

UM ESTUDO ETNOMATEMÁTICO NA FORMA DE VIDA DIGITAL DE ALUNOS DOS ANOS INICIAIS

Tatiane Cristine Bernstein
Centro Universitário UNIVATES
tbernstein@universo.univates.br

Ieda Maria Giongo
Centro Universitário UNIVATES
igiongo@univates.br

Márcia Jussara Hepp Rehfeldt
Centro Universitário UNIVATES
mrehfeld@univates.br

Resumo:

Este trabalho relata uma prática pedagógica investigativa efetivada em duas escolas públicas, localizadas no Vale do Taquari/RS e, parceiras ao projeto “Estratégias metodológicas visando à inovação e reorganização curricular no campo da Educação Matemática no Ensino Fundamental”, vinculado ao Observatório da Educação. O cerne de tal prática pedagógica são os jogos digitais, estando ancorada teoricamente no campo da Etnomatemática, com o propósito de investigar os jogos de linguagem matemáticos que emergem na forma de vida digital. A análise, preliminar, aponta que os alunos, ao operarem estes jogos, fizeram uso de jogos de linguagem matemáticos usualmente presentes na Matemática Escolar.

Palavras-chave: Etnomatemática; Jogos Digitais; Anos Iniciais.

1. Da proposta

Com vistas a problematizar o ensino de Matemática na escola Básica, vem sendo executado, desde 2013, um projeto intitulado “Estratégias metodológicas visando à inovação e reorganização curricular no campo da Educação Matemática no Ensino Fundamental”, no Centro Universitário UNIVATES. O citado projeto está vinculado ao Programa Observatório da Educação (Edital 049/2012/CAPES/INEP) e, conta com a participação de quatro professoras pesquisadoras da Instituição, três mestrandas, seis professoras representantes das Escolas Públicas, seis graduandos, além de voluntários.

O grupo de bolsistas reúne-se semanalmente nas dependências da instituição, para planejar e discutir diversas ações. Dentre as ações elencadas, uma delas é elaborar e implementar propostas metodológicas e curriculares, a luz de três tendências do ensino de Matemática – Etnomatemática, Modelagem Matemática e Investigação Matemática –, nos

Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental nos seis educandários que participam do referido projeto.

Neste contexto de ações, efetivou-se em duas escolas parceiras ao mencionado projeto de pesquisa, uma prática pedagógica investigativa com duas turmas de 4º Ano do Ensino Fundamental, alicerçada teoricamente no campo da Etnomatemática. Ubiratan D’Ambrósio (2013), pesquisador brasileiro que em 1970 cunhou o termo “Etnomatemática”, salienta que em decorrência de estarmos inseridos numa sociedade multicultural, onde normalmente alguns costumes e crenças usados pelos indivíduos no manejo de suas atividades corriqueiras são marginalizados, a Etnomatemática é colocada em ação, com o intuito de resgatar e entender os saberes matemáticos gestados pelos indivíduos em suas vivências culturais.

Considerando os pressupostos teóricos de D’Ambrósio acerca da Etnomatemática, remetemo-nos ao ambiente sociocultural dos alunos, que está fortemente interligado à cultura digital. Logo, as tecnologias ocupam um espaço significativo nas atividades sociais atuais e, conseqüentemente, a prática de jogar, faz parte da vida de inúmeras crianças.

Diante disso, destacamos que o objetivo geral da prática pedagógica investigativa, foi investigar os jogos de linguagem matemáticos existentes na forma de vida digital de alunos do 4º Ano do Ensino Fundamental e suas semelhanças de família com aqueles usualmente presentes na Matemática Escolar.

Levando em conta, o referido objetivo da prática pedagógica investigativa aqui explicitada, apresentamos a seguir o referencial teórico que sustenta a presente prática.

2. Do referencial teórico

O campo da Etnomatemática é uma tendência no ensino de Matemática que está interessada em compreender os saberes matemáticos gestados por um específico grupo, povo ou comunidade no manejo de suas atividades culturais (D’AMBROSIO, 2013). Conseqüentemente, tais conceitos vinculados a Matemática são empregados com o propósito de resolver problemas e atender as necessidades cotidianas de um determinado grupo social. Logo, é importante ressaltar que estes saberes são elaborados mediante a cultura, pois é esta que:

[...] vai permitir a vida em sociedade. Quando sociedades e, portanto, sistemas culturais, se encontram e se expõem mutuamente, elas estão sujeitas a uma dinâmica de interação que produz um comportamento intercultural que se nota em grupos de

indivíduos, em comunidades, em tribos e nas sociedades como um todo (D'AMBROSIO, 2013, p. 59).

Com a existência de inúmeros grupos sociais, cada qual com suas características culturais, não há a possibilidade de afirmar a existência de uma única forma de Etnomatemática. Nesse sentido, Knijnik et al. (2013, p. 23) aludem que esse campo

[...] tem um enfoque abrangente, permitindo que sejam consideradas, entre outras, como formas de Etnomatemática: a Matemática praticada por categorias profissionais específicas, em particular pelos matemáticos, a Matemática Escolar, a Matemática presente nas brincadeiras infantis e a Matemática praticada por mulheres e homens para atender às suas necessidades de sobrevivência.

Assim, vale salientar que a Etnomatemática não está interessada unicamente em examinar a Matemática Escolar – elaborada pelos matemáticos –, mas abordar as matemáticas produzidas pelos diversos grupos sociais e culturais, especificamente com a finalidade “de examinar as produções culturais” dos indivíduos, enfatizando “seus modos de calcular, medir, estimar, inferir e racionar” (KNIJNIK, 2004, p. 22).

Knijnik et al. (2013, p. 24) também inferem que a Etnomatemática “problematiza centralmente esta “grande narrativa” que é a Matemática Acadêmica – considerada pela modernidade como a linguagem por excelência para dizer o universo mais longínquo e também o mais próximo”. Consideravelmente, a sociedade utiliza como parâmetro os saberes da referida Matemática, sendo alunos, professores e comunidade escolar, subordinados a fazer uso desses conhecimentos para manejar as situações corriqueiras do cotidiano.

Diante disso, Knijnik et al. (2013) apoiando-se nos pressupostos teóricos de Michel Foucault e Wittgenstein, caracterizam o campo da Etnomatemática como uma “caixa de ferramentas”, que viabiliza analisar as racionalidades matemáticas que imperam nos diferentes contextos culturais, bem como as linguagens predominantes na Matemática Escolar e Acadêmica.

De modo sintético, temos concebido nossa perspectiva etnomatemática como uma “caixa de ferramentas” que possibilita analisar os discursos que instituem as Matemáticas Acadêmica e Escolar e seus efeitos de verdade e examinar os *jogos de linguagem* que constituem cada uma das diferentes Matemáticas, analisando suas *semelhanças de família* (KNIJNIK et al., 2013, p. 28, grifos nossos).

O termo “jogos de linguagem”, formulado por Wittgenstein, ao apostar na existência de diversas linguagens, está relacionado, segundo Knijnik et al. (2013, p. 30), aos “processos que podem ser compreendidos como descrever objetos, relatar acontecimentos, construir hipóteses e analisá-las, contar histórias, resolver tarefas de cálculos aplicados, entre outros”.

Deste modo, ao por em evidência as racionalidades matemáticas gestadas por um determinado grupo social, estamos descrevendo uma rede de jogos de linguagem, empregados numa forma de vida qualquer. Nas palavras de Giongo (2008, p. 151), “os jogos de linguagem e as regras que os constituem estão fortemente imbricados pelo uso que deles fazemos, ou seja, é parte integrante de uma determinada forma de vida”.

Ainda, é possível considerar que os jogos de linguagem oriundos de diferentes formas de vida podem versar entre si analogias/semelhanças de família. Dito de outra forma, “os jogos de linguagem estão imersos em uma *rede de semelhanças* que se sobrepõem e se entrecruzam, podendo variar dentro de determinados jogos ou de um jogo para outro” (KNIJNIK et al., 2013, p. 31, grifos nossos).

Em efeito, é relevante mencionar que cada cultura engendra específicos jogos de linguagem, simultaneamente diferenciados ou com traços semelhantes, operam conceitos matemáticos no âmbito social e escolar. No entanto, Knijnik et al. (2013) inferem que as tecnologias estão agregando-se a tais jogos de linguagem, ocasionando mudanças sociais significativas. Ainda, sinaliza-se no meio social a maciça “invasão” dos equipamentos tecnológicos, mesclados entre uma dinâmica cultural impregnada no cerne escolar, acarretam, neste cenário, a constituição de uma forma de vida fortemente digital.

Possivelmente, na forma de vida digital, inúmeros jogos de linguagem matemáticos são gestados pelos alunos ao operarem com os recursos tecnológicos, especificamente os jogos digitais. Estes recursos tecnológicos, normalmente, impõem problemas aos alunos, que necessariamente devem ser solucionados para a obtenção de êxito nas jogadas, e possivelmente ao resolver tais problemas o aluno desenvolverá habilidades que favorecem a sua aprendizagem e, a consolidação de conhecimentos matemáticos. Ou, nas palavras de Muniz (2010, p. 45), as crianças jogando,

[...] desenvolvem determinada atividade matemática, num processo de criação ou de resolução de problemas que as lançam a colocar em cena suas capacidades cognitivas, sejam conhecimentos já adquiridos, sejam suas capacidades de criar e de gerenciar novas estratégias do pensamento. Neste processo a criança pode utilizar conhecimentos matemáticos adquiridos na escola ou, ainda, utilizar conceitos e procedimentos que não são tratados no contexto escolar.

Talvez o aluno não faça uso unicamente das racionalidades que imperam na Matemática Escolar para solucionar os problemas dos jogos digitais. Na verdade, poderá engendrar outros jogos de linguagem ao operar com tais recursos tecnológicos, bem como

outras capacidades e habilidades que, certamente, o auxiliarão em suas atividades corriqueiras e socioculturais.

Inspirados nestes referenciais teóricos, apresentamos a seguir a metodologia e alguns resultados emergentes da prática pedagógica investigativa, que foi realizada no âmbito do projeto de pesquisa, mencionado anteriormente.

3. A prática pedagógica e alguns resultados emergentes

Inicialmente, apresentamos uma breve contextualização das duas escolas – participantes do projeto Observatório da Educação – e, das duas turmas de 4º ano do Ensino Fundamental em que a prática pedagógica foi realizada. Por questões éticas, uma destas é denominada “Escola A”; a outra, “Escola B”. A Escola “A” conta com um total de 453 alunos, divididos entre os Ensinos Fundamental e Médio. O 4º ano do Ensino Fundamental, turno da manhã, é composto por 23 estudantes com faixa etária entre 9 e 10 anos de idade. Por sua vez, a Escola B atende em dois turnos, participa do Projeto Mais Educação e possui 325 estudantes. Entre estes, 12 cursam o 4º Ano do Ensino Fundamental no Projeto Mais Educação, turno da manhã, cujas idades variam entre 9 e 14 anos.

As atividades da prática pedagógica foram divididas em dez encontros, que ocorreram durante o horário de aula dos alunos, com duração de, aproximadamente, 90 minutos cada um. Logo, os resultados descritos nesta sessão são incipientes, pois estamos na fase inicial da análise dos dados coletados.

No primeiro encontro, almejamos conhecer o contexto no qual os alunos, das duas turmas de 4º ano, estão inseridos e como procedem durante a exploração dos jogos digitais, haja vista que tais recursos tecnológicos têm se tornado presentes na forma de vida digital desses indivíduos. Em vista disso, convidamos as turmas, a participar de uma roda de discussão, na qual comentaram e argumentaram sobre o tema, explicitando os seus jogos digitais preferidos; o período que permanecem jogando; como aprenderam a manipulá-los; as estratégias executadas para vencê-los; os equipamentos tecnológicos usados para explorá-los e outros tópicos que surgiram no decorrer das discussões. Nos debates, é incontestável que, havia uma maciça exploração, por parte dos alunos, de jogos digitais no ambiente sociocultural em que viviam, como mostra o excerto abaixo:

Pesquisadora: O que vocês normalmente gostam de fazer quando estão na frente do computador, do celular, ou dos *tablets*?

Aluno 1 – Pesquisar.

Aluno 2 – Jogar.

Aluno 3 – Jogar, pesquisar.

Aluno 4 – Jogar e pesquisar também.

Aluno 5 – Jogar e escutar música.

Aluno 6 – Jogar e olhar vídeo.

Aluno 7 – Jogar e pesquisar.

Aluno 8 – Jogar

Aluno 9 – Jogar

Aluno 10 – Jogar e pesquisar

Dessa forma, é relevante salientar que o cotidiano dos alunos está fortemente interligado à cultura digital, na qual exploram diversos recursos tecnológicos, em especial os jogos digitais e, como bem aponta Moran (2007, p. 9):

Nossa vida interligará cada vez mais as situações reais e as digitais, os serviços físicos e os conectados, o contato físico e o virtual, a aprendizagem presencial e a virtual. O mundo físico e o virtual não se opõem, mas se complementam, integram, combinam numa interação cada vez maior, contínua, inseparável. Ter acesso contínuo ao digital é um novo direito de cidadania plena.

No segundo encontro, os alunos foram ao Laboratório de Informática de sua respectiva escola para, em dupla, explorar os jogos digitais preferidos e, normalmente, praticados fora do contexto escolar. Sequencialmente, no terceiro, exploraram novamente os citados jogos; entretanto, de acordo com o interesse, duas duplas exploraram o mesmo jogo. Dessa forma, tencionamos valorizar o pensamento dos discentes e investigar, por meio de questionamentos orais – conversas, discussões dos pares -, que saberes matemáticos emergem dessas competições.

Ao operarem os jogos digitais preferidos, a maioria dos alunos utilizou o Sistema de Numeração Decimal para resolver os cálculos de adição e subtração emergentes durante as jogadas. Assim, guiavam-se pelo valor posicional do algarismo – unidade, dezena e centena - para efetivar os cálculos, fazendo uso de regras – jogos de linguagem - usualmente presentes na Matemática Escolar. Como apontou um deles, ao ser questionado qual o resultado de $36 - 13$: “vinte e três,[pois] seis eu tiro três, dá três, três eu tiro um, dá dois”. Logo, tal resultado

sinaliza o predomínio da matemática escolar em ambientes não escolares e, sendo assim, é significativo evidenciar que ao amparar-se no campo da Etnomatemática, podem-se analisar, sobretudo, as produções culturais, ressaltando os modos de calcular e raciocinar gestados pelos indivíduos durante suas atividades corriqueiras (KNIJNIK, 2004).

A resolução do cálculo 36-13, explanada por um dos pesquisados, salienta um jogo de linguagem, fortemente calcado por regras que enfatizam o formalismo. O aluno, ao resolver a operação matemática, segue uma rígida sequência, que inicia na solução das unidades, seguindo para as dezenas. De modo semelhante, Giongo (2008), em sua tese, salienta o formalismo como uma regra que conforma a disciplina de Matemática – presente no currículo da escola, onde a referida pesquisadora inseriu-se para efetivar sua investigação -, na qual, os alunos, participantes da pesquisa, seguiam a mesma sequência para a resolução dos problemas, sequencialmente regida pelas seguintes etapas: “desenho – fórmulas – cálculos - resposta, estando o resultado final da questão – representado pelo valor expresso em números acompanhado das respectivas unidades de medida – devidamente destacado em um pequeno quadro, logo abaixo das questões propostas” (GIONGO, 2008, p. 159).

Nos quarto e quinto encontros, cada dupla apresentou aos demais colegas o jogo digital explorado no Laboratório de Informática. Com o auxílio do projetor de multimídia, projetaram os jogos e explicaram as regras e as estratégias usadas visando à conquista de resultados exitosos. Durante as apresentações, em conjunto, conversamos e discutimos sobre os saberes matemáticos por eles imbricados durante a competição.

Os saberes matemáticos evidenciados pelos alunos, nas apresentações, estão centrados na resolução de problemas envolvendo o Sistema Monetário. Com muita facilidade operaram cálculos de adição e subtração deste sistema, haja vista o uso destas operações nas atividades corriqueiras – compra de mantimentos em armazéns - realizadas no âmbito familiar deles. Um aluno explora esporadicamente em seu ambiente sociocultural, um jogo intitulado “Zuzubalândia- Compras da Zuzu”¹, no qual, a cada nova jogada, confere o valor em dinheiro recebido para comprar alimentos, podendo apenas gastar o específico valor ganho, caso contrário, perde uma vida. Com tal objetivo, o aluno afirma que o referido recurso tecnológico “ensina tu a lidar com o dinheiro”, exemplificando ainda que “se a gente comprar alguma coisa e receber o troco errado a gente vai saber, se a gente não jogar aquele ali [referindo-se

¹ Este jogo *online*, encontra-se no endereço eletrônico: <http://iguinho.com.br/zuzu/jogo-compras.html>.

ao jogo Compras da Zuzu] a gente não vai saber”. Tal fala evidencia o uso do jogo digital para aprimorar, sobretudo, a resolução de cálculos efetivados nas compras corriqueiras realizadas pelo aluno, fora do âmbito escolar.

No sexto encontro, cada aluno produziu um texto, no qual expôs o contexto, as regras, fases e estratégias do jogo apresentado no encontro anterior. Com isso, buscamos intensificar a emergência de jogos de linguagem imbricados na exploração de jogos digitais, identificando, os raciocínios envolvidos durante todo o processo e suas semelhanças de família com aqueles usualmente presentes na Matemática Escolar.

No transcorrer da elaboração textual, muitos alunos apresentaram dificuldades em descrever e detalhar as racionalidades matemáticas imbricadas nas jogadas efetivadas nos computadores. No entanto, a maioria destes exemplificou as regras matemáticas com algoritmos, fazendo pouco uso da produção textual.

Na sequência do sexto encontro, de forma coletiva, os alunos elaboraram uma entrevista direcionada às suas avós, que participaram do encontro seguinte. O propósito foi investigar as brincadeiras e os jogos explorados pelos antepassados; o modo como eram praticados; as possíveis mudanças ocorridas ao longo dos anos com essas práticas lúdicas e outras informações pertinentes ao tema.

No sétimo encontro, as avós se dirigiram à escola para conversar com as turmas. Nesse momento, as questões da entrevista elaboradas no encontro anterior foram direcionadas aos convidados. As avós explanaram aos alunos diversas brincadeiras praticadas na infância, as quais eram produzidas com materiais simples – potes, carretéis de madeira, retalhos de tecido, pedras – e dominadas por inúmeras regras, cumpridas com o intuito de divertir-se na companhia de amigos que residiam nos vilarejos, onde as avós moravam na infância. Ainda é relevante destacar, que os alunos permaneceram atentos às falas das convidadas, estabelecendo relações que evidenciavam o entendimento, por parte deles, das mudanças que ocorreram, ao longo dos anos, no âmbito das tecnologias.

Após tomarem conhecimento das informações relatadas pelas avós, no oitavo encontro, os alunos participaram de um debate acerca dos resultados emergentes das entrevistas. Por meio da discussão, eles relacionaram o passado com o presente, analisando as modificações que ocorreram com os jogos a partir do “resgate” histórico. Além disso, a turma

pôde explorar as brincadeiras e os jogos explanados por seus antepassados com o intuito de conhecerem as regras e as estratégias que vigoravam nessas práticas.

No nono encontro, os alunos, em grupos, efetivaram pesquisas no Laboratório de Informática a fim de investigar os possíveis benefícios e malefícios que a prática de explorar jogos digitais pode propiciar. Na sequência, apresentaram aos demais colegas, com o auxílio de cartazes, as informações coletadas por meio da pesquisa virtual. Nesse sentido, Knijnik et al. (2013, p. 83) abordam a importância de os professores problematizarem e examinarem de forma crítica o “papel que a ciência e as novas tecnologias têm desempenhado ao longo da história da humanidade, em especial, desde a Modernidade”.

No último encontro, os discentes, subdivididos em três grupos, apresentaram para as turmas dos Anos Iniciais informações a respeito dos jogos digitais que exploraram no início da prática pedagógica, ressaltando regras, fases e estratégias usadas para vencê-los, brincadeiras e jogos explicitados pelas avós e os benefícios e malefícios que as tecnologias têm provocado na forma de vida digital. Para isso, fizeram uso do projetor de multimídia, dos cartazes que produziram e dos materiais manipulados durante as brincadeiras e jogos.

4. Considerações finais

Nesta prática pedagógica investigativa, buscamos analisar e compreender alguns aspectos etnográficos relacionados intrinsecamente à cultura digital, fortemente presente entre as crianças que manuseiam diariamente jogos de entretenimento, em equipamentos tecnológicos. Com tal intuito, oportunizamos aos alunos, momentos de discussão e exploração destes recursos tecnológicos.

Os jogadores, durante as interações efetivas nas jogadas, entre o contexto do jogo e os personagens fictícios, operaram com alguns conceitos matemáticos, principalmente relacionados à subtração e a adição de dezenas, e ao Sistema Monetário. Assim sendo, os jogos de linguagem usualmente gestados na Matemática Escolar, que são constituídos por racionalidades específicas que configuram este campo do saber, foram imbricados pelos alunos nas suas atividades digitais, unicamente com o propósito de obter resultados exitosos nos jogos.

Em geral, os alunos participaram dos encontros com euforia. Demonstraram muito interesse em realizar as atividades propostas, sendo que poucas vezes foi necessário incentivá-los a participar. Tal evidência pôde ser verificada no início de cada encontro, quando

questionavam ansiosos se naquele encontro poderiam explorar os jogos digitais preferidos no Laboratório de Informática da escola.

Por fim, é relevante enfatizar que ainda estamos na fase inicial da análise dos dados coletados. Pretendemos ainda, analisar as outras racionalidades matemáticas emergentes na forma de vida digital dos alunos, e as possíveis repercussões para os processos de ensino e de aprendizagem.

5. Agradecimentos

Agradecemos o apoio financeiro recebido da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES – Brasil, bem como a disponibilidade das escolas em ceder o espaço para a realização da prática pedagógica investigativa.

6. Referências

D' AMBROSIO, Ubiratan. *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

GIONGO, Ieda M. *Disciplinamento e resistência dos corpos e dos saberes: um estudo sobre a educação matemática da Escola Estadual Técnica Agrícola Guaporé*. 2008. 206 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2008.

KNIJNIK, Gelsa. Itinerários da Etnomatemática: questões e desafios sobre o cultural, o social e o político na educação matemática. In: KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, Cláudio J. de (Orgs.). *Etnomatemática, currículo e formação de professores*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004. p. 19-38.

KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; GIONGO, Ieda M.; DUARTE, Claudia G. *Etnomatemática em movimento*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.

MORAN, José M. *A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá*. 4. ed. Campinas: Papirus, 2007.

MUNIZ, Cristiano A. *Brincar e jogar: enlaces teóricos e metodológicos no campo da educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.