ESTUDO SOBRE CIRCUNFERÊNCIA: DA VIVÊNCIA (ESCOLA) À PRÁTICA (RURAL) NA TURMA DO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL II (CMEA) ARTUR PAGUNG

Edinilson dos Anjos Silva[1]

[1]*Mestre em Educação pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Vila Pavão, Brasil (edinilson.matemática@hotmail.com)*

Resumo: A pesquisa vale-se do saber/fazer da etnomatemática por estudos da circunferência desenvolvidos em turma do 7º ano das Séries Finais do EFII no CMEA Artur Pagung e produtora rural da comunidade. Analisa qualitativamente a relação da matemática escolar com vivências de mundo de estudantes, com metodologia marcada por entrevistas, diário de campo, observação participante e registros audiovisuais. Resultados apontam fortalecimento do conhecimento matemático em contextos pedagógicos formais/informais.

Palavras-chave: Educação; Ensino Fundamental II; Matemática; Etnomatemática; Aprendizagem.

INTRODUÇÃO

Considerando o ano letivo 2021 no Centro Municipal de Educação Agroecológica Artur Pagung, município de Vila Pavão – ES, a etapa inicial se deu via material impresso para o desenvolver quinzenal de forma remota pelos estudantes. O marco inicial do retorno presencial desses estudantes para a instituição de ensino (CMEA) ocorreu no dia 24 de maio de 2021. E, para esse primeiro momento, o caminhar educativo procedeu em revezamento semanal não obrigatório, com poder decisivo do envio ou não dos filhos para escola a cargo da família e responsáveis.

Já a partir do dia 9 de agosto de 2021, ocorrendo de forma diária, o retorno passou a ser obrigatório para todos os estudantes, com as turmas divididas em grupos (A e B), até a conclusão do ano letivo 2021. Segundo atestado por Libâneo (2014, p. 83), é orientado que

> o ensino escolar é elemento coadjuvante no conjunto das lutas sociais. Portanto, o trabalho docente é inseparável da prática social, o que significa que a primeira preocupação do professor é o conhecimento da prática social de trabalho e de vida do aluno: suas condições socioculturais (vida familiar, ambiente social, conhecimentos e experiências de que já dispões, reações diante do estudo das matérias, disposições psicológicas como motivação, autoconceito, linguagem, expectativas em relação ao futuro) e o quadro das relações sociais em que vive.

Nos trâmites diários de planejamentos e em busca de caminhos para atender os estudantes, foi possível perceber que sempre há uma visão do melhor, a educação. Foi possível compreender que resultados pautados começaram a fluir ao ser enfatizado na turma do 7° Ano das Séries Finais do Ensino Fundamental II os estudos de circunferência. Salienta-se que o marco inicial foi no dia 25 de outubro de 2021 com o grupo A, enquanto no grupo B, apenas no outro dia.

No que decorre momentos, no dia 6 de dezembro deste mesmo ano, em continuidade às práticas, realizou-se visita de campo em uma propriedade rural com localização de 2,8 quilômetros do Centro Municipal de Educação Agroecológica Artur Pagung, com a finalidade de conduzir estudos da matemática em contextos rurais mediante o objeto do conhecimento de matemática (circunferência) com interação ao meio.

Nessa ótica, o objetivo dessa pesquisa foi analisar a relação da matemática escolar com os conhecimentos de vivências de mundo dos estudantes da turma de 7° Ano pelo viés de práticas educativas. Os procedimentos metodológicos permearam a abordagem qualitativa com características etnográficas, em que se fundamentam utilizando como instrumentos investigativos as entrevistas, registro em diário de campo, observação participante, registros em vídeos, áudios e fotografias (audiovisuais).

No que decorre dos diversos desenvolvimentos presenciados, foi possível constatar que há conhecimentos e conteúdos matemáticos escolares nos variados atos/práticas tanto em eixo institucional como em eixo de vivência no meio rural (dentro/fora).

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa possui metodologia de abordagem qualitativa com características etnográficas, e foi desenvolvida no Centro Municipal de Educação Agroecológica (CMEA) Artur Pagung, com turma do 7° Ano e em uma propriedade rural que dista a 2,8 quilômetros da escola. Saliento que os estudantes têm conhecimentos e acesso ao local.

E, fortaleço, que a localização fica no distrito de Praça Rica, município de Vila Pavão, no estado do Espírito Santo (ES). Os colaboradores foram 11 estudantes do 7° Ano, uma produtora rural e um professor de matemática, totalizando 13 indivíduos. Enfatizo que ocorreu revezamento de grupos da mesma turma (7° Ano) devido a pandemia de Covid-19. A caminhada de vivência foi em uma propriedade rural (*in loco*) no dia 6 de dezembro de 2021 (segunda-feira), no turno de aula vespertino, a partir de 12h30min.

Os estudos explicativos de circunferência seguiram uma caminhada estrutural frente às definições como centro, raio, corda e diâmetro (dentro/fora). As análises e discussões foram baseadas nas apresentações/possibilidades contextualizadas pelo objeto do conhecimento de matemática estudado (circunferência). Por sua vez, o objetivo principal desse estudo, pelo viés utilizado metodologicamente foi atingido com êxito.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiramente, é necessário considerar o contexto pedagógico em sala de aula que leva à prática educativa nas dependências de escola/casa.

Em consonância ao processo de revezamento diário, com a turma (grupo A e grupo B em seus respectivos dias), essa conjuntura se estendeu como etapas iniciais para ambos. Os avanços explicativos seguiram para o processo de formação estrutural um pouco mais detalhado frente à circunferência, com as definições como centro, raio, corda e diâmetro.

Por sua vez, o envolvimento de outros docentes se fez presente no percurso dos planejamentos e nas dependências da instituição de ensino, agregando assim ao processo educativo escolar, frente à realidade de cada componente curricular.

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN 9394/96, no inciso III do art. 13 (BRASIL, 1996), é informado que cabe aos docentes zelar pela aprendizagem dos estudantes. Por essa razão, é notório na figura 1, a seguir, a presença dessa realidade quando presencio a construção das circunferências no isopor em realidades separadas, enfatizando os elementos, sendo estes corda, diâmetro e raio.

Os mesmos, nessa experiência, são feitos com palito de madeira e/ou palito de churrasco.



Figura 1. Construção das circunferências.

Por sua vez, os materiais utilizados foram obtidos pelo viés escolar e também com alguns sendo trazidos de casa pelos estudantes para caracterizar melhor o desenvolver em ação/prática e as vivências em suas localidades, tanto na comunidade como em córregos rurais do distrito de Praça Rica, município de Vila Pavão - ES.

Ressalto, ainda, que que segundo dados contabilizados no Diário de Classe referente ao ano de 2021, o total de estudantes na turma é composto por 16 indivíduos, considerando informações obtidas em 20 de dezembro de 2021. Esse registro permite totalizar cinquenta e um estudantes nas Séries Finais do Ensino Fundamental II no Centro Municipal de Educação Agroecológica Artur Pagung. A partir dessa contextualização, trago Freire (2015, p. 68), que atesta que

> creio poder afirmar, na altura destas considerações, que toda prática educativa demanda a existência de sujeitos, um que, ensinando, aprende, outro que, aprendendo, ensina, daí o seu cunho gnosiológico; a existência de objetos, conteúdos a serem ensinados e aprendidos; envolve o uso de métodos, de técnicas, de materiais; implica, em função de seu caráter diretivo, objetivo, sonhos, utopias, ideias.

Na figura 2, consequentemente, pode-se presenciar a fase final da construção das circunferências, que em sua primeira finalização, a partir de feijão preto, contava com o palito sinalizando a corda. Já a segunda circunferência, sendo construída de pimenta-do-reino, o palito sinaliza o diâmetro. Por outro lado, no que diz respeito à terceira circunferência, visualiza-se por completo sua construção feita de milho, com o palito sinalizando o raio. Todos esses processos foram realizados nas dependências do CMEA.



Figura 2. Circunferências com produtos da terra.

No entanto, faz-se necessário pontuar que os diversos desenvolvimentos realizados e conduzidos pelos estudantes foram fundamentados nos estudos da fórmula matemática $C = 2. \pi. r$. Que, de fato, conta com estudo e abordagens frequentes em sala de aula. Essa prática é fundamentada com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e Quarto ciclos do Ensino Fundamental (PCN) de Matemática, que inclusive mencionam que

> é possível trabalhar com situações do cotidiano ou de outras áreas do currículo somente depois de os conhecimentos matemáticos envolvidos nessas situações terem sido amplamente estudados pelos alunos (BRASIL, 1998, p. 138).

Ao longo dos mais diversos desenvolvimentos conduzidos pelos estudantes na escola, tornou-se possível identificar e acompanhar pausadamente parte relevante dos elementos matemáticos administrados em casa de forma remota. Pois, estes são visíveis no executar diário quando apresentados pelos estudantes. D'Ambrosio (2019, p. 58), sobre essa questão, afirma que:

> as informações são processadas pelo[s] indivíduos[s] e resultam em estratégias de ação. Como resultados das ações, novos fatos (artefatos e/ou mentefatos) são incorporados à realidade, obviamente modificando-a, armazenando-se na coleção de fatos que a constituem. A realidade está, portanto, em incessante modificação. O passado se projeta, assim, pela intermediação de indivíduos, no futuro.

Já Mattos (2016, p. 9), nessa perspectiva, também argumenta que:

> os saberes matemáticos do homem do campo mostram um desenvolvimento cognitivo e apresentam uma enorme riqueza de conteúdos provenientes da cultura, que fazem parte de uma matemática necessária e suficiente para o seu dia a dia.

Dando prosseguimento, quando se pensa sobre o contexto pedagógico em sala de aula, é possível refletir sobre como esse acontecimento leva à prática na propriedade rural no distrito de Praça Rica, Vila Pavão-ES.

No dia 6 de dezembro de 2021, em continuidade às práticas, realizou-se visita de campo em uma lavoura de feijão na propriedade rural da família de uma estudante da turma do 9° Ano (CMEA), com localização de 2,8 quilômetros do Centro Municipal de Educação Agroecológica Artur Pagung, com a finalidade de conduzir estudos da matemática em contextos rurais mediante padrões de circunferência.

Seguimos (pesquisador e estudantes) em conjunto até a propriedade rural de transporte escolar, período vespertino, com ambos os grupos (A e B). Ao chegarmos ao encontro da produtora rural presente fomos recebidos com total atenção e acolhimento.

Na fase inicial nos foi explicado por ela que dentro da lavoura de feijão há três aspersores com estruturas de formação menor e um canhão com proporcionalidade estrutural maior.

As atividades seguiram, posteriormente, em atmosfera de maior alegria e união, o que facilitou os resultados obtidos e medidos após cálculo dos raios do canhão maior e somente de um aspersor menor, dentre os três existentes.

Diante dos fatos iniciais com foco conclusivos frente ao estudado em sala de aula, mediante as várias indagações e em confirmação no ato, os estudantes posicionaram-se sob os questionamentos da seguinte forma:

> Pesquisador: Nesses casos qual o raio mesmo? O raio? É onde ele vai, molha, é essa medição que vocês farão com a trena ou o barbante que trouxemos. O que seria nesse caso o comprimento? Qual seria o comprimento nesse caso? Estudantes do 7° Ano: uma estudante sinaliza com os dedos o formato da circunferência, outro diz: 'só ligar pra ver, liga lá'. Em seguida outro estudante diz 'o movimento da roda assim' sinalizando o formato com os dedos (ESTUDANTES, 2021, n. p.).

É importante frisar que D'Ambrosio (2019, p. 49) salienta que

> a proposta pedagógica da etnomatemática é fazer da matemática algo vivo, lidando com situações reais no tempo [agora] e no espaço [aqui]. E, através da crítica, questionar o aqui e agora. Ao fazer isso, mergulhamos nas raízes culturais e praticamos dinâmica cultural. Estamos, efetivamente, reconhecendo na educação a importância das várias culturas e tradições na formação de uma nova civilização, transcultural e transdisciplinar.

Na figura 3, por outro lado, é possível ver os estudantes no processo de medição do raio da circunferência. Esta experiência acompanha a linha final de alcance que a água faz no processo da movimentação, partindo do ponto fixo. No primeiro momento, os indivíduos utilizaram uma linha para medir o raio. Em seguida, repetiram a medição com uma trena, sempre com a água em movimento.



Figura 3. Medição (raio)/Aspersor menor.

Nessa iniciativa dados foram registrados em um caderno pequeno pelos estudantes, como um diário

de bordo, reverberando os resultados da seguinte forma: "O Pequeno: 11,45cm. O Maior: 23,24cm. Canhão (maior), aspersor (menor)" (ANOTAÇÕES, 2021, n. p.). Diante dos apurados, ouvi a produtora rural e perguntei contextualizando em entrevista:

> Produtora Rural: Não paga montador pra vim calcular e fazer.
> Pesquisador: Esse cálculo de base então, é vocês quem fazem?
> Produtora Rural: Sim. Só que a gente só precisa saber quanto é a altura, no caso né e quanto é a evasão da bomba, naquilo você já sabe.
> Pesquisador: A Senhora poderia dar um exemplo, um exemplo, o que faz essa água chegar com tanta força, nesse caso, quando irriga?
> Produtora Rural: Seria a força da bomba. Se eu quisesse mesmo a bomba que tenho lá, ela é de sete e meio, estágio. Então, ela joga *dois canhão* desse.
> Pesquisador: E porque a caixa fica lá em cima, a senhora coloca?
> Produtora Rural: Aquela caixa que tá ali, é pá gado, que o pasto é seco. Quando tem gado, tem que encher a caixa lá, *pá po* gado bebe.
> Pesquisador: Quando vocês plantam o feijão né, o caso igual está aqui plantado. Existe uma lógica de espaçamento?
> Produtora Rural: Não.
> Pesquisador: Ou é vocês quem fazem?
> Produtora Rural: no olho né, *num* tem, mais é.
> Pesquisador: E no caso se eles ficarem juntos demais?
> Produtora Rural: aí ele abafa na hora de florir né e aborta a flor aí não produz.
> Pesquisador: Mas aí, pelo então, pelo que a Senhora coloca, pela lógica que vocês plantam, pela experiencia que tem...
> Produtora Rural: é de 40 a 50 centímetro, o espaçamento do feijão (FOESRTE, 2021, n. p.).

Nesse sentido, a autora Mattos (2018, p. 30) enfatiza um marco de relevância singular ao descrever que "a reflexão crítica faz a mediação entre a teoria e a prática, produzindo a apreensão da realidade tal qual ela se apresenta cotidianamente". No caso descrito pela produtora rural compreendi que em seus diversos trabalhos diários a presença de cálculos básicos está vigente nas variadas situações comportamentais.

Consequentemente, Mattos (2015, p. 78) relata com muita sabedoria o posicionamento de que

> conhecer simplesmente os conteúdos curriculares sem levar em consideração o significado e a importância que eles assumem em nossas vidas cotidianas não faz sentido para o educador e tampouco para o educando. Da mesma forma não tem significado desconsiderar as experiências vivenciadas além dos muros da escola, em um ambiente cultural, tanto para o educando quanto para o educador.

E continuamos com a entrevista:

> Pesquisador: E aí, dá uma colheita a. Todos os pés nesse caso passam a produzir né?
> Produtora Rural: *Voceis* vê que é um pé pequeno né, então ele *num precisa* de muito espaço né. Então o espaçamento dele pode ser menor.
> Pesquisador: E porque, por exemplo vocês usam a palha?
> Produtora Rural: porque do jeito que a gente colhe o café, então, a máquina já oferece *a paia*, é direito que a gente tem de tirar né. Aí por isso que a gente usa na terra.
> Pesquisador: Usa na terra. Vocês usam outro tipo de adubo aqui?
> Produtora Rural: Não. O único que jogo ainda, é o adubo filiado.
> Pesquisador: Vocês têm alguma pergunta a fazer? [aos estudantes presentes].
> Estudantes: [risos e silêncio].
> Produtora Rural: Aquele jeito ali *voceis* pode ver que tá amarelado, é excesso de chuva, a terra e o excesso de chuva. Até nota a água suficiente, já aqui não, outra qualidade de terra, *dá pá vê* a água mais, por isso que está mais verde aqui.
> Pesquisador: Da primeira colheita que a senhora falou que plantou duas esse ano, *prá* segunda, qual é a diferença assim, de uma para outra, em termo de tempo, para plantar, para o plantio?
> Produtora Rural: esses aqui é 60 dias, de plantar e colher, 60 a 65 dias.
> Pesquisador: planta depois de 65, 60 a 65 dias começa a produção?
> Produtora Rural: ele está maduro pra você colher ele.
> Pesquisador: E vocês batem como, para separar o grão?
> Produtora Rural: Antes a gente batia na mão mesmo, no pau né, mais agora *nois* tem um trator né, que é grande né, então *nois* já compro a *trilhadeira* pra bater né no *girico* (FOESRTE, 2021, n. p.).

Dessa maneira, é importante ressaltar que a escola CMEA desenvolve um papel relevante na formação de seus educandos, se apoiando inclusive na pareceria com as famílias que têm colaborado fortemente para com esse processo.

Diante dos fatos presentes, a produtora rural, de forma educada e solícita, sempre se posicionou claramente e compartilhando os mais diversos saberes de seu contexto. Nesse sentido, Mattos e Ramos (2017, p. 37) advertem que:

> a escola tem como função formar cidadãos criativos e críticos, capazes de intervir no meio em que vivem, e contribuindo para isto temos a matemática, fortemente presente em várias atividades humanas, em especial nas atividades rurais. Desse modo, a matemática ensinada nas escolas, pode possibilitar aos alunos terem uma visão reflexiva sobre situações-problema do seu cotidiano e torná-los capazes de interferir para melhorar tais situações.

Diante desse contexto, ao retornar para a instituição de ensino com os dados registrados, os estudantes encontram para ambos os comprimentos via fórmula $C = 2.\ \pi.\ r.$ os seguintes valores: para o canhão (maior) o comprimento correspondente de 145,9472cm, enquanto para o aspersor (menor) o comprimento de 71,906cm. Então, D'Ambrosio (2012, p. 20) preconiza ao afirmar que "a ação gera conhecimento, gera a capacidade de explicar, de lidar, de manejar, de entender a realidade".

CONCLUSÃO

Está pesquisa, vale-se dos conhecimentos e dos conteúdos matemáticos escolares. Diálogos entre etnomatemática, conhecimentos próprios sobre o meio rural e os conteúdos escolares diversos e em especial estudos do objeto do conhecimento de matemática (circunferência) ocorreram e foram percebidos de forma enriquecedora.

Ao mesmo tempo, proporcionou momentos fora da sala de aula, o que auxilia no sentir a importância do "ser livre" a aprender, enriquecendo assim o contexto da maioria dessa experiência: o viver em meio rural. Dessa dinâmica, os indivíduos presentes puderam se sentir importantes/valorizados e que de fato são fortes na detenção desses saberes/conhecimentos. Em conjunto, ressignificou-se a matemática escolar, em especial no Centro de Educação Agroecológica Artur Pagung, trazendo interdisciplinaridade e promovendo aproximações afetivas entre escola, família e comunidade.

REFERÊNCIAS

A. H. Foerste. Entrevista II. [dez. 2021]. Entrevistador: Edinilson dos Anjos Silva. Vila Pavão – ES, 2021. 1 arquivo 3gp.

Anotações estudantis. 7º Ano. (Caderno pequeno), Vila Pavão, 6 dez, 2021.

Brasil - Secretaria de Educação Fundamental. Lei Número 9.294, 20 de dezembro de 1996. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf. Acesso em: 24 jan. 2022.

C. L. Libâneo. Democratização da escola pública: A pedagogia crítico-social dos conteúdos. 28ª ed. São Paulo: Edições Loyola Jesuítas, 2014.

Estudantes do 7º Ano. Entrevista I. [dez. 2021]. Entrevistador: Edinilson dos Anjos Silva. Vila Pavão – ES, 2021. 1 arquivo 3gp.

J. R. L. Mattos e J. R. Ramos. Práticas de educação matemática na educação do campo. REMATEC – Revista de Matemática, Ensino e Cultura, vol. 12, n. 25, p. 37-53, 17 out. 2017. Disponível em: http://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/98/75. Acesso em: 24 jan. 2022.

J. R. L. Mattos. Educação comunitária e cálculo mental em atividades cotidianas. *In*: XIV Conferência Interamericana de Educación Matemática, Tuxtla Gutiérrez, 2015. Anais da [...] Tuxtla Gutiérrez: UVM, 2015. Disponível em: http://ciaem-redumate.org/memorias-ciaem/xiv/pdf/Vol5Etnom.pdf. Acesso em: 24 jan. 2022.

J. R. L. Mattos. Etnomatemática: Saberes do Campo. Curitiba: CRV, 2016.

P. Freire. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. 51ª ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2015.

S. M. N. Mattos. Formação e prática docente: o currículo passado através das estratégias de ensinagem. *In*: S. M. N. Mattos. (Org.). Currículo, formação e práticas docentes. Curitiba: CRV, 2018.

U. D'Ambrosio. Educação Matemática: da teoria à prática. 23ª ed. Campinas: Papirus Editora, 2012.

U. D'Ambrosio. Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade. 6ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.