Tangram
Revista de Educação Matemática

DOI: 10.30612/tangram.v7i1.17602

Conceitos de Geometria Plana para uma Educação Antirracista na 1ª série do Ensino Médio: a Geometria na arte e na cultura dos penteados afro-brasileiros

Concepts of Flat Geometry for an anti-racist education in the 1nd Grade of Education Medium: Geometry in the art and culture of afro-brazilian hairstyles

Conceptos de Geometría Plana para una educación antirracista en el 1º Grado de la secundaria: Geometría en el arte y en la cultura de los peinados afrobrasileños

Cristiane Siqueira de Macêdo Nobre
Universidade Federal de Alagoas (Ufal)
Maceió, Alagoas, Brasil
E-mail:cristiane.nobre@cedu.ufal.br
Orcid: https://orcid.org/0009-0003-6124-5255

Viviane de Oliveira Santos
Universidade Federal de Alagoas (Ufal)
Maceió, Alagoas, Brasil
E-mail: viviane.santos@im.ufal.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-4425-3806

Resumo: Este trabalho objetivou-se na promoção da formação humanizadora com possibilidades do ensino dos conhecimentos básicos de Geometria relacionados à temática dos penteados, da cultura afro-brasileira e de sua história, na intenção de melhorar os resultados e proporcionar o ensino mais dinâmico da Matemática com a Aprendizagem Baseada em Projetos. Com os fundamentos da Pedagogia histórico-crítica, foi possível desenvolver o contexto histórico e cultural dos estudantes e possibilitar o direcionamento na promoção de uma educação antirracista. O tema surgiu da observação dos penteados e trançados que alguns estudantes gostam de fazer nos cabelos e estes foram associados aos conceitos trabalhados com 69 estudantes em turmas da 1ª série do Ensino Médio de uma escola da rede estadual de ensino do Estado de Alagoas. Diante da proposta, trata-se de uma pesquisa qualitativa com enfoque em pesquisa-formação multirreferencial. Como resultados, foi identificado maior engajamento dos praticantes e uma melhoria nos rendimentos quando comparados aos rendimentos anteriores à proposta; tal aspecto foi verificado por meio da análise dos dados obtidos nas narrativas e nas produções dos praticantes culturais que permitiram a construção do conhecimento em todo o processo.

Palavras-chave: Ensino de Geometria. Educação Antirracista. Aprendizagem Baseada em Projetos.

Abstract: This work aimed to promote humanizing training with possibilities for teaching basic knowledge of Geometry related to the theme of hairstyles and Afro-Brazilian culture and its history with the intention of improving results and providing more dynamic teaching of Mathematics with Learning Project-Based. With the foundations of historical-critical pedagogy, it was possible to develop the students' historical and cultural context and enabled guidance in promoting anti-racist education. The theme arose from observing the hairstyles and braids that some students like to do in their hair and these were associated with the concepts worked on with 69 students in 1 st grade high school classes at a school in the state education network in the State of Alagoas. In view of the proposal, it is a qualitative research with a focus on multi-referential research-training. As a result, greater engagement of practitioners and improved income was identified when compared to income prior to the proposal; through the analysis of data obtained in the narratives and productions of cultural practitioners that allowed the construction of knowledge throughout the process.

Keywords: Teaching Geometry. Antiracist Education. Project Basead Learning.

Resumen: Este trabajo tuvo como objetivo promover una formación humanizadora con posibilidades para la enseñanza de conocimientos básicos de Geometría relacionados con el tema de los peinados y de la cultura afrobrasileña y su historia con la intención de mejorar resultados y brindar una enseñanza más dinámica de la Matemática con el Aprendizaje Basado en Proyectos. Con los fundamentos de la pedagogía histórico-crítica, fue posible desarrollar el contexto histórico y cultural de los estudiantes y posibilitó orientación en la promoción de la educación antirracista. La temática surgió a partir de observar los peinados y las trenzas que a algunas estudiantes les gusta hacerse en el cabello y estos se asociaron a los conceptos trabajados con 69 estudiantes del 1º grado de la secundaria de un colegio de la red educativa estatal en el Estado de Alagoas. Visto la propuesta, se trata de una investigación cualitativa con enfoque en la investigación-formación multirreferencial. Como resultado, se identificó una mayor participación de los profesionales y mejores resultados en comparación con los resultados anteriores a la propuesta; a través del análisis de datos obtenidos en las narrativas y producciones de los practicantes culturales que permitieron la construcción de conocimiento durante todo el proceso.

Palabras clave: Enseñanza de la Geometría. Educación Antirracista. Aprendijaze basada en proyectos.

Recebido em
25/11/2023
Aceito em
25/02/2024

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este artigo surgiu de uma prática docente apresentada na linha de pesquisa Saberes e Práticas Docentes do Programa de Pós-Graduação e Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Alagoas (PPGECIM – Ufal), o qual possibilitou aproximar os estudantes dos conceitos matemáticos, principalmente os que apresentaram dificuldades em relação à aprendizagem. Refletindo em como contribuir para bons resultados, buscamos, na Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) e na Pedagogia histórico-crítica, embasamento teórico para desenvolver essa pesquisa, por considerarmos que existe a possibilidade de realizar um trabalho intencional, planejado e sistematizado para uma educação sem alienação que, de acordo com Saviani (2015), é voltada à formação humana.

Dessa forma, segundo Duarte (1984), os saberes matemáticos são trabalhados de modo a realizar nos estudantes a humanidade produzida ao longo da história, além de considerar os aspectos culturais dos estudantes com o intuito de promover uma educação antirracista, buscando ambiência racial[1], que é essencial para promover a igualdade racial nos ambientes escolares.

Objetivando promover uma formação humanizadora, por meio das possibilidades de ensino dos conhecimentos básicos de Geometria relacionados à temática dos penteados afro-brasileiros, da cultura afro-brasileira e de sua história, refletimos uma ação organizada em sequência lógico-histórica para desenvolver um projeto com a proposta de superar conceitos matemáticos por meio das relações: teoria/ prática/ teoria, ou seja, a relação entre o conhecimento e as práticas sociais que permitem a superação do saber objetivo avançando para o saber sistematizado.

Consideramos, também, a periodização dessa fase de desenvolvimento que, segundo Elkonin (1987), é entendida como períodos que possuem grande relevância teórico-prática, por esclarecer a questão da percepção de certos períodos do

[1] A ambiência racial é compreendida como determinado espaço físico/psicológico relacionando-o ao conceito de raça (Schneider, Silva, & Schneider, 2021, p. 01).

desenvolvimento a certas formas de influência educativa, do mesmo modo que requer compreensão das leis de transição de um período a outro do desenvolvimento. Sendo assim, essa prática foi elaborada para jovens entre 15 e 17 anos.

No que se refere à intencionalidade, desenvolvemos a ABP na perspectiva da educação antirracista. Silva (2021, p. 3) aborda o conceito de raça "como uma construção social e um conceito analítico fundamental para a compreensão de desigualdades socioestruturais e simbólicas observadas na sociedade brasileira". Logo, por ser uma construção social, é uma produção humana, e não um fenômeno natural.

Diante do exposto, formulou-se o seguinte problema que norteou essa prática pedagógica: Como promover uma formação humanizadora com possibilidade no ensino dos conhecimentos básicos da Geometria relacionando-os à temática dos penteados afro-brasileiros, da cultura afro-brasileira e de sua história?

O tema foi "TRANÇANDO CONHECIMENTOS: a geometria na arte e na cultura dos penteados afro-brasileiros" e surgiu da observação dos penteados e trançados que os estudantes gostam de fazer nos cabelos. Para tanto, o público-alvo para a realização do projeto foi 69 estudantes das turmas da 1ª série do Ensino Médio de uma escola da rede estadual de ensino de Alagoas.

Diante disso, tem-se o seguinte objetivo geral: promover uma formação humanizadora por meio das possibilidades do ensino dos conhecimentos básicos de Geometria relacionados à temática dos penteados afro-brasileiros, da cultura afro-brasileira e de sua história. Ademais, o trabalho também buscou: despertar a consciência da diversidade capilar; viabilizar a expansão da cultura afro-brasileira e sua história; relacionar os penteados com a geometria: simetria e formas; estimular o reconhecimento da identidade individual e o respeito.

Colocadas as observações acima, o artigo está composto por quatro seções. A primeira traz algumas contribuições de autores que fundamentam este trabalho. A

segunda aborda a metodologia. A terceira descreve o desenvolvimento da prática docente e análise das narrativas dos praticantes culturais. E, por fim, a quarta traz a análise final do processo.

CONTRIBUTOS DA PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA O DESENVOLVIMENTO HUMANO E PARA UMA EDUCAÇÃO ANTIRRACISTA

As concepções da Pedagogia histórico-crítica contribuem, segundo Saviani (2015), para a promoção de uma educação que coopera com a formação humana em sua forma mais ampla e que compreende a primordialidade de converter o saber objetivo em saber sistematizado – o saber escolar – de maneira compreensível para os estudantes por meio da relação entre o pensamento e a linguagem.

O autor cita que o termo Pedagogia histórico-crítica é o esforço em compreender a demanda educacional embasada no desenvolvimento histórico, objetivo que tem como concepção o materialismo histórico, "ou seja, a compreensão da história a partir do desenvolvimento material, da determinação das condições materiais da existência humana" (Saviani, 2011, p. 76). O pesquisador defende a relevância do trabalho escolar como elemento fundamental para o desenvolvimento cultural, que favorece o avanço humano e define o mundo da cultura como um modo de retirar, intencionalmente da natureza, recursos para o sustento humano, transformando-a.

Gama (2022) menciona desenvolvimento e aprendizagem como unidade contraditória nessa concepção, tendo como tese que é na cultura historicamente construída que se observam os determinantes do desenvolvimento psíquico. Asbahr (2016) reflete que é o aprendizado escolar que gera desenvolvimento psicológico mediante sua atuação na zona de desenvolvimento próximo, produzindo novas formações, e que para apropriação dos saberes sistematizados é necessária uma atividade específica: atividade de estudo.

No período da adolescência, os estudantes estão aprendendo a pensar por conceitos, mas ainda não conseguem pensar de forma dialética e a escola tem a

função de guiar intencionalmente para o desenvolvimento desse pensamento de modo que seja superada a visão manifestada de mundo. Essa maneira de pensar por conceitos é embasada na Psicologia histórico-cultural e passam pelos seguintes estágios: do sincretismo, do pensamento por complexos e os conceitos propriamente ditos. Esse desenvolvimento é de "superação por incorporação tanto do legado da natureza quanto da própria cultura" (Anjos & Duarte, 2016, p. 207).

Herrera (2016, p. 207) diz que "No contexto da educação escolar, não se pode pensar a matemática apartada de sua função social nem conceber o seu ensino como algo separado das experiências da criança". O ensino da Matemática deve orientar-se pela relação entre o conhecimento e as práticas sociais. Duarte (1984) menciona que para a aquisição do conhecimento matemático o indivíduo independe da escolarização, pois é obrigado, no confronto com suas necessidades cotidianas, a adquirir um determinado saber que lhe possibilite a superação dessas necessidades, principalmente aquelas geradas pelo tipo de trabalho que ele realiza. Mas, se a situação nas relações sociais de produção lhe exige a adquirição desse saber, essa situação, impedindo-lhe a escolarização, lhe impede o acesso às formas elaboradas de conhecimento matemático (cuja transmissão em nossa sociedade, salvo exceções, se dá, ou deveria se dar, por meio da escola) (Duarte, 1984, p. 06).

No que se refere à educação antirracista, Schucman (2010) afirma que o racismo é um fenômeno situado em um dado espaço histórico e social dos tempos modernos para justificar o processo de escravidão da população africana. Schneider & Schneider (2021) trazem, em suas pesquisas, um panorama atual sobre a realidade racial brasileira, segundo elas:

> No Brasil, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), em seu Atlas da Violência, publicado em 2019, aponta que 75,5% das mortes por homicídios no país são de pessoas pretas ou pardas. Já a 13ª edição do Anuário Brasileiro de Segurança Pública, publicado em 2019, mostra que 75,4% das mortes decorrentes de intervenções realizadas pelas polícias brasileiras são de homens, jovens e negros. O mesmo anuário informa que 61% das vítimas de feminicídio no país são mulheres negras (Schneider & Schneider, 2021, p. 16).

Diferentes espaços exprimem diferentes ambiências raciais e estas devem fazer

parte do ambiente escolar, pois compõem a formação étnico-cultural brasileira. A Lei nº 11.645/08 (Brasil, 2008) estabelece as leis e diretrizes da educação nacional, tornando obrigatório o ensino da história e cultura afro-brasileira nos estabelecimentos de Educação Básica do país e sua efetivação dar-se-á sob a perspectiva de nova ambiência escolar organizada na percepção de igualdade racial e na riqueza multicultural que vivemos.

Essa temática obteve mais visibilidade com os movimentos de pessoas comuns, no Brasil e no mundo, que passaram a gravar atos considerados, segundo Schneider & Schneider (2021), perseguição ao povo preto, além das diversas manifestações chamadas de "*Black Lives Matter*", que traduzindo significa "Vidas Negras Importam". Em alguns momentos da realização do projeto, ouvimos relatos de estudantes abordados pela polícia sem nenhum motivo aparente, mas pelo fato da maneira de se vestir, da cor da sua pele, do seu corte ou penteado de cabelo e por morar na periferia sofriam o "baculejo"[2], geralmente em rapazes. Eles contaram como se sentiam humilhados de estarem naquela situação em que todos que passavam e presenciavam a abordagem ficavam observando. Essas inquietações foram fundamentais para o desenvolvimento do projeto.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) é um documento normativo que determina um conjunto inerente e evolutivo de aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver durante a Educação Básica de modo a garantir seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento. As competências gerais consideradas para a elaboração desse trabalho foram:

> C1 – Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
> C9 – Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais,

[2] [Gíria] Revista feita por policiais que, geralmente efetuada em local público, coloca o suspeito com os braços e pernas abertas contra uma parede (Baculejo, 2023).

> seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza. (Brasil, 2018, p. 09-10).

A Competência específica e a habilidade de Matemática e Suas Tecnologias para o Ensino Médio que direcionou o desenvolvimento do material para abordar os conceitos matemáticos foram:

> C3 – Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.
> (EM13MAT308) Aplicar as relações métricas, incluindo as leis do seno e do cosseno ou as noções de congruência e semelhança, para resolver e elaborar problemas que envolvem triângulos, em variados contextos.
> (Brasil, 2018, p. 535-536).

Conforme a BNCC (Brasil, 2008), as situações-problema abordadas nos projetos são de grande importância devido à proposta de desenvolvimento das competências dos estudantes. Essas competências exigem que eles trabalhem com situações que demandem a solução de problemas, relacionando-os com suas experiências de vida e com a comunidade em que estão inseridos.

Segundo Bender (2014), desenvolver a ABP pode contribuir se o ensino for para a compreensão e para o significado de forma inovadora, pois Hernández (1998) menciona que o desenvolvimento do projeto pode colaborar para a elaboração de estratégias na organização dos conhecimentos escolares, no que se refere ao tratamento da informação, e os diversos conceitos “em torno de problemas ou hipóteses que facilitem aos alunos a construção de seus conhecimentos, a transformação da informação procedente dos diferentes saberes disciplinares em conhecimento próprio” (Hernández, 1998, p. 61). Para o autor, o projeto concebe “um enfoque do ensino que trata de ressituar a concepção e as práticas educativas na escola” (Hernández, 1998, p. 64) e as mudanças que ocorrem na sociedade e nos métodos de ensino necessitam ser elaboradas com os estudantes, negando a simples atualização e readaptação do proposto anteriormente. O autor propõe os seguintes passos para caracterização de um projeto, considerando, para cada passo, a relação professor-turma, conforme representação na Figura 1.

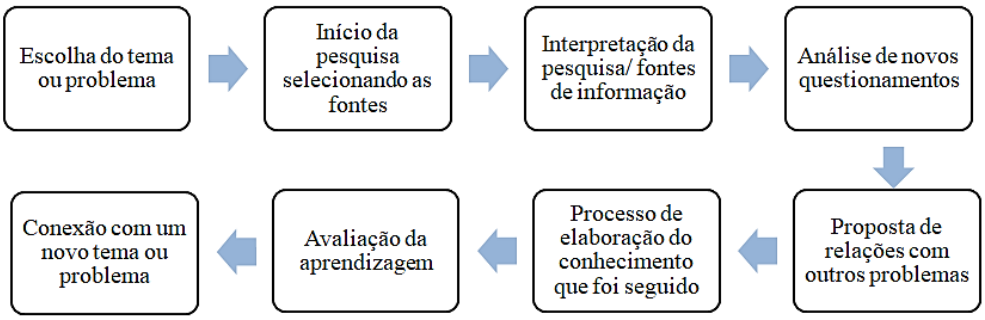

Figura 1. Passos para caracterização de um projeto

Fonte: Adaptado de Hernández (1998).

O professor atua como orientador no processo. Por isso, Santos & Leal (2018) enfatizam a importância do papel do professor nesse processo, pois os projetos podem promover a integração das disciplinas do currículo e o diálogo com as tecnologias e o professor, com um olhar mais experiente e interdisciplinar, observa e expande o conhecimento nas suas múltiplas dimensões, facetas e disciplinas. Por ser uma proposta que requer várias possibilidades de aprendizagem, o professor necessita da formação continuada para atuar dentro do contexto abordado.

Diante do exposto, os projetos julgam os estudantes como sujeitos ativos na construção do conhecimento e priorizam a investigação partindo da necessidade de solucionar problemas percebidos no desenvolvimento deles e não da necessidade da escola em desenvolver certos conteúdos.

METODOLOGIA

O trabalho desenvolvido tem abordagem qualitativa, pois "prima pela compreensão dos fenômenos nas suas especificidades históricas e pela interpretação intersubjetiva dos eventos e acontecimentos. Esse novo procedimento foi sendo conhecido como método qualitativo" (Gamboa, 2003, p. 394). Nessa perspectiva, a pesquisa é de natureza aplicada, porque tem a intenção de gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas característicos; o enfoque está na

pesquisa-formação multirreferencial, pois segundo Santos & Weber (2018), a pesquisa é embasada na formação humana e também na prática de nossa orientação, enquanto docentes e pesquisadoras, possibilitando formar os sujeitos e nos formar.

O projeto foi desenvolvido numa escola da rede estadual, localizada no bairro da Ponta Grossa, em Maceió-AL, com estudantes do Ensino Médio, no turno vespertino. A escolha da escola e dos estudantes se deu porque uma das autoras leciona na unidade e nas turmas da 1ª série do Ensino Médio. Além disso, esses estudantes têm uma diversidade cultural visível, pois a escola fica próxima à orla lagunar, onde existe uma riqueza no artesanato, com artefatos de renda e do filé alagoano[3], da atividade de pesca na laguna e da extração do sururu[4], além de possuir membros que fazem parte das danças nas quadrilhas juninas, nos batuques de candomblé, nas músicas de reggae, na capoeira e outras manifestações culturais de raízes africanas. O espaço físico escolar não é o único lócus do desenvolvimento da pesquisa, uma vez que foi pensada para promover articulação entre "a sala de aula presencial, com os equipamentos culturais da cidade e da internet" (Santos, 2019, p. 121). Dessa forma, os ambientes *on-line* também fazem parte do lócus.

Trabalhamos um projeto apresentando conceitos matemáticos voltados à Geometria básica, tais como: ponto, reta e plano, ângulos, retas interceptadas por uma transversal, triângulos e simetria, construindo relações entre teoria e prática por meio de pesquisas e ações promovidas pelos 69 estudantes assíduos das turmas da 1ª série no turno vespertino do Ensino Médio, pelas professoras-formadoras e pelos membros da comunidade que contribuíram com suas vivências.

Santos (2019) menciona que a pesquisa-formação vai além da coleta de dados, pois aciona dispositivos para a geração dos dados com os praticantes culturais em suas práticas do cotidiano. Traz em suas concepções que:

[3] O filé alagoano é uma renda cuja confecção tem como base uma rede semelhante às redes de pesca presas em uma tábua, onde se criam desenhos com o preenchimento de agulhas (Alves, 2014).
[4] Sururu (*Mytella charruana*) é um molusco bivalve, um organismo filtrante, pois se alimenta por meio da filtração da água onde habita. (Santos, 2021).

> Experiências de pesquisa-formação costumam criar ambiências e dispositivos de pesquisa que fazem emergir o registro e a expressão de narrativas e imagens. Os sujeitos são incentivados a expressar suas itinerâncias formativas, promovendo, muitas vezes, a troca e o compartilhamento com outros sujeitos envolvidos no processo (Santos, 2019, p. 108).

Logo, para a geração de dados dos projetos foram registrados em um diário de bordo virtual e físico todas as ações e observações focadas nas construções realizadas pelos envolvidos. Serão considerados os diálogos por meio "dos modelos de comunicação *um-um, um-todos e todos-todos*" (Santos, 2019, p. 108). Vale ressaltar que tais diálogos podem ser considerados também quando realizados nas redes sociais (*WhatsApp, Instagram*, entre outros) gerando novas autorias e vários gêneros textuais.

A interpretação dos dados deu-se pelo campo de pesquisa das aprendizagens desenvolvidas para as soluções no decorrer do projeto que, segundo Santos (2019), é compreendido como essencial e produtivo, pois dele surgiram as narrativas consentidas pelos praticantes culturais que unido ao referencial teórico projetaram a autoria do professor-pesquisador na elaboração do processo-produto de sua pesquisa-formação. Para a autora,

> A autoria do pesquisador se constitui no diálogo sistematizado no formato dissertativo/narrativo, produto de final aberto, entre a prática/teoria/prática. A realidade da pesquisa, bem como seu processo e resultado, é um retrato da subjetividade do pesquisador e a interpretação objetiva do diálogo deste pesquisador com a teoria e a empiria (Santos, 2019, p. 123).

Portanto, foram considerados para análise, os vários gêneros textuais e os registros no diário de bordo virtual e presencial dos praticantes culturais e outros que permitiram a construção do conhecimento em todo o processo da pesquisa por meio da mobilização de uma pluralidade de registros.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente, criamos uma sala de aula virtual no *Google*, cuja escolha se deu porque durante a pandemia as aulas foram ministradas por meio da plataforma, sendo

familiar aos estudantes. Em nossa primeira comunicação virtual foram indicados uma palestra, um artigo e um site sobre a temática, conforme a Figura 2.

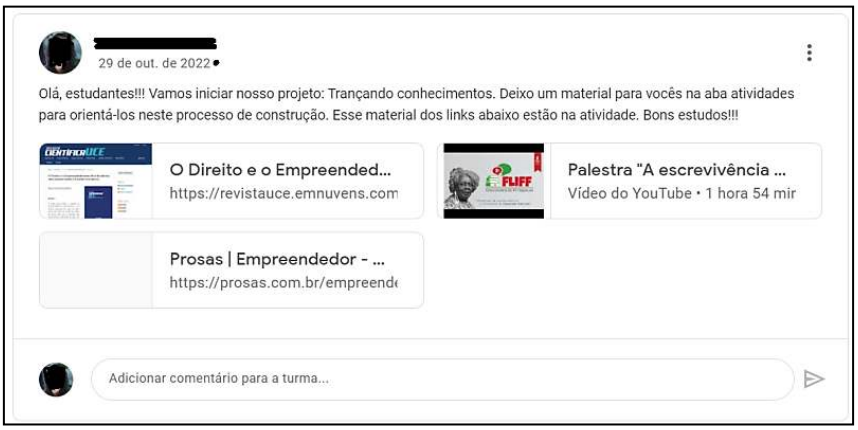

Figura 2. Primeiras orientações no ambiente virtual

Fonte: Autoras (2022)

Seguimos com apresentação dos conceitos matemáticos nos slides do *Power Point*, conforme a Figura 3, possibilitando aos estudantes o conhecimento da cultura historicamente produzida pela humanidade sobre os aspectos essenciais que, segundo Giardinetto (2020), encontram-se no corpo teórico que explica o produto conceitual matemático a ser apreendido no processo de ensino, que são eles: ponto, reta e plano, ângulos, retas interceptadas por uma transversal, triângulos e simetria. Para o autor, "no decorrer da investigação histórica, revelam-se aspectos fundamentais para se entender a lógica constituída no produto, aspectos que podem estar sendo negligenciados e que, recuperados, permitem a compreensão efetiva de sua lógica final" (Giardinetto, 2020, p. 215).



Figura 3. Explanação das relações que definem os conceitos abordados

Fonte: Autoras (2022)

Em seguida, realizamos a postagem do *link* de um *site* que expõe várias imagens de penteados e trançados afro-brasileiros com as instruções para a realização dos cartazes, Figura 3.



Figura 4. Orientações para a escolha dos penteados.

Fonte: Autoras (2022).

Vale ressaltar que as equipes que produziram os cartazes enviaram pela rede social *WhatsApp* e, mesmo solicitando que postassem na sala de aula virtual, nenhuma equipe realizou a postagem, sentindo-se mais confortável no modelo de comunicação *um-um*, como mostra o lado esquerdo da Figura 5. O lado direito da Figura 5 mostra a utilização de slides que orientaram os estudantes na identificação dos conceitos matemáticos envolvidos na temática.



Figura 5. Cartazes confeccionados e divulgados no mural escolar e os slides.

Fonte: Autoras (2022).

Na etapa de realização da entrevista com pessoas da comunidade que trabalham com os cortes e penteados afro-brasileiros, os praticantes foram orientados a produzir um material com o conteúdo dessas entrevistas. Os grupos continuaram no modo de comunicação *um-um* como exibido na Figura 6.

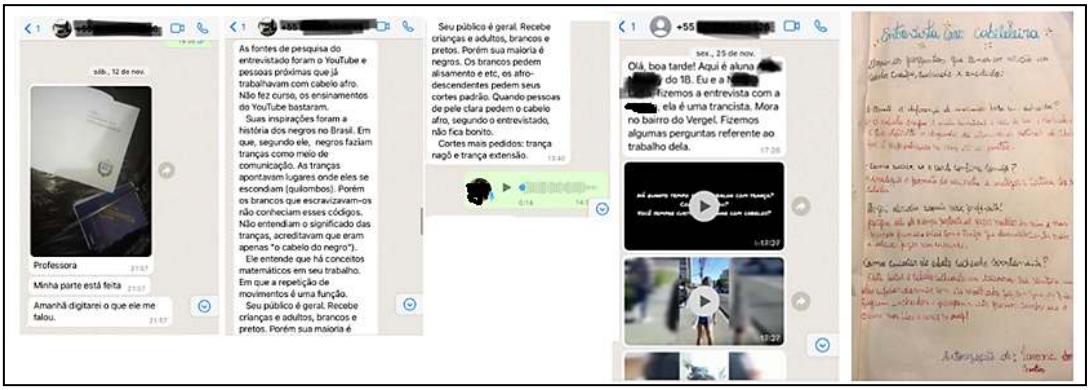

Figura 6. A entrevista descrita em ambiente virtual, em audiovisual e manual.

Fonte: Autoras (2022).

A oficina seria apenas para a realização dos penteados, porém, os estudantes-praticantes solicitaram que houvesse espaço também para a apresentação de suas produções e de seus relatos sobre o que apreenderam de suas pesquisas. Foi então que os modos de comunicação *um-todos* e *todos-todos* apareceram pela primeira vez durante o processo de desenvolvimento. A Figura 7 traz alguns registros da apresentação e das produções.



Figura 7. Apresentação das pesquisas, penteados e trançados afro-brasileiros.

Fonte: Autoras (2022).

A feira do conhecimento foi uma ação promovida pela escola e a culminância do projeto foi realizada nessa feira com a exposição das pesquisas, das imagens trabalhadas, relacionando-as aos conceitos matemáticos e mais uma oficina foi organizada e realizada pelos praticantes. Oportunamente convidamos um professor de Matemática, mestrando do PPGECIM/Ufal, que está desenvolvendo sua pesquisa na Etnomatemática[5] em contexto cultural afro-brasileiro para realizar uma palestra ampliando a abordagem e o conhecimento sobre o tema. O teor das perguntas tratava de temas voltados à cultura afro-brasileira, à religião de matrizes africanas e ao racismo. O palestrante foi respondendo e promovendo reflexões direcionando os temas para a percepção matemática até mencionar os penteados afro-brasileiros e as estampas geométricas de raízes africanas. Na Figura 8, apresentamos alguns registros da exposição da pesquisa e da oficina e palestra.



Figura 8. Feira do conhecimento

Fonte: Autoras (2022)

Após a culminância, iniciamos a retomada dos conceitos trabalhados para a autoavaliação – rubrica e avaliação somativa – simulado. O material produzido pelos praticantes da pesquisa e os registros imagéticos foram divulgado no *Google* sala de aula. Houve relato de estudantes que iniciaram seu empreendimento após o projeto.

A avaliação formativa e processual ocorreu durante todo o desenvolvimento, e os critérios para a avaliação foram acordados entre os praticantes sendo possível construir o caminho de observação. Analisamos interações discursivas e os materiais que recebemos; identificamos registros das relações que conseguiram realizar entre

[5] A Etnomatemática "é a percepção e análise do processo de origem, disseminação e institucionalização do conhecimento matemático de diferentes grupos culturais. Como tal, é a matemática espontânea, característica dos indivíduos, motivada pelo seu meio natural, social e cultural" (D'Ambrosio, 1990, p. 14).

os conceitos matemáticos e o tema, porém, alguns diários foram escritos como atividade de pesquisa, distanciando-se das narrativas dos próprios autores como se pode observar do lado esquerdo da Figura 9. Do lado direito da Figura 9, consta a produção dos diários com as narrativas dos praticantes e são classificados como artefatos que nos formam.

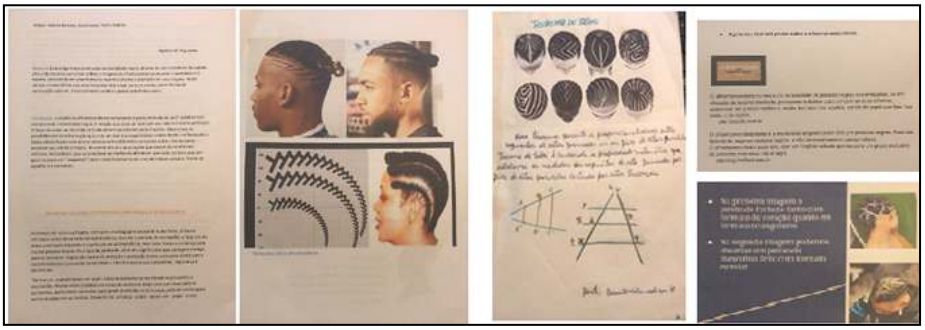

Figura 9. Diário em forma de atividade de pesquisa e diário com narrativas

Fonte: Material dos praticantes (2022)

Diante dos artefatos expostos e das apresentações, emergiu formação entre os praticantes por meio de ações práticas, refletidas e narradas, e os modos de comunicação *um-um, um-todos* e *todos-todos* permitiram dividir experiências das histórias vividas por todos os praticantes culturais.

Um dos praticantes em sua apresentação levantou o seguinte questionamento: "*Vocês sabiam que as tranças serviam também para levar arroz? Esse era o meio de transporte para não serem descobertos e nos quilombos poderiam plantar para ter alimento"* (praticante 4).

Outros complementaram: *"Além disso, os trançados identificavam a qual quilombo pertenciam"* (praticante 5). *"Esses desenhos têm tudo a ver com Matemática"* (praticante 6). *"A harmonia dos penteados só é vista porque tem relação com os estudos da Matemática"* (praticante 7). *"Até pra cortar cabelo eu preciso saber Matemática"* (praticante 8). *"Essas aulas me ajudaram a entender melhor esses assuntos"* (praticante 9).

O palestrante convidado trouxe uma narrativa que compartilhei com os grupos: *"Essa entrevista (vídeo) tá tão boa que eu já quero usar na minha pesquisa, só precisaria acrescentar umas perguntas... um arraso"* (praticante convidado via *WhatsApp*).

A autoavaliação foi respondida por 66 (sessenta e seis) praticantes e realizada para termos uma percepção geral de como eles analisam seu processo de aprendizagem e como as formadoras podem refletir sobre suas práticas.

Não foi necessário se identificar, as perguntas foram realizadas no quadro de avaliação e as respostas marcando um X em uma das seguintes opções: "preciso rever", "avancei, mas preciso melhorar ainda mais" e "compreendi bem".

A primeira pergunta foi: "Consegui identificar a Matemática envolvida nos penteados e tranças dos cabelos afro-brasileiros?", 47 estudantes, 71,21%, julgaram que avançaram ou compreenderam bem.

Para a segunda pergunta "Fiz pesquisas e leituras para aumentar meus conhecimentos em relação à cultura afro-brasileira e sua história?", 51 estudantes, 77,27% julgaram que avançaram ou compreenderam bem.

Na terceira pergunta "Identifiquei a simetria nos penteados?", compreendemos que a orientação deveria ter sido mais intensificada, pois 23 estudantes, 34,85%, julgaram que precisam rever e foi a opção mais marcada.

Na quarta pergunta "Identifiquei as características dos ângulos e dos segmentos formados por retas paralelas cortadas por transversais?", 40 estudantes, 60,61% julgaram que avançaram ou compreenderam bem com maior destaque para melhorar ainda mais.

Na quinta pergunta "Reconheci a identidade individual e o respeito à diversidade capilar?", 50 estudantes, 75,76% julgaram que avançaram ou compreenderam bem com maior destaque para compreenderam bem.

Diante da aplicação do simulado promovido bimestralmente pela escola por área do conhecimento, observamos que o simulado do 4º bimestre em Matemática e suas

Tecnologias foi o que houve melhor resultado, pois a média de acertos foi de 50% do total de questões, com a turma A da 1ª série do Ensino Médio, alcançando mais de 60% de acertos. Percebe-se que nos outros bimestres, nenhuma turma atingiu 40% de acertos.

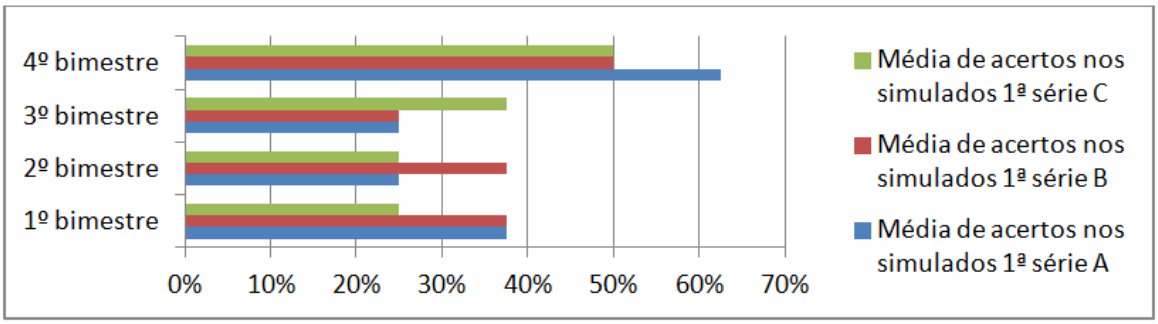

Figura 10. Médias bimestrais dos acertos nos simulados

Fonte: Autoras (2022)

Essa forma de avaliação não era a proposta do trabalho, por isso apresentamos a Figura 10 que ilustra o desempenho dos estudantes durante o ano letivo de 2022, não adentrando no quantitativo, apenas com análise dos resultados das avaliações no período.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pretensão deste artigo foi analisar as aprendizagens sucedidas dos conceitos matemáticos e das outras áreas do conhecimento durante o processo de desenvolvimento do projeto, buscando, assim, a formação humana. Observou-se os aspectos essenciais da Pedagogia histórico-crítica e suas inferências na formação dos praticantes culturais da pesquisa.

Diante da análise, foi possível concluir que os objetivos deste trabalho foram atingidos, pois observamos maior engajamento na elaboração do projeto por parte dos praticantes e a relação dos conceitos básicos da Geometria à temática dos penteados afro-brasileiros, da cultura afro-brasileira e de sua história. Além disso, os diálogos dos modelos de comunicação *um-um, um-todos e todos-todos*, bem como os registros manuais e digitais expostos no processo, vislumbraram detalhes relevantes

que contribuíram para a interpretação dos dados e validaram os resultados da pesquisa.

As narrativas apresentadas e os registros imagéticos, unidos ao referencial teórico, colaboraram para a produção do processo-produto da pesquisa-formação da professora-pesquisadora e sua orientadora.

Por meio da ABP os praticantes culturais projetaram-se de forma ativa durante todo o processo com formas de aprendizagens complexas e não lineares possibilitando diferentes interpretações, o que contribuem para o questionamento da visão de única verdade fazendo da avaliação parte processual da aprendizagem.

A ambiência racial foi intensificada ampliando os espaços relacionados ao conceito de raça, e sua construção social por meio das pesquisas e apresentações dos praticantes culturais que foram além das propostas pensadas para o projeto. Foram formados espaços de debates, diálogos abertos e relatos de vivências.

Finalmente, esperamos que este trabalho contribua para que mais estudos sobre a temática da educação antirracista, numa abordagem que promova sujeitos ativos no processo de aprendizagem e em diferentes contextos histórico-culturais, sejam desenvolvidos com a intencionalidade de uma formação humanizadora.

REFERÊNCIAS

Alves, V. B. de A. (2014). O FILÉ: arte e cultura no Pontal da Barra em Maceió (Brasil) e em Margaride (Felgueiras – Portugal): coleta de informação e preservação da memória. *Páginas a&b: Arquivos E Bibliotecas*, 130–137. Recuperado em 01 de março 2024, de https://ojs.letras.up.pt/index.php/paginasaeb/article/view/605

Anjos, R. E. dos, & Duarte, N. (2016). Adolescência inicial: comunicação íntima pessoal, atividade de estudo e formação de conceitos. Pp. 195-220. (Cap.9). In: Martins, L. M., Abrantes, A. A., & Facci, M.G.D. (org.s) (2016).

Periodização histórico-cultural do desenvolvimento psíquico: do nascimento à velhice. Campinas: Autores Associados.

Asbahr, F. da S. F. (2016). Idade escolar e atividade de estudo: educação, ensino e apropriação dos sistemas conceituais. Pp. 171-192. (Cap.8). In: Martins, L. M., Abrantes, A. A., & Facci, M.G.D. (org.s) (2016). *Periodização histórico-cultural do desenvolvimento psíquico: do nascimento à velhice.* Campinas: Autores Associados.

Baculejo. (2009-2003). *Dicionário Online de Português*. Recuperado em 02 de março 2023, de https://www.dicio.com.br/baculejo/

Bender, W. N. (2014). *Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI.* Tradução: Fernando de Siqueira Rodrigues; revisão técnica: Maria da Graça Souza Horn. Porto Alegre: Penso.

Brasil. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica: Brasília. Recuperado em 01 de março de 2024, de http://basenacionalcomum.mec.gov.br/.

Brasil. (2008). Lei nº 11.645, de 10 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, 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 e Indígena". Diário Oficial da União: Brasília. Recuperado em 01 de março de 2024, de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11645.htm.

D'Ambrosio, U. (1990). *Etnomatemática*. São Paulo: SP: Editora Ática.

Duarte, N. (1984). *O ensino da matemática para alfabetizandos adultos* (aspectos de uma metodologia em elaboração). Programa de Educação de Adultos. UFSCar. São Carlos. Recuperado em 01 de março 2024, de http://forumeja.org.br/sites/forumeja.org.br/files/o-ensino-da-matematica-para-alfabetizandos-adultos-()-newton-duarte.pdf .

Elkonin, D. B. (1987). Sobre el problema de la periodización del desarrollo psíquico en la infancia. En V. Davidov. & M. Shuare. (Orgs.). *La psicologia evolutiva e pedagógica en la URSS***.** URSS: Progresso.

Gama, C. N. (2022). *Categorias fundamentais de soluções acerca da relação entre desenvolvimento e aprendizagem.* Power Point de apoio à disciplina Educação Escolar e Desenvolvimento Humano, lecionada pelo PPGECIM/ UFAL.

Gamboa, S. A. S. (2003). Pesquisa qualitativa: superando tecnicismo e falsos dualismos. Itajaí: *Contrapontos*. vol.3 - n.3 - p. 393-405, 2003. Recuperado em 01 de março 2024, de https://periodicos.univali.br/index.php/rc/article/view/735.

Giardinetto, J. R. B. (2020). Pedagogia histórico-crítica e educação matemática: a utilização de categorias do materialismo histórico-dialético como subsídio para o processo de ensino. *Debates em Educação*, *[S. l.]*, v. 12, n. 26, p. 211 - 224. Recuperado em 03 de março 2024, de https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/7280

Hernández, F. (1998). *Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho*. Tradução: Jussara Haubert Rodrigues; revisão técnica: Maria da Graça Souza Horn. Porto Alegre: Artmed.

Herrera, I. L. (2016). Matemática - Grupo de trabalho. *Proposta pedagógica para a Educação Infantil do Sistema Municipal de Ensino de Bauru/SP* [recurso eletrônico]. In: Pasqualini, J. C., & Tsuhako, Y. N.(org.s) (2016). Bauru: Secretaria Municipal de Educação. Recuperado em 03 de março 2024, de https://www2.bauru.sp.gov.br/arquivos/arquivos_site/sec_educacao/proposta_pedagogica_educacao_infantil.pdf .

Santos, D. M., & Leal, N. M. (2018). A pedagogia de projetos e sua relevância como práxis pedagógica e instrumento de avaliação inovadora no processo de ensino aprendizagem. *Revista Científica da FASETE*. Recuperado em 03 de março de 2024, de https://www.unirios.edu.br/revistarios/media/revistas/2018/19/a_pedagogia_de_projetos_e_sua_relevancia_como_praxis_pedagogica_e_instrumento_de_avaliacao_inovadora.pdf

Santos, E. (2019). *Pesquisa-formação na cibercultura*. Teresina: EDUFPI.

Santos, E., & Weber, A. (2018). Diários online, cibercultura e pesquisa-formação multirreferencial. In: Santos, E., & Caputo, S. G. Pierre. (org.s.) (2018). *Diário de pesquisa na cibercultura: narrativas multirreferenciais com os cotidianos.* Rio de Janeiro: Omodê, p. 23-45.

Santos, M. C. dos. (2021). Níveis de elementos potencialmente tóxicos na água e no sururu da lagoa Mundaú (Alagoas, Brasil) : contaminação ambiental e

potencial exposição à saúde humana / Mayara Costa dos Santos. Recuperado em 03 de março 2024, de http://www.repositorio.ufal.br/jspui/handle/123456789/8805

Saviani, D. (2011). Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações. 11ª.edi. *rev. Campinas*, São Paulo: Autores Associados.

Saviani, D. (2015). Sobre a natureza e especificidade da educação. *Germinal: Marxismo e Educação em Debate*, Salvador, v. 7, n. 1, p. 286-293. Recuperado em 01 de março de 2024, de https://periodicos.ufba.br/index.php/revistagerminal/article/view/13575

Schneider, F. C.; & Schneider, C. C. (2021). *Escola para Todos: promovendo uma educação antirracista* – Planos de aula comentados. Fundação Telefônica Vivo (org.) (2021). São Paulo: Fundação Telefônica Vivo. ISBN: 9786500299106.

Schneider, C. C., Silva, D. C. S. da, & Schneider, F. C. (2021). Por uma nova ambiência para a igualdade racial. *Escola para Todos: promovendo uma educação antirracista* – Planos de aula comentados. Fundação Telefônica Vivo (org.) (2021). São Paulo: Fundação Telefônica Vivo. ISBN: 9786500299106.

Schucman, L. V. (2010). Racismo e antirracismo: a categoria raça em questão. *Revista Psicologia Política*, São Paulo, v. 10, n. 19, p. 41-55. Recuperado em 01 de março de 2024, em http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rpp/v10n19/v10n19a05.pdf.

Silva, M. A. B. da. (2021). Educação antirracista no contexto político e acadêmico:

tensões e deslocamentos. *Educação e Pesquisa [online]*. v. 47. Recuperado em 01 de março de 2024, em https://doi.org/10.1590/S1678-4634202147226218 .