de 17 de março de 2020 (modificada pelas Portarias nº 345 e 395 de 2020), e o Conselho Nacional de Educação (CNE), com o parecer nº 5, de 29 de maio de 2020, orientaram os sistemas de ensino público e privado para o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), autorizando atividades de ensino remoto, enquanto durasse a interrupção das aulas presenciais. No mesmo sentido, o Parecer nº 19, de dezembro de 2020, estendeu até 31 de dezembro de 2021 a permissão para atividades remotas em todos os níveis de ensino no país. (BRASIL, 2020).

Nessa moldura, o CNE permitiu o cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, bem como deixou claro o protagonismo dos professores neste novo modelo ao postular que as “soluções encontradas pelas redes não devem pressupor que os ‘mediadores familiares’ substituam a atividade profissional do professor” (BRASIL, 2020, p. 11).

Para Cordeiro (2020) a pandemia colocou para os professores e professoras o desafio de reaprender a ensinar e reaprender a aprender dentro de

um contexto de grande pressão social. Assim, mudanças curriculares e metodológicas que levariam meses de planejamento e discussão foram realizadas “em tempo real”, ocorrendo uma rápida transformação digital nas metodologias e práticas educativas.

Esse cenário, denominado por Cordeiro (2020) de “Ensino Remoto Emergencial totalmente experimental” e Kuklinski e Cobo (2020) de “ensino remoto urgente não adaptado”, exigiu dos professores uma resposta rápida, mas difícil, dada as conhecidas lacunas de formação docente no que se refere aos recursos de tecnologias educacionais.

Além disso, vários estudos (MARQUES e ESQUINCALHA, 2020; CORRÊA e BRANDEMBERG, 2021; SANTOS; ROSA e SOUZA, 2020; RITTER et al., 2021; FERREIRA et al., 2020) demonstraram que as exigências de domínio tecnológico durante a pandemia não foram acompanhadas de formação específica adequada, voltada à ampliação do letramento digital dos professores, ocorrendo uma resposta adaptativa permeada de contradições.

Urge compreender esse movimento de pressão formativa para o letramento digital de professores, uma vez que mesmo depois da pandemia, as tecnologias continuarão a caracterizar o modelo contemporâneo de sociedade, cada vez mais globalizado, conectado e necessitado de formação técnica e social. Assim, é cada vez mais fundamental que os professores possam acompanhar de forma ativa, crítica e criativa esse “novo mundo”, o que impõe o letramento digital como uma urgência social, ocorrida nesse contexto pandêmico, e que permanecerá nos pós pandemia.

Indo ao encontro dessa necessidade, o objetivo do estudo apresentado neste texto foi evidenciar aspectos do aprender e ensinar e do letramento digital de professores que ensinam matemática na Educação Básica durante o ensino remoto.

A pesquisa é relevante para propor a reflexão sobre as estratégias lançadas pelos docentes para aprender como aliar a tecnologia ao ensino, enfrentando a carência de letramento digital, muito inventariada, que caracteriza a docência brasileira. Estudos como Cunha e Freitas (2012); França (2010); Freitas, Oliveira, Machado (2016) e Aquino e Pinto (2005) concluem pela ausência de articulação entre os conhecimentos tecnológicos e os pedagógicos na formação docente, bem como pela existência de políticas descontinuadas para o

letramento digital de professores, aliado à problemas de gestão das novas tecnologias da informação e comunicação (NTICs) na escolas brasileiras.

O texto está organizado em 3 momentos. Na primeira seção são apresentados os elementos teóricos sobre a formação de professores e o letramento digital, indicando os desafios postos à formação, assim como os resultados de pesquisas, realizadas em 2020 e 2021, sobre a atuação de professores de matemática brasileiros durante a pandemia, desvelando que os óbices de letramento digital se tornaram mais evidentes. Como segundo momento são explicados os procedimentos metodológicos do estudo e, por fim, na terceira seção do texto, são apresentados os resultados, quantitativos e qualitativos, da pesquisa de campo, dando destaque as estratégias de formação e as soluções didáticas e metodológicas encontradas pelos educadores matemáticos para responder as grandes exigências de letramento digital impostas pelo contexto da Covid-19.

Formação de professores e letramento digital para ensinar na pandemia

1. As TIC e o letramento digital: desafios à formação do professor

Tratar da formação docente para o uso das TICs não significa querer que o professor se converta em um especialista em informática. O que se busca, concordando com Froés (2007), é criar condições para que o docente se aproprie, dentro do processo de construção de sua competência, da utilização gradativa dos recursos informatizados, para que, assim capacitados, possam gerar novas possibilidades de utilização educacional das tecnologias, realizando uma verdadeira inclusão digital na educação.

Como explica Wagner (2010), a inclusão digital não significa apenas ter acesso a um computador e à *internet*. Expressa a capacidade de saber utilizar esses recursos para atividades variadas, relacionadas ao exercício da cidadania. Wagner (2010) indica 3 níveis de utilização das TICs. No primeiro, a internet permite a comunicação entre as pessoas, a exemplo das redes sociais e e-mails. No segundo, a internet viabiliza a obtenção de informações e a utilização de serviços de interesse público e pessoal. No terceiro, permiti a geração e a

disponibilização de conteúdo, através das mais diferentes formas, como a geração de multimídias, criação de páginas, blogs etc.

As pesquisas sobre formação docente para o uso das TICs na educação permitem inferir que muitos professores se encontram, com raras exceções, no primeiro nível de domínio tecnológico, o que é pouco para a geração de conteúdos didáticos (Cf. CUNHA, FREITAS, 2012; FRANÇA, 2010; FREITAS, OLIVEIRA, MACHADO, 2016; AQUINO, PINTO, 2005). Como evidenciam tais estudos, os professores não são formados para serem produtores de conteúdo, mas para dominarem instrumentalmente as ferramentas tecnológicas, sendo meros “aplicadores de tecnologias”, em uma visão limitada e tecnicista do letramento digital.

Em uma perspectiva mais ampla sobre o uso das tecnologias na educação, autores como Reis, Nantes e Maciel (2018) e Souza (2007) propõem o termo letramento digital para indicar níveis mais complexos de uso das tecnologias, envolvendo aspectos sociais, culturais e pedagógicos.

Como explica Souza (2007), apoiada na definição do relatório *Digital Transformation*, o letramento digital pode ser conceituado em duas dimensões. Em uma visão mais restrita, o letramento digital expressa o uso das tecnologias, ferramentas de comunicação e redes sociais para acessar, interagir, gerenciar, integrar, avaliar e criar conteúdo online, contribuindo na ampliação da sociedade do conhecimento.

Em uma visão mais ampla, o conceito de letramento digital deve também incluir o conhecimento crítico sobre o uso das ferramentas digitais, pois segundo Gilster (1997), citado por Souza (2007), os recursos tecnológicos disponíveis no mundo digital estão relacionados a aprender a lidar com ideias, não com a memorização mecânica de comandos.

Para Souza (2007), o letramento digital, deve basear-se no sentido de “plural”, isto é, de “letramentos digitais”, uma vez que esse é constituído por diversas práticas sociais, surgindo, evoluindo, transformando-se em novas práticas e, em alguns casos, desaparecendo e sendo substituído por outros mais atuais.

Essa situação também é ratificada por Soares (2002) que concorda que o termo “letramento” deva ser pluralizado, reconhecendo-se que diferentes tecnologias de escrita criam diferentes letramentos, designando efeitos

cognitivos, culturais e sociais diferentes, conforme os contextos de interação com o mundo ou de acordo com várias e múltiplas formas de interação, não somente com as palavras escritas, mas também com a comunicação visual, auditiva e espacial. Em suas palavras:

[...] propõe-se o uso do plural letramentos para enfatizar a ideia de que diferentes tecnologias de escrita geram diferentes estados ou condições naqueles que fazem uso dessas tecnologias, em suas práticas de leitura e de escrita: diferentes espaços de escrita e diferentes mecanismos de produção, reprodução e difusão da escrita resultam em diferentes letramentos. (SOARES, 2002, p.155).

Por fim, concordando com Reis, Nantes e Maciel (2018), o letramento digital, em uma perspectiva crítica e plural, só será possível rompendo-se com o isolamento da prática docente, tornando-se uma política educacional que seja contemplada nos documentos oficiais, no currículo pedagógico da escola e na sequência didática desenvolvida pelos professores. Assim, é fundamental que os sistemas de ensino e os docentes saibam planejar e dirigir atividades envolvendo o uso das tecnologias digitais, de forma crítica, criativa e contínua, pois no contexto de desenvolvimento tecnológico atual, cada momento é uma nova experiência, nova aprendizagem, nova prática de letramento que um dia significa e, no outro, (re)significa.

2. Desafios e possibilidades ao ensino de matemática na pandemia

A preocupação com o ensino e aprendizagem de matemática durante a pandemia da Covid-19 resultou em estudos preliminares como de Cordeiro (2020); Correia e Brandenburg (2020); Ferreira et al. (2020); Moraes, Costa e Passos(2021) entre outros, sobre os desdobramentos do ensino remoto, em diferentes estados brasileiros. Esses estudos auxiliaram na análise e triangulação dos resultados obtidos na presente pesquisa, permitindo dialogar sobre as características e dilemas vivenciados pelos educadores matemáticos nesse período de exceção.

Cordeiro (2020), em pesquisa sobre o ensino remoto de matemática em Manaus, conclui que a utilização da tecnologia na educação não pode significar a simples transferência da sala de aula para o meio digital e nem uma mera solução temporária, como ocorreu no ensino remoto.

Moraes; Costa e Passos (2021) analisaram o ensino remoto de matemática a partir da percepção de professores dos municípios de Luís Eduardo Magalhães-BA e Palmas-TO. Os resultados indicam a vivência de angustias e incertezas pelos docentes e o desconforto com a realização de atividades remotas, em vista das dificuldades de acesso à *internet* e aos recursos digitais como computadores, celulares e *tablets* pela maioria dos docentes e discentes.

Marques e Esquincalha (2020) estudaram as práticas docentes para o ensino de matemática durante o período de isolamento social da COVID-19, a partir da percepção de 300 professores envolvidos na pesquisa. Os autores concluem que a formação tecnológica foi dada de forma aligeirada e sem direcionamento claro pelas redes e escolas, causando problemas de apropriação desse conhecimento. Além disso, o ensino remoto de matemática provocou o aumento da jornada de trabalho docente; a dependência e a necessidade de recursos tecnológicos e digitais com acesso à *internet*, e a incerteza sobre a aprendizagem do discentes.

Corrêa e Brandemberg (2021), pesquisaram também sobre o ensino remoto de matemática e concluíram a formação tecnológica de professores, com qualidade, requer planejamento e investimentos, não sendo possível ocorrer em curtíssimo prazo. Assim, as formações emergenciais que ocorreram durante a pandemia não podem ser tomadas como um progresso sólido de letramento digital, havendo muito a ser feito, no campo da formação, no pós-pandemia.

Santos; Rosa e Souza (2020), analisaram a prática de 32 professores que ministraram matemática de forma online, durante o período de isolamento social, evidenciando a ausência de formação docente para a realização do ensino remoto. Entretanto, os autores inferem que o período pandêmico contribuiu para que os docentes pudessem ter um novo olhar acerca da inserção das tecnologias no ensino, destacando a superação desses professores diante das dificuldades impostas.

Ferreira et al (2020), em um estudo realizado com 14 professores que ministram matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, analisaram que o período de isolamento contribuiu para intensificar o uso dos recursos tecnológicos digitais na educação. Contudo, a formação docente foi transformada em tarefa individual, sendo os próprios educadores responsáveis por procurarem formações na *internet* para o aperfeiçoamento e desenvolvimento profissional.

Ritter *et ali* (2021) em pesquisa sobre as percepções de professores de Matemática de escolas públicas de educação básica durante o ensino remoto, constataram a preocupação dos docentes em saber se os estudantes estavam aprendendo, pois nem todos conseguiam participar de forma integral das aulas remotas, pelas dificuldades de acesso à *internet* de qualidade. Além disso, os professores precisaram realizar adaptações na estrutura da própria casa, com recursos financeiros próprios, sendo os principais responsáveis pela estruturação do ensino remoto, o que gerou incertezas, angústias e preocupações entre esses profissionais.

Pelo exposto, os estudos indicam que a pandemia impactou o ensino de matemática, a vida de professores e alunos e, em particular, a formação docente, desvelando que apesar da forte pressão pelo letramento digital, muitas ações foram isoladas e deixadas como decisões individuais dos professores. Sem política de ação clara para o ensino remoto, muitos docentes se lançaram ao desafio das aulas à distância, enfrentando suas limitações técnicas e formativas, o que torna esse período um momento importante de reflexão sobre o aprender e ensinar, bem como sobre o letramento digital dos professores que ensinam matemática na Educação Básica.

Procedimentos metodológicos

O estudo possui caráter exploratório e segue uma abordagem mista, por fazer uso de dados qualitativos e quantitativos. A investigação por métodos mistos busca superar a dicotomia entre qualidade e quantidade em prol de uma visão mais abrangente do fenômeno estudado (CRESWELL, 2007).

A amostragem empregada no estudo foi a denominada “por conveniência” que se constitui em uma técnica não probabilística e não aleatória, pois utiliza como estratégia de contato com potenciais informantes os canais mais acessíveis ao pesquisador. Dessa forma, enviou-se o link do questionário digital para grupos de professores no WhatsApp, Instagram e banco de e-mail de docentes de matemática que realizaram, em 2020 e 2021, cursos de formação *online* promovidos pelo projeto de extensão “Elaboração de metodologias e recursos didáticos”, da UFPA/Campus de Castanhal. Com essa estratégia, a

pesquisa obteve, entre 23 de abril a 14 de maio de 2021, o retorno de 70 questionários,

Após aplicação do questionário, os dados quantitativos foram tratados com técnicas de estatística descritiva e os qualitativos com o uso da análise temática. Como explicam Braun e Clarke (2006) a análise temática é um método qualitativo para identificar, minimizar, analisar e relatar padrões (temas) dentro dos dados, exigindo procedimentos flexíveis e abertos de observação, exploração dos dados coletados, e de determinação de padrões importantes, sem a dependência de medidas quantificáveis ou do percentual de ocorrência do fenômeno. Seguindo as orientações de Braun e Clarke (2006) e de Rosa e Mackedanz (2021), a criação do mapa temático ocorreu a partir da leitura e releitura das respostas qualitativas, exploração em nuvens de palavras, criadas no *Google Docs*, extensão *Word Cloud*, organização e reorganização de conjuntos com similaridades de sentido e, por fim, escolha de palavras que resumissem o sentido daquele conjunto de respostas.

Na apresentação dos resultados qualitativos são fornecidos trechos das respostas, sendo identificado o gênero do informante e o número do questionário, de onde foi retirada a frase ou palavra (exemplo: professora, questionário 10). Para os dados quantitativos, optou-se pela apresentação dos valores percentuais e utilização de infográficos, que são resumos visuais explicativos que podem apresentar vários gráficos que dialogam entre si.

Sendo uma pesquisa mista, o estudo utilizou técnicas de validação qualitativa, pela triangulação dos resultados de campo com os obtidos em outros estudos nacionais. Assim, apesar de não contar com requintes estatísticos, a amostra é relevante por trazer à tona as experiências, dilemas formativos e decisões didáticas e metodológicas realizadas por professores e professoras durante o difícil e incerto período da pandemia.

Resultados e discussões

Os dados do questionário serão apresentados em dois momentos. Primeiro, serão fornecidos os percentuais e os valores obtidos nas perguntas tratadas quantitativamente. Segundo, serão apresentadas as cinco categorias organizadas a partir da análise temática. Os subtópicos da fase qualitativa

são trechos de respostas que integram a categoria, sendo colocadas entre aspas duplas para indicar que são citações.

1. Caracterização dos professores participantes: gênero, idade, formação e experiência profissional

Responderam ao questionário *online* 70 sujeitos que atendiam aos critérios do estudo. Desses, 66% são do sexo feminino e 34% do masculino, o que desvela uma amostra predominantemente formada por professoras. Dos 24 homens que integram o estudo, 18 são formados em matemática e 6 em pedagogia, o que demonstra interesse maior do gênero masculino pela área da matemática, em relação ao curso de pedagogia, pouco buscado pelos homens. Essa constatação contrasta com a procura pela maioria das mulheres por pedagogia que correspondeu a 37 das 46 participantes da pesquisa. Isso evidencia uma divisão de gênero ainda presente na formação e que é impulsionada por interesses, influências e percepções diversas no campo do magistério.

Todos os informantes da pesquisa ensinam matemática, o que inclui licenciados em Pedagogia (30 docentes), Matemática (28 professores), egressos da graduação em Ciências Naturais e Matemática (1 profissional) e do antigo Curso de Magistério (4 educadoras que atuam nos anos iniciais do fundamental). Além disso, outros respondentes possuem mais de uma graduação, 2 possuem graduação em pedagogia e em matemática, 1 em matemática e engenharia civil, 3 em pedagogia e outra licenciatura diferente de matemática. Importa explicar que as 4 profissionais formadas no antigo curso de magistério, possuem também alguma licenciatura (Pedagogia, História, Letras e Geografia), atendendo as exigências de formação mínima estipulada pela LDB N° 9394/1996.

A idade média dos sujeitos que integraram o estudo é de 39 anos, sendo que 46% dos docentes se encontra na faixa etária de 35 a 45 anos. Assim, percebe-se que a amostra é integrada por profissionais adultos e com uma considerável experiência na docência, na modalidade presencial, pois esses professores possuem, em média, 12 anos de exercício do magistério.

Em relação aos níveis de atuação, a maior parte dos pesquisados ministra aulas em mais de uma modalidade, sendo que a maioria também atua no ensino fundamental. Assim, 41% são professores de 1º ao 5º ano e outros 41% são docentes de 6º ao 9º ano, o que representa 58 professores. Os 18% restantes (12

profissionais) são docentes que também atuam no ensino Médio, na educação infantil, na educação de jovens e adultos ou no Ensino Superior.

Todos os pesquisados trabalham com conteúdo matemáticos, sendo que 47% atuam diretamente com a disciplina de matemática, 50% ministram a disciplina de matemática concomitante com outras que integram os anos iniciais e 3% atuam com matemática e outros conteúdos da educação infantil ou do Ensino Superior.

Sobre o lugar de moradia, 72% dos professores pesquisados são do estado do Pará e 28% são de outros estados, sendo 9 professores de São Paulo, dois da Bahia e nove de outros estados com um docente cada. Especificamente sobre os 49 professores do estado do Pará, esses são de 18 cidades diferentes, com predominância de moradores da área metropolitana, no total de 26 professores.

No que se refere a rede de ensino, a grande maioria atua em escolas públicas, sendo 63% na rede municipal e 30% na estadual. Contudo, alguns professores desses dois grupos também atuam na rede privada, mais precisamente 7%.

2. A conta do ensino remoto: investimentos próprios na aquisição de equipamentos

Sobre a aquisição de equipamentos para conseguir oferecer o ensino remoto, 84% dos pesquisados indicaram ter realizado algum investimento para dar conta dessa nova modalidade.

Dos 70 docentes pesquisados, 59 informaram que realizaram investimentos para adquirir equipamentos ou recursos para a realização das atividades *online*. As aquisições estão concentradas em quatro categorias: *hardware*, periféricos, mobiliário e recursos para *internet*.

No que se refere aos equipamentos de *hardware*, 26% das respostas indicaram a compra de recursos nessa categoria. O computador de mesa foi adquirido por 10 sujeitos pesquisados. Contudo, a preferência foi por tecnologias móveis. Um novo aparelho celular foi comprado por 30 docentes, sendo o item mais adquirido, seguido pela aquisição de *notebook* por 23 professores e de *tablet* por 2 informantes.

A aquisição de periféricos atingiu 36% das respostas. Nessa categoria inclui-se os equipamentos que são instalados e conectados aos *hardwares*

(computador, *tablet* e celular). O fone de ouvido foi o periférico mais adquirido, tendo sido comprado por 26 docentes. A compra de *mouse* e microfone foram informados por 12 pesquisados cada e de teclado por 8.

Além desses, entre os periféricos mais caros, foi informada a compra de impressoras por 21 professores, mesa digitalizadora por 5, monitor por 2 e *webcam* por 6 educadores. Esses investimentos sugerem dois movimentos metodológicos: a impressão de material e a produção de videoaulas.

Além desses equipamentos específicos de tecnologia, 20% dos docentes também investiram em mobiliário, como a compra de mesa para *home office*, informada por 8 professores, e de cadeiras, por 10 docentes. Esses itens são importantes para garantir a qualidade no trabalho, a preservação da saúde e a ergonomia. Ainda nessa categoria, a principal aquisição foi o tripé para câmera ou *webcam*, comprado por 18 docentes, seguida por luminária, adquirida por 14 educadores. Esses últimos itens reforçam a criação de infraestrutura, nas residências, para gravação de videoaulas.

Como as aulas remotas foram realizadas de forma *online*, 18% das respostas dos docentes indicaram gastos com recursos de *internet*, em especial a aquisição de planos (*wi-fi* e dados móveis) informada por 27 professores, seguido pela compra de roteadores para a distribuição de *internet* sem fio, indicada por 19 pesquisados.

A situação relatada corrobora o observado por Ritter *et al.* (2021) que evidenciaram que, para a oferta do ensino remoto, foram necessárias adaptações na estrutura da residência dos professores, como ampliação de pacotes de dados móveis de *internet* e substituição de computadores e celulares, com recursos financeiros dos próprios docentes, a fim de atender a demanda emergencial.

3. O cardápio do mercado: escolhendo as tecnologias para o ensino remoto

Sobre as tecnologias utilizadas pelos pesquisados para o ensino remoto, durante a pandemia, os 70 docentes indicaram diversas ferramentas entre *softwares*, aplicativos, plataformas e ambientes educacionais *online*, no total de 451 respostas, pois cada professor marcou várias opções. Essas respostas foram organizadas em 7 categorias, conforme demonstra o infográfico 1.

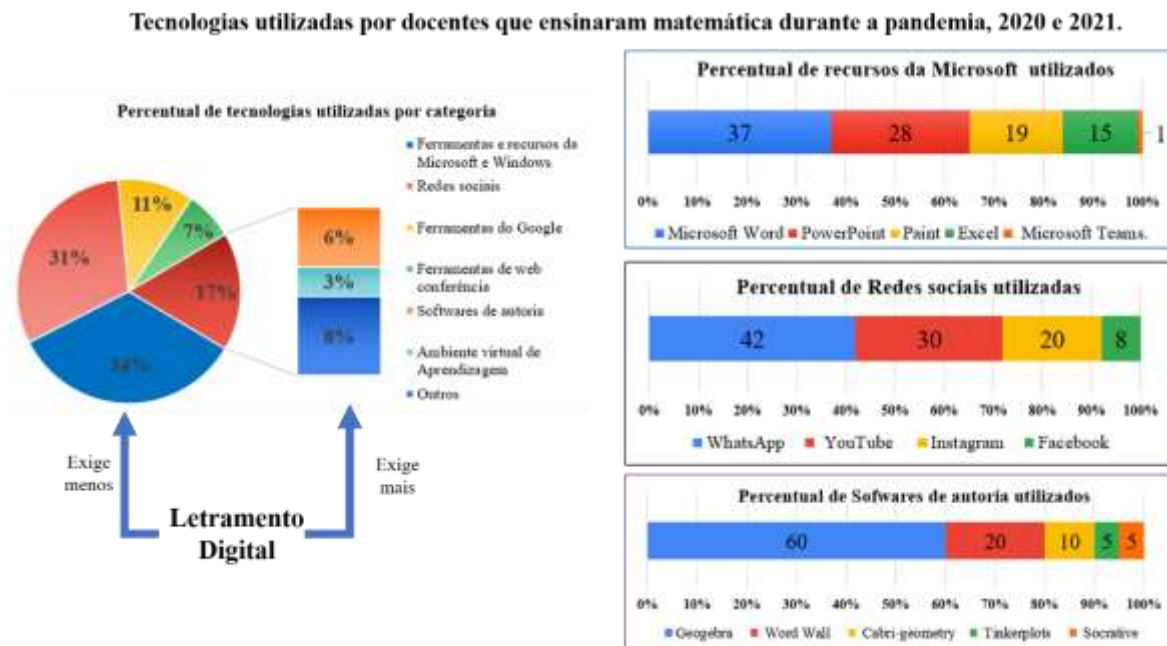


Figura 3: Infográfico elaborado pelos autores, 2021.

Conforme se pode observar, a categoria que apresentou o maior percentual de respostas foi a denominada “ferramentas e recursos da *Microsoft* e *Windows*” com 34%. Esta categoria abriga os programas mais utilizados pela grande maioria dos professores, como *Microsoft Word*, *PowerPoint*, *Paint*, *Excel* e *Microsoft Teams*. Todos os respondentes indicaram ter utilizado pelo menos duas dessas ferramentas para ministrar aulas remotas de matemática.

A segunda categoria foi “redes sociais” que obteve 31% das respostas. Tal grupo abriga *sites* e aplicativos voltados à comunicação e interação entre indivíduos, grupos e organizações. Os professores indicaram o uso das redes mais populares, como *WhatsApp*, *YouTube*, *Instagram* e *Facebook*. Também nessa categoria, todos os docentes indicaram o uso de pelo menos duas redes sociais.

Em terceiro lugar surgem as “Ferramentas do *Google*” com 11% das respostas. Nesse grupo estão inseridos o *Google* sala de aula (*Classroom*), *Meet*, *Drive*, *Agenda*, *Formulário*, *Apresentação* e *Jamboard*, utilizados por 51 professores.

A categoria “ferramentas de *web* conferência” com 7% das respostas, apresenta o uso de aplicativos para aulas, reuniões e apresentações *online*. Apesar de parecer percentualmente baixo, quando relacionados ao total de respostas, essas ferramentas foram utilizadas por quase metade dos pesquisados, no caso 32 docentes indicaram o uso de ferramentas como o *Zoom*, *Google Meet* e *Skype*.

Como pode-se observar 83% das respostas versam sobre ferramentas de três grandes empresas do mercado de tecnologia, que aparecem constituindo as 4 principais categorias de tecnologias utilizadas no ensino remoto. As empresas nomeadas são a *Microsoft Corporation* (o que inclui o *Skype*), *Facebook* (proprietária também do *WhatsApp* e *Instagram*) e *Google* (a qual o *YouTube* é subsidiária).

O crescimento do uso de serviços dessas multinacionais foi acelerado durante a pandemia, sendo as empresas de tecnologia as que mais lucraram no período. Conforme Fernandes (2021) e Mota (2020) a plataforma *Google* teve aumento de receita de 13%, no comparativo com 2019, e suas ferramentas e recursos passaram a ser utilizadas por 100 milhões de estudantes, mais do que o dobro de usuários antes da pandemia.

Esse cenário sugere que sem uma melhor estrutura e formação tecnológica anterior a pandemia, os docentes, escolas e alunos tiveram suas escolhas limitadas aos pacotes comerciais mais conhecidos, intuitivos e de melhor usabilidade.

Na quinta, sexta e sétima posição, com 17% das respostas, são mencionados recursos que necessitam de maior letramento digital. Alguns, inclusive, exigem a preparação do ambiente *online* e o desenvolvimento de conteúdo. Além disso, nesses grupos, os docentes citam o uso de *softwares* livres, ou seja, aqueles nos quais “os usuários possuem a liberdade de executar, copiar, distribuir, estudar, mudar e melhorar o *software*” (GNU, 2021, p.1).

Assim, em quinto lugar surgem os “*Softwares* de autoria”, com 6% das respostas. Esse grupo é constituído por programas com diversas ferramentas de multimídia que permitem o desenvolvimento de atividades adaptadas e personalizadas por professores e alunos. Entre esses recursos, destaca-se o *Geogebra*, indicado por 17% dos professores, que se constitui em um aplicativo de matemática dinâmica que combina conceitos de geometria e álgebra, em linguagem Java e de livre distribuição.

O uso de “Ambiente virtual de Aprendizagem (AVA)” obteve 3% das respostas. Nessa categoria encontram-se sistemas ou *softwares* que proporcionam o desenvolvimento e distribuição de conteúdo para cursos *online* e disciplinas semipresenciais ou a distância. O uso do *Moodle* foi indicado por 8% dos docentes e o *Eureka* por 1%.

A categoria “outros” obteve 8% das respostas e inclui diferentes ferramentas voltadas à produção de *streaming*, *designer* gráfico, edição de vídeo etc.

Pelo exposto, percebe-se que o ensino remoto trouxe a necessidade de ampliar as estratégias tecnológicas, mas que as lacunas formativas, no que se refere ao letramento digital, terminaram por limitar as opções de professores e alunos.

4. Metodologias e estratégias de ensino durante a pandemia

Conforme os docentes pesquisados, a pandemia abalou os planejamentos, sendo necessário selecionar e privilegiar conteúdos e estratégias durante o ensino remoto. Nesse aspecto, 46% dos professores indicaram ter priorizado conteúdos da unidade temática números e outros 46% optaram por diminuir a quantidade geral do conteúdo matemático, mas preservando a oferta de atividades nas diversas unidades temáticas do currículo.

Sobre as atividades realizadas durante o ensino remoto de matemática, 68 professores indicaram ter utilizado mais de uma estratégia e elaborado vários instrumentos digitais e físicos, conforme resume o infográfico 2.

Metodologias e instrumentos utilizados pelos professores que ensinaram matemática durante a pandemia, 2020 e 2021.



Figura 4: Infográfico elaborado pelos autores, 2021.

Como se pode observar, o principal instrumento produzido, indicado por 48 docentes (71%), foi a elaboração e a impressão de apostilas. Esse dado ratifica o observado por Marques e Esquincalha (2020) ao mostrarem que a falta de acesso aos recursos digitais e tecnológicos por parte dos alunos demandou

alternativas metodológicas, como elaboração, impressão e entrega presencial de atividades.

A estratégia para realização de aulas *online* se dividiu em três: videoaulas síncronas, assíncronas e audioaulas. Assim, a gravação de videoaulas foi realizada por 40 professores, sendo que 31 docentes indicaram também ter ministrado aulas *online* de forma síncrona, em plataformas de videoconferência, e 3 educadores gravaram *podcast* (explicação do conteúdo por audioaulas).

Atividades pedagógicas utilizando redes sociais foram realizadas por todos os professores (100%). Nesse sentido, 37 docentes indicaram ter criado grupos de *WhatsApp* para comunicação e disponibilização de atividades. 31 professores também pesquisaram e selecionaram vídeos no *YouTube*, para apoio e complementação das atividades realizadas de forma síncrona e assíncrona. 4 informaram ter realizado *lives* disponibilizadas em redes sociais, outros 4 professores indicaram a criação de grupo privado no *Facebook* e 1 informou a realização de atividades utilizando o *Instagram*.

Para auxiliar na compreensão dos conteúdos matemáticos trabalhados nas aulas, 24 professores indicaram *sites* para realização de pesquisas pelos discentes e 22 gravaram áudios de orientação para os alunos e familiares.

Com o intuito de relacionar as atividades pedagógicas de matemática com o cotidiano dos alunos durante a pandemia da Covid-19, no qual os discentes tiveram que permanecer por muito tempo em casa, em especial durante os períodos de isolamento social (*Lockdown*), 43 professores informaram a elaboração de atividades que os alunos pudessem realizar nas residências, inclusive com a participação ativa da família. Nesse sentido, 22 informaram a proposição de atividades matemáticas com materiais lúdicos e manipulativos, como tampinhas, pinturas, elaboração de tangram, jogos com dinheiro impresso, tabuleiros etc. 21 também propôs a realização de pesquisas envolvendo membros da família ou situações do cotidiano da casa.

No que se refere a elaboração de atividades digitais com o uso de *softwares* de autoria, 16 respostas indicaram a realização dessas tarefas. O principal software de autoria utilizado pelos professores de matemática pesquisados foi o Geogebra, indicado por 10 docentes, seguido do *software Scratch*, utilizado por 1 educador matemático. Cinco docentes indicaram a

elaboração de jogos digitais matemáticos sem mencionar o *software* ou plataforma digital utilizada.

Além dessas atividades já apresentadas, 9 pesquisados indicaram a criação de mural virtual para apoio às aulas de matemática, 19 informaram a elaboração de questionários digitais, 5 realizaram atividades matemáticas utilizando o *Excel* e 12 utilizaram aplicativos de jogos matemáticos.

Pelo exposto, percebe-se que apesar das dificuldades do período, os docentes propuseram diferentes atividades na tentativa de fazer uma aula remota motivadora, o que evidencia o protagonismo docente e “a significativa habilidade que os professores têm ao se reinventar nas diferentes situações em que lhes é atribuída a tarefa de ensinar, mesmo que, para isso, seja necessário construir um novo ambiente educacional num contexto nunca vivenciado”. (SANTOS, ROSA e SOUZA, p.183, 2020).

5. Ensinar com qualidade no ensino remoto: obstáculos e limitações vivenciadas

Sobre os principais obstáculos para um ensino remoto de matemática com qualidade, os respondentes indicaram questões relativas à infraestrutura física, tecnológica e formativa dos alunos e seus familiares, bem como limitações de infraestrutura e de formação dos próprios docentes.

No que se refere aos alunos, 53% dos pesquisados avaliaram que os principais fatores de diminuição da qualidade do ensino remoto foram as restrições de acesso aos equipamentos tecnológicos e a *internet* de qualidade pelos alunos. No mesmo sentido, 15% destacaram as limitações financeiras das famílias dos discentes para adquirir ou manter equipamentos tecnológicos adequados, tanto que outros 5% dos professores avaliaram como prejudicial o acesso dos alunos às aulas remotas por aparelho celular. Tal aparelho, apesar das diferentes funções multimídia, dificultou o acompanhamento das aulas pela reduzida área de apresentação dos vídeos e slides, bem como pela possibilidade de dispersão dos alunos pelo aparecimento de mensagens e ligações durante os encontros síncronos.

Ainda nesse aspecto, 10% dos pesquisados creditaram os problemas de qualidade do ensino remoto a falta de acompanhamento e apoio familiar, seja pela ausência de base matemática das famílias, para ajudar na realização das

atividades remotas, indicada por 5% das respostas desse grupo, seja pela falta de interesse da família em apoiar seus filhos na realização das tarefas escolares, conforme outros 5%.

Além da família, 13% dos docentes pesquisados acreditam que o comportamento dos próprios alunos prejudicou a qualidade do ensino remoto. Nesse aspecto, 5% indicaram a falta de autonomia dos discentes para estudar matemática em casa e 5% avaliaram que houve falta de interesse dos estudantes nas aulas remotas de matemática ou, conforme 3%, a baixa participação pode ter sido motivada pela falta de formação tecnológicas dos alunos, pois a jovialidade dos discentes não é garantia de imediato domínio tecnológico.

No que se refere as limitações dos próprios docentes para garantir o ensino remoto de qualidade, 2% dos entrevistados indicaram a falta de formação em tecnologias educacionais pelos professores e 2% ponderaram sobre a falta de acesso aos equipamentos e a *internet* de qualidade por estes profissionais, mesmo com os investimentos feitos com recursos próprios.

Essas diferentes restrições, por parte dos alunos, famílias e professores, permitem compreender duas avaliações preocupantes indicadas pelos pesquisados: que os alunos aprenderam menos no ensino remoto, tendo seus percursos formativos prejudicados e que, apesar de todos os investimentos (financeiros e formativos) dos docentes, esses profissionais não se sentem capacitados a oferecer aulas de matemática nessa modalidade de ensino. Em números, 77% dos informantes consideraram que os discentes aprenderam menos no ensino remoto, quando comparado as atividades presenciais, e 70% dos professores afirmaram não se sentem capacitados ainda para realizar atividades docentes na modalidade de ensino remoto.

Como ponderam Corrêa e Brandemberg (2021) a formação docente para o uso, com qualidade, de novas tecnologias na educação, requer planejamento e investimentos, o que significa que o letramento digital de professores não é uma meta de curto prazo, por isso, não são as formações aligeiradas do momento pandêmico que irão dar conta dessa lacuna formativa, como bem indicam os professores pesquisados.

6. Letramento digital, autoaprendizagem e a solidão da formação.

Em relação ao aprendizado sobre as Tecnologias da informação e comunicação durante a pandemia, 80% dos professores avaliaram que precisaram aprender a usar os recursos tecnológicos nas aulas de matemática.

Tal dado, confirma o observado por Santos, Rosa e Souza (2020), que muitos docentes ampliaram suas habilidades tecnológicas por conta da pressão do ensino remoto e, por isso, apesar das contradições, o ensino remoto emergencial propiciou para os docentes um novo olhar acerca da inserção das tecnologias no ensino de matemática.

Nessa moldura, apesar das dificuldades, os docentes indicaram diferentes ferramentas e recursos tecnológicos que precisaram aprender para ofertar o ensino remoto durante a pandemia, no total de 163 respostas, que foram organizadas nas mesmas 7 categorias anteriormente apresentadas.

Assim, em primeiro lugar, com 23% das respostas, surge o aprendizado das “Ferramentas do *Google*”. Em segundo, as “ferramentas e recursos da *Microsoft* e *Windows*”, indicado por 23% das respostas, seguida das “ferramentas de *web* conferência” com 18% das respostas. Em quarto lugar, destaca-se a categoria “redes sociais” com 17% das respostas. Observa-se que o aprendizado, nesse grupo, não foi, muitas vezes, da rede social em si, já utilizada em contas pessoais e privadas dos docentes, mas de sua utilização como recurso de comunicação pedagógica.

Como anteriormente observado, muitos dos novos aprendizados docentes versam sobre pacotes das grandes empresas de tecnologia, por serem mais populares, acessíveis e intuitivos. Contudo, a massificação desses pacotes de recursos tecnológicos também evidencia o baixo letramento digital dos professores que, na prática, tiveram poucas opções de realizarem atividades remotas mais personalizadas e adequadas aos seus alunos e alunas.

Nesse cenário, é compreensível porque os “*Softwares* de autoria” representaram apenas 8% das respostas, o aprendizado para a utilização de um “Ambiente virtual de Aprendizagem (AVA)”, 3% e a categoria “outros”, que inclui também ferramentas que exigem maior habilidade tecnológica, representou 12% das respostas.

Os diferentes aprendizados, seja de pacotes comerciais mais fechados ou de *softwares* livres, demandaram a realização de formação continuada. Sobre essa questão, 51% dos pesquisados indicou ter realizado algum curso sobre tecnologias educacionais, contra 49% dos professores que não realizaram formação específica, apesar de terem realizado pesquisa na *internet* quando necessário para o domínio dos recursos.

Entre os professores que realizaram cursos para a aprendizagem das novas tecnologias demandadas pelo ensino remoto, 71% revelaram a realização de cursos de forma autônoma, em especial cursos *online*. 23% informaram ter participado de formações ofertadas por seus empregadores. Nesse grupo, 9% realizaram formações ofertadas pela escola, 7% pela secretaria municipal de educação e 7% pela secretaria estadual de educação.

Essa situação corrobora com os resultados de Ferreira et al. (2020) de que, na maioria das vezes, não houve formação específica para os professores utilizarem, com qualidade, os recursos tecnológicos e digitais para a realização das atividades online durante a pandemia, mas, que ocorreu um movimento individual, durante o período de suspensão das aulas presenciais, onde um grande número desses educadores buscou formação tecnológica, seja por meio de cursos, *lives*, conferências e outros conteúdos disponíveis na internet.

Pelo exposto, os dados quantitativos corroboram com os resultados de estudos similares sobre o ensino remoto de matemática, como Cordeiro (2020); Correia e Brandenburg (2020); Ferreira et al. (2020); Moraes, Costa e Passos(2021) entre outros, desvelando que a experiência de ensinar matemática na pandemia descortinou o baixo letramento digital docente, como consequência dos óbices de formação inicial e continuada. Além disso, essa experiência foi marcada pela individualização de soluções, tendo os professores assumindo os custos, as decisões formativas e as incertezas do ensino remoto.

7. Nomeando a experiência de aprender a ensinar matemática no ensino remoto

O questionário apresentou apenas uma pergunta qualitativa, que solicitava aos docentes que definissem em uma palavra ou frase curta a experiência vivida como professor durante a pandemia, tendo que oferecer o ensino remoto de matemática. Como explicado, essa questão foi tratada com a

metodologia qualitativa da análise temática, sendo as respostas resumidas e organizadas em cinco categorias: desafio, superação, angústia, resiliência e tempo. Essas categorias são apresentadas e analisadas a seguir. Os títulos entre aspas duplas são trechos das respostas qualitativas que integram a categoria e foram escolhidas para nomear a subseção.

a) “Foi uma experiência de desafio porque não estava preparada”

A categoria “desafio” apresenta respostas que compreendem o período pandêmico como repleto de adversidades que precisaram ser enfrentadas para garantir a continuidade do ensino de matemática. Termos como desafio, desafiante e desafiador apareceram em 24 respostas diferentes, correspondentes a 35% dos docentes pesquisados nesta categoria.

Nesse grupo encontram-se palavras e frases que trazem a reflexão sobre os desafios de reaprender a ensinar em um ambiente novo, incluído preocupações sobre a qualidade das aulas, do ponto de vista metodológico e do conteúdo trabalhado, como se infere na seguinte resposta: “desafio constante de ensinar matemática de forma correta” (Professora. Questionário 10).

A formação docente também aparece como uma das faces da categoria “desafio”. As respostas sugerem que as preocupações formativas não se localizam apenas no letramento digital, mas colocam em questão a própria formação para o exercício da docência em matemática. Tal situação explica, como já citado, porque 70% dos docentes pesquisados não se sentiram capacitados para realizar atividades docentes na modalidade de ensino remoto. Talvez essa preocupação se deva ao fato de ter que pensar nos canais diferentes para socializar os conteúdos, que ele mesmo não domina e tampouco os alunos.

Assim, alguns professores indicaram o desafio de suprir uma lacuna de formação, no que se refere ao letramento digital, uma vez que os cursos anteriores, como a graduação, não foram suficientes para garantir uma adaptação mais fácil as exigências tecnológicas do período emergencial, como resume uma das pesquisadas: “Foi uma experiência de desafio porque não estava preparada”. (Professora. Questionário 18).

Além do letramento digital, esta categoria traz à reflexão as dificuldades formativas mais amplas dos professores que ensinam matemática, entre essas o

próprio domínio do conteúdo. Nessa moldura, a adaptação do conteúdo matemático para o ambiente *online* não seria apenas um desafio metodológico, mas uma mudança que demandaria um melhor e mais amplo domínio matemático. Esse questionamento surge especialmente, mas não exclusivamente, nos professores não licenciados em matemática, como se pode observar na resposta da professora-pedagoga a seguir:

Ser professora, estar professora, durante uma pandemia é um desafio imensurável. Todavia, ser professora, estar professora, durante várias pandemias (social, educacional, política...) é mais do que um desafio. É uma guerra que não estamos aptos a travar. E estar professora de Matemática, sem formação para a Matemática, é um desafio incalculável. (Professora. Questionário 66).

Pelo exposto, a palavra “desafio” expressa diferentes constatações sobre as dificuldades e obstáculos formativos, sociais e políticos, que já eram motivo de pesquisas e preocupações, mas no período pandêmico impuseram-se com mais veemência sobre os professores e professoras. Assim, observa-se “o grande desafio que tem sido para esses docentes ensinar matemática no atual cenário pandêmico, o que intensifica mais ainda sua luta diária por melhores condições de trabalho e valorização profissional”. (SANTOS; ROSA E SOUZA, 2020, p.183).

b) “Superação, paciência, inovação e aprendizagem”.

A categoria “superação” inclui 18 respostas, unindo 27% de educadores. Este grupo inclui docentes que indicaram uma visão mais positiva sobre sua atuação profissional durante a pandemia. Os termos mais recorrentes foram: aprendizagem, inovação, novidade, criatividade, criativo, reinvenção, superação e dinamismo.

Essa categoria traz à tona que, apesar de todas as adversidades vivenciadas pelos professores, seja pelo enfrentamento solitário de suas limitações de letramento digital, seja pelos gastos em infraestrutura ou impressão de material, na memória desses profissionais ficou marcada a sua capacidade de enfrentamento, o que os levou a destacar uma percepção positiva sobre sua prática, como se observa na seguinte resposta: “além do desafio constante de ensinar e aprender o dinamismo estava sempre presente”. (Professora. Questionário 35).

Nesse sentido, a superação não expressa apenas o enfrentamento realizado para suprir as lacunas de formação, mas também o compromisso em levar para o ambiente digital uma aula de matemática capaz de ser motivadora, dinâmica e estimulante. Uma aula que não apenas tenha saído da sala e migrada para a *internet*, mas um processo mais amplo de inovação, baseado em novas aprendizagens, como resume em quatro palavras um docente de matemática inserido nessa categoria: “Superação, paciência, inovação e aprendizagem”. (Professor. Questionário 56).

Tal “superação”, baseada em novas aprendizagem, como o letramento digital, assume uma característica de reinvenção de si mesmo como professor, como expressa a resposta de outra informante: “como professora, tive que me reinventar nessa forma de ensino a distância”. (Professora. Questionário 7).

Assim, a palavra “superação” surge vinculada a capacidade de aprender, de reaprender e inovar nas aulas de matemática, pois, como já indicado em outra pergunta, os docentes perceberam uma baixa motivação de alguns alunos para acompanhar as aulas remotas, o que trouxe como desafio não apenas ministrar as aulas, mas garantir a participação discente, como explica uma das docentes inseridas nessa categoria: “Inovação para trazer os alunos para as salas de aulas virtuais”. (Professora. Questionário 3).

A categoria reforça os resultados de Santos; Rosa e Souza (2020) que evidenciaram que o ensino de matemática *online* foi considerado uma superação pelos professores.

c) “Tudo o que é novo e desafiador causa angústia”

A palavra “angústia” foi utilizada para resumir o sentimento indicado em 16 respostas, o que corresponde a 24% dos profissionais inseridos na amostra. Nessa categoria, observou-se a presença de termos como: angústia, dificuldades, ansiedade, estranho, estresse, frustração, impotência, inconsistência, difícil e muito difícil.

Essa terceira categoria aglutina respostas mais subjetivas, voltada a expressão de sentimentos que não se referem exclusivamente ao trabalho remoto ou as carências formativas, sejam essas em letramento digital ou matemático. O conjunto de sentimentos arrolados caminham para uma avaliação mais global do

período e as várias situações vivenciadas por esses profissionais como pessoas, como se observa na resposta: “tudo o que é novo e desafiador causa angústia, estresse, fadiga e acabamos tendo que tirar ideias e forças de onde nunca imaginamos” (Professor. Questionário 52).

Essa avaliação mais geral do período, por esse grupo de respondentes, expõe aspectos que os tensionaram durante a pandemia, como a preocupação com a família, os gastos com recursos digitais para garantir a oferta de ensino remoto, até a falta de disponibilidade de *internet* de qualidade, como se percebe na seguinte resposta: “Dificuldade na família. Falta de recurso. Internet ruim”. (Professora. Questionário 69).

Outro elemento de “angústia” e inquietação indicado por esse grupo de docentes foi a baixa participação da família dos alunos para dar o apoio necessário a realização das atividades em casa. Essa problemática foi sinalizada por 10% dos pesquisados em uma questão anterior e surge novamente em algumas respostas qualitativas, como se constata no seguinte depoimento coletado: “Ainda que o conteúdo fique claro, cada aluno tem sua forma de aprender. Uns aprendem com facilidade e outros nem tanto. Sem contar que a responsabilidade maior fica com os pais, que precisam ajudar os filhos e alguns são analfabetos. (Professora. Questionário 70).

Sobre esse aspecto, Ritter *et al.* (2021) e Moraes; Costa e Passos (2021) também evidenciaram que as dificuldades vivenciadas pelos docentes para garantir a oferta do ensino remoto geraram angústias e preocupações que repercutiram na saúde e na subjetividade desses profissionais.

d) “Sou um guerreiro, pois não está sendo fácil”

“Resiliência” foi a palavra escolhida para agrupar 7 respostas, o que representa 10% dos docentes. Nessa categoria encontram-se termos como amor, dedicação, resiliência, trabalho árduo, paciência e força.

Como explicam Timm, Mosquera e Stobäus (2018) o conceito de resiliência não se iguala ao de invulnerabilidade, como capacidade de não ser atingido emocionalmente pelas agruras da profissão docente, mas “pelo contrário, admite-se a possibilidade de ser atingido e de sofrer com isto sim, porém, afirma-se a capacidade de sofrer a tensão e de suportá-la – o que significa

desenvolver formas de lidar com ela”. Assim, a resiliência indica a capacidade de, trabalhando sob forte pressão, como é o caso da docência, administrar emocionalmente as adversidades profissionais, sem que essas resultem em imobilismo, perda de esperança ou abandono da área de atuação.

Seguindo essa compreensão, a categoria reuniu respostas que ao mesmo tempo que destacam as dificuldades do período, também expressam a crença na capacidade e na força emocional de atravessar esse momento, como percebe-se no comentário: “Sou um guerreiro, pois não está sendo fácil”. (Professor. Questionário 58).

Nessa categoria também surge a solidariedade como estratégia de resiliência, como percebe-se na resposta: “Ninguém larga a mão de ninguém. Não estamos sozinhos nessa pandemia”. (Professora. Questionário 26) e “trabalho árduo, solidário e educativo para os docentes” (Professor. Questionário 11).

Outra estratégia foi lembrar e afirmar (para si mesmo, inclusive) que o período pandêmico terá um final, motivando e se automotivando a continuar, como aparece na frase: “Tivemos que nos reinventar todos os dias. Força. Isso vai passar”. (Professora. Questionário 25).

e) “Professora o tempo todo”

Na categoria “tempo”, com 4% das respostas, aparecem termos como incerteza, imprevisto, contradição, inesperado, tempo e mudanças.

A reflexão sobre o tempo que esse grupo de professores trazem, versa sobre a invasão das atividades escolares na vida pessoal dos docentes. A casa passou a ser estúdio de gravação. As redes sociais dos docentes foram utilizadas como canais de comunicação das atividades didáticas. O trabalho pedagógico passou a ocorrer em qualquer horário, as vezes até de madrugada, para aproveitar o silêncio necessário à gravação de videoaulas. Por isso, como resume uma das pesquisadas, a pandemia a fez se sentir: “professora o tempo todo” (Professora. Questionário 50).

Outra questão acerca do tempo, destacada por esse grupo, foi a pressão para adaptar os planejamentos e práticas em tempo real. Pela novidade da pandemia e o desconhecimento de seus desdobramentos, o planejamento educacional, das redes e escolas, foi várias vezes modificado, impondo mudanças

muito rápidas e difíceis de serem administradas pelos professores, como relembra uma das docentes: “Tive que reaprender tudo em tempo hábil, pois as mudanças eram quase semanais. (Professora. Questionário 44).

Esse aspecto, de ampliação da jornada de trabalho dos professores de matemática, durante o ensino remoto, também foi destacado por Marques e Esquincalha (2020), pois, como explicam, no que pese a eliminação do tempo de traslado de casa para o trabalho, a jornada foi ampliada, pela necessidade de preparação do ambiente (residência), compra, instalação dos equipamentos, aprendizagem tecnológica e produção de atividades adaptadas para públicos diversos (alunos com e sem acesso remoto).

Pelo exposto, as reflexões trazidas pela análise das respostas qualitativas ratificam o observado no levantamento dos percentuais, contribuindo, entretanto, para aproximar a pesquisa das incertezas e desafios vividos pelos pesquisados. Além disso, essas categorias corroboram com as pesquisas realizadas por Cordeiro (2020); Correia e Brandenburg (2020); Ferreira et al. (2020); Moraes, Costa e Passos(2021); Marques e Esquincalha (2020); Santos; Rosa e Souza (2020) e Ritter et al. (2021), evidenciando diferentes aspectos do aprender e ensinar matemática durante a pandemia da COVID-19, em especial com o uso de recursos tecnológicos, da internet e a produção de multimídias (estáticas e dinâmicas), demandando o enfrentamento e a ampliação do letramento digital entre professores que ensinam matemática na Educação Básica.

Todavia, essas aprendizagens docentes ocorreram, muitas vezes, de forma não planejada e não coordenada, invadindo o cotidiano dos professores, ocasionado uma diversidade de sentimentos como angústia e dúvidas sobre suas competências, bem como mobilizaram a capacidade de resiliência de muitos educadores, para responder, nesse contexto de incertezas, aos desafios de ensinar matemática em meio a uma grave crise sanitária.

Considerações finais

Pelo exposto, pode-se concluir que a pandemia trouxe os recursos e ferramentas digitais para mais próximos das rotinas pedagógicas das escolas, o que não quer dizer que os docentes, apesar de todos os esforços pessoais e

financeiro, tenham alcançado um nível elevado de letramento digital, em especial pela falta de uma política de formação para o ensino remoto o que, na prática, deixou para cada docente as decisões sobre que tecnologias adotar ou não.

Como demonstrado ao longo do texto, os docentes não pararam suas atividades durante o ensino remoto, mas em virtude de vários fatores, econômicos, sociais e tecnológicos, essa nova modalidade de ensino, na percepção desses profissionais, não logrou grande êxito na aprendizagem matemática dos alunos.

Nesse sentido, no pós-pandemia, os professores e professoras retornarão às salas de aula para sanar problemas e déficits de aprendizagem ocorridos pelas interrupções do ano letivo presencial de 2020 e parte de 2021, o que demandará ainda o uso de novas metodologias e tecnologias digitais.

Concordando com Ferreira et al (2020), é premente que as instituições de formação de professores e órgãos responsáveis pelos sistemas fomentem a implementação de estrutura, suporte, formação e pesquisas para a ampliação do letramento digital entre professores de matemática.

Como demonstrado ao longo da pesquisa, ao serem demandados, pelo contexto pandêmico, esses profissionais buscaram formação e autoformação, não sendo mais cabível o argumento que o letramento digital ainda seria um desafio pela resistência de aprendizagem tecnológica entre professores de matemática.

É fundamental investir na relação entre letramento tecnológico e ensino de matemática no pós-pandemia, caso contrário, essa aproximação, que ocorreu em meio a uma grande crise sanitária, social e educativa, não terá trazido nenhum aprendizado aos sistemas de ensino, e a aulas de matemática, apoiadas em tecnologias, continuaram a ocorrer como esforço hercúleo e individual de alguns professores e de maneira improvisada no cotidiano escolar.

Referências

AQUINO, K M B. e PINTO, S M C. Formação docente e inclusão digital – um estudo com egressos da licenciatura em História do DCH. **V Encontro dos Núcleos de Pesquisa da Intercom**. 2005.

ARXER, Eliana Alves; ZANON, Dulcimeire Ap. Volante; BIZELLI, José Luís. Contribuições do processo reflexivo para o entendimento da prática docente. *Dialogia*, São Paula, n. 28. 2018.

BORGES NETO, Hermínio. Uma classificação sobre a utilização do computador pela escola. Simpósio “Novas abordagens da comunicação na escola: a sala de aula como processo comunicacional”. **IX ENDIPE**. Águas de Lindóia, SP. 1998.

BRAUN, V.; CLARKE, V. **Using thematic analysis in psychology**. Qualitative Research in Psychology, 3 (2). pp. 77-101. 2006.

BRASIL. **Parecer CNE/CP nº 9/2020, de 8 de junho de 2020**. Brasília, DF: Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação, 2020.

CORDEIRO, Karolina Maria de Araújo. **O Impacto da Pandemia na Educação: A Utilização da Tecnologia como Ferramenta de Ensino**. Faculdades IDAAM. Manaus, 2020. Disponível em <http://repositorio.idaam.edu.br/jspui/handle/prefix/1157>. Acesso em 20/06/2021.

CORRÊA, João Nazareno Pantoja e BRANDEMBERG, João Cláudio. Tecnologias digitais da informação e comunicação no ensino de matemática em tempos de pandemia: desafios e possibilidades. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 8, n. 22, p. 34–54, 2020. DOI: 10.30938/bocehm.v8i22.4176. Disponível em: <https://www.revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/4176>. Acesso em: 26/06/2021.

CRESWELL, J.W. (2007). **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Artmed.

CUNHA, Débora Alfaia da. FREITAS, Claudio Lopes de. Formação de professores e inclusão digital no Parfor. Seminário Parfor Pedagogia, 2012.

FAGUNDES, Tatiana Bezerra. Os conceitos de professor pesquisador e professor reflexivo: **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 21 n. 65, 2016.

FERNANDES, Rodrigo. O Google Meet completa um ano grátis e cresce no Brasil. TechTudo. Disponível em <https://www.techtudo.com.br/noticias/2021/04/google-meet-completa-um-ano-gratis-e-cresce-no-brasil.ghtml> Acesso em 29/04/2021.

FERREIRA, Leonardo Alves; CRUZ, Brasiliana Diniz da Silva; ALVES, Aureliano de Oliveira e LIMA, Ivoneide Pinheiro de. Ensino de Matemática e COVID-19: práticas docentes durante o ensino remoto. **EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, vol. 11 – Nº 2 – 2020. Disponível em: < <https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/247850> >. Acesso em: 12/06/2021.

FRANÇA, Maria Dasdores Vieira de. A utilização do laboratório de informática pelos docentes como uma ferramenta de ensino. V EPEAL. **Pesquisa em Educação: desenvolvimento, ética e Responsabilidade Social**. Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de Alagoas. 2010.

FREITAS, C. L. de; OLIVIERA, J. S de; MACHADO; P NS. O uso das tecnologias da informação e comunicação na gestão de uma escola da rede particular de ensino em Belém. Trabalho de conclusão de curso. Fapan. Belém, 2016.

FRÓES, Jorge R. M. Educação e Informática: A Relação Homem/Máquina e a Questão da Cognição. 2007. Disponível em: <http://www.proinfo.gov.br/biblioteca/textos/txtie4doc.pdf>. Acesso em: 04/07/2012.

GNU. O que é o software livre? Acesso em: <https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.pt-br.html>. Acesso 22 de julho de 2021.

IMBERNÓN, F. **Qualidade do ensino e formação do professorado**: uma mudança necessária. São Paulo: Cortez, 2016.

KUKLINSKI, H. P.; COBO, C. **Expandir la universidad** más allá de la enseñanza remota de emergência Ideas hacia un modelo híbrido post-pandemia. Barcelona: Outliers School, 2020.

MARQUES, Pedro Paulo Mendes da Rocha e ESQUINCALHA, Agnaldo da Conceição. Desafios de se ensinar matemática remotamente: os impactos da pandemia covid-19 na rotina de professores. **IX Seminário de Pesquisa em Educação Matemática do Rio de Janeiro** – Edição Virtual, 2020. Disponível em: <http://eventos.sbem.com.br/index.php/spem-rj/ix-spem-rj/paper/view/1399/1167>. Acesso em: 29/05/2021.

MORAES, Eriene Macêdo de; COSTA, Walber Christiano Lima da; PASSOS, Vânia Maria de Araújo. Ensino remoto: percepções de professores que ensinam matemática. **Revista Prática Docente**, [S. l.], v. 6, n. 2, p. e029, 2021. DOI: 10.23926/RPD.2021.v6.n2.e029.id1109. Disponível em: <http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/1109>. Acesso em: 29/05/2021.

MOTA, Renato. Em meio à pandemia, Google vê aumento nas buscas e crescimento de 13%. olhar digital. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2020/04/29/coronavirus/em-meio-a-pandemia-google-ve-aumento-nas-buscas-e-crescimento-de-13/>. Acesso em 29/04/2021.

REIS, Maria Aparecida dos; NANTES, Eliza Adriana Sheuer e MACIEL, Cilene Maria Lima Antunes. LETRAMENTO DIGIAL: uma investigação da teoria à prática docente dos professores do Estado de Mato Grosso. **Revista Prática Docente**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 249-262, 2018. v3, Nº 1, p. 249–262. Disponível em: <http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/88>. Acesso em: 18/07/2021.

PARANHOS, Ranulfo, et al. **Uma introdução aos métodos mistos**. Sociologias, Porto Alegre, ano 18, n. 42, mai/ago 2016, p. 384-411.

PERRENOUD, Philippe. Formar professores em contextos sociais em mudança. Prática reflexiva e participação crítica. **Revista Brasileira de Educação**, Genebra, n. 12, p. 05-21, 1999.

RITTER, Denise; SCHMITZ, Gabriela Luisa; BULEGON, Ana Marli e TOLENTINO-NETO, Luíz Caldeira Brant de. Percepções de professores de Matemática sobre as aulas remotas: uma análise à luz da teoria fundamentada nos dados. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 12, n. 3, p. 1-19, 6 jun. 2021. Disponível em: <
<https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2965>>. Acesso em: 26/06/2021.

ROSA, L. S. da; MACKEDANZ, L. F. A análise temática como metodologia na pesquisa qualitativa em educação em ciências. *Revista Atos de Pesquisa em Educação / Blumenau*, v.16, e8574, 2021. Disponível em
<https://proxy.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/8574>. Acesso em 02 de julho de 2021.

SANTOS, José Elyton Batista dos; ROSA, Maria Cristina e SOUZA, Denize da Silva. O ensino de matemática online: um cenário de reformulação e superação. *Interacções*, vol. 16, Nº 55. 2020. Disponível em:
<<https://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/20894>>. Acesso em: 05/06/2021.

SELLTIZ, C.; WRIGHTSMAN, L. S.; COOK, S. W. **Métodos de pesquisa das relações sociais**. São Paulo: Herder, 1965.

SOARES, Magda Becker. **Novas práticas de leitura e escrita**: letramento na cibercultura. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/es/a/zG4cBvLkSZfcZnXfZGLzsXb/?lang=pt&format=pdf>.
Acesso em: 26 de junho de 2021.

SOUZA, V. V. S. Letramento digital e formação de professores. **Revista Língua Escrita**, n. 2, p. 55-69, dez. 2007.

WAGNER, Flávio R. **Habilidade e inclusão digital** - o papel das escolas. In: CGI.br (Comitê Gestor da Internet no Brasil). Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e da comunicação 2009. São Paulo, 2010, pp. 47-51.

UNESCO. **Blog da Educação Mundial**. Como os países estão enfrentando os desafios da Covid-19 na educação? Um instantâneo das medidas políticas. Março de 2020. Disponível em:
<https://gemreportunesco.wordpress.com/2020/03/24/how-are-countries-addressing-the-covid-19-challenges-in-education-a-snapshot-of-policy-measures/>?. Acesso em 18 de maio de 2021.

TIMM, Edgar Zanini; MOSQUERA, Juan José; STOBÄUS, Claus. **Resiliência**: necessidade e possibilidade de problematização em contextos de docência. *Revista Educação*, vol. 31, núm. 1, janeiro-abril, 2008, pp. 39-45.

Estudos de Culturas ancestrais e culturas digitais na Educação: resultados de pesquisas em bancos online



Revisão integrativa sobre o Geogebra em pesquisas de educação matemática: onde estão os anos iniciais?¹²

Cláudio Lopes de Freitas¹³
Elizabeth Cardoso Gerhardt Manfredo¹⁴

Resumo

O artigo analisa a produção de dissertações e teses brasileiras que enfocaram a utilização do programa GeoGebra no ensino e aprendizagem de matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. O problema central da pesquisa versa sobre o uso dos recursos tecnológicos na educação matemática, com destaque para os softwares de geometria dinâmica. O estudo se justifica pela crescente utilização das tecnologias nas diferentes práticas sociais, entre as quais a educativa. A fonte de coleta foi o catálogo *on-line* da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. A metodologia seguiu os parâmetros de uma revisão integrativa, dividida em 3 etapas. Primeiro, foram analisadas todas as produções. Na sequência, definiu-se as pesquisas defendidas de 2017 a 2023. Em terceiro, resumiu-se os achados das pesquisas circunscritas aos anos iniciais. Os resultados indicaram que o GeoGebra é mais utilizado em pesquisa na área curricular de geometria. Os primeiros estudos datam de 2008 e tendo o Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, iniciado em 2011, como um dos indutores da ampliação de estudos sobre o programa. A principal metodologia é a pesquisa participativa, voltada aos discentes, tendo o Ensino Médio como *locus* principal de estudo. Evidenciou-se ainda que nos Anos Iniciais há uma baixa ocorrência de pesquisas envolvendo o GeoGebra. Tais investigações, apesar de poucas, apresentam evidências que o GeoGebra é um recurso importante ao desenvolvimento de noções matemáticas entre o público infantil. Conclui-se pela necessidade de maiores investigações sobre as possibilidades do uso dessa tecnologia nos Anos Iniciais do Fundamental.

Palavras-chave: GeoGebra; Matemática; ensino; anos iniciais do Ensino Fundamental.

¹² Texto originalmente publicado em: Revista em TEIA. Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, 15(1). Link: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/emteia/article/view/260361>
Artigo produzido no contexto da realização do Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGDOC), vinculado ao Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da UFPA.

¹³ Mestre em Educação em Ciências e Matemática pela UFPA. Professor SEDUC/PA.

¹⁴ Doutora em Educação em Ciências e Matemática pela UFPA. Docente UFPA

Introdução

Desde a criação das grandes calculadoras programáveis, os "primeiros computadores", na Inglaterra e nos Estados Unidos, em 1945, até sua inserção nas secretarias escolares do Brasil, levou 25 anos. Nesse início, a relação entre tecnologia e instituição de ensino pautou-se, sobretudo, em seu uso técnico e de apoio aos procedimentos burocráticos.

Na década de 1980, houve avanços no processo de inclusão da tecnologia no cotidiano social para além de funções administrativas. Na tentativa de acompanhar as mudanças tecnológicas, pautou-se a discussão dos computadores como recurso pedagógico, por meio de programas e projetos, como: o EDUCOM (Educação Computadores), o FORMAR (Professores Multiplicadores) e o PROINFE (Programa Nacional de Informática Educativa), transformado posteriormente em PROINFO (Programa Nacional de Informática na Educação).

Ao final da década de 1990 e entrada nos anos 2000, os cursos de formação de professores começaram a incluir a Informática na Educação como elemento curricular, pois já se observava que as mudanças tecnológicas exigiriam processos adaptativos do campo educacional (Gonçalves; Brito, 2009).

Nos primeiros 23 anos do século XXI, uma grande revolução tecnológica marcou o cenário mundial, pela inclusão de milhões de pessoas na chamada “sociedade da informação”. Nesse contexto, criam-se novas formas de ensinar e aprender e de aprender a aprender, por meio do surgimento de uma geração denominada de “nativos digitais”, que se refere àqueles que já nasceram inseridos em cotidiano tecnológico.

Nesses mais de quarenta anos da inclusão dos computadores nos ambientes escolares, muitos obstáculos foram vencidos. Contudo, muitos ainda persistem, entre os quais a formação de professores para o uso pedagógico das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs), como ficou evidente na pandemia da Covid-19.

O contexto pandêmico exigiu adaptações curriculares e pedagógicas que demandaram muitos conhecimentos tecnológicos dos professores, pela

suspensão das aulas presenciais e pela ampliação do uso das tecnologias digitais na educação (Ferreira *et al.*, 2020). A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) indicou que 1,3 bilhões de crianças e jovens, em 138 países, pararam os estudos presenciais em virtude das tentativas de contenção da doença, passando a participar de alguma modalidade de educação a distância (EAD), o que demandou a combinação de diversas tecnologias digitais (Unesco, 2016).

No Brasil, o Ministério da Educação (MEC) autorizou a realização de atividades de ensino remoto, enquanto durasse a interrupção das aulas presenciais, indicando que os sistemas de ensino, público e privado, utilizassem estratégias de EAD apoiadas em TDICs (Brasil, 2020).

Nesse caminhar histórico da Informática na Educação, o currículo brasileiro também buscou incluir a tecnologia nos processos de ensino, com destaque a algumas áreas do saber, em especial a Matemática. Em 1997 os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) previam a utilização de recursos tecnológicos no ensino da Matemática.

Vinte anos depois, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que passou a normatizar a elaboração dos currículos escolares, públicos e privados, para todos os níveis e modalidades da Educação Básica, também apresentou o uso de recursos tecnológicos no ensino de Matemática. No documento, a tecnologia surge na quinta competência específica da área de Matemática do Ensino Fundamental, enfatizando a necessidade de os alunos serem formados para a utilização de processos e ferramentas digitais para solucionar problemas matemáticos. Além disso, a BNCC cita, textualmente, que as tecnologias digitais, como os *softwares* de geometria dinâmica, devem ser utilizadas desde o 3º ano do Ensino Fundamental (Brasil, 2018).

A confluência entre transformações sociais, pressões conjunturais e curriculares, permite compreender o aumento da demanda de pesquisas sobre o uso das TDICs na educação, em especial no ensino de Matemática. Além disso, o aumento do interesse científico pauta-se na observação que os recursos tecnológicos modificaram, inclusive, os modos de ensinar e aprender matemática, bem como a forma de interação dos alunos com esses conteúdos, como se observa nos resultados de pesquisas que utilizaram o GeoGebra em

sequências didáticas, como Teixeira e Mussato (2020), Abar e Rodrigues (2020), Silva (2021) entre outros.

Nesse contexto, o presente artigo se volta para essa demanda de pesquisa, com o objetivo de analisar a produção de dissertações e teses brasileiras que enfocaram a utilização do *software* GeoGebra no ensino e aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Entre os diversos recursos tecnológicos, o destaque ao GeoGebra se justifica pela crescente presença desse programa em experiências e práticas virtuosas de educação matemática nos diferentes níveis e modalidades de ensino, conforme demonstram as pesquisas de Leão e Pimentel (2021) Rodrigues e Azevedo (2022) e Buffo (2019).

Assim, por meio de uma revisão bibliográfica integrativa, analisa-se como o referido *software* de geometria dinâmica está sendo inserido nas investigações da área de Ensino de Matemática, com foco em sua presença em estudos voltados para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Como um estudo exploratório, a análise parte da distribuição temporal da produção, sua tipologia (dissertação ou tese), os temas de pesquisas e os sujeitos inseridos nos estudos. Na sequência, seleciona-se para análise mais aprofundada apenas as investigações empíricas realizadas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. A fonte de coleta dos textos foi o Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Entende-se que este estudo contribui na questão da compreensão do avanço e das fragilidades das pesquisas sobre uso de TDICs em Educação Matemática, o que permite direcionar investigações futuras, especialmente em áreas cujas pesquisas possuem baixos números quantitativos, como é o caso do GeoGebra no contexto dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

O Geogebra e o ensino de matemática

O GeoGebra é um *software* de matemática dinâmica de multiplataforma que reúne geometria, álgebra, cálculo, probabilidade, gráficos e tabelas estatísticas. Foi desenvolvido pelo professor Markus Hohenwarter, da Universidade de Salzburgo, na Áustria, a partir de 2001. O referido *software*

educacional, de distribuição gratuita, foi premiado nos Estados Unidos da América e na Europa, sendo utilizado em 190 países, com tradução para 55 idiomas, existindo 62 Institutos GeoGebra em 44 países, para dar formação, divulgação e suporte (Pontifícia Universidade Católica/SP, 2021); (Hohenwarter, 2006).

O GeoGebra ganhou destaque no ensino de Matemática por permitir construções com pontos, segmentos, vetores, retas, seções cônicas e funções que podem modificar-se dinamicamente (Hohenwarter, 2006). Além disso, o *software* reúne um conjunto de aplicativos matemáticos diferentes que permitem a realização de atividades pedagógicas diversas. Por sua amplitude de recursos, pode ser utilizado do Ensino Fundamental ao Superior, pois admite a criação de atividades nas diferentes unidades temáticas do currículo matemático.

Revisões bibliográficas anteriores confirmam a importância do *software* GeoGebra para o ensino de Matemática, existindo pesquisas sobre seu uso nos diferentes níveis e modalidades da educação brasileira.

Leão e Pimentel (2021) realizaram uma revisão bibliográfica no banco de dados da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) sobre o uso do *software* GeoGebra por professores de Matemática no processo educativo, de 2008 a 2019. Os resultados indicaram que o GeoGebra contribui para a melhoria dos processos de ensino, sendo muito utilizado em investigações no Ensino Superior, na modalidade de Pesquisa Participante. Por outro lado, destacaram a carência de estudos relacionados ao Ensino Fundamental e à Formação de Professores para o uso do *software* neste nível de ensino, bem como a baixa produção de investigações nessa temática na Região Norte, evidenciando assimetrias de formação tecnológica no cenário brasileiro.

Rodrigues e Azevedo (2022) realizaram pesquisa bibliográfica, na modalidade de estado do conhecimento, voltada para mapear as dissertações e teses relacionadas ao uso do GeoGebra na atuação de professores de Matemática no Ensino Fundamental, de 2009 a 2021. A coleta de dados ocorreu tanto na BDTD quanto no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação da CAPES. Os autores observaram que, no corpus de texto analisado na pesquisa, as primeiras investigações sobre a temática datam de 2009 e se mantiveram

presentes em todos os anos subsequentes, evidenciando a crescente importância do tema. Destacaram a presença de estudos em praticamente todos os estados brasileiros, apesar da Região Sudeste concentrar a maioria das publicações, bem como a grande contribuição das Instituições Federais de Educação Superior (IFES) na orientação e realização de investigações sobre o uso do GeoGebra na Educação Matemática. Por fim, os resultados indicaram ainda concentração de pesquisas na Unidade Temática Geometria, com pouca exploração das potencialidades do *software* em outros campos do currículo de matemática previstos na BNCC, como Probabilidade e Estatística, Números e Álgebra.

Buffo (2019) realizou levantamento bibliográfico no banco de dissertações do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) sobre o uso do GeoGebra e constatou a presença de 242 produções, defendidas de 2013 a 2018. Os resultados indicaram a crescente presença do *software* nas investigações realizadas, bem como a distribuição dessas pelas diferentes instituições que integram o PROFMAT e nas cinco áreas do currículo de matemática brasileiro, apesar de a maioria das pesquisas (55%) se concentrarem nos estudos de Geometria.

Além disso, estudos anteriores, quantitativamente poucos, mas relevantes, corroboram para a ampliação da presença do *software* GeoGebra nos Anos Iniciais, tanto em experiências com os alunos, quanto na formação dos professores que ensinam Matemática nesse nível de ensino.

Em um estudo realizado com 26 alunos do 4º ano do Ensino Fundamental, Teixeira e Mussato (2020) apresentam as contribuições do GeoGebra para a realização de atividades com sólidos geométricos de superfícies planas. Os autores observaram que a introdução dessa tecnologia no processo de ensino permitiu um processo de aprendizagem dinâmico e concreto, contribuindo para a abstração dos conceitos matemáticos relacionados à Geometria Espacial. O estudo também reflete sobre a importância da superação de dificuldades dos alunos na construção das formas geométricas com o detalhamento de suas características, pois <os alunos, por meio da visualização e a manipulação de objetos na tela do computador, podem conjecturar as variedades de construções, as quais consequentemente não conseguiriam apenas utilizando o modo estático= (Teixeira; Mussato, 2020, p. 457).

Abar e Rodrigues (2020), em uma pesquisa sobre formação continuada de professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental da rede pública, sobre Geometria Plana e Espacial, verificaram que a Formação Continuada, apoiada no uso do GeoGebra, criou condições para a autonomia dos docentes, referente ao processo de atualização de seus conhecimentos, bem como o aprimoramento de suas atividades docentes. Abar e Rodrigues (2020) relataram ainda que o uso do *software* na capacitação dos professores auxiliou na diminuição das inseguranças desses profissionais em ensinar Geometria, aperfeiçoando seus conhecimentos específicos, ao mesmo tempo em que permitiu aprimorar e desenvolver as habilidades dos cursistas no uso de novas ferramentas digitais.

Silva (2021), em uma pesquisa sobre um curso de formação para 12 professores pedagogos, com o uso do software de autoria GeoGebra, procurou entender como esses docentes dos Anos Iniciais, apropriam-se da utilização do GeoGebra em sua prática docente no ensino de Matemática, envolvendo atividades e conteúdos com Geometria Plana. Os resultados indicaram que, por meio da ação-formação continuada, foi possível aos docentes alcançarem novos saberes, além dos já existentes. Tais saberes, aliados e amparados pelo uso das tecnologias digitais e voltados para a Educação Matemática, possibilitaram aos docentes levar para a prática da sala de aula o uso do *software* GeoGebra nos trabalhos de conteúdos de Geometria Plana.

Assim, as pesquisas iniciais (Abmar; Rodrigues, 2020; Teixeira; Mussato, 2020; e Silva, 2021) evidenciam que a introdução do GeoGebra em turmas do Ensino Fundamental Anos Iniciais, com crianças de 6 a 10 anos, favorece a criação de um ambiente de aprendizagem dinâmico e propício à visualização e manipulação de objetos geométricos, bem como à elaboração de conjecturas e exploração de conceitos matemáticos relacionados à Geometria Espacial.

No mesmo sentido, o GeoGebra, quando utilizado na formação dos docentes dos Anos Iniciais, amplia a autonomia desses professores na construção de atividades matemáticas, melhora a compreensão sobre os conteúdos geométricos e diminui inseguranças quanto ao uso da tecnologia. Tais resultados justificam a relevância da revisão integrativa apresentada neste artigo, que busca identificar, entre outras coisas, a produção de teses e dissertações sobre o uso do GeoGebra nos Anos Iniciais.

Metodologia

A pesquisa constitui-se em uma revisão integrativa de literatura. Essa metodologia caracteriza-se, segundo Galvão e Pereira (2014), como um estudo secundário, baseado em investigações primárias realizadas anteriormente sobre o tema de interesse do pesquisador.

De um modo geral, a revisão integrativa foca em estudos empíricos, havendo, contudo, vários delineamentos possíveis. No caso do estudo ora apresentado, o foco é mapear os trabalhos que utilizaram o *software* GeoGebra em pesquisas na área de ensino e aprendizagem de Matemática, buscando compreender como as produções estão distribuídas em termos de focos, sujeitos de pesquisa e tipo de produção (dissertações e teses).

Após o levantamento geral, a pesquisa voltou-se para os estudos empíricos que tomaram os Anos Iniciais do Ensino Fundamental como lócus, tanto para a realização de pesquisas de sequências metodológicas com os alunos, quanto para a formação de professores que ensinam matemática nesse nível de ensino. Nessa última delimitação, buscou-se compreender as dificuldades vivenciadas e os resultados alcançados nessas experiências.

A fonte de dados utilizada foi o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, que se constitui em um sistema de busca bibliográfica, voltado para a divulgação digital de teses e dissertações produzidas pelos programas de doutorado e mestrado reconhecidos. Os primeiros dados inseridos datam de 1987 e limitam-se aos metadados dos trabalhos, como as informações gerais: autor, título, ano e programa. A partir de 2013, com a implementação da plataforma Sucupira, o catálogo passou a informar, além dos metadados, os arquivos completos das teses e dissertações (Capes, 2016).

A coleta no buscador do site, utilizando o termo “GeoGebra”, foi realizada em dois momentos. O primeiro foi de 4 a 12 de dezembro de 2021, e o segundo de 25 a 28 de março de 2023, para atualização da coleta. Por esse procedimento, obteve-se 1.133 ocorrências. Inicialmente, analisou-se a estatística geral de todos os resultados, observando as sínteses quantitativas disponíveis nos <filtros> da plataforma. Por esse procedimento, foi possível ponderar sobre a distribuição total dos trabalhos defendidos por tipo de curso, área de

conhecimento, área de concentração e ano.

Na sequência, foram selecionados, desses 1.133 textos, com a utilização do filtro “ano”, apenas os estudos apresentados de 2017 a 2023. O marco temporal foi definido a partir da aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), pois esta ampliou as cobranças sobre o uso de tecnologias no ensino de matemática, determinando, inclusive, o uso de softwares dinâmicos desde os anos iniciais do fundamental.

Foram obtidas, por esse refinamento, 625 pesquisas, entre teses e dissertações. Nesse novo conjunto, destacou-se novamente as informações de ano de entrega, tipo de programa e área do curso de pós-graduação.

Além disso, os trabalhos foram distribuídos em focos de interesse, destacando-se o nível de ensino analisado ou temática principal abordada na pesquisa. Por esse recurso, as 625 produções foram aglutinadas em 11 grupos: Ensino Médio, Ensino fundamental – Anos Finais, Ensino Fundamental – Anos Iniciais, EJA, Graduação em Matemática, Graduação diferente da de Matemática, Formação de professores, Matemática *E-learning*; Educação Especial, História da Matemática e, por fim, o grupo outros. Após essa organização, retirou-se para análise mais detalhada apenas as pesquisas que focavam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, em um total de 7 investigações.

Resultados e discussão

Geogebra no catálogo Capes: distribuição e visão geral

Ao acessar o catálogo on-line, o buscador retornou para o termo “GeoGebra” 1.133 resultados. Desses, 924 foram defendidos em cursos de Mestrado Profissional, 164 em Mestrado Acadêmico e 45 em programas de Doutorado. A maioria dos programas pertence à grande área de conhecimento Ciências Exatas e da Terra, com 675 pesquisas, seguido dos programas multidisciplinares, com 417 estudos concluídos, e de Ciências Humanas com 39 produções. As 2 pesquisas restantes estão vinculadas a programas de pós-graduação da área de Engenharia e Letras.

Além disso, no que se refere à área de concentração específica dos

programas, a maioria pertence à área de Ensino de Matemática, com 409 defesas no tema, seguida da área de Ensino de Ciências e Matemática, com 83 e Educação Matemática com 63 textos. As pesquisas restantes são de programas de áreas correlatas ao Ensino de Ciências e Matemática.

Sem indicar nenhum filtro temporal, o catálogo da CAPES apresenta dissertações e teses, com pesquisas que fizeram uso do GeoGebra, defendidas de 2008 a 2023, conforme a tabela 1.

Tabela 1 – Distribuição de teses e dissertações sobre o GeoGebra no banco CAPES (2008-2023)

Ano de entrega	Quantidade de teses e dissertações
2008	3
2009	9
2010	24
2011	23
2012	25
2013	96
2014	116
2015	109
2016	103
2017	124
2018	126
2019	110
2020	89
2021	116
2022	56
2023	4
Total	1.133

Fonte: elaborada pelos autores com dados do catálogo CAPES de 2023.

A tabela 1 demonstra que as primeiras produções nacionais, no Catálogo CAPES, que apresentam o uso do GeoGebra, lançado em 2001, são de 2008, sendo duas dissertações vinculadas à Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e uma à Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas). Importa destacar que *softwares* de geometria dinâmica já estavam sendo debatidos nos programas de pós-graduação antes dessa data, mas abordando outras ferramentas, como o Cabri-géomètre, a exemplo da pesquisa de Wilges (2006).

A tabela 1 demonstra ainda que no ano de 2013 a produção sobre o uso do *software* triplicou, mantendo números acima de uma centena de trabalhos até 2019. Cabe destacar que o período de 2020 até 2023 foi bastante impactado pela pandemia da Covid-19 que atrasou muitas defesas e o fluxo normal dos programas de pós-graduação, o que pode justificar a diminuição das investigações.

Esses resultados confirmam ainda a relevância do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) para a divulgação do *software* GeoGebra no Brasil. Surgido em 2011, o programa se constitui em um curso de mestrado semipresencial na área de Matemática, ofertado nacionalmente por uma rede de Instituições de Ensino Superior (IES). As primeiras defesas ocorreram em 2013 e coincidem com o aumento expressivo no número de investigações que utilizaram o GeoGebra. Como explica Buffo (2019), de 2013 até 2019 foram defendidas no PROFMAT 242 dissertações que possuíam no título o termo GeoGebra, evidenciando a grande presença do *software* em trabalhos do referido programa. Além disso, o próprio catálogo CAPES indica que das 1.133 listadas pelo buscador 57% (651 dissertações) são oriundas do PROFMAT.

Geogebra no catálogo Capes após a BNCC: foco das pesquisas

O recorte temporal da revisão sistemática abrange o período de 2017 a 2023. Como dito, o marco definido foi a aprovação da BNCC de dezembro de 2017. A BNCC foi escolhida em virtude da ênfase que este documento curricular apresenta sobre o uso de *softwares* dinâmicos no ensino de matemática, desde os anos iniciais do fundamental.

Com esse recorte de tempo, de 2017 a 2023, foram localizados 625 estudos que apresentam o termo GeoGebra no catálogo da CAPES. Como observa-se, no que pese a interrupção e atraso de defesas em muitos programas em virtude do contexto pandêmico de 2020 e 2021, os 5 anos selecionados para a revisão sistemática respondem por 55% do total de pesquisas realizadas nos 16 anos disponíveis no Catálogo.

Das 625 pesquisas localizadas, de 2017 a 2023, 483 foram realizadas em cursos de Mestrado Profissional, 111 em Mestrados Acadêmicos e 3 em cursos

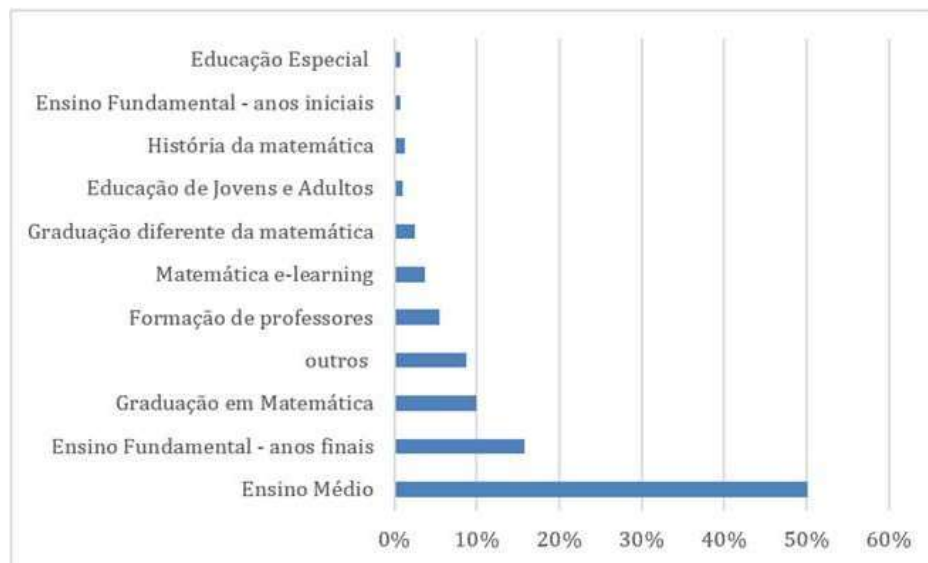
de Doutorado. Em sua maioria, esses trabalhos se concentram em duas grandes áreas de conhecimento: Ciências Exatas e da Terra, com 358 defesas, seguida do multidisciplinar com 245. Sobre a área específica de conhecimento, 349 pesquisas são incluídas na Matemática e 168 no Ensino de Ciências e Matemática. Como já explicado, uma grande parte dessa produção foi defendida no PROFMAT, com 345 pesquisas.

As universidades que mais apresentam trabalhos com o uso do GeoGebra, no período em foco, são a Universidade Federal de Goiás (com 22 pesquisas), Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (16), Universidade Federal de Santa Maria (16), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (15), Universidade Federal do Amazonas (15) e Universidade Federal de Ouro Preto (com 12 pesquisas). Esses resultados corroboram o observado por Rodrigues e Azevedo (2022) que indicam a grande contribuição das Instituições Federais de Educação Superior (IFES) na divulgação de pesquisas sobre o GeoGebra no ensino de matemática e a menor presença de estudos em instituições da Região Norte.

As 625 pesquisas que utilizaram o GeoGebra voltam-se para objetivos e públicos diversos, evidenciando as possibilidades do recurso. A maioria dos estudos versa sobre o uso do *software* em sequências didáticas, na modalidade de pesquisa-ação, corroborando os achados de Leão e Pimentel (2021) sobre a primazia desse desenho de pesquisa, quando se utiliza o GeoGebra.

Observou-se ainda a concentração de estudos no Ensino Médio, que chega a 50% das pesquisas de 2017 a 2023. O elevado número de investigações, localizadas nesse nível de ensino, demonstra que os professores licenciados em Matemática, a maioria, como já dito, oriundos de cursos de mestrado profissional, utilizaram o GeoGebra em diversas sequências didáticas, trabalhando principalmente o ensino de funções, progressões, regressões e interpolações, bem como conteúdos de trigonometria e funções trigonométricas. O gráfico 1 apresenta as 625 pesquisas, distribuídas por foco ou modalidade de ensino.

Gráfico 1 – Distribuição das pesquisas sobre o GeoGebra por foco ou modalidade de ensino



Fonte: elaborado pelos autores com dados do catálogo CAPES de 2023.

Em segundo lugar, com maior número de ocorrência de investigações com o uso do GeoGebra, surgem os Anos Finais do Ensino Fundamental. A maioria desses estudos foca nos conteúdos do 8º e 9º ano, como as medidas de tendência central, radiciação, estudos de frações e de transformações isométricas (translação, reflexão e rotação).

Nos grupos “Graduação em Matemática” e “Graduação diferente de matemática”, observa-se o uso do GeoGebra para a análise de experiências didáticas realizadas no Ensino Superior. O destaque são as sequências desenvolvidas no curso de Licenciatura em Matemática, em especial nas disciplinas de Cálculo e em conteúdos de Integral e Derivada. Além da graduação em Matemática, há pesquisas que apresentam experiências didáticas com o uso do GeoGebra em cursos como Ciências da Computação, Engenharia Civil, Física e outros.

Além do relato de experiências práticas em sala de aula com o uso do GeoGebra, há várias pesquisas que utilizam o *software* para propor sequências didáticas e realizar demonstrações. Esses estudos foram aglutinados na categoria “outros”, que representa 9% das pesquisas. Neles, aparecem pesquisas voltadas para a análise de questões da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB)

e do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), sendo o GeoGebra utilizado tanto para debater os resultados, quanto proposto para o ensino do conteúdo trabalhado nas questões olímpicas ou dos exames em larga escala.

A Geometria Não Euclidiana também surge nesse grupo de pesquisas denominados “outros”, com a proposição de atividades que podem ser realizadas com o apoio do *software* sobre Geometria Hiperbólica e Esférica, debatendo questões de Coordenadas, Ângulos e Situações Problemas, como rotas de “táxi”. Há ainda debates e demonstrações no GeoGebra em estudos teóricos sobre temas matemáticos como Cônicas, Sequência de Fibonacci, Derivadas, entre outros. Observa-se também nesse grupo, estudos de caso sobre metodologias digitais utilizadas por professores de Matemática e de propostas curriculares para o ensino de Geometria. Mesmo nesse grupo, a maioria das diferentes proposições focam nos conteúdos do Ensino Médio.

Tais resultados corroboram os achados de Teixeira e Mussato (2020), ao apontarem a necessidade de mais investigações e aplicações pedagógicas do *software* GeoGebra nos Anos Iniciais, pois este aplicativo foi desenvolvido para ser utilizado em todos os níveis de ensino. Inclusive, o *software* possui uma interface interativa e lúdica, o que o torna estimulante ao público entre 8 e 10 anos de idade. Entretanto, como observado, o uso desse recurso se concentra no Ensino Médio, Ensino Superior, na área de exatas e nos Anos Finais do Ensino Fundamental.

Nesse contexto, é compreensível que as 5 categorias: Ensino Fundamental (Anos Iniciais), Educação de Jovens e Adultos, Matemática *E-learning*, Educação Especial e História da Matemática, quando somadas, atinjam apenas 8% das investigações. Contudo, mesmo percentualmente baixos, esses grupos de pesquisas permitem observar a pluralidade de usos do *software* Geogebra na Educação Matemática.

Os estudos sobre Educação Especial apresentam experiências, na modalidade de pesquisa-ação, nos quais professores que ensinam Matemática utilizaram o GeoGebra como recurso para a inclusão de alunos com surdez (3 estudos) e na Educação Matemática de um estudante com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Os resultados dos trabalhos evidenciam a importância do recurso para a visualização de conceitos geométricos para esse grupo de

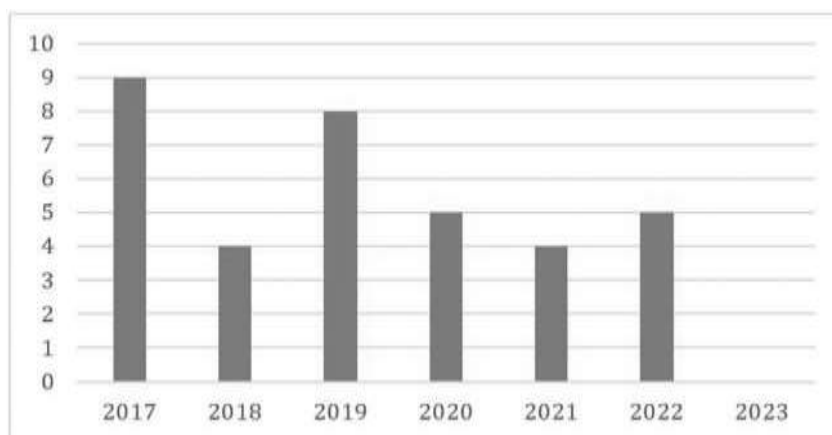
alunos.

Nas pesquisas históricas, o GeoGebra permitiu modelar os fenômenos apresentados pelos pesquisadores, como estudos de Geometria Plana e de Modelos Não Euclidianos. No grupo de pesquisa denominado “Matemática *E-learning*”, surgem pesquisa sobre o ensino de Matemática em Ambientes Virtuais de Aprendizagem, como o Moodle, experiências de cursos de graduação de Matemática na modalidade a distância (EAD), bem como as experiências de ensino remoto durante pandemia da COVID-19, em todos os níveis de ensino (fundamental, médio e superior). Esse grupo de trabalhos destaca o GeoGebra como uma importante ferramenta para auxiliar os alunos na compreensão de conceitos geométricos e algébricos em aulas síncronas e assíncronas. Além disso, esses estudos defendem uma relação não instrumental entre ensino e tecnologia, enfatizando saberes docentes mais complexos e baseados em perspectivas críticas como a dos Conhecimentos Tecnológicos e Pedagógicos do Conteúdo (T-PAK).

As pesquisas do grupo “Ensino Fundamental – Anos Iniciais”, composta de 4 estudos na modalidade de pesquisa-ação, apresenta experiências pedagógicas exitosas no uso do Geogebra para alunos do 4º e 5º ano, confirmando a possibilidade de uso do *software*. As investigações evidenciam que o GeoGebra amplia as possibilidades de manipulação geométrica entre as crianças, integrando-se a outras estratégias manipulativas já consagradas na alfabetização matemática, como o tangram. Assim, as experiências manipulativas da mão, como dobraduras, recortes e colagens, somam-se às manipulações visuais, na exploração das formas na tela do programa. Nesse processo, não há passividade, pois o olhar infantil é sempre curioso e criativo.

Por fim, o grupo denominado “Formação de Professores” reúne 35 pesquisas que se voltam para a análise do uso do *software* em cursos de formação docente para professores que ensinam Matemática, inclusive na modalidade *on-line* durante o período da pandemia da COVID-19. O gráfico 2 apresenta a distribuição dessas 35 investigações, por ano de defesa:

Gráfico 2 – Distribuição das pesquisas sobre o GeoGebra na formação de professores que ensinam matemática



Fonte: elaborado pelos autores com dados do catálogo CAPES de 2023.

A maioria das pesquisas possui como público-alvo professores de Matemática do Ensino Médio ou dos Anos Finais do Ensino Fundamental, vinculados às Redes Estaduais de Ensino, seguido da Rede Federal de Educação. Dessas, apenas 3 estudos se voltam para docentes dos Anos Iniciais, evidenciando a baixa produção nesse nível de ensino.

Pelo exposto, os resultados corroboram com os achados de levantamentos anteriores. Como apontaram Leão e Pimentel (2021); Rodrigues e Azevedo (2022); e Buffo (2019) houve, a partir de 2008, um crescimento nas pesquisas sobre o uso do GeoGebra no ensino de Matemática. Essas pesquisas assumiram, em sua maioria, a forma de investigações qualitativas, na modalidade de Pesquisa Participante, tendo como campos privilegiados de análise a Educação Superior e o Ensino Médio, bem como concentraram-se nas IFES da região Sudeste e nos conteúdos de Geometria.

Geogebra nos anos iniciais: novos caminhos investigativos

Das 625 produções defendidas de 2017 ao início de 2023, disponíveis no catálogo CAPES, observou-se que apenas 1,12% dos estudos, no total de 7 investigações, voltaram-se para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, sendo 4 pesquisas de experiências de aplicação didática do *software* nos Anos Iniciais: Polli (2017); Santos (2018); Marcelino (2018); e Teixeira (2020) – e três

voltadas para a análise de cursos de formação de professores dos Anos Iniciais com o uso do GeoGebra: Rodrigues (2019); Souza (2018); e Silva (2021).

Polli (2017), em um estudo sobre o Ensino de Geometria no 5º ano do ensino fundamental, com o uso do *software* GeoGebra, enfatizou a importância de o conhecimento geométrico ser apresentado desde os Anos Iniciais, em diferentes situações e com recursos diversificados, como os digitais. Os resultados da pesquisa indicaram que o *software* GeoGebra pode ser utilizado em todos os momentos de uma sequência didática de Geometria, porém, enfrenta-se o grande desafio de acesso ao programa, em razão das limitações de infraestrutura tecnológica das escolas.

Marcelino (2018) analisou a utilização do GeoGebra no ensino dos números racionais em turmas de 5º ano, com alunos entre 10 e 11 anos de idade. O autor evidenciou que o uso do GeoGebra despertou o interesse dos alunos e os fez questionar e rever seus conhecimentos, imprecisões e inseguranças sobre o conjunto dos números racionais, em especial as operações com denominadores diferentes, resultando em melhores desempenhos nas atividades realizadas no ambiente virtual.

Santos (2018) investigando as potencialidades dos *softwares* SimiS e do GeoGebra no ensino do conceito de simetria de reflexão para alunos do 5º ano no laboratório de informática da escola, concluiu que, com o uso desses *softwares*, os alunos puderam perceber as características da simetria de reflexão de forma intuitiva, conseguindo verificar e refutar hipóteses, conforme avançavam na realização das tarefas.

Teixeira (2020), em um laboratório de informática da escola, analisou a contribuição do GeoGebra no ensino de Geometria Espacial em uma turma do 4º ano do Ensino Fundamental. Os resultados indicaram que as atividades propostas com o *software* geraram um processo de aprendizado dinâmico, coletivo e concreto, que favoreceu o aprofundamento dos conceitos matemáticos relacionados à Geometria. A autora concluiu que, além do uso do *software*, é essencial o planejamento e o envolvimento do professor nas tarefas propostas, evidenciando que não basta apenas o programa, exige-se uma postura ativa do docente que estimula os alunos a partir do diálogo e de questionamentos norteadores.

Pelo exposto, as investigações evidenciam que o GeoGebra amplia as possibilidades de manipulação geométrica entre as crianças, integrando-se à outras estratégias manipulativas já consagradas na alfabetização matemática, como o geoplano, malha quadriculada e o tangram. Assim, as experiências manipulativas da mão, como dobraduras, recortes e colagens, somam-se às manipulações visuais, na exploração das formas na tela do programa. Nesse processo, não há passividade, pois o olhar infantil é sempre curioso e criativo.

Em outro sentido, Rodrigues (2019) problematiza o uso do GeoGebra na formação continuada de professores dos Anos Iniciais da Rede Pública Municipal de São Paulo. Os resultados indicaram que os docentes participantes compreenderam que o uso do *software* é benéfico, viável e útil, possibilitando a manipulação visual, exploração das figuras e de suas propriedades pelos alunos, as quais não seriam facilmente percebidas com o uso de livros didáticos e dos materiais concretos geralmente utilizados em sala de aula. O autor conclui que esses professores necessitam de uma base de conhecimentos técnicos, pedagógicos e matemáticos, formada por um conjunto de compreensões, habilidades e disposições necessárias para uma efetiva atuação docente mediada pelas tecnologias.

Em um curso de formação continuada para professores que lecionam Matemática nos Anos Iniciais, sobre o uso de materiais manipulativos físicos e digitais, Souza (2018) buscou compreender as concepções e percepções dos professores cursistas acerca do ensino de Geometria. Os resultados indicaram que a formação permitiu aos docentes avançarem na compreensão dos processos de ensino e aprendizagem de Geometria, contribuindo para a ampliação do conhecimento matemático desses professores. O autor conclui que a formação continuada é essencial para o desenvolvimento profissional docente, ao ampliar o domínio do conteúdo curricular de matemática e de outros saberes necessários para atuação nos processos de ensino.

Silva (2021) ofertou um curso de formação para 12 professores pedagogos sobre o uso do *software* GeoGebra, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. O estudo qualitativo, na modalidade de pesquisa-ação, evidenciou que por meio da formação continuada, os professores puderam alcançar novos saberes matemáticos e tecnológicos, conseguindo levar para a prática da sala de aula o

uso do *software* GeoGebra para o ensino de Geometria Plana.

Diante da apresentação dos resultados dos sete estudos reunidos e analisados, evidencia-se a convergência deles para a compreensão de que o GeoGebra, quando utilizado nos cursos de formação de professores dos Anos Iniciais do Fundamental, auxilia na melhoria de diversos conhecimentos necessários à docência de conteúdos matemáticos, pois responde a uma dupla necessidade desses profissionais: a de maior domínio dos recursos tecnológicos e a de maior compreensão dos conteúdos matemáticos, contribuindo para minimizar lacunas formativas e inseguranças docentes.

Os resultados ratificaram também as conclusões de Teixeira e Mussato (2020); Abar e Rodrigues (2020); e Silva (2021), sobre as potencialidades do uso do *software* GeoGebra nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática com crianças. Tal qual observado por esses pesquisadores, os estudos, incluídos no presente levantamento, indicaram que a introdução do GeoGebra contribuiu para a criação de contextos de aprendizagem mais dinâmicos, lúdicos e desafiadores, ampliando as possibilidades de manipulação geométricas entre os alunos. Os estudos sugerem ainda que o *software* não substitui outros recursos lúdicos, mas se integra e se articula com esses recursos e com as estratégias manipulativas já consagradas na alfabetização matemática, como o tangram e a malha quadriculada.

Por todo o exposto, as pesquisas validam a contribuição do uso do *software* GeoGebra junto ao público infanto-juvenil e na formação de professores pedagogos, com vistas a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem dos conteúdos geométricos nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Considerações finais

A revisão bibliográfica realizada junto ao banco *on-line* da CAPES evidenciou um grande número de pesquisas voltadas para o uso do GeoGebra e corroborou os resultados de levantamentos bibliográficos anteriores. Contudo, importa reconhecer que esta revisão apresenta limitações, dentre essas, destaca-se o uso de uma única base de dados e a não utilização de artigos em periódicos,

uma vez que o banco da CAPES apresenta apenas teses e dissertações. Nesse sentido, sugere-se que pesquisas futuras investiguem outras bases de dados, ampliando a compreensão sobre o tema.

Em síntese, observou-se que a maioria das pesquisas são oriundas de mestrado profissional, em especial do PROFMAT, voltadas para a área de educação matemática. Apesar da diversificação dos estudos em relação ao currículo de Matemática, predominam as investigações sobre o ensino de Geometria. Além disso, constatou-se a realização de pesquisas em diferentes instituições, estados e regiões brasileiras, sendo a maioria das defesas localizadas na Região Sudeste e em IFES.

Os primeiros estudos presentes no banco da CAPES que apresentam o termo GeoGebra datam de 2008, sendo observado um expressivo aumento das produções a partir de 2013. Conjectura-se que o início do PROFMAT, em 2011, explica o crescimento das pesquisas, pois as primeiras defesas datam de 2013 e este programa apresenta o maior percentual de investigações sobre o GeoGebra de 2017 a 2023.

A principal metodologia dos estudos é a pesquisa participativa, evidenciando o predomínio de metodologias qualitativas no campo da Educação Matemática. Os sujeitos pesquisados são, na grande maioria, os discentes dos diferentes níveis e modalidades de ensino, com destaque ao Ensino Médio, Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Superior na área de Matemática ou correlatas.

Os resultados indicam que os Anos Iniciais do Ensino Fundamental necessitam de maior número de estudos sobre a temática analisada, tanto aqueles voltados para as experiências didáticas com os alunos, quanto os que se dedicam à formação de professores que ensinam Matemática nesse nível de ensino, procedentes, em sua maioria, da licenciatura em Pedagogia. Os poucos estudos realizados corroboram a grande contribuição do GeoGebra na melhoria dos processos de ensino de Matemática no nível em foco. Indicam ainda que a introdução do GeoGebra despertou interesse no público infantil por ampliar o caráter lúdico das atividades matemáticas.

Por fim, conclui-se pela urgência da ampliação de investigações sobre a Educação Matemática mediada por tecnologia nos Anos Iniciais, como os

estudos sobre o uso do GeoGebra. É fundamental a proposição de novas formas de ensinar e aprender para o público infantil contemporâneo, conectando a escola às demandas dos curiosos nativos digitais.

Referências

ABAR, C. A. A. P.; RODRIGUES, R. GeoGebra e Sala de Aula Invertida: uma possibilidade para a formação continuada de professores no contexto da Matemática. **Ensino da Matemática em Debate**, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 91–110, 2020. DOI: 10.23925/2358-4122.2020v7i1p68-82.

Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/45860>. Acesso em: 16 nov. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Governo Federal. **Base Nacional Curricular Comum** (BNCC), 2018.

Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 13 mar. 2021.

BRASIL. **Parecer CNE/CP nº 9/2020**, de 8 de junho de 2020. Brasília, DF: Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação, 2020.

BUFFO, Camila Molina. **Análise da utilização do software Geogebra nas dissertações do PROFMAT para elaboração de uma proposta de atividade para o ensino médio com o auxílio do Geogebra**. 2019. Dissertação (Mestrado em Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2019. <https://doi.org/10.11606/D.55.2019.tde-23082019-161742>. Acesso em: 14 jan. 2023.

CAPES. **Catálogo de teses e dissertações: histórico e evolução**. 2016. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/info>. Acesso em: 04 dez. 2021.

FERREIRA, Leonardo Alves; CRUZ, Brasiliana Diniz; ALVES, Aureliano de Oliveira; LIMA, Ivoneide Pinheiro de Ensino de matemática e COVID-19: práticas docentes durante o ensino remoto. **EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana** – vol. 11 - número 2 – 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/emteia/article/view/247850>. Acesso em: 15 jun. 2022.

GALVÃO, Taís Freire; PEREIRA, Mauricio Gomes. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 23, n. 1, p. 183-184, mar.2014.

Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742014000100018&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 10 de jul. 2021.

GONÇALVES, Claudia Cristine Souza Appel e BRITO, Glaucia da Silva. Professores e o Laboratório de informática: em busca de uma formação continuada. **IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE e III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia**, PUCPR, 2009.

HOHENWARTER, Markus. **Ajuda do GeoGebra**. Tradução de Jorge Geraldes, 2006. Disponível em: http://www.mat.ufpb.br/sergio/software/geogebra/Ajuda_geogebra_pt.pdf. Acesso em: 12 dez. 2021.

LEÃO, Marinildo Barreto de; PIMENTEL, Elizabeth Tavares. Quantificação e caracterização de pesquisas relacionadas ao uso do software GeoGebra por professores no processo educacional. In: **Revista Humanidades e Inovação**, v.8, n.49, 2021. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadesinovacao/article/view/3395>. Acesso em: 17 de dez. 2021.

MARCELINO, Alcione Ludgério. **Estudando sobre os números racionais no ensino fundamental**. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal de Viçosa, Florestal, Minas Gerais, 2018. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/22362>. Acesso em: 18 de dez. 2021.

POLLI, Cileide Teixeira da Silva. **Geometria no 5º ano do ensino fundamental**: Proposição de uma Sequência Didática para o Ensino de Polígonos. 2017. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Metodologias para o Ensino de Linguagens e suas Tecnologias). Universidade Norte do Paraná, 2017. Disponível em: <https://repositorio.pgsskroton.com//handle/123456789/10285>. Acesso em: 18 dez. 2021.

PUC. **Sobre o GeoGebra**. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, s/d. Disponível em: <https://www.pucsp.br/geogebra/geogebra.html>. Acesso em: 12 dez. 2021.

RODRIGUES, Márcio Urel; AZEVEDO, Sinelza Gonzaga de Melo. Pesquisas sobre o *software* GeoGebra para a prática do professor de matemática no ensino fundamental. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 10, n. 3, p. e22055, 2022. DOI: 10.26571/reamec.v10i3.14030. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/14030>. Acesso em: 14 jan. 2023.

RODRIGUES, Renata Udvary. **Geometria e ensino híbrido... você já ouviu falar? Uma formação continuada de professores do Ensino Fundamental I**. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2019. Disponível em: <https://repositorio.pucsp.br/jspui/handle/handle/22739>. Acesso em: 18 dez. 2021.

SANTOS, Vanessa Kulichski Matias dos. **Simetria no plano**: um estudo com

alunos de 5º ano, utilizando o software GeoGebra e o SimiS. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática) - Universidade Estadual de Maringá, Paraná, 2018. Disponível em: <http://www.pcm.uem.br/dissertacao-tese/264>. Acesso em: 18 de dez. 2021.

SILVA, Juliana Pereira Zorzin. **Contribuições de uma prática formativa envolvendo o software GeoGebra para professores e professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2021. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Alfenas, Minas Gerais, 2021. Disponível em: <https://bdtd.unifal-mg.edu.br:8443/handle/tede/1861>. Acesso em: 31 de out. 2021.

SOUZA, José Kemeson da Conceição. **Percepções docentes sobre o ensino e aprendizagem de geometria nos anos iniciais do ensino fundamental**: reflexos e reflexões de uma experiência formativa. 2018. Dissertação (Mestrado em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas) - Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2018. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br:8080/jspui/handle/2011/12223>. Acesso em: 27 out. 2021.

TEIXEIRA, Alcinda de Souza Muniz. **O uso do GeoGebra na resolução de problemas de geometria espacial**: uma experiência com alunos do 4º Ano do Ensino Fundamental. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Estadual de Roraima, Boa Vista, 2020. Disponível em: <https://www.uerr.edu.br/ppgec/wp-content/uploads/2020/11/Dissertacao-2020-Alcinda-de-Souza.pdf>. Acesso em: 02 de nov. 2021.

TEIXEIRA, Alcinda Souza Muniz; MUSSATO, Solange. Contribuições do software GeoGebra nas aulas com sólidos geométricos de faces planas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. In: **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 3, p. 449-466, 2020. DOI: 10.26571/Reamec.v8i3.10835. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/10835>. Acesso em: 31 ago. 2021.

UNESCO. **Os desafios do ensino de matemática na educação básica**. Brasília, São Carlos, EdUFSCar, 2016. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246861>. Acesso em: 04 jul. 2022.

WILGES, Angela Maria. **Uma investigação acerca das práticas docentes no ensino superior de matemática envolvendo o uso de softwares educacionais**. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006. Disponível em: <https://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/3496#preview-linko>. Acesso em: 11 dez. 2021.

Educação e Cultura Tembé-Tenetehara: uma análise crítica das produções científicas publicadas de 2015 a 2025¹⁵

Lummus Kali da Silva Guedes¹⁶
Débora Alfaia da Cunha¹⁷

Introdução

Esta pesquisa integra o plano de trabalho do projeto de extensão “Produção de material didático e de metodologias específicas para escolas quilombolas e educação escolar indígena” da UFPA – Campus Castanhal. O projeto busca fortalecer uma educação antirracista e decolonial, em diálogo com as Leis 10.639/2003 e 11.645/2008, que tornam obrigatório o ensino da história e cultura afro-brasileira e indígena no currículo escolar.

Este trabalho, de natureza qualitativa e revisão bibliográfica, analisa produções científicas sobre a educação e cultura Tembé-Tenetehara publicadas entre 2015 e 2025 no Google Acadêmico, com base em uma perspectiva crítica. Parte da necessidade de compreender como esse povo originário — presente no nordeste do Pará e no Maranhão — tem sido abordado no campo acadêmico, a fim de refletir sobre recorrências, lacunas, silenciamentos e possibilidades dessas produções.

Fundamentação teórica

A pesquisa fundamenta-se em uma perspectiva decolonial (Mignolo, 2008; Walsh, 2009), que questiona a centralidade do conhecimento eurocentrado e defende a valorização das epistemologias indígenas. Também se

¹⁵ Texto originalmente escrito para o III Simpósio Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão e VIII Simpósio De Ensino, Pesquisa E Extensão - UFPA CAMPUS CASTANHAL 2025.

¹⁶ Graduado em Pedagogia pela UFPA.

¹⁷ Doutora em Educação pela UnB. Docente UFPA.

apoia na interculturalidade crítica (Candau, 2012), reconhecendo a escola como espaço de disputa e possibilidade para superação do epistemicídio e valorização da diversidade étnico-racial.

Autores como Baniwa (2006) e Munduruku (2019) defendem práticas pedagógicas baseadas nos territórios, línguas e cosmologias indígenas. Assim, ao analisar as produções sobre os Tembé-Tenetehara, busca-se refletir criticamente sobre o lugar ocupado por seus saberes na ciência, contribuindo com uma educação plural e situada.

Segundo Prezenszky e Mello (2019), “Pesquisas em metaciência permitem, de acordo com elas, uma compreensão mais clara daquilo que vem sendo produzido na área que é objeto de exame [...]”. Desse modo, o mapeamento bibliográfico se articula à metaciência e à perspectiva decolonial, investigando não apenas o que se produz sobre os Tembé-Tenetehara, mas também quem produz, com quais referenciais e implicações para a valorização ou marginalização dos saberes originários.

Procedimentos metodológicos

Realizou-se uma busca no Google Acadêmico, delimitando o período de 2015 a 2025, com a palavra-chave “educação e cultura Tembé-Tenetehara”. Os critérios de inclusão foram: textos em português, disponíveis integralmente online, vinculados a instituições de ensino superior ou eventos científicos e que abordassem diretamente o tema. As produções selecionadas foram organizadas por eixos temáticos e analisadas criticamente a partir da abordagem decolonial.

Fichamentos foram elaborados com dados sobre autoria, objetivos, metodologia, contribuições e limitações. Isso possibilitou uma análise sistemática e aprofundada, identificando tendências, lacunas e potencialidades, como descrito a seguir.

Resultados e discussão

A análise revela um fluxo crescente de publicações que buscam romper com paradigmas eurocentrados e valorizar os saberes indígenas. O primeiro eixo aborda a identidade docente, como em Silva e Nascimento (2021), que evidenciam tensões entre silenciamento histórico e práticas de afirmação ancestral. Tais identidades são construções em disputa entre currículos etnoepistemicidas e movimentos de retomada.

Outro destaque é a etnomatemática. Pesquisas de Pinheiro (2022) e Pinheiro e Oliveira (2023) utilizam a pintura corporal como base para o ensino de matemática, criando pontes entre cultura e ciência e favorecendo aprendizagens significativas.

A revitalização linguística também é tema central. Braga e Silva (2023) propõem materiais didáticos voltados ao ensino da língua Tembé-Tenetehara, reforçando a língua como instrumento de memória e resistência.

Práticas culturais e cosmologias indígenas aparecem como experiências educativas potentes. Ribeiro (2023), ao tratar da Festa da Menina-Moça, destaca a transmissão intergeracional e a identidade feminina Tembé, expandindo o conceito de educação para além da escola.

Rodrigues e Sousa Tembé (2023) discutem as contradições entre a legislação e a realidade educacional indígena, defendendo currículos específicos com protagonismo indígena. Já Rodrigues e Ribeiro (2023) documentam saberes sobre plantas medicinais, compreendidos como parte de uma pedagogia do cuidado que articula saúde e educação.

Em síntese, as produções analisadas revelam esforços de resistência e reconstrução epistemológica, com a educação como campo estratégico para afirmação de direitos e culturas indígenas. Persistem, contudo, desafios para efetivar políticas interculturais e ampliar a presença indígena nos espaços acadêmicos e decisórios.

Considerações finais

As produções sobre a cultura e educação Tembé-Tenetehara tensionam a centralidade do conhecimento eurocentrado e propõem alternativas

pedagógicas ancoradas na ancestralidade e nas cosmologias originárias. A interculturalidade crítica se afirmar como horizonte ético-político ao enfrentar hierarquias coloniais e propor a escola como espaço de transformação.

A retomada se destaca como processo de libertação — não apenas na disputa por território, mas na reapropriação de saberes, línguas e práticas culturais. Esse movimento aparece em práticas docentes, rituais, materiais pedagógicos e pesquisas conduzidas por indígenas, configurando uma reconstrução identitária e enfrentamento ao epistemicídio.

Fortalecer espaços de escuta, pesquisa e formação comprometidos com a justiça epistemológica é urgente. O reconhecimento das experiências Tembétenehara deve ser parte do direito à educação diferenciada, situada e libertadora.

Referências

BANIWA, Gersem Luciano da Silva. **A educação escolar indígena como direito: concepções e práticas pedagógicas em escolas Baniwa no Alto Rio Negro/AM**. 2006. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

BRAGA, Rúbia da Silva; SILVA, Lélia Maria de Souza. **Léxico e ensino de língua: uma proposta de material didático para o ensino da língua indígena Tembétenehara**. In: Simpósio Internacional de Linguística, Sociedade e Saberes da Amazônia – SILSSA, 3., 2023, Belém. Anais [...]. Belém: UFPA, 2023.

CANDAU, Vera Maria. **Educação intercultural e diversidade cultural: desafios e perspectivas**. Educação & Sociedade, Campinas, v. 33, n. 119, p. 229-244, abr./jun. 2012.

CARNEIRO, Sueli. **A construção do outro como não ser como fundamento do ser**. 2005. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

KILOMBA, Grada. **Memórias da plantação: episódios de racismo cotidiano**. Tradução de Jess Oliveira e Silviane A. Santos. Rio de Janeiro: Cobogó, 2019.

MIGNOLO, Walter. **Epistemologia do Sul e pensamento de fronteira**. Revista Crítica de Ciências Sociais, n. 80, p. 25-73, 2008.

PINHEIRO, Aristeu Rodrigues. **Etnomatemática e a pintura corporal indígena dos Tembétenehara: a inserção da cultura indígena na escola**

não indígena. In: Encontro Brasileiro de Educação Matemática – EBRAPEM, 25., 2022. Anais [...]. 2022.

PINHEIRO, Aristeu Rodrigues; OLIVEIRA, Elinaldo Gouveia de. **A pintura corporal dos Tembé-Tenetehara de Aurora do Pará**: os saberes da etnomatemática indígena na escola não indígena. In: Simpósio Internacional de Linguística, Sociedade e Saberes da Amazônia – SILSSA, 3., 2023, Belém. Anais [...]. Belém: UFPA, 2023.

PREZENSZKY, Bruno Cortegoso; MELLO, Roseli Rodrigues de. **Pesquisa bibliográfica em educação**: análise de conteúdo em revisões críticas da produção científica em educação. Diálogo Educacional, Curitiba, v. 19, n. 63, p. 1569–1589, set./dez. 2019.

RIBEIRO, Fábio. **Festa da Menina-Moça**: práticas educativas do povo Tembé-Tenetehara. Education Policy Analysis Archives, v. 31, 2023.

RODRIGUES, Rosângela Oliveira; RIBEIRO, Fábio. **Medicina tradicional e saberes indígenas Tembé-Tenetehara nas aldeias Tauwari e Pacotyw (Terra Indígena do Alto Rio Guamá)**. In: Simpósio Internacional de Linguística, Sociedade e Saberes da Amazônia – SILSSA, 3., 2023, Belém. Anais [...]. Belém: UFPA, 2023.

RODRIGUES, Rosângela Oliveira; SOUSA TEMBÉ, Marlene. **Educação indígena Tembé-Tenetehara**: política, identidade e lúdico na infância escolarizada. Interação: Revista de Extensão e Cultura, Goiânia, v. 18, n. 1, 2023.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **A crítica da razão indolente**: contra o desperdício da experiência. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **A gramática do tempo**: para uma nova cultura política. São Paulo: Cortez, 2006.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. rev. e ampl. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, Cleuson Silva da; NASCIMENTO, Reinaldo Canto do. **Educação escolar indígena e cultura**: representações sociais dos professores indígenas Tembé sobre sua cultura. Interfaces da Educação, Dourados, v. 12, n. 34, p. 215–231, jan./abr. 2021.

WALSH, Catherine. **Interculturalidade e colonialidade do poder**: um pensamento e posicionamento “outro” a partir da diferença colonial. In: SANTOS, Boaventura de Sousa; MENESES, Maria Paula (orgs.). Epistemologias do Sul. São Paulo: Cortez, 2009. p. 73-118.

O uso de mancalas e tabuleiros africanos nas diversas áreas do conhecimento: Um levantamento bibliográfico¹⁸

Jade Gomes Costa¹⁹
Débora Alfaia da Cunha²⁰

Introdução

Este trabalho apresenta um levantamento sobre o uso de mancalas e tabuleiros de origem africana no meio educacional. A metodologia segue o modelo de pesquisa bibliográfica, realizada por meio de levantamento, com uso de palavras-chave no Google acadêmico. Essa forma, a pesquisa aborda a integração de mancalas e jogos de tabuleiro de origem africana como recurso de ensino em diversas áreas do conhecimento, ressaltando a importância da valorização dessa cultura na educação. Segundo as leis 10.639/03 e 11.645/08 se faz obrigatório o ensino da história e cultura afro-brasileira nas escolas, a pesquisa busca abordar em quais áreas e como os mancalas e jogos de origem africana estão sendo utilizados no ambiente educacional a fim de promover uma educação inclusiva e antirracista.

Fundamentação teórica

Serão apresentados autores como Cunha (2019), que apresenta o uso de mancalas e jogos de origem africana na educação de crianças, jovens e na formação de educadores, além disso destaca frequentemente a importância de se trabalhar a cultura africana e afro-brasileira nos diversos campos de experiência, para que assim se construam didáticas que a abordagem de relações étnico-raciais seja mais frequente no ambiente educacional.

¹⁸ Texto originalmente escrito para o III SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO E VIII SIMPÓSIO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO - UFPA CAMPUS CASTANHAL 2025.

¹⁹ Graduada em pedagogia da Universidade Federal do Pará, juparart2@gmail.com

²⁰ Doutora em Educação pela Universidade de Brasília - UNB, dalfaia@ufpa.br

Mancalas constituem um grupo de jogos de estratégia de origem africana que consiste na ação de semear, com regras e tabuleiros variados (também pode ser jogado com buracos na terra) e nomes variados de acordo com a região. Por se utilizar a estratégia e lógica, no meio educacional são em sua maioria utilizados no ensino de matemática, Mattoso (2012) relata que um grupo de matemática da Universidade Federal do Paraná (UFPR) que atua juntamente a um colégio Estadual utilizou os mancalas em uma feira cultural, surgindo assim a ideia de se utilizar os mancalas como metodologia no ensino de matemática.

Vale ressaltar que para além do conteúdo os mancalas também já foram utilizados em pesquisas para avaliar a atenção em crianças com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), como em Missawa (2008) que escolhe o mancala como instrumento lúdico e pedagógico com a finalidade de trazer uma experiência significativa para as crianças.

Além disso, por se tratar de um levantamento de trabalhos acadêmicos e artigos voltados para o uso de mancalas na educação, foram selecionados autores como Pereira (2011) que traz em seu texto a importância dos mancalas para as sociedades africanas e, ademais, diz que a ludicidade em sala de aula deve ser trabalhada juntamente ao conteúdo, ressaltando a importância dos estudantes saberem o porquê de estarem jogando naquele momento, para que não vire um jogar por jogar, mas que sejam fixados conteúdos já trabalhados e a introdução de novos conceitos.

Procedimentos metodológicos

A pesquisa foi realizada através do site google acadêmico, utilizou-se na pesquisa as palavras-chave “mancalas” e “tabuleiros africanos”, em seguida foram selecionados os trabalhos que, em algum componente curricular ou meio educacional, utilizou essa ludicidade africana. Também foram selecionados autores que abordam a importância de se trabalhar com os mancalas e jogos de origem africana e afro-brasileira, além disso, foi registrado quais mancalas estavam presentes nesses textos. Após a seleção dos trabalhos escritos foi realizada a leitura e registro para a construção desta pesquisa. Em seguida, apresenta-se uma tabela com os trabalhos que foram lidos e avaliados para a construção desta pesquisa:

Quadro 1: Trabalhos lidos e avaliados

1	Jogos de tabuleiro africanos: tradição e diversão no ensino médio	CORRÊA, Denise Aparecida; DA SILVA, Marcela Gomez Alves; CARVALHO, Fernando Barbosa
2	<i>Mancalas e tabuleiros africanos: contribuições metodológicas para educação intercultural</i>	CUNHA, Débora Alfaia da
3	Plantar e colher com o awalé	GENKA, Georges In: LIMA, Heloísa Pires; GENKA, Georges; LEMOS, Mário; A semente que veio da África
4	Mancalas no Ensino De Matemática	MATTOSO, Cristopher Luis
5	Desempenho de crianças com e sem dificuldades de atenção no jogo Mancala	MISSAWA, Daniela Dadalto Ambrozine; ROSSETTI, Claudia Broetto
6	O jogo africano Mancala e o ensino de Matemática em face da Lei 10.639/03	PEREIRA, Rinaldo Pevidor.
7	Simbiose entre Etnomatemática e a cultura Africana: Jogo Mancala Awelé em sala de aula: MANCALA AWELE EM SALA DE AULA	SANTOS, Eliane Costa
8	Jogos africanos e o ensino de polinômios: uma experiência extensionista com o jogo dara algébrico.	DA SILVA SANTOS, Luiz Eduardo; DO NASCIMENTO, Anna Karla Silva

Fonte: as autoras, 2025

Resultados e discussão

A Lei nº 10.639/03, atualizada pela Lei nº 11.645/08, trouxe a obrigatoriedade de incluir no currículo oficial das redes ensino a temática "História e Cultura Afro-Brasileira". Incluir esse tema no componente curricular é de extrema importância para a formação de uma sociedade mais informada e consciente. Ao abordar a história e a cultura afro-brasileira, contribui-se para a valorização da identidade negra e para o reconhecimento das contribuições históricas, culturais e sociais do povo afro-brasileiro no desenvolvimento do Brasil. Ademais, a presença desse tema no sistema educacional é um importante utensílio no combate ao racismo e à discriminação, promovendo uma educação mais inclusiva, que conhece, valoriza e respeita a diversidade cultural.

Para Cunha (2019) os tabuleiros africanos estão diretamente ligados a história do continente, há registros da prática de mancalas datados de 7.000 anos atrás, o grupo de jogos dos mancalas consiste em jogos de semeadura e colheita, “semear para colher é o princípio fundamental, que não varia. Esse é o segredo e a fonte, na prática ancestral africana, a troca” (Gneka, 2005, p. 54). Esses jogos possuem graus de dificuldades na escala de 1 a 5, dependendo da variação do jogo também influenciará na quantidade de jogadores. A autora registra que os mancalas são os jogos de tabuleiro mais antigos da história da

humanidade.

Ao pesquisar sobre o uso dos mancalas na educação, foi surpreendente a quantidade de resultados, especialmente voltados para o ensino de matemática. A diversidade de resultados focados em diversas áreas do conhecimento mostrou que a ludicidade de origem africana se faz presente na educação brasileira em diversos lugares. Vale ressaltar que o uso dos mancalas está diretamente ligado a ludicidade, Pereira (2011) traz em seu texto a importância de se preparar corretamente para levar esse conteúdo para a sala de aula, colocando uma tabela de vantagens e desvantagens, algumas vantagens são a fixação dos conceitos já aprendidos pelo estudante, a introdução de novos conceitos de difícil compreensão e o desenvolvimento de estratégias e resolução de problemas, visto que mancalas são jogos onde a estratégia é fundamental. Paralelo as vantagens, as desvantagens dizem respeito a algumas consequências da falta de preparo do professor, como a possibilidade de os estudantes levarem a dinâmica como um jogar por jogar sem saber o que está sendo trabalhado. Nesse trabalho o autor trabalha com o mancala Awalé, tendo como outras variações de nomenclatura Oware, Ouri, Ayo e Wari (Cunha, 2019, p. 99).

Para além do conteúdo, os mancalas também foram utilizados para avaliar a atenção de crianças com TDAH, em seu trabalho, Missawa (2008) registrou um estudo realizado com um grupo de crianças entre 9 e 10 anos, divididas entre um grupo que apresentava e outro que não apresentava traços de dificuldade de atenção, em sua pesquisa as crianças jogaram o mancala Kalah, a autora registrou as derrotas, vitórias e empates de cada um. Apesar de um estudo focado em estudantes com traços de falta de atenção e não na utilização do mancala como recurso de forma direta, percebe-se que o uso do jogo de mancala no trabalho com crianças com TDAH pode ser proveitoso e trazer bons resultados.

Mattoso (2012) traz a reflexão de que jogos no ensino de matemática planejados e orientados da forma correta podem auxiliar no desenvolvimento de observação, análise, tomadas de decisões, dentre outras habilidades ligadas ao raciocínio lógico. Com o objetivo de desenvolver o raciocínio lógico dos estudantes, relacionar a cultura africana com a matemática e também proporcionar o interesse dos alunos pela matemática (Mattoso, 2012, p.7) foi

utilizado o Mancala Ouri assim como Pereira (2011).

Outros autores como Santos (2017) também utilizaram o Mancala Ouri em seus trabalhos, essa autora em específico aborda uma contribuição com a decolonialidade do saber em sala de aula, no ensino de matemática, através do Mancala, a autora coloca que:

O Jogo Mancala em específico, além do valor histórico e cultural, contribui no desenvolvimento do raciocínio, por conta da complexidade e capacidade de fomentação de operações lógicas. Por outro viés coopera no desenvolvimento da capacidade de exploração e troca, de testar hipóteses, exercitar a concentração, construir identidade. É um jogo que contribui na utilização da potencialidade de uma maneira integral, relacionando o cotidiano numa troca contínua – contribui na aprendizagem do respeito às regras, limites e espaços do outro, com um senso de cooperatividade, mesmo durante uma contenda, a exemplo de não poder deixar o outro sem nenhuma semente. (Santos, 2017, p.8)

Ademais, é colocado que alguns Mancalas são transmitidos milenarmente através da oralidade pelas gerações, explicando o porquê de alguns jogos permanecerem os mesmos e outros de modificarem ao longo do tempo. Santos (2017) também inclui em seu texto formas de se utilizar os Mancalas nas diversas áreas do conhecimento. Em matemática, a autora coloca a possibilidade do aprendizado dos conceitos de geometria; equação e inequação; sistema de numeração decimal; estratégia; valores posicionais; localização e espacialidade; numeração; operações básicas (soma, subtração e divisão) e grandeza com uma visão da etnomatemática respeitando várias culturas. Em ciências da natureza ela cita o plantio e colheita e a origem das sementes. Já em língua portuguesa pode-se trazer histórias, lendas e seus significados. E em história e geografia trabalhando a história da cultura africana e afro-brasileira.

Ainda no campo da matemática, Da Silva Santos e Do Nascimento (2018) apresentam um trabalho que veio da possibilidade de abordar o tema “História e Cultura Afro-brasileira” dentro da disciplina de matemática e analisar de que forma os jogos de origem africana poderiam ser utilizados para ensinar conteúdos matemáticos. Segundo os autores, a partir dessa reflexão surgiu na Universidade Federal do Cariri (UFCA) o projeto de extensão “Jogos de origem africana e educação matemática: um olhar etnomatemático” e, após algumas pesquisas, foram realizadas atividades juntamente com estudantes de uma escola do Ceará. O trabalho cita o jogo de tabuleiro Dara, que é um jogo de

estratégia e captura com o tabuleiro quadriculado com 5 colunas e 6 linhas, a especificidade do jogo é a captura das peças que acontece pela organização de 3 pedras alinhadas (Cunha, 2019, p. 34). Em seguida os autores organizaram operações matemáticas adaptadas para serem utilizadas juntamente com o jogo, o que definiu a operação a ser realizada foram os dados egípcios, que consiste em um pedaço de madeira com uma face reta e outra curva, porém nessa atividade foi adaptado por um lado branco e um lado colorido. Após a avaliação dos estudantes, os autores relataram que a dificuldade mais recorrente foi no uso dos sinais das operações matemáticas e na falta de estratégias para resolver expressões polinomiais, porém devido a ser o primeiro contato com o jogo, as dificuldades foram compreensíveis.

Por fim, Corrêa (2020) apresenta um trabalho com os jogos de tabuleiro Senet, Yoté e alguns mancalas realizado em turmas de ensino médio não só com o objetivo de que os estudantes aprendessem a jogar, mas sim buscassem elementos da história, tradição e cultura africana, a autora relata ter tido resultados positivos do trabalho realizado. Percebe-se que o uso da ludicidade africana e afro-brasileira pode ser extremamente proveitosa enquanto recurso educacional, como é demonstrado em diversos trabalhos acadêmicos que fizeram parte dessa pesquisa que pode vir a ser mais desenvolvida e detalhada.

Conclusões

A pesquisa realizada evidenciou de forma agregadora que o lúdico africano e afro-brasileiro pode ser incluído em diversas áreas do conhecimento. É importante ter compreensão que o racismo se baseia em preconceitos que precisam ser desconstruídos, a sala de aula é um ambiente que faz toda a diferença nesse trabalho. Assim, coloca-se que o uso de mancalas e jogos de origem africana como metodologia educacional pode trazer um repertório inclusivo para a educação, especialmente no que se refere à promoção da interculturalidade e à valorização das identidades afro-brasileiras no ambiente escolar. Ao aliar práticas lúdicas às áreas de conhecimento, a pesquisa mostrou o potencial dessas atividades para enriquecer o currículo e contribuir na defesa de uma sociedade mais consciente da sua própria diversidade cultural.

Referências

CORRÊA, Denise Aparecida; DA SILVA, Marcela Gomez Alves; CARVALHO, Fernando Barbosa. **Jogos de tabuleiro africanos: tradição e diversão no ensino médio**. Revista Brasileira de Estudos do Lazer, v. 7, n. 2, p. 64-83, 2020.

CUNHA, Débora Alfaia da. *Mancalas e tabuleiros africanos: contribuições metodológicas para educação intercultural*. Castanhal – PA: Edição do Autor, 2019. Disponível em: <https://www.laab.pro.br/projeto/publicacoes-laab.html>

DA SILVA SANTOS, Luiz Eduardo; DO NASCIMENTO, Anna Karla Silva. **Jogos africanos e o ensino de polinômios: uma experiência extensionista com o jogo dara algébrico**. Revista Conexão UEPG, v. 14, n. 2, p. 283-290, 2018.

GENKA, Georges. **Plantar e colher com o awalé**. In: LIMA, Heloísa Pires; GENKA, Georges; LEMOS, Mário; **A semente que veio da África**; São Paulo: Salamandra 3ª edição, 2005, p.54.

Lei 10.639/03: BRASIL. *Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003*. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira". Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 10 jan. 2003.

Lei 11.645/08: BRASIL. *Lei nº 11.645, de 10 de março de 2008*. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena". Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 11 mar. 2008.

MATTOSO, Cristopher Luis et al. **Mancalas no Ensino De Matemática**. III EIEMAT, 2012.

MISSAWA, Daniela Dadalto Ambrozine; ROSSETTI, Claudia Broetto. **Desempenho de crianças com e sem dificuldades de atenção no jogo Mancala**. Arquivos brasileiros de psicologia, v. 60, n. 2, p. 60-74, 2008.

PEREIRA, Rinaldo Pevidor. **O jogo africano Mancala e o ensino de Matemática em face da Lei 10.639/03**. 2011.

SANTOS, Eliane Costa. **Simbiose entre Etnomatemática e a cultura Africana: Jogo Mancala Awelé em sala de aula: MANCALA AWELÉ EM SALA DE AULA**. Com a Palavra, o Professor, v. 2, n. 3, p. 88-99, 2017.

Negritude, Tecnologias e Ensino remoto: relatos de extensão universitária durante a pandemia de 2020



“Nunca fiz um curso sobre o tema”: formação continuada à distância para a educação das relações étnico- raciais entre professores de escolas quilombolas na ilha do Marajó em 2020²¹

Débora Alfaia da Cunha²²

Gosto do tema e acho necessário ter [um curso sobre isso] para se apropriar da importância do reconhecimento do SER NEGRO, para romper com amarras que ainda existem. (DEZU. F. Nº 28).²³

Introdução

A pandemia da Covid-19 impactou diferentes ações no mundo inteiro (BRASIL, 2020). Com a extensão universitária e a formação continuada de professores não foi diferente. O ano de 2020 exigiu adaptações metodológicas dramáticas dentro de um contexto de incertezas, sendo os recursos de educação à distância os protagonistas na resposta adaptativa da área educacional, em todos os níveis e modalidades.

Nesse sentido, os processos educativos não pararam, o que não significa que não perderam em qualidade e em abrangência social, pois as atividades à distância confirmaram e aprofundaram as diferenças de acesso tecnológico e digital, entre capitais e interiores, por exemplo, como se pode perceber na experiência de formação continuada relatada a seguir.

Contudo, o curso relatado permite também afirmar que, mesmo com as

²¹ Texto originalmente publicado em: Damiana Barros do Nascimento; Robervânia de Lima Sá Silva; Tamara Cristina Penha da Costa; Miranilde Oliveira Neves; Júlio César Suzuki. (Org.). Diversidade linguística, cultural e relações étnicorraciais em contextos de formação. 1ed.São Paulo - SP: FFLCH/USP, 2022, v. 1, p. 205-225.

²² Doutora em Educação pela UnB. Docente da UFPA.

²³ DEZU.F. Nº 28: Docente cursista que atua em escola da zona urbana de Salvaterra. sexo feminino. Respondente do 28º questionário.

visíveis limitações e restrições tecnológicas, a formação continuada para professores, em especial para docentes de escolas quilombolas, se mostrou urgente e necessária em virtude das lacunas de formação de muitos educadores, no que se refere ao tema étnico-racial.

Nessa moldura, o objetivo do texto é analisar a avaliação sobre a necessidade de formação continuada para a educação das relações etnicorraciais, segundo professores de escolas quilombolas, do município de Salvaterra, ilha do Marajó, estado do Pará, bem como evidenciar as situações relatadas por esses educadores que justificam a urgência dessa formação mesmo em tempos de pandemia e na modalidade à distância.

Os participantes do estudo são 86 educadores que concluíram o curso de formação para a educação das relações etnicorraciais na cidade de Salvaterra, ilha do Marajó, realizado de forma não presencial, durante o mês de junho de 2020. Metodologicamente, os resultados apresentados referem-se aos dados coletados por meio de questionário eletrônico, aplicado aos cursistas, no final do primeiro módulo.

Sobre o curso de formação

O curso foi ofertado pela Secretaria de Educação Municipal de Salvaterra, em parceria com dois projetos de extensão da Universidade Federal do Pará, Campus de Castanhal e o Fórum Permanente de Educação e Diversidade Etnicorracial (FOPEDER). Tal atividade vincula-se as estratégias municipais para a implementação das Diretrizes Curriculares para a Educação das Relações Etnicorraciais e para o ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Africana.

Inicialmente, o curso havia sido planejado para ser presencial. Contudo, em virtude das medidas de isolamento social impostas pela crise de saúde pública, vinculadas a Covid-19, o curso realizou-se na modalidade à distância, via grupo privado em rede social, com 100 alunos inscritos. A metodologia do curso mesclou a gravação e disponibilização de videoaulas, a proposição de trabalhos individuais e em grupos, bem como a leitura e debate de textos e livros de referência sobre os temas tratados.

O curso possuiu um total de 120 horas, sendo ofertado em três módulos

de 40 horas cada. O relato aqui apresentado refere-se ao primeiro módulo, denominado “valores civilizatórios afro-brasileiros nas escolas: estratégias didáticas para a Educação das relações etnicorraciais”.

O aporte teórico do curso se baseou na perspectiva da colonialidade e da decolonização (QUIJANO, 2005 ; FANON, 2008; ACHILLE MBEMBE, 2016), bem como na corporeidade (GOMES 2010; e MERLEAU-PONTY 1975; 1994), debatendo sobre nove valores afro-civilizatórios: ludicidade, corporeidade, memória, oralidade, ancestralidade, musicalidade, cooperação (solidariedade), circularidade e axé.

Como a velocidade de internet em Salvaterra é baixa, não foi possível realizar encontros ao vivo, por isso, as videoaulas foram previamente gravadas e disponibilizadas no grupo do curso. Pelas dificuldades de acesso à internet, ficou combinado que as videoaulas e materiais de leitura seriam disponibilizados sempre as sextas-feiras, a partir das 8 da manhã. Esse cronograma permitiu que os professores de comunidades quilombolas pudessem se deslocar para a área urbana de Salvaterra e baixar o material da semana em cybercafés, nas escolas ou na Secretaria de Educação. Além disso, as sextas e sábados, os alunos podiam interagir com a ministrante do curso ou entre eles. Assim, apesar de ser a distância, o curso não podia ser acessado a qualquer momento pelos participantes pelas limitações dos serviços de internet na Ilha do Marajó.

Perfil geral dos participantes

Dos 100 inscritos, 86 participaram efetivamente das atividades e responderam ao questionário online. Segundo dados do questionário, a clientela do curso foi predominantemente de professoras, representando 78%, a maioria formada em Pedagogia. Esse quantitativo é explicado pela clientela do curso ser predominantemente de docentes da educação infantil e anos iniciais, onde ainda há uma concentração da presença feminina.

Em relação a percepção racial dos docentes, 50% se declarou como pardo, 45% como negro e 5% divididos entre amarelos e brancos. Tal distribuição representa bem a composição étnica do Marajó, onde a população é predominantemente de pessoas negras.

Em relação ao lugar de moradia, 57% indicaram residir na área urbana de Salvaterra e 43% na zona rural. Assim, observa-se que quase metade desses professores moram em comunidades rurais, o que justifica a dificuldade de acesso aos serviços de internet e a contradição de precisarem realizar deslocamentos físicos para acessar uma formação à distância.

Em relação ao lugar de trabalho, 44 % indicaram atuar em escolas públicas da zona urbana de Salvaterra, 46% na zona rural e 10% em escolas urbanas e rurais. A maioria dos docentes que atuam nas escolas do campo moram na comunidade, em especial os da educação infantil e anos iniciais. Os professores dos anos finais do fundamental e médio tendem a morar e atuar na zona urbana, se deslocando em alguns dias na semana para as escolas do campo.

No que se refere ao tipo de escola que trabalham, 44% dos professores indicaram atuar em escolas quilombolas. Como destacado anteriormente, quase metade dos respondentes são docentes de escolas do campo, o que leva a perceber que esses, predominantemente, são professores de escolas quilombolas.

Os professores de escolas quilombolas e a formação à distancia

Dos 86 cursistas 36 professores indicaram que ministram aulas em escolas quilombolas. Como um professor trabalha em duas comunidades, são 37 comunidades atendidas pelos profissionais que cursaram o primeiro módulo. A tabela a seguir apresenta a lista de comunidades quilombolas nas quais os cursistas atuam.

Tabela 1.

Comunidades onde atuam os docentes cursistas: Salvaterra. 2020.

Comunidade Quilombola	Nº de docentes presentes na formação	f%
Mangueiras	5	14
Pau Furado	7	19
Vila União	11	30
Campinas	1	3
Caldeirão	4	11
Bairro Alto	5	14
Boa Vista	3	8
Itaboca – Inhangapi	1	3
Total	37	100

Fonte: questionário. 2020.

Como se observa na tabela, a comunidade quilombola com maior número de docentes participando da formação foi a Comunidade Quilombola de Vila União, que conseguiu que 11 professores fizessem o curso.

Dos 36 professores quilombolas que cursaram o módulo, 81% são mulheres e 94% se declararam negros. Além disso, a maioria dos professores de escolas quilombolas (67%) moram na própria comunidade que trabalham. Os demais, 33%, moram na zona urbana de Salvaterra e se deslocam para as comunidades nos dias letivos.

Entre os professores quilombolas 69% avaliaram que o primeiro módulo atendeu integralmente as expectativas e 31% indicaram estar parcialmente satisfeitos. As críticas não foram ao curso em si, mas a modalidade à distância que trouxe muitas dificuldades de acesso ao material do curso, bem como demandou o consumo do próprio pacote de dados da maioria dos professores, o deslocamento para a sede do município para baixar as videoaulas etc. Assim, as insatisfações se vincularam ao formato do curso e as dificuldades práticas, e não aos conteúdos em si. Baixar os vídeos e conseguir abrir os links foi uma reclamação geral dos professores cursistas, não apenas os lotados em escolas quilombolas, mas também os que residem na zona urbana, pela péssima qualidade do sinal de internet em toda cidade de Salvaterra.

Sobre a realização das atividades do curso, a maioria indicou que conseguiu ler alguns textos, mas não todos, pelas dificuldades de download ou de impressão do material. Nesse aspecto, observa-se que alguns docentes não possuíam habilidade com textos digitais, precisando do material impresso, o que encareceu o curso, uma vez que foram disponibilizados muitos ebooks.

Apesar da dificuldade com os textos, a maioria indicou ter conseguido assistir todas as videoaulas e as avaliaram como satisfatórias. Em relação aos links de apoio estes foram o que apresentaram pior performance, pelas dificuldades de download ou porque consumiam muito dados.

Importa destacar que apesar do curso ser a distância, o fato de grupos de docentes de uma mesma escola quilombola estarem realizando o curso, permitiu que esses docentes reunissem em suas comunidades para debater sobre a formação e realizar trabalhos avaliativos em conjunto. Assim, 13 docentes informaram que reuniram com os outros professores da comunidade

para debater ou realizar as atividades juntos, o que melhorou, na avaliação desses, o acompanhamento do curso. Tal estratégia foi indicada principalmente pelos professores da escola quilombola de Mangueiras e da escola quilombola de Vila União, seguidos das escolas quilombolas do Bairro Alto e Pau furado.

Pelo exposto, pode-se constatar que as dificuldades com os serviços de internet e de sinal de celular resultaram, para os professores quilombolas, em demandas de movimentação e de quebra do isolamento social, fazendo com que a formação “à distância” exigisse sucessivos deslocamentos para fora da comunidade, fosse para poder baixar vídeos, assistir videoaulas, imprimir material, debater os assuntos do curso ou realizar atividades avaliativas.

Os professores quilombolas e a formação para a educação das relações étnico-raciais

O curso foi avaliado como necessário pelos professores cursistas, pois atendeu a uma lacuna de formação inicial e continuada, como se observa nas repostas dos participantes sobre os motivos que os levaram a se inscrever na formação: “É um conteúdo importante para minha formação e que não foi abordado na graduação” (DEQ.M. Nº 06)²⁴. “Para ter acesso a conteúdo que ainda não tive oportunidade de ver”. (DEQ.F. Nº 65). “Quero ampliar o pouco conhecimento que tenho do assunto. Tudo que aprendi sobre veio de minhas leituras, mas nunca fiz um curso sobre o tema” (DEZU.F. Nº 84).²⁵

Assim, quando perguntados se seus cursos de licenciatura os capacitaram para temas vinculados a educação das relações etnicorraciais a maioria, 57%, avaliou negativamente essa questão, indicando a ausência de disciplinas nos cursos de formação que enfatizassem a valorização da negritude ou de uma educação para a interculturalidade, o que é problemático pelo grande número de professores atuantes em escolas quilombolas.

Em outro sentido, 43% indicaram ter visto alguma disciplina sobre cultura afro-brasileira, em média uma, mas a maioria não avaliou como plenamente satisfatório esse componente curricular. Tal situação explica

24 DEQ.M. Nº06: Docente de escola quilombola, sexo masculino, questionário de número 6.

25 DEZU.F. Nº84: Docente de escola da zona urbana de Salvaterra, sexo feminino, questionário 84.

porque a maioria dos professores do curso indicou não se sentir capacitado para trabalhar com a temática etnicorracial e a necessidade da formação continuada.

Especificamente sobre os professores de escolas quilombolas 47% indicaram não ter cursado nenhuma disciplina voltada a educação das relações etnicorraciais. Além disso, esses mesmos docentes informaram não ter ainda realizado nenhum curso de formação continuada sobre temáticas de valorização da negritude. Tal cenário formativo permite compreender porque, apesar de trabalharem em escolas quilombolas, a maioria desses docentes (56%) avaliaram que não se sentiam capacitados para trabalhar temáticas raciais.

Importa destacar que, dos professores que assumiram as dificuldades pedagógicas com temas etnicorraciais, 60% moram em comunidades quilombolas e relatam dificuldades de participação em atividades de formação continuada em decorrência das adversidades vinculadas aos deslocamentos.

Os professores que se avaliam como mais preparados para lidar com temas etnicorraciais (44%) são os docentes que possuem maior familiaridade com a temática, seja por terem realizado disciplinas sobre o assunto em seus cursos de licenciatura ou por terem realizado cursos de pós-graduação ou de formação continuada. Assim, a formação aparece como elemento importante na atuação docente na educação das relações etnicorraciais entre os professores das escolas quilombolas.

Sobre o objetivo dos professores cursistas ao se inscrevem na formação online, observou-se que as respostas enfocavam questões diferentes dependendo da existência de formação prévia. Os que nunca participaram de disciplinas ou cursos de formação continuada sobre a educação das relações etnicorraciais indicaram como objetivo iniciar o estudo sobre esses temas, para adequar sua prática pedagógica ao universo da escola quilombola e de valorização da negritude. Os docentes que informaram ter uma formação anterior, seja na licenciatura, na pós-graduação ou em cursos de curta duração, justificaram que se inscreveram no módulo para adquirir mais conhecimentos sobre o tema, no sentido de aprimorar a prática pedagógica, pois já realizavam atividades de positivação da identidade negra.

O valor de um curso sobre valores afro civilizatórios

Para nós que somos quilombolas e trabalhamos em escolas quilombolas é de suma importância que tenhamos bagagem de conhecimentos para as relações humanas. Acredito que o curso foi uma oportunidade ímpar para a Educação do Município. Musicalidade, Corporeidade são valores que procuro inserir no estudo da disciplina Educação Física. Trabalho em uma escola quilombola, porém moro em uma outra comunidade que também é quilombola e desta forma oportunizar uma educação transformadora passa por formações enriquecedoras como a que estamos vivenciando. (DEQ.M. N°15).

No que pese todas as dificuldades vivenciadas pelos professores de escolas quilombolas que participaram da formação à distância, esse grupo avaliou positivamente a realização dessa atividade, por vários motivos. Primeiro, porque apesar de trabalharem em escolas quilombolas, os cursistas indicaram a ausência de formação em cultura africana ou afro-brasileira, como se o tema não fosse necessário pelo simples fato de estarem trabalhando e morando em territórios quilombolas. Segundo, pela pouca oferta de cursos de formação para professores das escolas do campo, pois, segundo os docentes pesquisados, a maioria dos cursos presenciais ocorria na sede do município e o deslocamento sempre era difícil, seja por falta de transporte ou pelas condições das estradas. Terceiro, que apesar da vivência prática, os docentes relatam que necessitavam ampliar a compressão sobre suas próprias identidades raciais, como negros e quilombolas, como explicam dois cursistas: “me inscrevi (no curso) para adquirir mais conhecimentos a respeito do nosso povo”. (DEQ.F. N°67); “me inscrevi para ter cada vez mais argumentos, para debater e fazer valer a valorização das nossas raízes e de nossas vidas particulares. (DEQ.F. N°87).

No que se refere aos valores apresentados no primeiro módulo, 44% dos professores cursistas de escolas quilombolas indicaram ter gostado mais da videoaula que enfatizou a ludicidade como valor afro-civilizatório.

Muitos docentes gostaram da discussão sobre a ludicidade por trabalharem com crianças e terem muitas dúvidas sobre como abordar as questões raciais especificamente para o público infantil. A proposição de estratégias lúdicas e de jogos de matriz africana permitiu que os docentes cursistas pensassem outras formas de abordar o racismo e de construir uma pedagogia antirracista.

Outros 44% dos cursistas, que atuam em comunidades quilombolas, indicaram ter gostado mais da segunda aula, que enfocou os valores da corporeidade e da memória. Neste grupo, a questão da valorização do corpo negro, sua beleza e dignidade foi considerada importante pelos professores por perceberem as dificuldades de autoaceitação de alguns alunos quilombolas. O debate encaminhou para pensar a necessidade de decolonizar o corpo negro. Além disso, o valor da memória foi considerado importante pelos professores cursistas para a valorização dos mestres e idosos dos quilombos.

No que se refere aos valores afro-civilizatórios apresentados na formação, a maioria dos cursistas (68%), que atuam em escolas quilombolas, indicou desconhecer principalmente dois valores: a circularidade (33%) e o axé (21%).

A aula sobre circularidade envolveu tanto a compreensão do círculo como organização coreográfica e recriação de territórios negros, quanto espaço de afirmação identitária e relação ética com a perspectiva de circularidade temporal, na relação de respeito ao passado e ao futuro, de reciprocidade entre os vivos com os mortos viventes e com os ainda não nascidos (RAMOSE, 2010).

Na mesma perspectiva, o axé foi enfocado pela relação de respeito com tudo que é vivo ou alimenta a vida, impondo o respeito a natureza, a comunidade humana e ao sagrado africano e afro-brasileiro. Importa destacar que a maioria dos professores quilombolas que realizaram o curso informaram ser cristãos e indicaram possuir dificuldades com temas vinculados a religiosidade de matriz africana, o que evidencia a urgência da formação docente para combater equívocos e preconceitos que alimentam a intolerância religiosa.

Justificativas para a urgência de formação docente nas escolas quilombolas: instrumentalização da luta antirracista e a valorização da corporeidade negra

A maioria (94%) dos professores cursistas, de escolas quilombolas, indicaram que realizam atividades de valorização da negritude, até porque, como explicam, as ações são comuns na própria escola que demanda o planejamento e a realização dessas atividades.

Os docentes acreditam que essas ações são importantes para marcar a especificidade da escola quilombola, como locus de uma educação antirracista e

de valorização da cultura afro-brasileira, bem como para enfrentar problemas de discriminação que ocorrem no cotidiano das comunidades ou da instituição escolar.

Assim, apesar das ações de valorização da negritude que caracterizam as escolas quilombolas, 39% dos professores cursistas indicaram já ter presenciado práticas de discriminação racial nessas instituições, o que justificaria um melhor acompanhamento da questão etnicoracial nesses espaços educativos.

Tais práticas discriminatórias possuem como alvo a corporeidade negra, tomada em três perspectiva: o corpo próprio negro, o corpo negro do outro e o corpo negro feminino. Vejamos mais detalhadamente essas categorias que se relacionam entre si.

a) O corpo próprio: “não aceitação de sua própria origem racial”

Ao exemplificarem as situações de preconceito racial observadas no cotidiano das escolas quilombolas, os professores cursistas destacaram o problema da não aceitação dos alunos quilombolas de sua condição etnicorracial, o que resulta em situações de preconceito e auto preconceito. Nessa categoria há respostas como: “Não aceitação de sua própria origem racial” (DEQ.F. N°5)²⁶, “Preconceitos com eles mesmo, pois não gostam de ser negros”. (DEQ.F. N°64) e “racismo entre os próprios alunos negros” (DEQ.F. N°13).

Tal situação já foi constatada por outros estudos como de Moreira (2011) que evidenciou a existência de rejeição e auto rejeição entre jovens alunos negros da educação básica, em Cuiabá (Mato Grosso). Para o autor, esse sentimento de desconforto com a própria imagem é resultado de experiências de discriminações raciais sofridas pelos adolescentes no decorrer da vida pessoal e escolar, onde vivenciaram a desvalorização de traços identitários negros, em especial o cabelo crespo e a pele retinta.

Como explicam Pinto e Ferreira (2014), o jovem negro, imerso no racismo estrutural brasileiro, constrói sua identidade sobre experiências contraditórias e opressivas que terminam por ensiná-lo uma regra básica: a negação de si

²⁶ Docente de escola quilombola, sexo feminino, questionário número 5.

próprio, de sua cor e de suas características fenotípicas. Assim, “o negro nasce e sobrevive imerso numa ideologia de que o branco é o ideal a ser atingido e endossa a luta para realizar esse modelo (PINTO; FERREIRA, 2014, p. 262).

No mesmo sentido, Moreira (2011) explica que a ideologia do branqueamento, a miscigenação e o mito da democracia racial, criaram e naturalizaram o racismo estrutural nos diferentes espaços sociais, entre os quais a escola que terminou por reproduzir e ensinar expressões racistas e estereotipadas que menosprezam e abalam a identidade dos alunos negros.

Por exemplo, como explicam Santos e Neto (2011), quando um sujeito é designado por preto, negro, moreno, mulato, crioulo, pardo, mestiço e outros termos, o que compreende, a partir dos discursos sociais e do ensinado na escola, é que possui descendência de escravos africanos, de povos inferiores e atrasados. Aprende, pelo discurso do outro, que não possui uma ancestralidade a ser valorizada, mas escondida e substituída por modelos não vinculados à negritude.

Nesse contexto, como pondera Fanon (2008), o corpo negro se ergue a partir de uma atitude de negação de si mesmo, sendo o produto de um conhecimento em terceira pessoa, ou seja, o que aprende sobre si é o que ouve nos “discursos dos outros”. Discursos estes carregados de estigmas e preconceitos. Como resultado, a subjetividade negra afirma-se na negativa, pelo que não é, ou seja, como um corpo não branco e isso marca sua forma de existir no mundo.

Considerando toda a carga negativa apregoada historicamente sobre “ser negro” no Brasil, é possível compreender que o fato de se observar jovens negros que possuem dificuldades em aceitar sua aparência não é simplesmente uma questão de “gosto particular”, mas uma resposta adaptativa à carga negativa que foi colocada sobre os traços físicos da corporeidade e ancestralidade negra.

b) O corpo do outro (?): “alunos considerados brancos ofendendo os colegas negros”

Outra situação de preconceito racial observadas no cotidiano das escolas quilombolas, segundo os professores cursistas, é o preconceito entre os discentes. Nessa categoria os participantes articulam o preconceito racial ao

bullying, sendo a discriminação expressa pelo isolamento e por apelidos e brigas promovidas por alunos que não se avaliam como negros, por terem um tom de pele “mais claro”, como se pode constatar em respostas como: “alunos considerados brancos ofendendo os colegas negros com apelidos racistas” (DEQ.F. Nº10), “Na escola que trabalho já ocorreu de alunos se desrespeitarem por um ter o tom da pele menos escura que o outro” (DEQ.F. Nº 30), “alunos desrespeitando outros alunos usando apelidos pejorativos” (DEQ.F. Nº 48), “Bullying com os cabelos e a cor dos colegas” (DEQ.F. Nº 5), “do colega que não querer pegar na mão do colega negro”. (DEQ.M. Nº 82).

Munanga (2009) explica que a negritude não se refere unicamente à cor escura da pele, mas no Brasil, a política de branqueamento e o mito da democracia racial, acarretaram um peso maior à pigmentação da pele no processo de identificação do sujeito. No mesmo sentido, Albuquerque e Filho (2006) afirmam que quanto mais escura a pele, mais discriminação sofre o indivíduo, daí o desejo de ter a pele mais clara ser comum entre jovens negros.

Santos e Molina Neto (2011) ponderam ainda como as diferenças raciais (o que inclui a gradação do tom negro de pele) favorecem a criação de um cenário conflituoso entre os alunos, no qual os discentes negros (ou mais negros) sofrem discriminações que são, muitas vezes, naturalizadas e enquadradas como “brincadeiras” e, nessa categoria, não podem ser “levadas à sério” pelos alunos agredidos, em um processo denominado por Nunes (2010) de preconceito sutil.

Ainda sobre a questão da pele negra, Santos e Neto (2011) elucidam que não é a mera pigmentação da pele que define o pertencimento etnicorracial, existindo também outros aspectos fenóticos como o tipo de cabelo, o formato do nariz, dos lábios etc. Contudo, a identificação racial no Brasil ainda se mantém vinculada à pigmentação da pele, no sentido de se considerar negro apenas os mais retintos.

Tal situação segrega e divide a luta social contra o preconceito, pois alicia os negros de pele mais clara, os tornando defensores dos ideais da branquitude. Assim, ao invés de afirmarem seu pertencimento étnico, os alunos quilombolas de pele mais clara tendem a negar e marginalizar sua origem.

Nesse contexto, hostilizar o corpo negro do outro é também uma forma

de não aceitação de sua própria negritude. O corpo do outro me agride ao expor, utilizando os termos de Fanon (2008), minha própria máscara branca.

c) O corpo negro feminino: “Práticas de desvalorização dos cabelos crespos das meninas”

Ainda exemplificando situações de preconceito racial observadas no cotidiano das escolas quilombolas, os professores cursistas destacaram a relação entre o racismo e a pressão estética, bem como a identificação da beleza com a branquitude, tendo como alvo o corpo feminino. Nesse grupo há relatos como: “Práticas de desvalorização dos cabelos crespos das meninas” (DEQ.F. Nº 71), “Alunos promovendo apelidos de forma depreciativa relacionados ao cabelo e a cor da pele” (DEQ.M. Nº 80),

Gomes (2002) explica que historicamente, nos países afro diaspóricos, foram reforçados estereótipos e expressões negativas sobre o corpo negro e seu padrão estético característico, sendo a negritude vinculada ao exagero das formas, a maldade, sexualidade, vulgaridade e feiura. Por outro lado, a beleza surge alicerçada nos ideais da branquitude e em noções de pureza, candura e bondade.

Tal vinculação entre corpo, estética e valores possui efeitos negativos na subjetividade, autoestima e autoconceito de negros e negras, mas atinge de forma mais violenta o corpo feminino, tendo efeitos duradouros, inclusive em mulheres adultas, conforme Gomes (2003, p.176):

As experiências de preconceito racial vividas na escola, que envolvem o corpo, o cabelo e a estética, ficam guardadas na memória do sujeito. Mesmo depois de adultos, quando adquirem maturidade e consciência racial que lhes permitem superar a introjeção do preconceito, as marcas do racismo continuam povoando a sua memória.

Ainda para Gomes (2002) é possível ver o início do processo de aprendizagem do corpo negro feminino, como desajustado ao padrão de beleza em uma sociedade racista como a brasileira, na manipulação dos cabelos na infância. A autora destaca que deste a infância a menina negra se defronta com a exigência de estar com o cabelo arrumado, o que a ensina que o cabelo crespo deve estar sempre preso, trançado, pois, em seu estado natural passaria uma imagem de “sujo” e “descabelado”. Contudo, mesmo obedecendo a etiqueta

capilar, a criança negra não fica imune aos apelidos que associam o cabelo crespo à inferioridade, aprendendo desde cedo o contexto de rejeição que irá crescer.

Moreira (2011) entrevistou jovens mulheres negras, com idades entre 13 a 15 anos, sobre a relação dessas com seus corpos. A pesquisa evidenciou o peso de estar fora do padrão de beleza dominante na autopercepção das alunas. Além disso, as entrevistadas relatam a existência de uma forte rejeição dos meninos, incluindo os negros, que tendem a preferir as jovens “brancas” (ou menos negras). Essa situação tende a ensinar a rejeição ao corpo feminino negro, em especial a pele retinta e o cabelo crespo, e a concordância de que as jovens brancas seriam realmente mais bonitas, capazes e delicadas.

Nessa moldura, o corpo feminino negro passa por várias formas de exclusão, sendo a ditadura da beleza, baseada na branquitude, uma de suas modalidades mais perversas sobre as mulheres de pele retinta, pois amplia o machismo e a misoginia.

Considerações finais

Os resultados indicam que a precariedade do acesso aos recursos tecnológicos, as incertezas e medos do período da pandemia da Covid-19, bem como a oferta de formações à distância criaram diversas dificuldades de qualificação para os professores que moram em comunidades quilombolas. A ausência de serviços de internet criou a necessidade de deslocamentos físicos para a sede do município de Salvaterra, o que os obrigou a quebra do isolamento social e os expôs ao risco de contaminação, pelo uso de transportes e ambientes públicos.

Apesar disso, na avaliação dos professores cursistas, a formação em valores afro-civilizatórios se constituiu em um momento importante para o enfrentamento das lacunas de formação desses docentes. Muitos professores cursistas indicaram que não tiveram acesso à formação para a educação das relações etnicorraciais em suas licenciaturas e nem em cursos de formação continuada, em virtude das dificuldades de locomoção para saída e retorno aos territórios onde moram.

Os docentes cursistas destacaram ainda a urgência do enfrentamento da temática racial pelas escolas quilombolas, em virtude da persistência de práticas racistas no cotidiano dessas instituições, tendo a corporeidade negra como foco.

Assim, a formação dos professores de escolas quilombolas se faz urgente e necessária, devendo ter por horizonte um projeto educativo decolonial que permita parar de negar o corpo preto. Urge afirmar sua beleza, dignidade e humanidade. Concordando com Fanon (2008) é preciso que o corpo negro fale com orgulho de si mesmo, que fale em primeira pessoa, afirmando suas particularidades, sua estética própria e modo de existir no mundo. Além disso, as escolas quilombolas precisam ainda encarar a intersecção entre cor e gênero, realizando um enfrentamento as diversas formas de violência que atingem o corpo negro feminino.

Por fim, os resultados evidenciam que as escolas quilombolas de Salvaterra (Pará), apesar de estarem em uma ilha costeira, não são ilhéus isolados dos problemas sociais mais amplos, como o racismo estrutural, o machismo e a misoginia que chegam até alunos e professores por meio de diversas referências, como as mídias digitais, não comprometidas com as comunidades remanescentes de quilombos e as lutas pela equidade racial.

Referências

ALBUQUERQUE, Wlamyra R. de; FRAGA FILHO, Walter. Uma História do Negro no Brasil. Salvador: Centro de Estudos Afro-Orientais; Brasília: Fundação Cultural Palmares, 2006. 320 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. COVID-19 no Brasil. *Susanalitico*. Disponível em: <https://susanalitico.saude.gov.br/> Acesso em 08 de agosto de 2020.

FANON, Frantz. *Pele negra, máscaras brancas*. Salvador: EdUfba, 2008.

GOMES, Nilma Lino. Educação, identidade negra e formação de professores/as: um olhar sobre o corpo negro e o cabelo crespo. Universidade Federal de Minas Gerais. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.29, n.1, p. 167-182, jan./jun. 2003.

GOMES, Nilma Lino. Trajetórias escolares, corpo negro e cabelo crespo: reprodução de estereótipos ou resignificação cultural? Minas Gerais: Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, p. 40-51, 2002.

GOMES, Nilma Lino, Diversidade étnico racial, inclusão e equidade na educação brasileira: desafios, políticas e práticas. Cadernos ANPAE, v. 1, p. 1 13, 2010.

MBEMBE, Achille. Necropolítica. Revista do PPGAV/EBA/UFRJ | n. 32, dezembro 2016.

MERLEAU-PONTY, M. Aventuras da dialética. Rio de Janeiro: Vitor Civita, 1975. (Coleção os Pensadores)

MERLEAU-PONTY, M. Fenomenologia da percepção. São Paulo: Martins Fontes. 1994.

MOREIRA, Nilvaci Leite de Magalhães. Discriminação racial e de gênero: desafios de jovens adolescentes negras no espaço escolar. Fórum Identidades. Itabaiana: Gepiadde, ano 5, v. 10, p. 77-93, jul./dez. 2011.

MUNANGA, Kabengele. (1986). Negritude usos e sentidos. 3.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2009. 87 p. Coleção Cultura Negra e Identidades.

NUNES, Sylvia da Silveira. Racismo contra negros: um estudo sobre o preconceito sutil. 2010. 227 f. Tese (Doutorado em psicologia) - Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

PINTO, Márcia Cristina Costa; FERREIRA, Ricardo Franklin. Relações Raciais no Brasil e a Construção a Identidade da Pessoa Negra. Pesquisas e Práticas Psicossociais, São João del- Rei, p. 257- 266, jul/dez. 2014.

QUIJANO, Anibal. Colonialidade do poder, eurocentrismo e América Latina. In: LANDER, Edgardo (org.). A colonialidade do saber: eurocentrismo e ciências sociais: perspectivas latino-americanas. Buenos Aires: CLACSO, p. 227-287, 2005.

RAMOSE, Mogobe. Globalização e ubuntu. In: SANTOS, B.S.; MENESES, M. P. Epistemologias do Sul. São Paulo: Cortez, 2010, p. 211-213

SANTOS, Marzo Vargas dos; NETO, Vicente Molina. Aprendendo a ser negro: a perspectiva dos estudantes. Cadernos de Pesquisa, v. 41, n.143, p. 516-537, maio./ago. 2011.

Geometria plana na arte africana e no grafismo Tembé: relato de um curso de formação docente durante a pandemia de Covid-19²⁷

Débora Alfaia da Cunha²⁸

Resumo

O presente trabalho analisa a necessidade de formação continuada para a educação das relações etnicorraciais entre professores que ensinam matemática. A pesquisa volta-se aos professores-cursistas que realizaram uma oficina pedagógica em etnogeometria, realizada em março de 2021, pelo projeto de extensão universitária “Ludicidade Africana e Afro-Brasileira” (LAAB), vinculado à Universidade Federal do Pará, Campus de Castanhal. A oficina intitulada “Atividades matemáticas interculturais para o ensino fundamental: estudo da geometria plana na arte africana e no grafismo Tembé” abordou, em uma perspectiva cultural, os conteúdos geométricos dos anos iniciais do fundamental, demonstrando que a aula de matemática também deve se constituir em espaço de resistência e de afirmação de uma pedagogia decolonial e antirracista. Além disso, buscou-se difundir a matemática como um saber pertencente a todos os grupos sociais, opondo-se ao eurocentrismo que também reina sobre essa ciência. O curso foi planejado levando em consideração as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017) e o que rege a Lei 11.645/2008 sobre a inclusão obrigatória da cultura afro-brasileira e indígena nos currículos oficiais da rede de ensino. O referencial teórico, da formação e do presente texto segue as contribuições da etnomatemática de Gerdes (2012) e D’Ambrósio (1996; 2005). A oficina ocorreu de modo *online*, em virtude do momento pandêmico e contou com 68 participantes. Metodologicamente, a pesquisa se constitui em um *survey* (levantamento por questionário), que incluiu todos os educadores presentes na formação. Os resultados indicam a relevância do curso pela ausência de debates sobre a educação das relações etnicorraciais na formação inicial de 69% dos professores-cursistas. A situação é ainda mais crítica quando se articula a temática cultural à formação matemática, pois 91% dos participantes indicou nunca ter participado de formação (inicial ou continuada) que articulasse a geometria ou outro conteúdo matemático com a cultura negra ou de povos indígenas do Brasil, por isso, para todos os participantes, o curso contribuiu para a melhoria de suas práticas em relação a valorização da diversidade cultural nas aulas de matemática, em especial nos conteúdos de etnogeometria.

Palavras-chave: etnogeometria; negritude; cultura Tembé; Lei 11.645/2008.

²⁷ Texto original produzido para III Congresso de Pesquisadores Negros do Norte - Copene/Norte, 2021.

²⁸ Doutora em Educação pela UnB. Docente da UFPA.

Introdução

A Geometria, classicamente definida como o estudo das propriedades inerentes às figuras, possui um marco de origem tradicionalmente situado na Grécia Antiga. Essa narrativa é centralizada na publicação da obra "Os Elementos" de Euclides de Alexandria (c. 300 a.C.), o que resultou na popularização do termo Geometria como sinônimo de Geometria Euclidiana.

Contudo, essa periodização e atribuição têm sido submetidas a análises críticas contundente. Paulus Gerdes (2012) argumenta que essa datação histórica apresenta implicações problemáticas em múltiplos níveis. Em primeiro lugar, a atribuição da gênese do saber geométrico à Grécia institui esse campo da Matemática como uma produção de matriz exclusivamente eurocêntrica. Em segundo lugar, ao negligenciar a competência de povos não europeus ou colonizados para desenvolverem geometrias autóctones, essa perspectiva endossa a tese de uma suposta dependência civilizatória, implicando a incapacidade inerente desses grupos para o desenvolvimento técnico e científico autônomo.

Gerdes (2012) estende a crítica ao notar que mesmo as referências alternativas que apontam para o surgimento da geometria no Egito e na Mesopotâmia — desvinculando-a da tradição grega — persistem em privilegiar culturas específicas em detrimento de uma abordagem mais ampla. O autor sustenta que o conhecimento geométrico, ainda que não formalizado por rigor matemático, constituiu um saber intrínseco e desenvolvido em todos os grupos culturais. Essa universalidade temporal e cultural é evidenciada pela presença de manifestações desse saber em artefatos datados do período Paleolítico, indicando sua existência muito anterior à Antiguidade Clássica.

Dessa forma, revela-se de fundamental importância a consideração da Matemática como um conhecimento de caráter intercultural e, conseqüentemente, como um produto da contribuição de múltiplos grupos socioculturais. Essa abordagem visa dismantelar a perspectiva colonial e racista que erroneamente postula a sala de aula de Matemática como um espaço "neutro" e divorciado das discussões sociais críticas.

Tal orientação crítica também se fundamenta nas orientações curriculares contemporâneas. A Lei 11.645/2008 tornou obrigatório o ensino da

História e cultura africana, afro-brasileira e indígena em todo o currículo escolar, o que inclui a matemática, favorecendo o debate e a criação de práticas antirracistas nas aulas de matemática. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), aprovada em 2017, prevê que o ensino de matemática, na Educação Básica, deve voltar-se, como tarefa ética, as urgências sociais, valorizando a diversidade e o combate aos preconceitos, levando o aluno a compreender a matemática como um saber articulado ao mundo da vida. O documento divide a área de matemática em 5 unidades temáticas: Aritmética, Álgebra, Geometria, medidas e Estatística e Probabilidade. Espera-se que, dentro da particularidade de cada campo, o saber matemático seja contextualizado em diferentes práticas, linguagens e culturas.

Nesse contexto, o presente trabalho alinha-se a essas orientações curriculares críticas e justifica-se pela intenção de contribuir para a urgência de conceber e implementar um ensino de Matemática intrinsecamente comprometido com a luta antirracista.

O objetivo central do texto é analisar a necessidade de formação continuada de professores de Matemática no campo da educação para as relações etnicorraciais. O estudo se concentra nos professores-cursistas que participaram da oficina pedagógica intitulada "Atividades matemáticas interculturais para o ensino fundamental: estudo da geometria plana na arte africana e no grafismo Tembê". Esta oficina, realizada em março de 2021, constituiu uma das ações em Etnomatemática desenvolvidas pelo projeto Ludicidade Africana e Afro-Brasileira (LAAB), vinculado à Universidade Federal do Pará (UFPA), Campus de Castanhal.

O curso concentrou-se na área de Geometria, com foco nos conteúdos de Geometria Plana. Sua proposta visou demonstrar a presença do pensamento geométrico em diversos grupos culturais, evidenciando sua vinculação com a forma de interação humana com a realidade e a produção de múltiplos saberes (de natureza técnica, artística, e matemática, entre outros).

Metodologicamente, o presente trabalho é a culminância de um longo caminho que envolveu a realização de pesquisas (bibliográfica e campo), produção de recursos didáticos, realização do curso em ambiente online e, por fim, aplicação e tratamento de questionários.

A pesquisa bibliográfica para organização da oficina partiu das contribuições teóricas de Ubiratan D'Ambrósio (1996; 2005) que é considerado “pai” da etnomatemática, por defender a necessidade de uma educação matemática baseada na cultura e na vida social. Outro autor de referência foi Paulus Gerdes (2012) e suas pesquisas sobre a variedade de saberes matemáticos encontrados no continente africano, contribuindo para a proposição de atividades geométricas de valorização da negritude e combate ao racismo epistemológico e estrutural da área de matemática. Além disso, foram utilizadas as contribuições de Cunha (2016; 2019), em destaque, para os estudos geométricos de tabuleiros de origem africana e a elaboração de atividades contextualizadas na cultura africana e afro-brasileira.

Como atividade de campo, foi realizado levantamento de grafismos corporais do povo Tembé Tenetehara junto a uma liderança dessa comunidade, que trabalha na educação escolar indígena no município de Tomé-Açu (PA), bem como pesquisa na internet, sobre a cultura desse povo originário (Cf. NEVES; CARDOSO, 2015). Na sequência, foi organizado o material didático do curso, em formato de apostila, que sintetizava as informações coletadas na fase da pesquisa e apresentava diversas atividades geométricas baseadas no tema.

Como o momento de pandemia inviabilizava a realização de atividades presenciais, o curso foi à distância. As inscrições foram solicitadas por questionário eletrônico. O contato com os inscritos ocorreu por meio de grupo privado em rede social e as aulas síncronas foram disponibilizadas em plataformas virtuais. Para tornar a oficina mais interativa no ambiente online foi utilizado o software de geometria dinâmica GeoGebra, que permite realizar representações em tempo real e com fácil manipulação.

Além disso, com intuito de tornar o curso mais próximo do debate intercultural, foi convidado uma liderança Tembé para ser entrevistada pelos cursistas sobre a importância cultural dos grafismos corporais. Ao final do curso foi aplicado um questionário que serve de base para os resultados aqui apresentados.

O questionário foi respondido por todos os 68 cursistas que finalizaram a formação. Esses foram informados que suas respostas seriam utilizadas para a produção de artigos científicos. No tratamento do instrumento de coleta se

utilizou a estatística descritiva, em especial nos dados quantitativos, e a análise temática nas respostas qualitativas pela organização de categorias.

Geometria e cultura: por uma matemática decolonial

Em uma abordagem sociológica crítica, Gerdes (2012) postula que a gênese da Geometria reside na transformação da natureza por meio do trabalho humano. Este processo demanda um duplo movimento dialético: a observação e a intervenção sobre a realidade, que culminam em compreender e transformar.

Desse modo, a Geometria está intrinsecamente ligada a um extenso e complexo processo de observação ativa, abstração e atuação sobre o real. Ela emerge como um saber de natureza empírica e experimental, fruto do confronto entre as necessidades impostas pela sobrevivência humana e as possibilidades geométricas inerentes ao ambiente natural.

Neste quadro, a observação humana é caracterizada como ativa, e não passiva, visto que os objetos presentes na natureza, mesmo quando exibem baixa regularidade, servem de subsídio para a elaboração de modelos e padrões subsequentes. A título de exemplo, a borboleta permite a observação de um padrão de simetria que, embora indicado, não se concretiza de modo absoluto, havendo sempre assimetrias entre as duas asas. Contudo, a observação da simetria na natureza impulsionou o desenvolvimento humano em direção a uma concepção de simetria mais absoluta. Similarmente, a análise do próprio corpo humano, com sua simetria imperfeita, motivou a criação de práticas fundadas em padrões simétricos, como a pintura corporal, prática comum em diferentes grupos culturais e notavelmente observada no grafismo do povo Tembé, que privilegia a organização simétrica.

Portanto, a observação ativa da natureza viabilizou a abstração e a proposição de formas dotadas de uma qualidade geométrica superior. Este pensamento ativo e abstrato constitui o ponto de partida do saber geométrico.

Dado que essa capacidade de pensamento se manifesta em todos os grupos humanos, a Geometria não pode ser considerada patrimônio exclusivo de um grupo cultural específico, mas sim de todas as sociedades, por estar

vinculada à inerente forma humana de observar o mundo de maneira ativa, estética e criativa. Dessa observação, desenvolve-se uma geometria subconsciente que, inicialmente dependente da natureza, evolui para uma forma de expressão independente, técnica e estética, na medida em que formas e proporções se articulam com outras práticas sociais e com a formulação de padrões de beleza e harmonia.

É crucial salientar que Gerdes (2012) não refuta que a Geometria tenha atingido um grau de maturidade científica em determinadas culturas. Contudo, o autor enfatiza que este fato não confere a essas sociedades o título de únicas detentoras do saber geométrico. O pensamento geométrico é, portanto, intercultural.

A adoção da Geometria como um saber intercultural possibilita uma apropriação do conhecimento matemático que transcende o projeto colonizador, promovendo a valorização da diversidade de sociedades e culturas. Tal valorização requer o reconhecimento de que, em muitas culturas colonizadas, a Geometria permaneceu majoritariamente no plano subconsciente, apresentando poucas formalizações matemáticas, ou que tais formalizações, caso existentes, foram suplantadas pela violência do projeto colonizador e pela imposição da Geometria eurocêntrica.

Essa conjuntura exige o desenvolvimento de uma "aprendizagem do olhar": uma busca consciente da Geometria presente nos produtos do trabalho e da arte desses grupos culturais historicamente subalternizados. Em última instância, é a observação ativa, crítica, estética e criativa que permite discernir a Geometria, agora não mais na natureza, mas no mundo da vida social.

Assim, a contextualização cultural no ensino de Matemática permite superar a visão tradicional que a concebe como puramente abstrata, que historicamente corrobora para a compreensão de um saber matemático alienado da vida social. A Matemática articula-se com o mundo da vida e suas conjunturas, sendo, por isso, uma disciplina escolar indispensável para a edificação de uma pedagogia crítica, antirracista e decolonial. Ao incorporar a diversidade cultural (indígena, africana, ribeirinha, etc.) na contextualização dos estudos matemáticos, o docente ratifica a capacidade de todos os grupos humanos de desenvolverem conhecimentos e técnicas, valorizando as culturas

marginalizadas por políticas coloniais e, conseqüentemente, transformando a aula de Matemática em um espaço de promoção da valorização e do respeito à diversidade.

Apresentação e análise dos resultados

Inscreveram-se no curso 80 pessoas, via formulário online, sendo que 68 inscritos efetivamente realizaram e concluíram a formação. Entre os inscritos que realizaram a formação 65% são mulheres e 35% são do sexo masculino, 65% são solteiros e 27% casados.

A idade média dos participantes é de 32 anos, o mais novo possui 18 anos e o mais velho 62. Contudo, o público foi, em sua maioria de jovens adultos, pois 55% encontra-se na faixa etária entre 18 a 29 anos. Esses mesmos jovens compõem o grupo de 63% dos inscritos que ainda estão cursando a graduação, sendo que a maioria cursa o 7º ou o 8º semestre, estando no final da licenciatura.

No que se refere a identificação racial 44% se considera pardo, 31% pretos, 22% branco e 3% se identificaram como amarelos. Pode-se observar que a maioria dos cursistas é negra, uma vez que pardos e negros compoem a categoria negros, conforme o IBGE.

Sobre a atuação profissional na docência, 59% indicou que já exerce atividades como professor, em especial na Educação básica, o que inclui inscritos já graduados e os concluintes das licenciaturas, contra 41% que ainda não trabalham na área. Dos que atuam na docência 95% ministram a disciplina de matemática, seja nos anos iniciais (pedagogos) ou nos anos finais do Fundamental e Médio (licenciados em Matemática).

Como o curso foi ministrado na modalidade online, a distância física não foi limitadora da participação, o que explica a grande presença de profissionais e estudantes de outros estados diferentes do Pará. Assim, 35% indicaram morar no estado do Pará, 21% no Distrito Federal, 15% em São Paulo, 10% de Pernambuco e 12% de Goias. 7% são de outros estados, 2 de Minas Gerais e 1 do Rio de Janeiro e outro da Paraíba.

Além da divisão por estados, os inscritos também se dividiam entre

moradores de zona urbana (85%), zona rural (10%) e comunidade quilombola (4%), especificamente a Comunidade Kalunga Engenho 2, de Cavalcante, estado de Goiás.

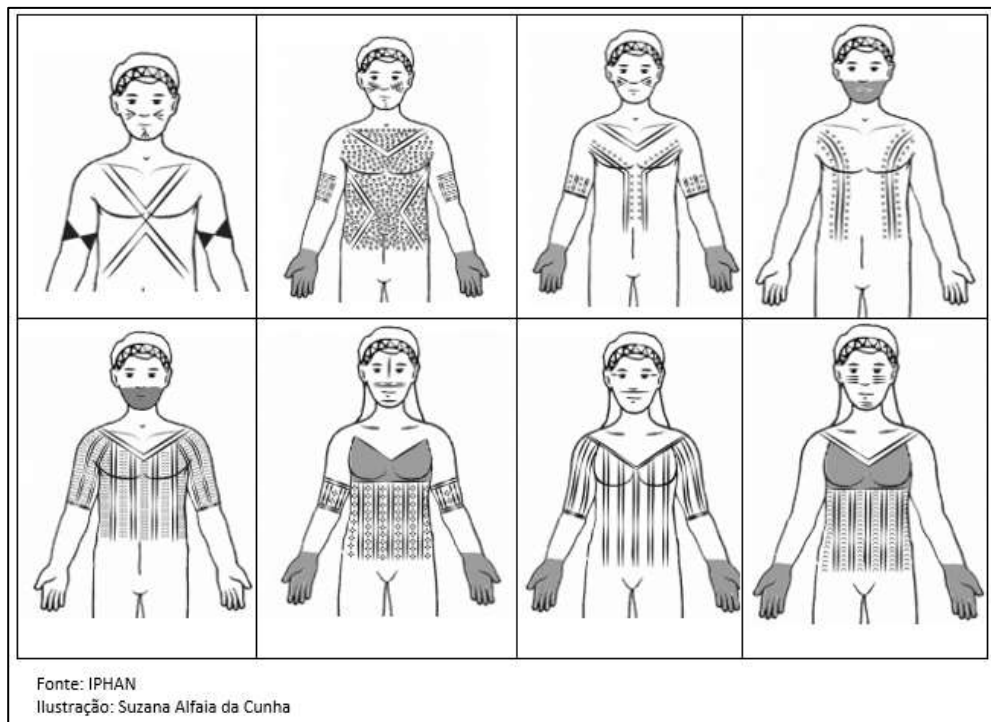
3% dos participantes são professores de escola quilombola, no total de 2 profissionais, sendo 1 professor da Escola Municipal Joselina Francisco Maia, da Comunidade Kalunga Engenho 2, de Cavalcante, estado de Goiás e 1 professor da Povoação São Lourenço do Tejucupapo, cidade de Goiana, Estado de Pernambuco.

Como visto, o público da formação foi bem diverso, do ponto de vista geográfico. Contudo, apesar dessa diversidade todos (100%) consideraram o tema do curso importante para sua formação e/ou atuação profissional. O que justifica tal avaliação são as lacunas formativas apontadas por esses educadores, pois 69% dos participantes indicaram não terem cursados, em sua formação inicial, disciplinas que enfatizassem a diversidade cultural, a valorização da negritude e a cultura dos povos originários do Brasil.

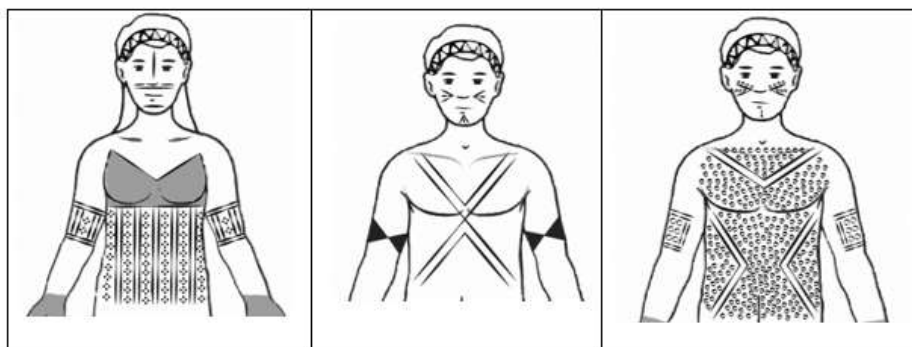
Inclusive 91% indicou nunca ter participado de formação (inicial ou continuada) que articulasse a geometria com a cultura negra ou de povos indígenas do Brasil, ou seja de formações em etnogeometria. Por esse motivo, para todos os participantes o curso contribuiu para melhoria de suas práticas em relação a valorização da diversidade cultural nas aulas de matemática.

Entre as atividades realizadas que mais gostaram de vivenciar os cursistas indicaram em primeiro lugar as atividades geométricas contextualizadas na pintura corporal Tembé (40%), seguindo dos problemas matemáticos com tabuleiros africanos (36%) e as questões voltadas à análise dos padrões geométricos em diferentes tecidos originários da África (24%).

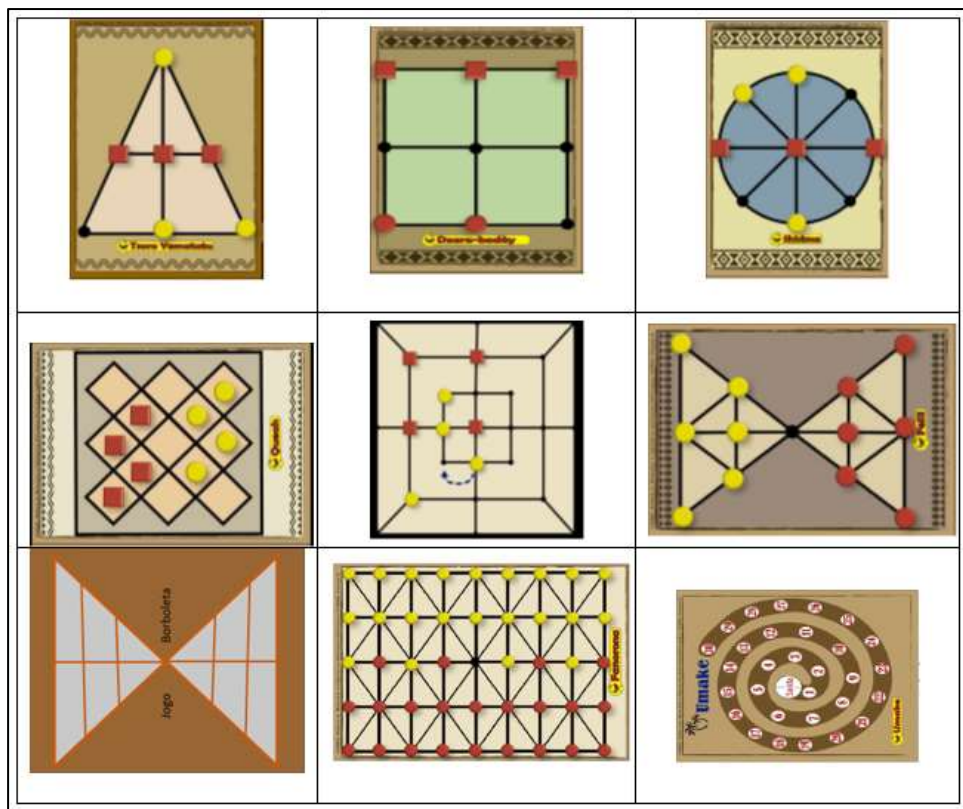
A pintura corporal Temb  Tenetehara foi utilizada para o estudo de elementos geométricos como ponto, plano, reta, semirreta, segmento de retas e ângulos, bem como para análise da posição relativa entre duas retas, proporcionando um debate sobre os aspectos matemáticos, culturais, sociais e mitológicos das pinturas feitas em jenipapo. Seguem imagens da apostila elaborada para a oficina e modelos de questões propostas:



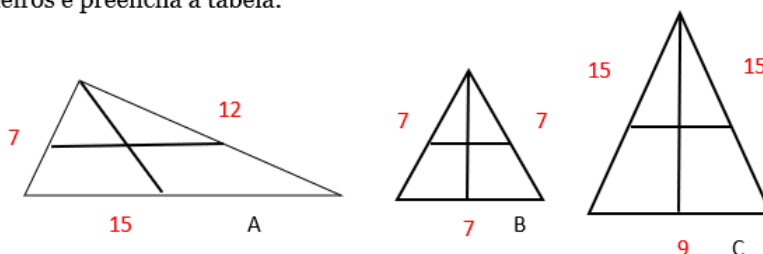
1. Analise as pinturas corporais apresentada nas imagens a seguir e nomeie os elementos geométricos (linhas, formas e ângulos).



Os tabuleiros africanos serviram de base para o estudo lúdico dos quadriláteros (quadrado, retângulo, losango e trapézio), triângulos (retângulo, obtusângulo e acutângulo) e outros polígonos (como pentágonos e hexágonos). Permitiram ainda debater sobre estratégias e chances de vitória, permitindo seu uso em conteúdos de probabilidade. Seguem imagens da apostila e modelos de questões propostas:



8. Observe os três tabuleiros do Tsoro Yematatu, jogo tradicional do Zimbábue. O tabuleiro é muito simples. É uma figura triangular comumente traçada na terra ou na areia com a ponta do dedo. É jogado por duas pessoas. O objetivo do jogo é posicionar três pedras em uma linha, igual ao “jogo da velha”. Examine os três tabuleiros e preencha a tabela:

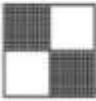


Tabuleiro	Medida do lado			Quantidade de lados congruentes	Tipo de triângulo
	Lado 1	Lado 2	Lado 3		
A					
B					
C					

O estudo geométrico dos tecidos africanos, trouxe à baila a valorização da tecelagem por diferentes povos tradicionais do continente africano. O desenvolvimento dessa prática deve-se, principalmente, pelo algodão já ser cultivado na África tropical, desde meados dos séculos IX e X.

Apesar de possuírem suas especificidades, o que se destaca em todos os tecidos são as estampas, que possuem forte presença geométrica, baseada em padrões que valorizam a simetria, proporções, semelhanças e interações entre as figuras. No curso foram realizadas atividades envolvendo a análise geométrica de panos kente, adinkra, bogolan, adire e kuba. Seguem imagens de questões trabalhadas entre os cursistas após a apresentação dos tecidos, sua história e características matemáticas.

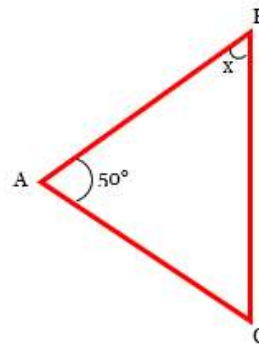
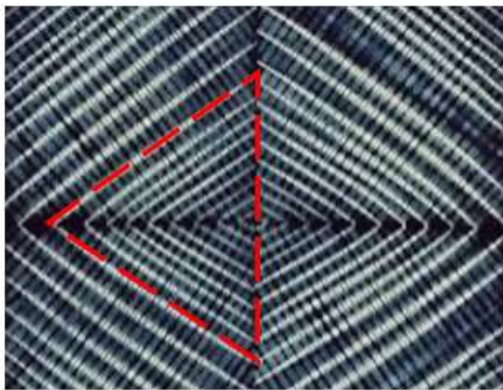
20. Considerando os Adinkras apresentados a seguir, indique o processo de construção que os caracteriza. Indique ainda se, partindo desse processo, podem ou não ser classificados como figuras semelhantes.

ADINKRA	Processo de construção do Adinkra	As figuras são semelhantes? Justifique.
 Andinkrahene		
 Kontire ne akwamu		
 Menso wo kenten		

21. A imagem apresenta o tecido Samakaka, de Angola, utilizando estampa de cera vermelha. Quais as formas geométricas você consegue identificar na imagem? Quais as formas geométricas presentes no tecido da imagem que possuem a mesma somatória dos ângulos internos?

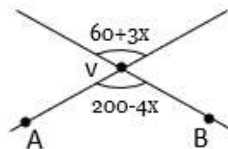


24. Na imagem a seguir o triângulo ABC de base BC demarcado em um tecido Adire é isósceles:



O ângulo marcado com x é desconhecido, como você explicaria para seus colegas como determinar a medida desse ângulo?

27. Ainda observando o pedaço de Capulana, vemos o cruzamento das retas no ponto V. Quanto vale o ângulo $\widehat{A\hat{V}C}$, levando em consideração as propriedades dos ângulos opostos pelo vértice.



Durante a oficina, ao mesmo tempo que se apresentava o elemento cultural a ser analisado, se debatia sobre vários aspectos desse, não apenas sua característica geométrica, evidenciando ser possível ensinar matemática enquanto se discute a diversidade cultural.

Os participantes avaliaram positivamente essa abordagem, pois indicaram possuir dúvidas sobre como articular as questões etnicorraciais ao ensino de matemática, tanto que 74% dos cursistas indicaram que nunca utilizaram exemplos de culturas africanas ou indígenas para contextualizar o ensino de matemática. Alguns por falta de formação, outros por dificuldades em relacionar os dois saberes, tanto que 68% dos participantes indicaram que já conheciam os tabuleiros africanos, antes mesmo da formação, mas que nunca utilizaram esse saber em suas aulas de matemática.

Felizmente, 26% dos cursistas, que atuam como professores, indicaram conhecer e fazer uso da relação entre matemática e cultura, com vista a uma educação decolonial nas aulas de matemática. As atividades apontadas foram divididas em 4 categorias.

A primeira, indicada por 4 cursistas, versa sobre atividades voltadas à cultura africana, em especial ao estudo geométrico de jogos de tabuleiros, como mancalas, a análise de músicas e danças africanas, os padrões das pinturas orgânicas dos tecidos africanos e a matemática presente nas tranças nagô.

O segundo grupo, composto por 5 professores, indicou a realização de atividades didáticas contextualizadas na cultura indígena, como os estudos das pinturas corporais e dos traçados das cerâmicas para contextualizar o ensino de transformações geométricas, a elaboração e análise de padrões geométricos em pulseiras de miçangas e a relação entre as indumentárias de povos indígenas brasileiros (especialmente o Guarani) com a geometria dos mosaicos.

O terceiro grupo, composto por 2 educadores, indicou utilizar a cultura afro-brasileira, em especial a capoeira, para trabalhar a comparação de figuras geométricas a partir dos instrumentos desse jogo, como o berimbau.

O quarto e último grupo, composto por 5 professores, indicou a utilização de elementos interculturais, articulando cultura africana, afro-brasileira e indígena as aulas de matemática, como a construção de faixas de desenhos

inspirados nas culturas africanas e indígenas, o estudo de tabuleiros africanos (mancalas) e indígenas (jogo da onça) para o ensino de geometria plana (quadriláteros e circunferência), a análise geométrica da “sombrinha de Frevo” para exploração dos conceitos de círculos e polígonos, bem como a observação de grafismos ameríndios e africanos.

Considerações Finais

Valorizar a matemática africana e a produzida pelos diferentes povos indígenas brasileiros, impõe ultrapassar a compressão abstrata e universal do conhecimento matemático, compreendendo este saber como articulado à vida cultural e as urgências sociais, como o combate à discriminação.

Tal tarefa, impõe um olhar inclusivo sobre a matemática presente nas tradições culturais, na linguagem oral, na resolução de problemas cotidianos, por grupos letrados e iletrados, e, por fim, na matemática que se manteve, apesar da perda de saberes imposta pela colonização, nos objetos e artefatos populares e étnicos, como cestarias; jogos, pinturas corporais e estampas de tecidos (GERDES, 2007; 2012^a; CUNHA, 2016; 2019).

A partir desta compreensão ampla, amparada na etnomatemática, os objetos e fazeres podem tornar-se elementos de pesquisa e aprendizagem matemática porque incorporam e “congelam” os saberes culturais e matemáticos dos grupos que os produziram (GERDES, 2007; D’AMBROSIO, 1996, 2005).

Ao trazer tais objetos para a sala de aula, o docente permite aos alunos a articulação do saber matemático a diversas práticas sociais, evidenciando a sua articulação ao mundo da vida, em suas diferentes dimensões: econômicas, artísticas, lúdicas etc. A matemática ganha corpo, cor e cultura e, assim fazendo, o professor também permite a valorização e a posituação de grupos culturais antes invisibilizados pelo racismo estrutural brasileiro, tornando a aula de matemática um lugar de ampla aprendizagem decolonial.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.

CUNHA, Débora Alfaia da. **Brincadeiras africanas para a educação cultural**. Castanhal, PA: Edição do autor, 2016.

CUNHA, Débora Alfaia da. **Mancalas e tabuleiros africanos: contribuições metodológicas para educação intercultural**. 1. ed. -- Castanhal, PA : Ed. do Autor, 2019.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Sociedade, cultura, matemática e seu ensino**. Revista Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, p. 99-120, 2005.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática**. Da Teoria à Prática. 7a Edição. Campinas: Papirus, 1996.

GERDES, P. Incorporar ideias matemáticas provenientes da África na educação matemática no Brasil? **Revista Quipu**, 14 (1), 2012a.

GERDES, Paulus. **Etnomatemática: cultura, matemática, educação**. Coletânea de textos 1979-1991. Reedição. Moçambique, 2012b.

GERDES, Paulus. **Etnomatemática: Reflexões sobre matemática e diversidade cultural**. Edições Húmus, LDA, 2007.

MORAES, Simone Maria de. Roteiro. **Projeto Jogos Africanos e Matemática**, desenvolvido na UFBA. Disponível em <https://smoraes2000.wixsite.com/simonemoraes/jogos-africanos-e-matematica>.

NEVES, Ivânia dos Santos; CARDOSO, Ana Shirley Penaforte. **Patrimônio Cultural Tembé-Tenetehara: terra indígena alto rio Guamá**. Belém : Iphan-PA, 2015.

ZASLAVSKY, Cláudia. **Jogos e atividades matemáticas do mundo inteiro**. Trad. Adriano Moras, Porto Alegre, Ed. Artemed, 2000.

Estudo de probabilidade com dados egípcios, tabuleiros africanos e búzios: relato de uma formação online durante a pandemia da COVID-19²⁹

Gabriel Viana da Conceição³⁰

Débora Alfaia da Cunha³¹

Amanda da Costa Chaves³²

Resumo

O trabalho se constitui em um relato de experiência de um curso de extensão universitária durante a pandemia da Covid-19, voltado à formação continuada para a educação das relações étnico-raciais entre professores que ensinam matemática. A oficina “Atividades matemáticas interculturais para o ensino fundamental: probabilidade com búzios, dados e jogos africanos” foi ofertada, entre outubro e novembro de 2020, pelo projeto de extensão “Ludicidade Africana e Afro-Brasileira” (LAAB), vinculado à Universidade Federal do Pará, Campus de Castanhal. Tal formação buscou afirmar a aula de matemática como um espaço de resistência e de materialização de uma pedagogia antirracista, voltada inclusive ao combate a intolerância religiosa por meio da apresentação de atividades que dão visibilidade a práticas ligadas ao Candomblé, como o jogo de búzios. Metodologicamente, o presente trabalho envolveu a realização de pesquisas bibliográfica, produção de recursos didáticos, realização do curso em ambiente online e, por fim, aplicação e tratamento de questionários. A pesquisa bibliográfica para organização da oficina partiu das contribuições teóricas de Paulus Gerdes (2012), Ubiratan D’Ambrósio (1996; 2005) e Cunha (2016; 2019). Como o momento de pandemia inviabilizava a realização de atividades presenciais, o curso foi à distância. As inscrições foram solicitadas por questionário eletrônico e as aulas síncronas foram disponibilizadas em plataformas virtuais. Ao final do curso foi aplicado um questionário que serve de base para os resultados apresentados. Os resultados indicam a relevância do curso pela ausência de debates sobre a educação das relações étnico-raciais na formação inicial e continuada dos professores que ensinam matemática. Por esse motivo, para todos os participantes, o curso contribuiu para a melhoria de suas práticas em relação a valorização da diversidade cultural nas aulas de matemática, bem como auxiliou na diminuição de preconceitos em relação ao patrimônio cultural afro-brasileiro.

Palavras-chave: Probabilidade. Negritude. Formação docente. Pandemia. Etnomatemática.

²⁹Texto original produzido para III Congresso de Pesquisadores Negros do Norte - Copene/Norte, 2021.

³⁰ Discente da Licenciatura em Matemática. Campus de Castanhal. UFPA.

³¹ Doutora em Educação pela UnB. Docente da UFPA.

³² Graduada em Matemática pela UFPA. Discente de Pedagogia. Campus de Castanhal, UFPA.

Introdução

O texto apresenta a experiência de formação de professores que ensinam matemática, realizada pelo projeto de extensão Ludicidade Africana e Afro-Brasileira (LAAB), vinculado à Universidade Federal do Pará (UFPA), Campus Castanhal. A oficina “Atividades matemáticas interculturais para o ensino fundamental: probabilidade com búzios, dados e jogos africanos” foi ofertada, de forma síncrona entre outubro e novembro de 2020. O curso apresentava conceitos primários de probabilidade para a educação básica, com intuito de desenvolver uma abordagem matemática lúdica e contextualizada que valorizasse a cultura africana e afro-brasileira. Além disso, o curso ressaltou a importância da formação complementar em cultura lúdica para professores que ensinam matemática, além de discorrer acerca de metodologias baseadas na etnomatemática, ou seja, em uma matemática relacionada à vida e a prática social. Trazer a relação entre matemática e cultura, como explica D’Ambrósio:

Significa desenvolver a capacidade do aluno para manejar [matematicamente] situações reais, que se apresentam a cada momento de maneiras distintas. Não se obtém isso com simples capacidade de fazer contas nem mesmo com a habilidade de solucionar problemas que são apresentados aos alunos de maneira adrede preparada. (1998, p. 16)

Como partiu-se da etnomatemática, na composição da base teórica da oficina pedagógica, utilizou-se as contribuições de Paulus Gerdes (2008, 2010, 2012) e Ubiratan D’ambrosio (1996, 2005, 2009), além da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que reconhece a importância da formação para a diversidade e da contextualização no ensino de matemática.

Metodologicamente, a ação se dividiu em quatro momentos: a pesquisa bibliográfica, a elaboração do material didático, a realização da oficina de extensão em etnomatemática e a aplicação de questionário avaliativo aos cursistas.

Sobre o curso

É importante destacar que a oficina seria realizada de forma presencial, porém, com o agravamento da situação pandêmica da COVID-19, foram feitas reformatações e a versão final do curso foi de forma on-line, por meio de

videoconferência, atendendo as exigências sanitárias do momento.

A fase de planejamento envolveu a elaboração de apostilas baseadas nas diretrizes da BNCC, adaptações de questões mais “tradicionais” sobre assuntos de probabilidade, a catalogação de alguns jogos e a construção da sequência didática, articulando cultura e conhecimento matemático.

Pela modalidade à distância, que assumiu a formação, houve a necessidade de uso de diferentes recursos de Tecnologias da Informação e Comunicação, como a utilização de plataformas como o Google Forms, para a elaboração dos questionários de inscrição e avaliação, o Google Meet, para realização dos encontros síncronos, na modalidade de videoconferência, e a plataforma Scratch, que é uma Linguagem gráfica de programação, para a criação de simulações de jogadas de búzios.

Esse percurso, de realização da pesquisa bibliográfica e o trabalho de elaboração de recursos e sequências didáticas, voltadas ao ensino de probabilidade culturalmente contextualizada nos jogos de tabuleiros africanos, búzios e dados egípcios, culminou na realização da oficina pedagógica relatada neste texto, oferecida como atividade da extensão do projeto LAAB.

Em relação aos resultados obtidos, pode ser observado que os jogos de tabuleiros africanos, búzios e dados egípcios alcançaram os objetivos propostos, tendo grande adesão dos cursistas nas atividades, comprovando a possibilidade de articulação entre educação matemática, a ludicidade e interculturalidade. Trilogia essa que colabora no processo de desconstrução de preconceitos raciais e de valorização da cultura afro-brasileira.

Explorando a probabilidade em nos jogos africanos

Como explicam Zaslavsky (2010) e Gerdes (2001) a matemática é um campo de exploração do pensamento de vários povos africanos. Tal conhecimento se apresenta articulado, em vários casos, a práticas lúdicas, artísticas e econômicas.

No que se refere, especificamente, ao pensamento probabilístico, este aparece em jogos muito antigos, como os de semeadura e de lançamento de contas e dados. Aparece ainda em desafios matemáticos, muitas vezes realizados

e transmitidos oralmente e solucionados rabiscando a terra.

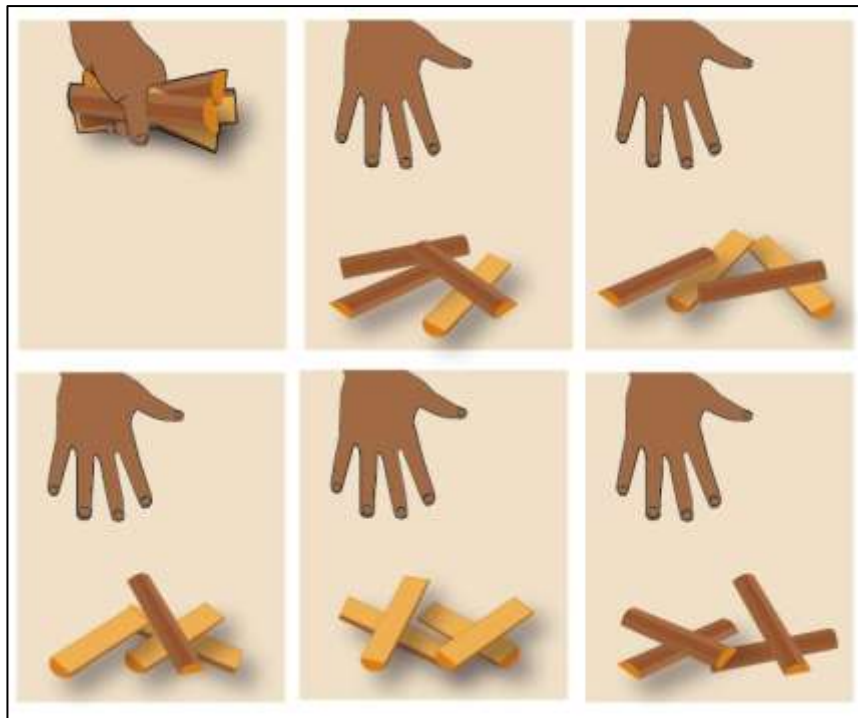
Assim, a probabilidade não é um conhecimento matemático estrangeiro ao pensamento africano, mas está presente em diferentes práticas e em diferentes povos desse continente, com maior ou menor formalização.

Particularmente, a probabilidade surge nos jogos de dados egípcios, como o Senet, jogado desde o Egito antigo, e a família de jogos Tâb, praticados até a atualidade pelos povos africanos do deserto (CUNHA, 2019).

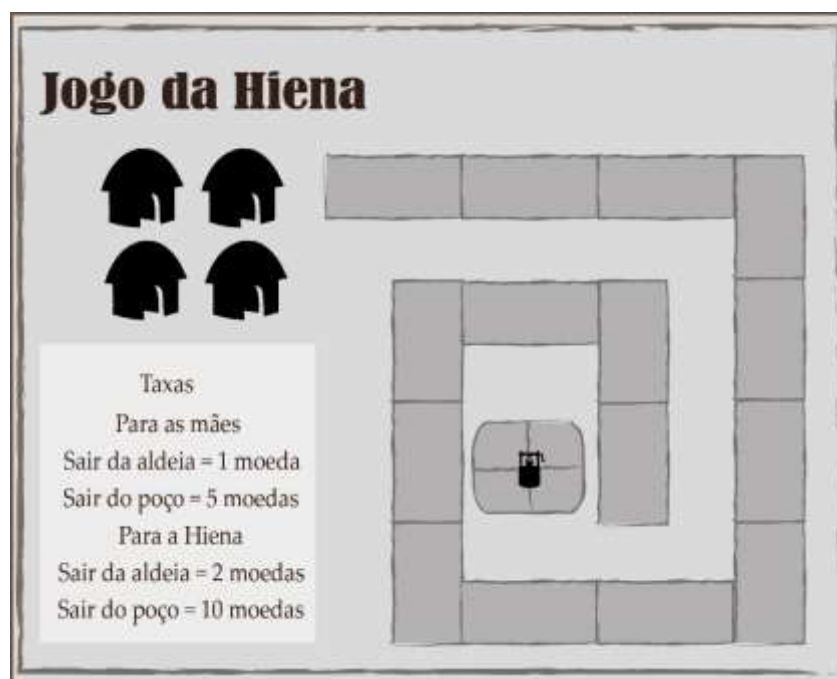
Contudo, os “dados” antigos não se parecem com os dados modernos comuns, muitas vezes apresentados como um hexaedro regular ou sólido geométrico composto de seis faces quadradas de igual tamanho. Por exemplo, o Tali (jogo do osso) que é um ancestral do dado moderno, era formado por um osso de animal, provavelmente carneiros, que tinha a forma semelhante a um tetraedro irregular, ou seja, não tinha seus quatro lados idênticos (VIALI, 2008). O dado de Senet e dos jogos Tâb são bastões cilíndricos cortados ao meio de forma longitudinal. Cada cilindro gera dois dados. Tradicionalmente esses dados são feitos de bambu cortados ao meio.

Na adaptação para as oficinas lúdicas, utilizou-se pedaços de cabo de vassoura, de 15 a 20 cm, cortados no sentido do comprimento, conforme ilustração da tabela de conversão e da imagem que demonstra a forma de jogar os dados e a obtenção de 1, 2, 3, 4 e 6 pontos nos dados:

Faces planas observadas após o lançamento dos 4 dados	Número obtido
Uma face plana para cima	1
Duas faces planas para cima	2
Três faces planas para cima	3
Quatro faces planas para cima	4
Nenhuma face plana para cima	6



Na formação online, utilizou-se o jogo de origem africana, denominado “jogo da hiena”, oriundo do Magrebe, região noroeste da África. Para o ambiente online foi jogado uma variação muito menor que a original, para que mais participantes pudessem jogar. Segue a adaptação inserida no slide:



Os dados egípcios surpreenderam os cursistas, mas esses conseguiram compreender rapidamente a forma de contagem das pontuações obtidas no lançamento dos dados. Além disso, foram adaptadas questões matemáticas que, originalmente, versavam sobre a probabilidade em lançamento de dados de seis lados, conforme ilustra a imagem de uma das atividades da apostila:

1. Indique a probabilidade de cada valor ser obtido nos dados egípcios. As chances são as mesmas, ou seja, os eventos são equiprováveis?

Evento	Nº	$\frac{\text{Elementos do evento}}{\text{Espaço amostral}}$	decimal	%
Uma face plana para cima	1			
Duas faces planas para cima	2			
Três faces planas para cima	3			
Quatro faces planas para cima	4			
Nenhuma face plana para cima	6			

Outra prática social africana, com forte presença do pensamento probabilístico, são as voltadas a comunicação com os ancestrais e a práticas divinatórias, como o Ifá dos iorubás, na Nigéria. No Brasil, tais práticas divinatórias podem ser observadas no jogo de Búzios, que se constitui em uma prática que busca aproximar os membros da religião (Candomblé) com o mundo dos antepassados e Orixás, sendo um caminho de comunicação com o divino, dentro dessa doutrina.

Na formação, para a contextualização lúdica do jogo de búzios, utilizou-se as brincadeiras Dosu, originária de Benin, e Igba-ita, da Nigéria. Ambos os jogos foram retirados de Cunha (2016) que apresenta adaptações de brincadeiras africanas para uso em turmas escolares.

Destaca-se que, como o curso ocorreu em ambiente online, foi necessário adaptar os jogos para permitir a experiência lúdica entre os cursistas. O Dosu, por exemplo, foi simulado como uma disputa por círculos coloridos, escolhidos no chat. Após a escolha das cores, os círculos eram movidos. Atrás de algum dos círculos de escondia a figura de um búzio. Quem escolhesse esse círculo saía do jogo. Segue imagem inicial do jogo:



Após a brincadeira, os cursistas eram convidados a pensar as situações do jogo em problemas que envolviam o pensamento probabilístico, com questões que iam desde o primeiro ano do fundamental até o nono. Seguem exemplo da exploração matemática proposta:

Para alunos do primeiro ano pode-se perguntar:

1. Se seis alunos estão jogando Dosu: Claudio, Débora, Gabriel, Amanda, Flavia e Heitor. Sendo Heitor o chefe, avalie a possibilidade de ocorrer as situações:

Situação	acontecerá com certeza	impossível acontecer	talvez aconteça
Um aluno vai escolher o monte com a concha e vai sair			
Dois alunos escolheram dois montes, com uma concha cada, e vão sair			
Gabriel vai escolher o monte com a concha escondida			
Heitor vai escolher o monte com a concha escondida e vai sair			
Amanda e Débora vão escolher montes sem a concha e vão continuar no jogo			

Para alunos de 5º ao 7º ano:

3. Se seis alunos estão jogando Dosu: Claudio, Débora, Gabriel, Amanda, Flavia e Heitor. Sendo Heitor o chefe, qual a probabilidade de cada participante sair do jogo?
4. Para tornar o jogo mais emocionante, Heitor resolveu esconder duas contas em dois montes de areia diferentes. Qual a probabilidade de cada um dos cinco jogadores sair do jogo? Responda na forma de fração e percentual.

Importa destacar que a contextualização das atividades matemáticas com o jogo de búzios permitiu colocar em debate o respeito as religiões de matriz africana, pois cabe a escola estimular a tolerância e a valorização da diversidade racial e étnica do povo brasileiro, em todas as suas disciplinas, incluindo a matemática. Além disso, conhecer algumas práticas das diferentes religiões ajuda a diminuir os preconceitos ainda existentes e construir uma sociedade de paz.

No que se refere a análise probabilística do jogo de búzios, se realizou adaptações de situações problemas tradicionalmente analisados com moedas, trocando-as por búzios. Essa substituição foi possível pela característica binária do lançamento de búzios, pois como na moeda, só há duas possibilidades como resultado do lançamento: o búzio cai aberto ou fechado. Segue imagem de algumas situações apresentadas as cursistas utilizando búzios:

Agora vamos analisar alguns aspectos probabilísticos do jogo, por meio de exercícios.

- 1) Um búzio tem dois lados (aberto e fechado), então ao ser jogado, qual a probabilidade de dar o lado aberto? E qual a probabilidade de dar fechado?
- 2) Ao lançar um búzio 3 vezes consecutivas, qual a probabilidade de cair pelo menos 2 vezes aberto ?
- 3) Ao lançar um búzio 3 vezes consecutivas, qual a probabilidade dele cair exatamente 2 vezes aberto ?

Para tornar mais prática a atividade no curso online, foi organizado um pequeno jogo de lançamentos de búzios no Scratch, que se constitui em um software de elaboração de atividades lúdicas digitais.

Análise e discussão dos resultados

Ao final da oficina, foi aplicado o questionário de avaliação por meio do Google Forms, no qual responderam trinta e cinco pessoas. O instrumento foi dividido em quatro seções: autorização do uso das repostas para pesquisa, Informações pessoais dos participantes, avaliação sobre a oficina e os agradecimentos.

Dentre as questões do questionário observou-se percentuais que merecem atenção, como na pergunta “Você já havia participado de algum curso ou minicurso acerca dessa perspectiva do ensino de probabilidade?”, na qual 94,3% dos participantes afirmaram nunca ter visto o assunto abordado em outros cursos(oficinas).

No mesmo sentido, 97,1% afirmaram na questão “O curso trouxe alguma contribuição na melhoria de suas práticas em relação a valorização da cultura africana?” que a formação trouxe contribuições positivas na prática de valorização da cultura negra nas aulas de matemática.

Sobre o preconceito sofrido pelas religiões africanas e afro-brasileiras, foi perguntado “Você concorda que as aulas de matemática devam abordar na sua contextualização assuntos que envolvam o combate à intolerância religiosa?”, na qual 91,4% dos participantes afirmaram que sim, compreendendo que ao apresentar a pluralidade de práticas afro-brasileiras, entre as quais as vinculadas as religiões de matriz africana, a aula de matemática também contribui para combater o racismo, o preconceito e a ignorância que cerca o tema.

Como debatido no curso de formação, a Constituição brasileira (1988) proíbe qualquer tipo de intolerância religiosa, pois a convivência com a diversidade é o fundamento de uma verdadeira democracia e cabe a escola estimular a tolerância e a valorização da diversidade racial e étnica do povo brasileiro, em todas as suas disciplinas, incluindo a matemática.

Por todo o exposto, conclui-se que o trabalho descrito alcançou os objetivos previamente fixados, de elaboração de propostas lúdicas e culturalmente contextualizadas para o ensino de matemática, especificamente, para os conteúdos de probabilidade. Fator que permite compreender a avaliação

positiva do curso, pois 85,3% dos participantes atribuíram o conceito “excelente” a formação e aos materiais elaborados.

Considerações finais

Pelo exposto, os resultados evidenciam que as aulas de matemática podem ser momentos lúdicos e de inclusão sociocultural, momentos de exercício de um saber que busca o ensino do respeito, da tolerância e da valorização da ancestralidade negra do povo brasileiro.

As ações afirmam ainda a convicção de que se não podemos mudar o passado colonial, racista e escravocrata no qual nasceu a sociedade brasileira, podemos aprender com seus horrores e também com as práticas de resistência de homens e mulheres de povos negros, e mudar o presente das relações etnicorraciais, rumo à construção de uma nova sociabilidade, baseada no respeito, na democracia e na valorização da diferença.

Referências bibliográficas

- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2017.
- BRUNEHILDE, Carina; CORDEIRO, Nilton José; OLIVEIRA, Francisco Robson. Jogando com Probabilidade e Estatística, 2018.
- CUNHA, Débora Alfaia da. Brincadeiras africanas para a educação cultural. Castanhal, PA: Edição do autor, 2016.
- CUNHA, Débora Alfaia da. Diversidade, ludicidade e aprendizagem matemática: atividades interculturais na escola. Editora DAC. Castanhal. 2021. (No prelo).
- CUNHA, Débora Alfaia da. Mancalas e tabuleiros africanos [recurso eletrônico]: contribuições metodológicas para educação intercultural. 1. ed. -- Castanhal, PA : Ed. 1, 2019.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Educação Matemática. Da Teoria à Prática. 7ª Edição. Campinas: Papirus, 1996.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. Revista Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, p. 99-120, 2005.
- FRAGOSO, W. C.. O medo da matemática. Educação (UFSM), v. 26, p. 95-109, 2001
- GERDES, P. Incorporar ideias matemáticas provenientes da África na educação matemática no Brasil? Quipu, 14 (1), 2012.
- HUIZINGA, Johan. Homo Ludens: o Jogo como Elemento na Cultura (1938). São Paulo: Perspectiva, 2008.

- LOPES, C. E. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. *Cadernos CEDES*, v. 28, p. 57-73, 2008.
- OLIVEIRA, Fabrício de Souza de. MADRUGA, Zulma Elizabete de Freitas. Etnomatemática e candomblé: a mística numérica por trás dos ritos. *Revista Educação e matemática em foco*. v. 7, n. 2, 2018.
- VIALI, L.; Algumas Considerações Sobre a Origem da Teoria da Probabilidade. *REVISTA BRASILEIRA D HISTÓRIA DA MATEMÁTICA*, v. 8, p. 85-97, 2008.

Estudos de simetria na lusona africana: metodologias e recursos digitais de um curso online para professores que ensinam matemática³³.

Amanda da Costa Chaves³⁴

Débora Alfaia da Cunha³⁵

Gabriel Viana da Conceição³⁶

Resumo

O projeto Ludicidade Africana e Afro-Brasileira (LAAB), do Campus de Castanhal, UFPA, em virtude da pandemia da COVID-19, precisou modificar a metodologia de suas ações extensionistas, passando a realizar cursos online, via aplicativo de videoconferência. O presente resumo apresenta o curso “Atividades matemáticas interculturais para o ensino fundamental: estudos de simetria na *(lu)sona* africana”. Tal curso partiu das contribuições da etnomatemática, articuladas às competências da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), área de matemática, unidade de geometria. Buscou-se a contextualização da simetria na cultura dos povos Cokwe, articulando matemática e valorização da negritude. Metodologicamente, o curso fundamentou-se na etnomatemática de Paulus Gerdes (2008;2012) e Ubiratan D'Ambrosio (1996;2005). Durante a formação, as atividades com as *sona* foram construídas e solucionadas por meio de softwares, que simulam a manipulação geométrica feita no papel quadriculado, aplicando-as os efeitos da simetria. O curso foi realizado de forma síncrona, por videoconferência, o que permitiu um alcance além das linhas geográficas do Pará, incluindo professores da região centro-oeste e sudeste do país. A avaliação dos cursistas aponta tal formação como relevante no que compete à complementação de suas formações, pois 54% dos participantes indicou não ter cursado nenhuma disciplina na licenciatura que enfatizasse a valorização da negritude ou trabalhasse aspectos da cultura africana que pudessem ser usados para contextualização matemática e para a construção de uma educação matemática antirracista.

Palavras-chave: Curso remoto. Etnomatemática. *(lu)sona*. Etnomatemática. Ludicidade africana.

Introdução

A humanidade produziu e produz conhecimentos, de forma constante e mutável. Contudo, como a humanidade é culturalmente diversa, os diferentes grupos sociais elaboraram distintas formas de lidar com os problemas do dia-a-dia, levando à construção de manifestações culturalmente diferentes e à produção de múltiplos saberes, entre os quais os conhecimentos matemáticos.

³³ Texto original apresentado no III Congresso de Pesquisadores Negros do Norte - Copene/Norte. 2021.

³⁴ Graduada em Matemática pela UFPA. Discente de Pedagogia. Campus de Castanhal, UFPA.

³⁵ Doutora em Educação pela UnB. Docente da UFPA,

³⁶ Discente da Licenciatura em Matemática. Campus de Castanhal. UFPA.

A escola, como espaço privilegiado de formação, deve capacitar para a vivência respeitosa com a diversidade, bem como para a compreensão de que os saberes não são propriedades de um grupo social ou cultural específico, mas a forma humana de organizar e transformar o mundo.

Por muito tempo, a escola limitou a racionalidade e seus derivados, como a matemática, apenas a tradição eurocêntrica, assim fazendo, tomou parte do discurso hegemônico colonial, que nega a participação de grupos não brancos no desenvolvimento e progresso da humanidade. É preciso subverter o papel social da escola em prol de uma educação decolonial e intercultural, que ensine a diversidade de saberes e valorize os conhecimentos dos povos colonizados, como os africanos e sul americanos. Relatar uma ação extensionista baseada nessa premissa, de valorização do diverso marginalizado, é o foco do presente texto.

Assim, o presente trabalho possui por objetivo apresentar a oficina de formação lúdica e cultural em matemática, voltadas aos conteúdos de simetria por meio da análise do jogo de traçados e pontos denominado sona (ou lusona no singular). Tais jogos são característicos da ludicidade do povo Thucokwe, da comunidade Cokwe, originários do Continente Africano e presentes em Angola, Zâmbia, Congo e Zaire. Como explica Cunha (2021. No prelo) os sona são diagramas ou pictogramas traçados na terra, sobre malha pontilhada, previamente executada na areia com as ponta dos dedos, que se articulam à memória, ancestralidade e a tradição oral Cokwe.

A oficina pedagógica em etnomatemática foi desenvolvida e ofertada pelo projeto Ludicidade Africana e Afro-Brasileira (LAAB), vigente na Universidade Federal do Pará, Campus Castanhal, desde 2011. O referido projeto promove cursos e vivências lúdicas para a comunidade acadêmica e para professores do Ensino Fundamental, com foco na elaboração de metodologias contextualizadas na cultura africana e afro-brasileira. Várias áreas do currículo são enfocadas, entre as quais a matemática.

No que se refere as ações de capacitação em matemática, ofertadas pelo LAAB, o principal objetivo é contribuir para a formação de professores nas questões étnico-raciais e produzir material didático que articule a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a Lei 10.639/2003, alterada para 11.645/2008,

que tornou obrigatório o ensino de história e cultura Africana e Indígena nas escolas.

A articulação entre a BNCC e o ensino de cultura africana, na área curricular de matemática, ocorreu pela delimitação aos conteúdos de simetria. A delimitação é fundamental pelo elevado número de habilidades, competências e assuntos que o ensino de matemática inclui.

Segundo a BNCC os conteúdos de simetria aparecem ao longo de todo o ensino fundamental, desde o terceiro e quarto ano, iniciando com o reconhecimento de simetria de reflexão em figuras geométricas planas. Os estudos prosseguem, em especial do 7º ao 9º ano, focando no reconhecimento e na construção de figuras por meio de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação). Em todos esses níveis, os estudos de simetria devem contar com diversos recursos, como a malha quadriculada, instrumentos de desenho, softwares de geometria, plano cartesiano, tangram etc. Já no ensino Médio, as noções de simetria permitem a fundamentação necessária para o prosseguimento de conteúdos como o estudo da reta e sistema cartesiano.

Além disso, a simetria se constitui em um saber importante para o desenvolvimento do pensamento geométrico e para a compreensão de outros conteúdos matemáticos, como a reta numérica, os números racionais, as distribuições e medidas de tendência central em estatística etc.

Ao evidenciar o saber geométrico e o recurso simétrico como presente na matemática africana, busca-se demonstrar como a matemática é multicultural e faz parte dos esforços de todos os povos de organizar o mundo. Além disso, ao focar nos saberes matemáticos dos Thucokwe, revelados em sua tradição oral e pictórica por meio do lusona, as oficinas buscaram enfatizar o apreço e domínio das culturas africanas em relação a geometria e lógica matemática, possibilitando a promoção de uma visão positiva sobre o continente negro.

Aporte teórico

Para a composição da base teórica da oficina pedagógica foi realizada pesquisa bibliográfica, fundamentada nas contribuições da etnomatemática, mais especificamente a partir de autores como Paulus Gerdes (2008, 2010,

2012) e Ubiratan D'Ambrosio (1996, 2005, 2009). A perspectiva da etnomatemática mostrou-se mais coerente com as ações propostas, pela valorização dos saberes matemáticos incorporados nos objetos culturais e pela compreensão pluricultural das sociedades contemporâneas.

Como defende D'Ambrósio (1996) é preciso evitar que o processo educativo escolar continue a tomar como verdadeiro apenas um tipo de conhecimento matemático, sendo esse o papel da etnomatemática no chão da escola: ser um alerta epistemológico. Para realizar sua missão, a etnomatemática deve dar visibilidade aos saberes e práticas de diversas culturas, em especial as marginalizadas pelo currículo oficial, o que a torna um projeto de pesquisa contínuo, voltado, como explica D'Ambrosio (2009, p.19) a “dar sentido a modos de saber e de fazer das várias culturas e reconhecer como e por que grupos de indivíduos, organizados como famílias, comunidades, profissões, tribos, nações e povos, executam suas práticas de natureza matemática, tais como contar, medir, comparar, classificar”. Ao dar visibilidade a esses saberes, a etnomatemática permite que os alunos reconheçam a pluralidade do mundo cultural e possam, inclusive, debater sobre as suas injustiças e discriminações, principalmente quando esses estudantes integram os grupos excluídos pelo currículo oficial, como negros, índios, mulheres etc. Ainda como pondera D'Ambrosio, (2009, p.43): “Conhecer e assimilar a cultura do dominador se torna positivo desde que as raízes do dominado sejam fortes. Na educação matemática, a etnomatemática pode fortalecer essas raízes.”

Além disso, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece a importância da formação para a diversidade e da contextualização no ensino de matemática, inclusive por meio do diálogo com outras culturas e saberes, facilitando sua compreensão e aproximando o ensino de matemática da formação cultural.

Nesse quadro, tomar a tradição oral dos Thucokwe, da comunidade Cokwe, como estratégia didática para o estudo de transformações isométricas é viável e pedagogicamente relevante, pois possibilita dar visibilidade as contribuições da cultura negra para a matemática e para a educação de modo geral, fazendo da aula de matemática mais um espaço de formação cultural e afirmação da negritude.

Como explica Gerdes (2008, 2010, 2012), a simetria, em suas várias tipologias, compõe a principal característica geométrica da tradição sona. Tal atributo não surge como elemento aleatório, mas vincula-se a gosto cultural pela simetria, identificada aos padrões de harmonia e beleza das formas na tradição Cokwe.

Mais de 80% dos sona da maior coleção, a de Fontinha (1983), são simétricos. Mais ou menos 75% dos sona têm pelo menos um eixo de simetria. Amiúde se encontram desenhos na areia com simetria dupla, ou seja, com dois eixos de simetria perpendiculares entre si. Sona com apenas uma simetria rotacional de 180° ou de 90° são menos vulgares. A frequência de sona com um ou mais eixos de simetria constitui uma expressão da importância da simetria (axial) como valor cultural. (GERDES, 2012, p.).

Estas características observadas por Paulus Gerdes (2012) nos sona ampliam as várias formas de ver as construções dos algoritmos geométricos, não somente como contribuição cultural, mas também como forma de valorização da cultura africana nas salas de aula, onde o desenho transmite a ancestralidade de uma tradição. Os desenhos sona reproduzem aspectos sociais do seu povo, onde aprender os padrões e a linearidade de um desenho é um rito de passagem. É aprender, manter e transmitir a cultura do qual faz parte. Segundo Gerdes (2012, p. 24):

Cada rapaz aprende o significado e a execução dos desenhos mais simples durante a fase intensiva ‘escolar’(..). Após passar pelas fases mukanda e mugonge, os rapazes estão mais maduros e começam a aprender os desenhos mais difíceis. O significado e feitura dos desenhos mais difíceis é transmitido por especialistas – akwa kuta sona (conhecedores de desenho).

Como esclarece Cunha (No prelo) “tais desenhos, realizados diretamente na terra ou nas paredes, eram reproduzidos em momentos de encontro e distração, junto a fogueira ou sob as árvores” o que desvela os sona como parte da cultura lúdica africana. Ao levar para as aulas de matemática esse saber, o professor não apenas está contextualizando os produtos simétricos, mas também dando acesso a uma herança cultural. O Brasil é o país com a maior população negra fora do continente Africano, mas muitas práticas e conhecimentos africanos e afro-brasileiros nos foram negados pelas políticas

coloniais e de branqueamento. Urge reivindicar nosso lugar como herdeiros desses saberes ancestrais.

Ademais, trabalhar questões étnico-raciais dentro das escolas é também uma tarefa de reconhecimento de autoria, pois muitos conteúdos matemáticos possuem contribuições africanas, como alerta Gerdes (2012):

Podemos concluir que já existem ideias matemáticas originárias do continente africano que são incorporados no ensino da matemática no Brasil. No entanto, esta incorporação acontece amiúde inconscientemente, implicitamente ou “às escondidas”, porque a grande maioria dos professores não conhece a origem histórica das mesmas ideias (GERDES, 2012, p. 145).

Dar a conhecer e reconhecer a matemática africana no espaço escolar é uma tarefa de justiça histórica. Nesse contexto, é preciso admitir que o ensino de matemática não é neutro e que durante muito tempo também auxiliou na manutenção do racismo estrutural da sociedade brasileira. É preciso decolonizar as aulas de matemática.

Metodologia

Metodologicamente, a ação se dividiu em três momentos: a pesquisa bibliográfica, a elaboração do material didáticos e a realização da oficina de extensão em etnomatemática. Como explicado, o levantamento bibliográfico focou nas contribuições da etnomatemática de Ubiratna D'Ambrosio (2009, 2018) e nas pesquisas sobre a cultura sona, realizada por Paulus Gerdes (2008, 2010, 2012); bem como nas propostas lúdicas de Zaslavsky (2010). A fase do planejamento, envolveu a elaboração de apostilas adequadas as diretrizes da BNCC, além da catalogação de algumas imagens dos sona africanos e a construção da sequência didática, articulando cultura e conhecimento matemático.

Importa destacar que oficinas nesta temática (simetria do lusona) foram realizadas pelo projeto LAAB de 2012 a 2015, atendendo um público constituído por alunos da graduação (em pedagogia e matemática) e professores da educação básica. Tais atividades foram desenvolvidas a partir de um pensar culturalmente significativo, onde a principal proposta se fundamenta no ensino

de matemática articulado as relações étnico-raciais dentro e fora da sala de aula.

Na versão elaborada para 2020, além das oficinas de formação, organizou-se uma cartilha de atividades matemáticas geométricas a partir dos sona, com exercícios e exemplos, seguindo as orientações da BNCC. As atividades foram desenvolvidas por meio de adaptações de questões de livros da educação básica e do ENEM. Na organização do material houve a preocupação em manter exercícios “tradicionais” junto ao material elaborado, tanto nos exemplos ao longo da apostila quanto na própria tabela de exercícios, o que facilitou o processo de compreensão do conteúdo no decorrer do curso.

No planejamento inicial das novas oficinas de 2020, as atividades seriam construídas e solucionadas em papel quadriculado junto aos participantes, o que ajudaria a exemplificar o processo de desenvolvimento matemático de crianças nas séries iniciais onde se dá o “ponto de partida” para o desenvolvimento mais complexo do pensamento espacial. Contudo, devido a pandemia do COVID- 19 a versão final da oficina para 2020 sofreu adaptações em questões de logística, tendo como principal aliada tecnologias como videoconferência (plataforma Google Meet³⁷) e auxílio de software dinâmico (Geogebra³⁸) para apresentação e resolução do conteúdo, o que contribui para a simulação de construção e manipulação dos sona, aplicando-as transformações isométricas como reflexão, translação e rotação.

A oficina foi ministrada no mês de agosto de 2020, sendo dívida em três encontros com 2h de duração cada. O curso contou com a participação efetiva de um público diverso de 46 pessoas, entre alunos de graduação e pós-graduação. Em virtude da adoção de recursos tecnológicos de webconferência, o curso pode alcançar não somente a comunidade castanhalense, mas também professores de outras cidades paraenses e de estados da região central do país, permitindo trocas de saberes relevantes.

As aulas ocorreram de forma sincrônica, acompanhando a sequência do material elaborado e previamente disponibilizado aos cursistas, em um grupo privado, criado em rede social.

³⁷ Serviço de comunicação por vídeo desenvolvido pelo *Google*

³⁸ É um aplicativo de matemática dinâmica que combina conceitos de geometria e álgebra em uma única GUI. Sua distribuição é livre, nos termos da GNU General Public License, e é escrito em linguagem Java, o que lhe permite estar disponível em várias plataformas.

O primeiro encontro focou na importância da contextualização cultural nas aulas de matemática, nos conteúdos de simetria segundo a BNCC, bem como na apresentação dos principais conceitos de simetria que devem ser trabalhados no ensino fundamental. Esse momento finalizou com a apresentação do jogo de pontos africano julirde, adaptado da obra de Zaslavsky (2010). O jogo foi explicado e, na sequência, foram propostos desafios aos cursistas de elaborarem suas próprias figuras simétricas (chamadas de mesquitas no jogo) com malhas pontilhadas de iniciavam em 2 por 2 até 10 por 10. Segue o trecho da apostila apresentada aos cursistas e elaborada por Cunha (No prelo) que foca no jogo julirde:

Como explicam Zaslavsky (2010) e Gerdes (2001) a simetria é muito valorizada entre os diferentes povos do Continente Africano, surgindo em práticas sociais e lúdicas. Exemplo da presença da simetria no divertimento africano é o Julirde ou “jogo da mesquita”, como também é conhecido o quebra cabeça realizado pelos jovens da etnia Fula (Fulani ou Fulbe), originalmente localizada na África Central e no Norte da África sudanesa.

Os Fulbe possuem uma grande relação com a terra e a pecuária, sendo um dos maiores grupos de pastores nômades do mundo. Contudo, grande parte da população Fulbe são de pessoas que passaram a ter moradias cada vez mais fixas, em decorrência dos novos postos de trabalho que passaram a ocupar nas cidades. Os Fula estão presentes em vários países africanos, como Mauritânia, Mali, Sudão, Nigéria e Gâmbia.

Muitos Fula são muçulmanos em virtude da expansão islâmica na África Ocidental. Tal influência pode ser percebida, inclusive, no nome do quebra cabeça “julirde”, como “jogo da mesquita”.

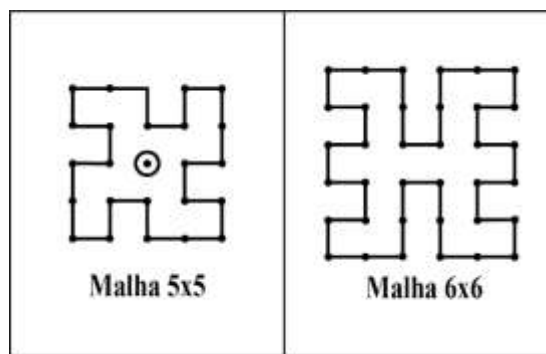
De um modo geral, o diagrama do julirde (a malha de pontos) é desenhado na terra e finalizada com a ajuda de um graveto ou com o uso das pontas dos dedos. Em nossa atividade, os alunos irão receber malhas de pontos impressas.

A malha de pontos não possui tamanho fixo, sendo sua extensão decidida pelos jogadores. Contudo, a malha sempre forma um quadrado, como por exemplo 3x3, 4x4, 6x6 etc. Após preparar a malha pontilhada, o jogador desafiado deve ligar todos os pontos, sem poder passar por cima de um segmento que já foi traçado. O traçado é sempre sobre os pontos, os interligando, no sentido horizontal ou vertical. Linhas diagonais não são permitidas. O traçado deve terminar no mesmo ponto em que começou.

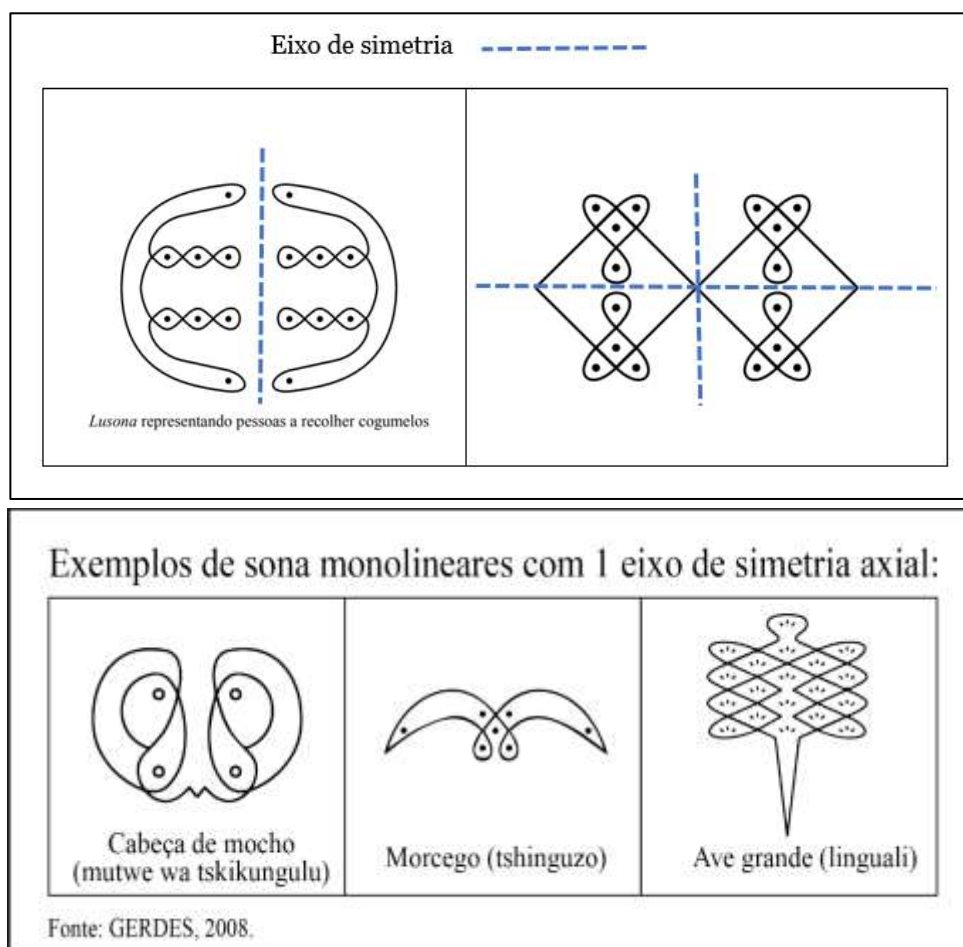
Além disso, há algumas exigências:

- Precisa haver uma abertura em cada um dos quatro lados do quadrado, para representarem as entradas da mesquita.
- Se os lados do quadrado tiverem um número ímpar de pontos, o ponto do meio fica de fora do jogo.
- O desenho do jogo deve ser simétrico, ou seja, precisa ser igual em todos os lados do quadrado.

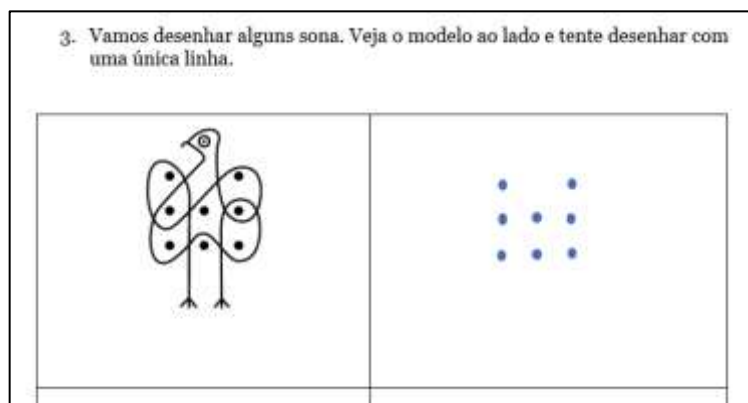
Atenção: há dois tipos de simetria no Julirde. Observe:



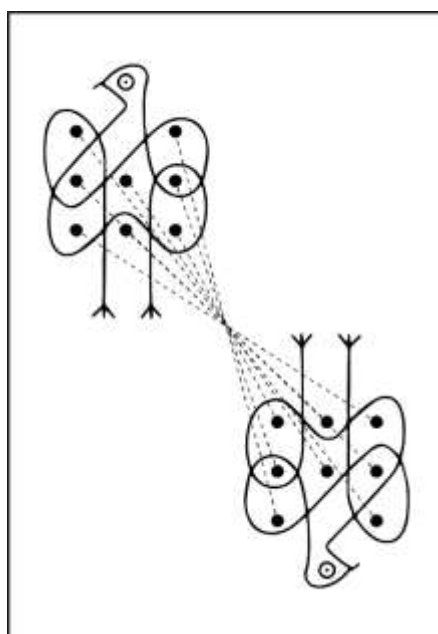
O segundo dia focou de forma mais ampla na cultura Thucokwe e seus sona. Foi apresentado os aspectos matemáticos dos sona e algumas técnicas de execução. Além disso, foi proposto aos participantes a realização de transformações isométricas (reflexão ou axial, reflexão deslizante, rotação ou radial e simetria de translação) utilizando as figuras sona retiradas da obra de Gerdes 2008, conforme figuras presentes na apostila:



Após a exploração das características das sona, foram propostos exercícios que desafiavam os participantes a produzirem sona variadas, conforme exemplo retirado da apostila:



Destaca-se que as transformações foram apresentadas com uso do Geogebra o que facilitou a visualização dos processos, como a figura apresentada a seguir:



O último encontro voltou-se a resolução de problemas de simetria utilizando as sona africana. As atividades foram debatidas e solucionadas, refletindo sobre sua adequação metodológica para o ensino fundamental.

Resultados e análise

A pesquisa bibliográfica e o trabalho de elaboração de recursos e sequências didáticas, voltadas ao ensino de simetria culturalmente contextualizada na tradição dos sona, culminou na realização de uma oficina pedagógica, ofertada como atividades da extensão do projeto LAAB.

A atividade teve como público alvo os atuais e futuros professores do ensino fundamental. As inscrições ocorreram por meio de questionário eletrônico. Inscreveram-se no curso 62 pessoas. Contudo, participaram ativamente 48 cursistas.

Entre os resultados, destaca-se a importância da divulgação de estratégias didáticas pautadas na valorização da negritude, em conformidade com as diretrizes da Lei 10.639/03, atualizada pela Lei 11.645/08, visando auxiliar na construção de uma educação matemática antirracista. Além disso, o curso permitiu debater sobre as possibilidades de contextualização matemática postas pela BNCC. Apesar do documento ser passível de críticas, importa destacar a virtude deste pelo foco na formação para a convivência com a diversidade cultural e racial, inclusive no ensino de matemática, não se alinhando a tradição conteudista e abstrata que durante muito tempo reinou neste campo de saber.

O público do curso foi predominantemente feminino, sendo composto por 74% de mulheres e 26% de homens. A idade média dos cursistas é de 32 anos, tendo o mais novo 19 anos e o mais velho 56 anos. A maioria dos inscritos na oficina, 65%, ainda estavam cursando a licenciatura. Os demais são professores com a graduação concluída e, em alguns casos, com pós-graduação. As áreas de formação dos participantes dividem-se em pedagogia, matemática, educação física e educação do campo.

As atividades foram bem avaliadas pelos cursistas, incluído o material didático criado para o curso, onde constam atividades que podem ser resolvidas por crianças do 3º ao 9º ano. Os participantes debateram sobre a adequação dessas atividades à faixa etária e ao ano cursado pelo aluno. Nesse contexto, analisou-se a importância de recursos apropriados para o ensino de simetria para crianças como o uso de espelhos, desenhos, jogos, obras de arte, ladrilhos,

malha quadriculada, malha pontilhada e software geométricos.

Os participantes avaliaram o curso como relevante, principalmente pela lacuna de formação indicada pela maioria desses. Assim, apesar das licenciaturas terem que, obrigatoriamente, obedecer às orientações da LDB, de valorização da história e cultura africana e afro-brasileira, bem como seguir as orientações da BNCC, que inclui a área de geometria como componente obrigatório do ensino de matemática e a simetria como conteúdo relevante e transversal dentro deste item, o que se observou foi a ausência de formação (inicial ou continuada) dos cursistas.

Nesse contexto, 54% dos participantes indicou não ter cursado nenhuma disciplina na licenciatura que enfatizasse a valorização da negritude ou trabalhasse aspectos da cultura africana que pudessem ser usados para contextualização matemática. Além disso, 47% não conhecia os conteúdos geométricos e culturais abordados na oficina, em especial os oriundos do curso de pedagogia, o que é preocupante pois o professor pedagogo atua nos anos iniciais do fundamental (1º ao 5º ano), se constituindo no alfabetizador matemático. O pensamento geométrico e a percepção das simetrias compõem o universo da linguagem e, portanto, da alfabetização matemática, devendo integrar os saberes dos docentes, pois não se pode ensinar o que não se sabe.

Considerações

As ações extensionistas desenvolvidas pelo projeto LAAB, se constituem em um trabalho importante de divulgação dos saberes matemáticos oriundos do continente africano, avançando na proposição de práticas pedagógica antirracistas e que respeitem os direitos humanos, além de cooperar para o cumprimento das Leis 10.639/03 e 11.645/08, e para a materialização das orientações da BNCC, em especial a valorização da diversidade.

No mesmo sentido, as ações de formação em etnomatemática expressam a realização do tripé da formação universitária: ensino, pesquisa e extensão, cumprindo com o objetivo da universidade como bem público. Por fim, a utilização de jogos africanos na aula de matemática também busca enfatizar a importância do lúdico no ensino e aprendizagem escolar, retirando a cara “de bicho papão” que muitas vezes ainda paira sobre o ensino de matemática. O

lúdico e a etnomatemática dialogam nessa empreitada pois, como sintetiza Melo et al (2011) essa perspectiva “valoriza a diversidade cultural e desenvolve a criatividade”.

Referências

- BRASIL. Ministerio da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2017.
- CUNHA, Débora Alfaia da. Diversidade, ludicidade e aprendizagem matemática: atividades interculturais na escola. Editora DAC. Castanhal. (No prelo).
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. Revista Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, p. 99-120, 2005.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Educação Matemática. Da Teoria à Prática. 7ª Edição. Campinas: Papirus, 1996.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade. Coleção Tendências em Educação Matemática, ed. Belo Horizonte: Autêntica. 2009
- GERDES, Paulus. Geometria Sona de Angola: Matemática duma Tradição Africana. Edição: Centro de Estudos Moçambicanos e de Etnociência (CEMEC). Universidade Pedagógica. Av. Salvador Allende nº 366, 1º andar. Maputo, Moçambique. 2008
- GERDES, Paulus. Lusona: Recreações Geometricas de África. Problemas e Solução. Edição: Intituto Superior de Tecnologia e Gestão (ISTEG), Belo horizonte, Boane, Moçambique. 2012.
- MELO, Thiago Brañas de et al. O Programa Etnomatemática como Humanizador do Ensino de Matemática. XIII CIAEM-IACME, Recife, Brasil, 2011.
- ZASLAVSKY, Cláudia. Mais jogos e atividades matemáticas do mundo inteiro. Trad. Adriano Moras, Porto Alegre, Ed. Artemed, 2010.

Tecnologias africanas e Educação intercultural: relatos de extensão universitária



Projeto Ludicidade Africana e Afro-brasileira: 12 anos com a comunidade³⁹

Lummus Kali da Silva Guedes⁴⁰

Débora Alfaia da Cunha⁴¹

Introdução

O presente resumo trata-se de um relato de experiência de 12 anos do projeto de extensão Ludicidade Africana e Afro-Brasileira (LAAB), de coordenação da Prof^a. Dr^a. Débora Alfaia da Cunha, da Universidade Federal do Pará e objetiva inventariar as experiências com a educação étnico-racial realizadas pelo projeto de 2011 a 2022 em diferentes comunidades, com base nos relatórios anuais do LAAB.

Metodologia

Para o desenvolvimento da pesquisa foi escolhido o método de análise documental dos relatórios produzidos anualmente pelo projeto. As categorias analisadas foram: atividades executadas, parcerias estabelecidas, público atendido, tipo de público atendido, local de realização, temas desenvolvidos nas atividades e material produzido a partir das experiências.

Resultados e discussões:

A origem do projeto Ludicidade Africana e Afro-Brasileira (que ficou conhecido por LAAB) remonta ao ano de 2010, quando o projeto é proposto à Faculdade de Pedagogia da Universidade Federal do Pará campus Castanhal como atividade de extensão a ser realizada na I Semana da Consciência Negra do Campus Universitário do Tocantins, em Cametá-PA, em formato de oficinas sobre jogos e brincadeiras africanas. Surgiu então o projeto para o ano de 2011 com a proposta de formação em ludicidade africana à comunidade universitária e aos professores da rede municipal de ensino, que a partir de demandas de

³⁹ Texto originalmente escrito para V Semana Acadêmico-científica da FAPED & IV SEMINSC. Castanhal: FAPED, 2023.

⁴⁰ Graduado em Pedagogia. UFPA.

⁴¹ Doutoradas em Educação pela UnB. Docente UFPA.

submissão e aprovação ao edital PAPIM/PROEG/UFPA/2011, teve sua vigência ampliada de 4 para 10 meses e passa a crescer ano após ano.

Com o fortalecimento do projeto advindo do fomento dos editais, novas parcerias e atividades foram progressivamente somadas ao projeto, que buscou sempre manter o diálogo com as comunidades tradicionais e movimentos sociais. Das parcerias institucionais destacam-se o projeto Universidade no Quilombo do Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros (NEAB/UFPA), coordenado pelo Prof. Dr. Assunção José Pureza Amaral (parceria que perdura até a atualidade) e outros professores do CCAST; a Associação de Consciência Negra Quilombo de Castanhal (ASCONQ), a 8ª URE, por meio do Núcleo de educação para as relações étnico-raciais (NERER), a Casa Brasil-África (UFPA/Belém), o Campus Universitário do Tocantins/UFPA e com as redes municipais de ensino de cidades como Castanhal, Belém, Santa Maria do Pará, Inhangapi, Igarapé-Açu, Cametá, e mais recentemente o Centro de Referência em Assistência Social (CRAS) de Castanhal.

As atividades foram desde o início e são até o presente essencialmente indissociáveis da colaboração com as comunidades quilombolas locais. Ressalta-se as comunidades quilombolas de Itaboca (Inhangapi), São Pedro (Cupiúba/Castanhal), Paraíso (Acará), Pitimandeuá (Castanhal), dentre outras.

Em seus 12 anos de atividade o Projeto LAAB visou implementar a Lei 10.639/2003 e o parecer CNE/CP nº. 01/2004, que tratam da educação para as relações étnico-raciais, através de atividades de extensão que abarcaram diversos aspectos da formação do profissional professor, desde a graduação até a formação continuada. Destaca-se, especialmente nas atividades desenvolvidas na graduação, as visitas realizadas às comunidades quilombolas parceiras do projeto, onde além de levar conhecimento, também (e principalmente) se aprende com eles. As oficinas de jogos e brincadeiras africanas e afro-brasileiras foram bem recebidas na grande maioria das vezes pelas comunidades. Algumas são: pula-feijão, passa-o-bastão, tsoro yematatu, shisima.

É relevante salientar a dedicação do grupo em preservar a essência anticonsumista das filosofias estudadas, visto que durante as oficinas os tabuleiros e mancalas foram produzidos com recursos disponíveis, ora tabuleiros previamente produzidos (em oficinas com graduandos ou

professores), ora com recursos reaproveitados (garrafas, cabos de vassoura, copos descartáveis, palitos de dente, fosforo e de picolé, papelão, barbantes), ou ainda, no caso das mancalas, os jogos puderam ser desenhados diretamente no chão de areia e jogados com sementes ou pedrinhas. Tal postura é considerável fator contribuinte na adesão do público às brincadeiras por se aproximar da realidade da disponibilidade de recursos.

Em conjunto com a Prefeitura de Castanhal foram realizadas algumas ações no âmbito não-escolar, como a Oficina de Jogos Livres de Matriz Africana realizada no Dia Mundial do Brincar promovido pela SEMED na Praça do Estrela; também foram realizadas atividades nos CRAS (SEMAS/Castanhal) para o público idoso.

No que se refere ao público atendido, o projeto LAAB apresentou números impressionantes. No seu primeiro ano de atividade atendeu diretamente 100 crianças nas atividades de extensão, e ano após ano expandiu notavelmente seu público em número e tipo, apesar das dificuldades impostas pela pandemia de COVID-19. A análise dos 12 anos de atividade do projeto revela uma somatória de 2860 pessoas entre crianças, adolescentes, jovens, adultos e idosos (sem contar os professores e graduandos participantes das atividades formativas). Feliz ou infelizmente, os dados dos relatórios são algumas vezes imprecisos e segundo a quantidade de oficinas reportadas o número de pessoas atendidas nas atividades deve ter ser bem maior que o oficialmente registrado.

Considerações finais

A análise dos relatórios de atividades do Projeto LAAB mostra a relevância de uma educação lúdica e evidencia tanto a viabilidade quanto a imprescindibilidade de desenvolver os projetos acadêmicos junto à comunidade, prezando pela coletividade, pelos valores ancestrais e pela indissociabilidade da teoria-prática. Em 12 anos de projeto observa-se uma constante preocupação pela qualidade da educação não só na infância e na escola, mas com a integralidade da dimensão educacional, atendendo pessoas de toda diversidade em também diversos ambientes.

Referências

- UFPA. Relatório do projeto de extensão “Educação e Ludicidade Africana e Afro- brasileira: Produção de material didático e metodologias específicas para escolas quilombolas”. Belém, 2011.
- UFPA. Relatório do projeto de extensão “Educação e Ludicidade Africana e Afro- brasileira: Produção de material didático e metodologias específicas para escolas quilombolas”. Belém, 2012.
- UFPA. Relatório do projeto de extensão “Educação e Ludicidade Africana e Afro- brasileira: Produção de material didático e metodologias específicas para escolas quilombolas”. Belém, 2013.
- UFPA. Relatório do projeto de extensão “Educação e Ludicidade Africana e Afro- brasileira: Produção de material didático e metodologias específicas para escolas quilombolas”. Belém, 2014.
- UFPA. Relatório do projeto de extensão “Educação e Ludicidade Africana e Afro- brasileira: Produção de material didático e metodologias específicas para escolas quilombolas”. Belém, 2015.
- UFPA. Relatório do projeto de extensão “Ludicidade Africana e Afro- Brasileira: Produção de Materiais Didáticos e de Metodologias Específicas para a Educação das Relações Étnicos-Raciais”. Belém, 2016.
- UFPA. Relatório do projeto de extensão “Ludicidade Africana e Afro- Brasileira: Produção de Materiais Didáticos e de Metodologias Específicas para a Educação das Relações Étnicos-Raciais”. Belém, 2017.
- UFPA. Relatório do projeto “Universidade e interculturalidade: por uma pedagogia lúdica da diversidade”. Belém: 2018.
- UFPA. Relatório do projeto de extensão “Ludicidade Africana e Afro- Brasileira: Produção de Materiais Didáticos e de Metodologias Específicas para a Educação das Relações Étnicos-Raciais”. Belém, 2018.
- UFPA. Relatório do projeto de extensão “Ludicidade Africana e Afro- Brasileira: Produção de Materiais Didáticos e de Metodologias Específicas para a Educação das Relações Étnicos-Raciais”. Belém, 2019.
- UFPA. Relatório do projeto de extensão “Ludicidade Africana e Afro- Brasileira: Produção de Materiais Didáticos e de Metodologias Específicas para a Educação das Relações Étnicos-Raciais”. Belém, 2020.
- UFPA. Relatório do projeto de extensão “Ludicidade Africana e Afro- Brasileira: Produção de Materiais Didáticos e de Metodologias Específicas para a Educação das Relações Étnicos-Raciais”. Belém, 2021.
- UFPA. Relatório do projeto de extensão “Ludicidade Africana e Afro- Brasileira: Produção de Materiais Didáticos e de Metodologias Específicas para a Educação das Relações Étnicos-Raciais”. Belém, 2022.

Projeto Ludicidade Africana e Afro-brasileira na formação de sujeitos educacionais⁴²

Jade Gomes Costa⁴³

Débora Alfaia da Cunha⁴⁴

Introdução

O presente resumo traz um relato de experiência do projeto de extensão Ludicidade Africana e Afro-Brasileira (LAAB), coordenado pela Prof.^a Dr.^a Débora Alfaia da Cunha, da universidade federal do Pará, e tem como objetivo retratar ações voltadas para a formação inicial e continuada de professores, realizadas pelo projeto no período de 2011 a 2022, tomando como fonte de dados os relatórios anuais enviados à faculdade de Pedagogia.

Metodologia

Foi realizado um levantamento documental dos relatórios anuais do projeto LAAB entre os anos de 2011 e 2022. Posteriormente, realizou-se a leitura e análise documental desses relatórios anuais. As categorias analisadas foram atividades executadas, local de realização, público atendido, temas trabalhados na ação e materiais produzidos a partir de experiências.

Resultados e discussões

O projeto em seus 12 anos de atuação, tratando de jogos e brincadeiras interculturais, com o foco na valorização das africanidades, realizou diversas ações, voltadas tanto para o público infantil como para profissionais da educação, colocando em prática as Leis 10.639/2003 e 11.645/2008 que tornaram obrigatório o ensino da História e cultura africana, afro-brasileira e dos povos originários no currículo escolar. Entre outros objetivos, tais ações

⁴² Texto originalmente escrito para V Semana Acadêmico-científica da FAPED & IV SEMINSC. Castanhal: FAPED, 2023.

⁴³ Graduada em Pedagogia. UFPA.

⁴⁴ Doutora em Educação pela UnB. Docente UFPA.

pautam-se no compromisso de fortalecer o tema racial na formação inicial e continuada de professores. As atividades do projeto sempre ocorreram em parceria com outros projetos de pesquisa e extensão, como o programa Universidade no Quilombo, do prof. Dr. Assunção José Pureza Amaral, com o movimento negro do nordeste paraense, via Associação de Consciência Negra Quilombola de Castanhal (ASCONQ), com secretarias de educação, escolas entre outros. Essas parcerias foram muito importantes para a realização de diversas ações durante os anos analisados.

No que se refere as ações de formação inicial de professores, os relatórios evidenciam a capilaridade das ações do projeto LAAB em diferentes Licenciaturas e áreas de conhecimento. Como o projeto apresenta, entre seus objetivos, a produção de metodologias e recursos para a educação das relações étnico-raciais, as ações terminaram migrando para diferentes componentes curriculares da Educação Básica, demonstrando a transversalidade da educação antirracista.

Nesse cenário, da formação inicial, o projeto atuou junto a alunos dos cursos de pedagogia, educação física, matemática, letras língua portuguesa, letras espanhol e artes. Os alunos dessas licenciaturas participaram do projeto pela presença em eventos do LAAB, da realização de oficinas, minicursos e da experiência de participar como bolsista de extensão. No mesmo sentido, na formação continuada de professores o projeto também atuou para qualificação em educação das relações raciais nos componentes de educação física, matemática, letras língua portuguesa e artes.

Com graduandos em pedagogia e professores dos anos iniciais foram realizados cursos variados, com destaque aos de introdução ao lúdico africano e afro-brasileiro, com atividades voltadas ao ensino de crianças, tanto na educação infantil quanto nos anos iniciais. Os temas dos cursos e oficinas variaram desde de vivência de jogos populares africanos, de tabuleiros e mancalas, confecção de máscaras africanas, de bonecas abayomi entre outros. Além disso, como o projeto baseia-se na interculturalidade, ocorreram formações com temas transversais, voltados a fabricação de brinquedos a partir do recurso da folha de papel, introduzindo debates acerca da autonomia da criança na produção de seus próprios brinquedos, dando destaque a presença

da cultura do papel dobrado, difundida pelas comunidades japonesas no Brasil.

Na área de matemática, o projeto realizou atividades baseadas na etnomatemática, apresentando práticas contextualizadas na cultura africana e afro-brasileira em conteúdos das áreas de geometria e de estatística e probabilidade. Além disso, o projeto conseguiu introduzir nessas formações aspectos matemáticos da cultura Tembé Tenetehara no que se refere às figuras planas presentes nas pinturas corporais. A clientela dessas formações foram tanto alunos de matemática e pedagogia quanto docentes dos anos iniciais e finais do ensino fundamental.

No curso de letras espanhol realizou-se formações voltadas a identificação e valorização de poetas e contistas afro-latino-americanas como Mary Grueso Romero, Alzira Rufino e Nancy Morejón. Em língua portuguesa, junto aos discentes de letras, foram trabalhados autores africanos e brasileiros, fazendo aproximação da literatura afro-brasileira com a dos Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa (PALOP), trabalhando autores como Carlos de Assumpção, Carolina de Jesus, José Caveirinha e Amílcar Cabral.

Na área de artes, o projeto realizou cursos voltados a produção de artistas visuais africanos como Esther Mahlangu, afro-brasileiros como Rubem Valentim e afro-paraenses como Mestre Nato. O público dessas formações foram tanto alunos de artes e pedagogia quanto docentes dos anos iniciais do ensino fundamental.

Importa destacar que as oficinas de jogos e brincadeiras africanas se constituiu na atividade de formação docente mais interdisciplinar do projeto LAAB, agregando licenciandos e professores das áreas de Educação física, pedagogia, matemática, letras, história e artes. Dessa experiência formativa nasceu o ebook “jogos africanos para a educação cultural” de autoria da coordenadora do projeto.

Especificamente, no que se refere às ações de formação continuada de professores, essas contaram com diferentes parceiros, como a Secretaria de Educação de Castanhal, por meio do NERED, e a SEDUC, pelo intermédio da 08ª URE, para atender professores da rede estadual. Também foram realizados cursos de formação continuada demandados diretamente por escolas públicas e privadas. Na rede de Castanhal destaca-se ainda a colaboração do projeto na

formação de professores das escolas quilombolas e colaboração na produção do Projeto Político Pedagógico Quilombola (PPPQ) dessas instituições.

Além disso, a formação inicial e continuada também foi realizada a partir da oferta de oficinas e minicursos em eventos da área da educação como o COPENE, o Congresso Brasileiro de Extensão (CBEU) e eventos do programa nacional de professores (PARFOR).

O projeto também iniciou formações de professores a distância no período de 2020, quando, apesar do planejamento, as escolas precisaram fechar suas portas por conta da pandemia da Covid-19 que influenciou diretamente na realização das atividades, exigindo estratégias online. Passou-se a focar em produções que estariam em andamento para publicações, elaboração de artigos, materiais didáticos e organização de cursos, videoaulas e eventos online, que alcançou cerca de 200 pessoas durante o ano. Os temas privilegiados durante as ações online foram temas dedicados às ações de formação inicial e continuada de sujeitos educacionais do ensino de matemática.

Com relação ao público alcançado pelo projeto LAAB, ao realizar a soma nos relatórios anuais, percebe-se que o público tendeu a crescer ano após ano, foram registrados quantitativos extraordinários, estima-se que o número de sujeitos educacionais atingidos gire em torno de 3.660 pessoas, contabilizando os 12 anos de projeto. Contando com imprevistos que podem ter ocorrido na contabilidade, esses números podem ser bem maiores do que os registrados em relatórios.

Considerações finais

A análise de relatórios do projeto de Ludicidade Africana e Afro-brasileira (LAAB) mostra a importância da ludicidade na educação e para além disso, a importância do conhecimento sobre as heranças africanas na cultura brasileira, que não apenas enriquece o currículo, mas também mantém desde cedo o contato dos estudantes com a sociedade diversa, da mesma forma que mostra aos sujeitos educacionais metodologias para trabalhar esse tema em ambientes escolares e não-escolares, favorecendo a construção de uma educação lúdica e de uma pedagogia antirracista.

Referências

- UFPA. Relatório do projeto de extensão “Educação e Ludicidade Africana e Afro-brasileira: Produção de material didático e metodologias específicas para escolas quilombolas”. Belém, 2011.
- UFPA. Relatório do projeto de extensão “Educação e Ludicidade Africana e Afro-brasileira: Produção de material didático e metodologias específicas para escolas quilombolas”. Belém, 2012.
- UFPA. Relatório do projeto de extensão “Educação e Ludicidade Africana e Afro-brasileira: Produção de material didático e metodologias específicas para escolas quilombolas”. Belém, 2013.
- UFPA. Relatório do projeto de extensão “Educação e Ludicidade Africana e Afro-brasileira: Produção de material didático e metodologias específicas para escolas quilombolas”. Belém, 2014.
- UFPA. Relatório do projeto de extensão “Educação e Ludicidade Africana e Afro-brasileira: Produção de material didático e metodologias específicas para escolas quilombolas”. Belém, 2015.
- UFPA. Relatório do projeto de extensão “Ludicidade Africana e Afro-Brasileira: Produção de Materiais Didáticos e de Metodologias Específicas para a Educação das Relações Étnico-Raciais”. Belém, 2016.
- UFPA. Relatório do projeto de extensão “Ludicidade Africana e Afro-Brasileira: Produção de Materiais Didáticos e de Metodologias Específicas para a Educação das Relações Étnico-Raciais”. Belém, 2017.
- UFPA. Relatório do projeto “Universidade e interculturalidade: por uma pedagogia lúdica da diversidade”. Belém: 2018.
- UFPA. Relatório do projeto de extensão “Ludicidade Africana e Afro-Brasileira: Produção de Materiais Didáticos e de Metodologias Específicas para a Educação das Relações Étnico-Raciais”. Belém, 2018.
- UFPA. Relatório do projeto de extensão “Ludicidade Africana e Afro-Brasileira: Produção de Materiais Didáticos e de Metodologias Específicas para a Educação das Relações Étnico-Raciais”. Belém, 2019.
- UFPA. Relatório do projeto de extensão “Ludicidade Africana e Afro-Brasileira: Produção de Materiais Didáticos e de Metodologias Específicas para a Educação das Relações Étnico-Raciais”. Belém, 2020.
- UFPA. Relatório do projeto de extensão “Ludicidade Africana e Afro-Brasileira: Produção de Materiais Didáticos e de Metodologias Específicas para a Educação das Relações Étnico-Raciais”. Belém, 2021.
- UFPA. Relatório do projeto de extensão “Ludicidade Africana e Afro-Brasileira: Produção de Materiais Didáticos e de Metodologias Específicas para a Educação das Relações Étnico-Raciais”. Belém, 2022.

Valorização Afro-cultural nas aulas de Matemática: Explorando conceitos de probabilidade do Ensino Médio no Jogo Africano Dosu⁴⁵

Gabriel Viana da Conceição⁴⁶

Débora Alfaia da Cunha⁴⁷

Resumo

O trabalho versa sobre a valorização da cultura africana e afro-brasileira no ambiente das aulas de matemática, pois essa cultura sofre com o racismo presente na estrutura da sociedade brasileira e, por isso, essa é raramente usada como referência nos espaços acadêmicos e na Educação Básica. Em se tratando especificamente da área da matemática, essa valorização é ainda menor, por conta do entendimento equivocado de que os conhecimentos matemáticos estão ao alcance de poucos “iluminados”, porém essa compreensão carrega consigo um eurocentrismo originado no seio do subjugamento histórico e forçado de outras civilizações à civilização europeia. Indo de encontro a essa mentalidade, o presente trabalho busca evidenciar que os conhecimentos matemáticos são desenvolvidos por todos os povos dentro da necessidade de compreender o mundo em sua volta e de produzir cultura, em especial a cultura lúdica que possui o continente africano como referência, pois nesse encontram-se as mais antigas referências a jogos de estratégia, negando a ideologia da matemática como saber exclusivo da Europa. Nesse contexto, o presente estudo parte de autores que articulam o saber matemático a cultura, como Ubiratan D’Ámbrosio (1996, 2005), Paulus Gerdes (2012), Cunha (2016; 2019) e documentos legais como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017) e as Leis 10.639/2003 e 11.645/08, que tornaram obrigatório a discussão e abordagem da cultura africana, afro-brasileira e dos povos originários em todo o currículo oficial. A metodologia do estudo segue a análise da utilização do jogo africano, originário de Benin, *Dosu* para contextualização de conteúdos matemáticos em uma turma do 2º ano do Ensino Médio. A experiência pedagógica evidenciou que a utilização do *Dosu* para assuntos de probabilidade no Ensino Médio, baseados nas competências e habilidades previstas na BNCC, é eficaz, evidenciando que, além de possível, se faz necessário, pelo contexto social de tentativa de apagamento da cultura negra da sociedade brasileira, que esses assuntos sejam explorados, principalmente na área de matemática, trazendo um lado mais humano desta ciência e um viés antirracista para as aulas.

Palavras-chave: Probabilidade, Jogos, Cultura Afro, Valorização, Antirracismo.

⁴⁵ Texto originalmente produzido para X Congresso Nacional de Educação, 2024, Fortaleza - CE. Anais do X Congresso Nacional de Educação, 2024.

⁴⁶ Discente da Licenciatura em Matemática. UFPA.

⁴⁷ Doutora em Educação pela UnB. Docente UFPA.

Introdução

Abordar a valorização da Cultura Africana e Afro-Brasileira na educação torna-se indispensável quando se observa, principalmente, a construção da sociedade brasileira contemporânea. Nela, discute-se pouco, entre as classes populares, sobre os impactos sociais dos 388 anos de escravidão, o que espelha a condição precária em que a maioria da população negra vive até os dias atuais. Dentre os vários ideais racistas que compõem, estruturalmente, o senso comum da sociedade brasileira, acreditar que o povo negro não produz conhecimentos por incapacidade intelectual é um deles.

As Leis 10.639/2003 e 11.645/08 tornaram obrigatórias a discussão e a abordagem da cultura africana, afro-brasileira e dos povos originários em todo o currículo oficial. Porém, quase sempre, esse ensino fica restrito à área de Ciências Humanas e, ainda assim, abordando somente a história do processo de escravidão ou tomando a cultura afro-brasileira como folclórica, negando sua relevância para a construção da nação brasileira.

Em se tratando da área da Matemática, ainda mais fechada para contextualizações socioculturais, poucas são as abordagens que valorizam a cultura africana e afro-brasileira nos estudos dessa ciência. É como se, erroneamente, o desenvolvimento da matemática tivesse sido feito por um único povo em evidência através do tempo, neste caso, o povo branco europeu.

Negando esse cenário de racismo estrutural e epistemológico, o trabalho versa sobre a possibilidade de uma educação matemática pautada na valorização do saber africano e afro-brasileiro. Para isso, propõe-se o estudo de conceitos probabilísticos, presentes no currículo do Ensino Médio, com a utilização do jogo de sorte Dosu.

Originário de Benin – um país africano com forte laço cultural com o Brasil – o jogo tem como objetivo contextualizar o conteúdo escolar com a cultura africana, aliando os estudos matemáticos a abordagens que favoreçam a compreensão sobre a capacidade dos povos negros de produção de saber autônomo.

No jogo, participam seis pessoas, das quais uma é responsável por conduzir as rodadas e é chamada de “chefe”, enquanto as outras cinco jogam

efetivamente. O chefe faz cinco montinhos de areia e, dentro de um deles, esconde uma conchinha, sem o conhecimento dos outros. Em seguida, dá um comando e cada um dos cinco escolhe um montinho. Sai aquele que escolher o monte com a concha, e assim sucessivamente até que sobre um jogador, que é o vencedor.

A aplicação do jogo e sua exploração matemática seguiu as orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Médio, que apresenta as seguintes competências específicas para a área de Matemática:

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.

[...]

4. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.

[...]

7. Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza. (BNCC, 2017).

Como se pode observar, a legislação curricular brasileira avança na proposição de um ensino que valoriza e reconhece a produção do saber matemático em diferentes culturas, momentos históricos, práticas sociais e culturais, compreendendo a matemática como uma ciência viva e articulada as urgências sociais, entre as quais, podemos destacar, o urgente enfrentamento do racismo estrutural brasileiro.

Metodologia

A metodologia iniciou com o levantamento bibliográfico de autores que valorizam em suas produções a cultura africana e a possibilidade de se trabalhar matemática vinculada aos conhecimentos de outras culturas não europeias.

Nessa fase destaca-se a utilização de autores como Ubiratan D'ámbrosio (1996, 2005), Paulus Gerdes (2012) e Cunha (2016; 2019).

Posteriormente, traçou-se uma linha de conteúdos de probabilidade vinculados à BNCC do Ensino Médio, através de suas Competências e Habilidades, alicerçado pela obrigatoriedade da Lei 11.645/2008 que cobra a discussão e abordagem da cultura africana e afro-brasileira e dos povos originários.

Na sequência organizou-se o planejamento de uma intervenção de campo, na modalidade de pesquisa exploratória, com a utilização do jogo africano Dosu para análise probabilística em uma turma do Ensino Médio.

Em seguida, aplicou-se a atividade planejada em uma turma de 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública da cidade de Castanhal, no nordeste paraense. A intervenção foi dividida em três etapas: 1) aplicação de teste simples com cinco questões básicas e tradicionais envolvendo probabilidade; 2) explicação das regras e vivência do jogo Dosu com os alunos e 3) aplicação de questionário de avaliação da atividade e coleta de dados.

Em se tratando do primeiro momento da atividade, buscou-se, com a aplicação do teste, mapear os conhecimentos prévios dos alunos em relação ao tema proposto, dessa forma, foram apresentadas cinco questões básicas de probabilidade, foram elas:

1. Ao jogar um dado, qual a probabilidade de obtermos um número ímpar voltado para cima?
2. Sorteando-se um número de 1 a 20, qual a probabilidade de que esse número seja múltiplo de 2?
3. Se lançarmos dois dados ao mesmo tempo, qual a probabilidade de dois números iguais ficarem voltados para cima?
4. No lançamento de dois dados perfeitos, qual a probabilidade de que a soma dos resultados obtidos seja igual a 6?
5. Se uma moeda é lançada 5 vezes, qual a probabilidade de sair "cara" 3 vezes?

Posteriormente, na vivência do jogo, necessitou-se adaptá-lo para o ambiente fechado de sala de aula, nesse caso, montinhos de areia viraram copos descartáveis e concha virou um pedaço pequeno de cabo de vassoura. O jogo foi

realizado em três turnos, nos quais cinco alunos voluntários participaram em cada uma. Enquanto cada grupo jogava, a turma toda era confrontada no decorrer da vivência lúdica com perguntas do tipo: “todos têm a mesma chance de ganhar?”, “qual a chance de alguém perder o jogo?”, “qual a chance de duas pessoas saírem em uma rodada” e etc.

A intervenção finaliza com a aplicação de questionário de avaliação tendo em vista a opinião dos estudantes sobre a abordagem proposta. Foram coletados dados pessoais, com exceção de qualquer informação que identificasse efetivamente os estudantes. As questões versavam sobre se os alunos já haviam visto alguma menção à cultura africana no Ensino Fundamental ou Médio, dentro da área da Matemática e, mais especificamente, dentro dos estudos sobre probabilidade. Além disso, o questionário trouxe avaliação conceitual da atividade entre “excelente”, “bom”, “regular” e “insuficiente”.

A pesquisa finalizou com o tratamento dos dados coletados na pesquisa de campo e apresentação e produção escrita deste trabalho.

Referencial teórico

Como dito, a pesquisa baseia-se em autores como Cunha (2016; 2019) que possui uma vasta bibliografia sobre jogos e brincadeiras africanas, Gerdes(2007; 2012) e D’ámbrosio(1996; 2005) que valorizam a relação entre matemática e cultura, aqui referente à africana e afro-brasileira, além de documentos como a Base Nacional Comum Curricular e as leis 10.639/03 e 11.645/08, que obrigam o ensino de cultura africana, afro-brasileira e indígena nas escolas.

Além disso, referencia-se as contribuições de Lopes (2008) e Brunehilde, Cordeiro e Oliveira (2018) pelo reconhecimento de que o estudo de probabilidade vai além do campo da matemática, proporcionando solidez para compreender análises e acontecimentos cotidianos e de outras áreas do conhecimento como a Biologia, Química, dados estatísticos sociais e entre outros, atestando a grande importância do aprofundamento nos estudos das noções probabilísticas na vida cotidiana dos indivíduos.

Resultados e discussão

A proposta de se trabalhar conteúdos de probabilidade do Ensino Médio com o jogo Dosu sustenta-se, do ponto de vista curricular, nas seguintes habilidades da BNCC:

(EM13MAT311) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo da probabilidade de eventos aleatórios, identificando e descrevendo o espaço amostral e realizando contagem das possibilidades.

(EM13MAT312) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos.

(EM13MAT511) Reconhecer a existência de diferentes tipos de espaços amostrais, discretos ou não, de eventos equiprováveis ou não, e investigar as implicações no cálculo de probabilidades. (BNCC, 2017)

Como se pode observar espera-se que os alunos do Médio consigam dominar os conceitos de evento aleatório, eventos equiprováveis, espaço amostral, bem como estejam aptos a realizar cálculos de probabilidade. Partindo dessa referência, o Dosu foi proposto como o experimento aleatório a ser utilizado para análise e exploração dos conceitos e procedimentos citados. Sua adequação didática justifica-se por esse ser um jogo de “azar” ou de “sorte”, pois seus resultados e desenvolvimento são fortemente influenciados pela aleatoriedade.

O Dosu é jogado com seis jogadores, como supramencionado, um sendo o chefe, que conduz o jogo, e cinco jogadores que vão escolher uma das cinco conchinhas. Analisando, percebe-se que existe um espaço amostral S de 5 elementos, que são os montinhos de Areia: A, B, C, D e F que podem ocorrer, são eles chamados de: pontos amostrais, nos quais um deles é o evento que define o rumo da brincadeira: o montinho de areia com a concha escondida, temos que:

$$S = \{A, B, C, D, F\} \leftrightarrow n(\Omega) = 5$$

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(\Omega)} = \frac{1}{5} = 0,2 \Leftrightarrow 20\%$$

$S \rightarrow \text{Espaço Amostral}$

$E \rightarrow \text{Evento}$

$P(E) \rightarrow$ Probabilidade do Evento

$n(E) \rightarrow$ Número de Eventos que satisfaz a condição

$n(\Omega) \rightarrow$ Número de eventos do espaço amostral

Compreendendo essa relação básica do campo amostral do jogo Dosu, já alicerçado pela fórmula da probabilidade, atesta-se a possibilidade de trabalhar a habilidade EM13MAT311, supra referenciada, a partir dos pontos:

1. Espaço Amostral, Ponto Amostral
2. Noção de probabilidade
3. Fração e Percentual
4. Fórmula da Probabilidade

Destaca-se que o jogo Dosu tem uma recorrência diferente dos demais jogos de adivinhação, os quais a maioria funciona no esquema “encontrou, ganhou”, pois o jogador que encontrar o montinho com a concha será eliminado, ou seja, ganha a última pessoa que não escolheu em nenhuma das rodadas do jogo o montinho com a concha. Com isso, é possível aferir a possibilidade de experimentação com o jogo Dosu a análise de eventos aleatórios sucessivos, atendendo a Habilidade EM13MAT312. Isso pode ser observado no questionamento:

- Qual a probabilidade de um jogador qualquer ganhar a partida?

$$P(E) = \frac{4}{5} * \frac{3}{4} * \frac{2}{3} * \frac{1}{2} = \frac{24}{120} = \frac{1}{5} = 20\%$$

Dessa forma, destaca-se a possibilidade de trabalhar também a segunda habilidade, além de permitir também que se faça modificações nas regras do jogo para que se deixe o jogo mais complexo como, por exemplo, ao invés do jogador sair escolhendo por uma vez o montinho com a concha, escolher por duas vezes, aprofundando ainda mais a relação de dependência entre os eventos.

Utilizando o exemplo de adaptação do jogo dado acima, pode-se verificar também a habilidade EM13MAT511. Imagina-se que, na partida inicial, o jogador A escolheu o monte com a conchinha, mas agora, pela nova regra, ele

permanece no jogo até escolher novamente o monte com a concha, isso faz com que cada jogador tenha a seguinte chance de perder o jogo na próxima rodada:

- Jogador A: $P(A) = \frac{1}{5} = 0,2 \Leftrightarrow 20\%$
- Jogador B: $P(B) = \frac{1}{5} * \frac{1}{5} = 0,04 \Leftrightarrow 4\%$
- Jogador C: $P(C) = \frac{1}{5} * \frac{1}{5} = 0,04 \Leftrightarrow 4\%$
- Jogador D: $P(D) = \frac{1}{5} * \frac{1}{5} = 0,04 \Leftrightarrow 4\%$
- Jogador E: $P(E) = \frac{1}{5} * \frac{1}{5} = 0,04 \Leftrightarrow 4\%$

Logo, pode-se perceber que este experimento não é equiprovável, pois o Jogador A tem uma chance 5 vezes maior de sair do jogo do que os demais.

Em relação à aplicação de campo, obteve-se um público de 28 estudantes que passaram pela primeira etapa, com isso, obteve-se os seguintes dados de acerto das questões: Q1: 60,71%, Q2: 32,14%, Q3: 7,14%, Q4 e Q5: 0%. Dessa forma, pode-se observar que a maioria dos estudantes conheciam somente experimentos aleatórios sem dependência e sem mecanismos para desenvolver uma análise profunda do espaço amostral de alguns experimentos.

Na segunda etapa, na vivência do jogo, foi possível verificar que os estudantes observavam atentamente e compreenderam que o experimento era de “sorte ou azer”, pois ao se perguntar quem tinha mais chance de ganhar diziam que não seria possível saber, já que todos podem escolher um dos cinco copos, conclusão que espelha na noção de equiprobabilidade e do espaço amostral. Adiante, ainda na segunda etapa, também foi possível verificar iniciativas dos próprios estudantes jogadores para “burlar a sorte”, como correr antes dos outros jogadores para chegar primeiro aos copos, tirar no “ímpar ou par” na rodada final para decidir quem escolheria o copo primeiro, situações atestadas posteriormente que não pesavam probabilisticamente no jogo.

Na terceira e última etapa, aplicou-se o questionário avaliativo da atividade, recolhendo dados pessoais indefinidos e conceitos que os estudantes atribuíram à atividade, nesta etapa, devido ao próprio cotidiano dos estudantes na escola, apenas 22 participaram.

Dos participantes, 59,1% eram meninas e 40,9% eram meninos, destes, 63,6% se consideram pardos, 13,6% foi percentual de quem se considera negro e branco, e 9% se considerava amarelo, o público tem 13,6% de pessoas com 16 anos, 63,6% tem 17 anos e 22,7% tem 18 anos.

Na pergunta “Você já viu algum assunto nas disciplinas do ensino médio que abordasse sobre elementos da cultura africana e/ou afro-brasileira?”, 36,4% marcaram “Sim”, 22,7% marcaram “Não” e 40,9% marcaram “Não lembro”, na parte destinada a descrever em qual disciplina tiveram essa experiência a que mais apareceu foi a disciplina de História, em seguida apareceram poucos exemplos de Artes, Português, Sociologia, Geografia e Educação Física. Como observado a matemática não figurou entre as disciplinas lembradas.

Na próxima indagação, que versa sobre se já haviam visto alguma temática de valorização da cultura negra especificamente na disciplina de matemática, 68,2% marcaram que não haviam visto, 18,2% marcaram que tinham visto e 13,6% não lembram. Esse resultado confirma a baixa contextualização com a cultura africana e afro-brasileira nas aulas de matemática. Contudo, de forma contraditória 18,2% indicaram ter lembrado de terem visto algo sobre o tema em suas aulas de matemática, apesar de não terem feito referencia a essa disciplina na pergunta anterior.

Mais especificamente, no que diz respeito ao estudo de probabilidade, foi perguntado se haviam visto algo que abordasse cultura africana e afro-brasileira, o retorno foi de que 13,6% haviam visto, 36,4% não haviam visto e 50% não lembravam.

A última etapa finalizou com avaliação conceitual, a qual os 22 estudantes avaliaram a atividade. 68,2% avaliaram como excelente e 31,8% avaliaram com bom. Posteriormente, 27,3% responderam que conheciam o conteúdo da atividade e 72,7% que não conheciam. Na pergunta “Você concorda que as aulas de matemática devam abordar na sua contextualização assuntos que envolvam o combate ao racismo e a valorização da cultura negra?” 86,4% avaliaram que sim e 13,6% avaliaram que não.

Na última questão, que deixa em aberto para sugestões e comentários sobre a atividade, destacam-se algumas impressões dos estudantes como: “..., mas foi algo que não está no nosso dia a dia na escola. A brincadeira foi boa,

resenha demais.”, “A aula/dinâmica foram excelentes, continue assim!”, “A aula muito bacana, aprendemos bastante, brincamos dinâmicas diferentes sobre a cultura africana ou afro-brasileira”, “Sim, achei bem legal, gostei da atividade, achei legal, acho que é uma atividade que estuda tua mente”, “Eu gostei muito desse jogo, achei bem interessante, foi muito excelente, parabéns.”, “Acho super legal aula de professores que trazem outras culturas e atividades para o conhecimento dos alunos”, “Seria bem interessante se as aulas de matemática aderissem à contextualização da cultura africana”, “Gostei dessa atividade, eu queria que tivesse outras como essas.” e “esses tipos de brincadeiras abordando temas na matemática facilitando entender como funciona os cálculos de forma prática, assim levando entender melhor o assunto.”.

A análise das respostas qualitativas evidenciam o anseio dos alunos e alunas por aulas de matemáticas mais lúdicas e motivadoras, bem como a aceitação da maioria de que as aulas de matemática também devam tratar de urgências sociais, como o combate ao racismo. Apenas um número pequeno de estudantes ainda apregoa um ensino de matemática isolado de questões raciais, reproduzindo, infelizmente, um discurso de neutralidade do saber matemático ainda forte no senso comum. Tal pseudo autonomia do saber matemático é um risco para a própria manutenção da matemática como disciplina curricular relevante, pois como argumenta D’Ambrósio (s/d, pág. 01) nessa moldura, alienada do real, a matemática escolar figurará como um saber ultrapassado, em suas palavras:

Há dois aspectos igualmente importantes apontados como objetivos da Educação Matemática: ser parte da educação geral, preparando o indivíduo para a cidadania, e servir de base para uma carreira em ciência e tecnologia. Ambos são igualmente necessários e, obviamente, vinculados. Mas com preocupação vejo que nem um desses dois objetivos vem sendo satisfatoriamente contemplado. E há um risco de desaparecimento da Matemática, como vem sendo praticada atualmente no currículo, como disciplina autônoma dos sistemas escolares, pois ela se mostra, na sua maior parte, obsoleta, inútil e desinteressante.

Considerações finais

Por todo o exposto, considera-se possível trabalhar com o jogo africano Dosu para o desenvolvimento das habilidades da BNCC supra referenciadas (EM13MAT311; EM13MAT312 e EM13MAT511), voltadas aos estudos de probabilidade no Ensino Médio, bem como atender ao disposto no texto da Lei 9.394/96, das Diretrizes e Bases da Educação (LDB), que exige, fundamentada nas Leis 10.639/2003 e 11.645/08, a valorização da diversidade racial brasileira, em especial da cultura e história afro-brasileira e indígena, em todo o currículo, logo, em todas as disciplinas.

Além disso, evidencia-se que, por todo processo de racismo estrutural que se constituiu a sociedade brasileira atual, é necessário abordar a cultura africana e afro-brasileiras nas escolas, demonstrar através dos fatos históricos e culturais que o povo negro, assim como outros povos não europeus do mundo, desenvolveu e continua desenvolvendo conceitos e vivências que devem estar no dia a dia das discussões na sala de aula.

Em se tratando especificamente da área da Matemática, é extremamente importante relacioná-la com o combate ao racismo e outras opressões, pois em sua maior parte, o conhecimento matemático é repassado de forma desconexa das discussões sociais, quase como uma abstração que pouco contribuirá para a formação de um cidadão, pois como nos ensina Ubiratan D'Ambrósio (s/d, pág. 05) no ensino de matemática “não se trata apenas de apreender técnicas, mas o importante é que o espírito crítico esteja permeando a prática”. Não há, portanto, como calcular os números sem compreender, indagar e se posicionar sobre o mundo do qual esses cálculos emanam.

Referências

- BRASIL. **Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003**. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.
- _____. **Lei nº 11.645 de 10 de março de 2008**. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003.
- _____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.
- BRUNEHILDE, C; CORDEIRO, N J; OLIVEIRA, F R. **Jogando com Probabilidade e Estatística**, 2018.

CUNHA, D A. **Brincadeiras Africanas para a Educação Cultural**. 1. ed. Castanhal PA: DAC, 2016.

_____. **Mancalas e tabuleiros africanos [recurso eletrônico]: contribuições metodológicas para educação intercultural**. 1. ed. -- Castanhal, PA : Ed. do Autor, 2019.

D'AMBRÓSIO, U. **Sociedade, cultura, matemática e seu ensino**. Revista Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, p. 99-120, 2005.

_____. **Por que se ensina matemática?**. Disciplina à distância SBEM. S/d.

_____. **Educação Matemática. Da Teoria à Prática**. 7a Edição. Campinas: Papirus, 1996.

GERDES, P. **Etnomatemática: cultura, matemática, educação**.

Colectânea de textos 1979-1991. Reedição. Moçambique, 2012a.

_____. **Etnomatemática: Reflexões sobre matemática e diversidade cultural**. Edições Húmus, LDA, 2007.

LOPES, C. E. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. **Cadernos CEDES**, v. 28, p. 57-73, 2008.

NEGRITUDE, CULTURAS ANCESTRAIS E DIGITAIS NA EDUCAÇÃO



Resultados de pesquisas e relatos de extensão universitária
sobre Tecnologias e interculturalidade

Débora Alfaia da Cunha (org.)

Castanhal, 2025