

Ensinar, aprender e avaliar na Educação Matemática em perspectiva no Programa Etnomatemática

Teach, learn and assess in Mathematics Education in perspective the Ethnomathematics Program

Geraldo Aparecido Polegatti

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

geappolegatti@gmail.com

 <http://orcid.org/0000-0003-4515-3855>

Ligia Bittencourt Ferraz de Camargo

Universidade Estadual de Maringá

ligiabitten@hotmail.com

 <http://orcid.org/0000-0001-7376-4958>

Angela Marta Pereira das Dores Savioli

Universidade Estadual de Londrina

angelamarta@uel.br

 <http://orcid.org/0000-0002-5624-6398>

Resumo

Nesse artigo, temos o objetivo de apresentar as discussões e reflexões sobre o encontro dinâmico dos processos de ensino, aprendizagem e avaliação escolar em uma tríade¹ processual. Para tanto, compreendemos que no processo de ensino o contexto dos estudantes tem relevância com vistas ao diálogo e a utilização diversificada de metodologias. No processo de aprendizagem podemos promover a superação do reconhecer ao instigarmos a inventividade dos alunos para a problematização. Já no processo de avaliação é preciso ir além de uma fonte de informações, discutindo interpretações e provocando reflexões em professores e estudantes. Enfatizamos a transformação do currículo de Matemática para um currículo *Trivium* que engloba dinamicamente as componentes *literacia (numeracia)*, *materacia* e *tecnoracia*. O cenário de discussão adotado é a Educação Matemática em perspectiva no Programa Etnomatemática, cujas orientações metodológicas favorecem a criatividade, a inclusão, a cooperação, o respeito, a afetividade e a diversidade, promovendo, por exemplo, a valorização cultural dos estudantes, ao trazer para o debate educacional, os seus modos distintos de matematizar². A pesquisa atua como um processo permeado e fomentado pelas

¹ Entendemos como o estado ou qualidade do que se apresenta com três características e, funções, correlacionadas, que conversam entre si, sendo essas coexistentes e interferem umas nas outras em busca do aprimoramento dos processos educacionais de ensinar, aprender e avaliar.

² Os modos de matematizar são aqui compreendidos como os diferentes modos de se produzir Matemática, ou seja, de se produzir conhecimentos matemáticos. Nesse sentido, matematizar o cotidiano é a forma peculiar com que os distintos grupos culturais utilizam para medir, contar, representar, entre outros, em suas comunidades.

componentes da tríade processual.

Palavras-chave: Ensino. Aprendizagem. Avaliação Escolar. Educação Matemática. Programa Etnomatemática.

Abstract

In this article, we aim to present the discussions and reflections on the dynamic meeting of the teaching, learning and school evaluation processes in a procedural triad. To this end, we understand that in the teaching process the students' context is relevant with a view to dialogue and the diversified use of methodologies. In the learning process we can promote the overcoming of re-knowing by instigating the students' inventiveness for problematization. In the evaluation process, however, it is necessary to go beyond a source of information, by discussing interpretations and provoking reflections in teachers and students. We emphasize the transformation of the Mathematics curriculum into a Trivium curriculum that dynamically encompasses the components of literacy (numeracy), matter and technology. The scenario of discussion adopted is Mathematics Education in perspective in the Ethnomathematics Program, whose methodological orientations favor creativity, inclusion, cooperation, respect, affectivity and diversity, promoting, for example, the cultural valorization of students, by bringing for the educational debate, their different ways of mathematizing. The research acts as a process permeated and fostered by the components of the procedural triad.

Keywords: Teaching. Learning. School Assessment. Mathematics Education. Ethnomathematics Program.

Introdução

Compreendemos que as ações de planejar, executar o que foi planejado e avaliar essa execução precisam estar em consonância e serem inerentes entre si. Para Luckesi (2015), o ato pedagógico é formado por três componentes que precisam atuar em conjunto. Para o autor, as componentes planejar, executar o que foi planejado e a avaliação da execução do planejamento forma um todo que corresponde ao ato pedagógico. Nesse artigo, temos o objetivo de apresentar as discussões e reflexões sobre o encontro dinâmico dos processos de ensino, aprendizagem e avaliação escolar em uma tríade processual. Assim, compreendemos que a avaliação escolar precisa ser planejada em consonância com os planejamentos dos processos de ensino e aprendizagem, em prol do conteúdo que será ensinado, com diversidade de instrumentos de avaliação, respeitando o desenvolvimento cognitivo dos estudantes e atuando como parceira do ensino na busca pela aprendizagem.

Segundo D'Ambrosio (2012), a Etnomatemática se apresenta como um programa de pesquisa no sentido lakatosiano, que se dedica a desenvolver investigações nos campos de estudos da cultura, cognição, epistemologia, história e política. Um programa de pesquisa multifocal, que fomenta e articula investigações nas áreas da ação social,

educação, saúde, economia, antropologia, filosofia, sociologia, entre outras. O autor ainda ressalta que o principal objetivo do Programa é buscar entender a produção, a construção, a institucionalização e a divulgação do conhecimento. Assim, esse Programa é um espaço amplo e original de investigações em Educação Matemática. Entre diversos aspectos, se empenha em pesquisar o transcórre das atividades desenvolvidas na tríade processual. Por um lado, promovendo o elo entre os conteúdos matemáticos do currículo com os saberes matemáticos dos estudantes. E, por outro, debatendo ideias, elencando hipóteses, fornecendo suporte teórico, contribuindo para o aprimoramento e a reflexão das atividades educacionais propostas, além de abrir possibilidades para a transformação do currículo escolar de Matemática.

De fato, a pesquisa sob a perspectiva do Programa Etnomatemática na Educação Matemática, é um território fecundo com múltiplas possibilidades para dialogar as teorias, apresentar ideias, elaborar perguntas, supor respostas, refletir no âmbito da Filosofia, Sociologia, História e, nesse caso, no desenvolvimento dos processos de ensino, aprendizagem e avaliação escolar de conteúdos curriculares da Matemática. Suas orientações teóricas promovem: reflexões na práxis pedagógica do professor, reformulações curriculares de Matemática, diversidade de metodologias de ensino, o pensar em como se constrói o conhecimento e como essa construção pode ser avaliada. No âmago epistemológico do Programa, há constantes investigações sobre o desenvolvimento dos processos de ensino, aprendizagem e avaliação escolar: levantando hipóteses, fazendo conjecturas, formulando perguntas, debatendo ideias, testando respostas, criticando, ponderando, promovendo análises e provocando reflexões.

De acordo com Ferreira (2007), há três fatores que constituem o Programa Etnomatemática como um programa de pesquisa promissor. A comunidade de pesquisadores etnomatemáticos que rebatem as refutações às ideias e teorias abordadas pela Etnomatemática. Na composição de seu cinturão protetor está a Modelagem, a História da Matemática e a Resolução de Problemas que atuam como metodologias de ensino no processo de ensino, aprendizagem e avaliação escolar da Matemática. Além de estudos relacionados a Antropologia Social, que possibilitam a valorização cultural por meio do diálogo entre o saberes matemáticos dos envolvidos no processo educacional e os conteúdos curriculares de Matemática.

Segundo Rosa e Orey (2018), a investigação promovida no programa de pesquisa científica lakatosiano apresenta o desenvolvimento científico da humanidade como um processo contínuo e desencadeado pela história. Esse método considera as alternativas possíveis entre as teorias disponíveis em cada momento, bem como pela substituição de teorias por outras com a aplicação dos princípios gerais observados nas atividades humanas e matemáticas. Assim, conforme destaca Ferreira (2007), no Programa Etnomatemática, há uma transferência intermitente e progressiva de fatos novos advindos de suas investigações que são constituídos não em saltos, mas continuamente.

A maioria dos pesquisadores etnomatemáticos são professores, que se empenham em suas pesquisas conjuntas na busca por responder às questões que despontam da práxis educacional elencando outras perguntas, comprovando afirmações ou provocando

alterações epistemológicas com o debate crítico de ideias. Nesse panorama, formulamos a seguinte questão: é possível pensarmos, na perspectiva da Etnomatemática, em uma tríade processual ensino, aprendizagem e avaliação para a Educação Matemática?

Para tanto, nas próximas seções propomos discussões sobre o currículo *Trivium* de Matemática e a avaliação escolar que precisa atuar como um processo inerente aos processos de ensino e aprendizagem, com a ampliação de suas funções diagnóstica e formativa. Para isto, é necessário promover o diálogo entre as metodologias de ensino da Matemática, as teorias de aprendizagem, as teorias de aprendizagem em Educação Matemática e da Didática da Matemática. E, nesse diálogo, considerar a inventividade³ dos estudantes em problematizar e não somente saber resolver problemas. Essas discussões culminam com a apresentação da tríade processual.

Possibilidades ao currículo em etnomatemática e a avaliação escolar

O Programa Etnomatemática é um vasto e diversificado campo de pesquisa em Educação Matemática. Sua abordagem educacional humaniza os processos de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos, considerados a partir do currículo escolar, promovendo o entrelaçamento desses conteúdos curriculares com os saberes matemáticos dos estudantes. O conhecimento matemático se desenvolve na busca constante da humanidade por sua sobrevivência e transcendência, e para alcançar esse objetivo, influenciados pelos diferentes ambientes naturais e culturais, as sociedades que compõem a humanidade construíram e constroem maneiras distintas de: comparar, avaliar, contar, medir, classificar, representar e inferir.

D'Ambrosio e Rosa (2016), enfatizam que o Programa Etnomatemática promove a possibilidade de conhecer o outro com respeito, compreensão e solidariedade no sentido de compartilhamento do conhecimento na busca de soluções que envolvem a resolução de problemas complexos oriundos de contextos culturais, que fogem do padrão artificial desenvolvido, como, por exemplo, na aplicação de listas de exercícios prontos e descontextualizados. Compreendemos que a valorização cultural promovida pelas investigações no Programa, bem como sentimentos nela intrínsecos, exige do professor: sair de zona de conforto epistemológica (investigar envolve abrir-se para o novo, olhar com outras lentes epistemológicas e possibilitar o debate de ideias), pesquisa prévia na busca de informações sobre os modos de matematizar dos estudantes envolvidos (respeito ao procurar conhecer o outro e a si mesmo), disposição e cooperação para ir além da padronização (o pesquisador pode atuar sozinho, mas é salutar o trabalho cooperativo com outros pesquisadores), criatividade pedagógica (utilização diversificada de metodologias de ensino envolvendo a participação dos estudantes) e abertura ao diálogo constante com seus pares na escola, na academia e com os alunos envolvidos (trabalho solidário e não solitário buscando compartilhar o conhecimento).

O conhecimento matemático é uma criação humana fundamental para o

³ Segundo Claretto (2013, p. 67), “[...] colocar o problema da invenção na educação matemática é pensar não a solução de problemas – criatividade – mas a problematização – a invenção de problemas”.

desenvolvimento da sociedade na construção de soluções para os problemas advindos do nosso cotidiano. As maneiras de matematizar desenvolvidas por cada uma das comunidades socialmente identificadas (indígenas, quilombolas, ribeirinhos, entre outros) servem e são válidas em cada uma dessas comunidades. Essas maneiras não são menos ou mais importantes que a Matemática aprimorada pela sociedade europeia e que é geralmente uma unicidade na composição do currículo escolar de Matemática.

Para fomentar o debate, Rosa e Orey (2017) salientam que, por um lado, o eurocentrismo possibilitou notáveis realizações científicas para a humanidade, mas, por outro, tem impossibilitado o desenvolvimento de ideias matemáticas advindas das comunidades locais. As pesquisas promovidas pelo Programa Etnomatemática podem influenciar as discussões sobre o currículo de Matemática ao apresentar o conhecimento matemático vivo e humanístico. A abordagem metodológica da Etnomatemática proporciona a emergência, no diálogo educacional, dos sentimentos de solidariedade, respeito e cooperação. Os conteúdos curriculares não deixam de serem considerados, eles precisam estar no foco do planejamento educacional do professor, pois, afinal, a Matemática é um dos principais sistemas de conhecimento que embasa e justifica o desenvolvimento científico e tecnológico de nossa sociedade.

De acordo com D'Amore (2011), a linguagem técnica da Ciência perpassa pelo conhecimento matemático. A linguagem matemática pode ser caracterizada como rigorosa, simples, cômoda e formal. Ela é universalizada e promove o progresso das ciências por meio de seu desenvolvimento e aprimoramento. Quando o conhecimento matemático progride o conhecimento científico se movimenta e avança junto. Para D'Ambrosio (2016), os conteúdos matemáticos do currículo escolar são uma amostra da totalidade do conhecimento matemático, que está em constante transformação buscando, por exemplo, soluções para os problemas advindos da Ciência. Ao buscarmos a transcendência procuramos compreender e explicar fatos e fenômenos, por meio do desenvolvimento científico, que por sua vez tem como linguagem técnica a Matemática.

Assim, por um lado, o estudo dos conteúdos matemáticos presentes no currículo escolar é fundamental para o progresso da humanidade, mas por outro não é o único a ser considerado. Há outras maneiras de matematizar com métodos e códigos oriundos de contextos culturais que solicitam atenção no âmbito escolar. Arroyo (2013, p. 344) destaca que "Os currículos têm sido pouco sensíveis ao reconhecimento dos educadores e dos educandos como sujeitos de cultura e de memória." O autor ressalta a necessidade de se reconhecer o professor como um profissional da cultura que em companhia de seus estudantes promovem a produção cultural. Destarte, o currículo é um espaço de debate cultural que envolve professores e suas práxis, estudantes e seus saberes culturais e os conteúdos disciplinares como uma amostra do conhecimento humano.

O Programa Etnomatemática considera em seu núcleo teórico, o encontro das ideias matemáticas desencadeadas no cotidiano com os conteúdos curriculares da Matemática. Esse encontro pode gerar uma tensão essencial, praticamente um choque de contextos culturais matemáticos. Na ótica desse Programa não deve haver aculturação e sim aproximações, confluências para aprimorar os modos matemáticos de lidar com a vida.

Ainda com relação ao currículo, Sacristán (2000, p. 114) salienta que:

A intervenção sobre os conteúdos curriculares, ao prescrever um currículo, obviamente supõe mediatizar a cultura possível nas instituições educativas. Mas, à medida que, dentro do currículo, especialmente no caso da educação obrigatória, passam a se considerar aprendizagens muito diversas e objetivos educativos que cobrem todo o projeto de desenvolvimento humano em suas vertentes intelectuais, afetivas, sociais e morais, a intervenção curricular, prescrevendo ou orientando, ganha um valor decisivo e uma força muito maior.

Nesse cenário, o currículo pode ser um espaço: emocional (por exemplo, o transcorrer do processo educacional envolve o lidar com emoções advindas das relações interpessoais entre os professores, os estudantes, os gestores, a comunidade escolar, entre outros), intelectual (o currículo abarca uma gama de conhecimentos construídos pela humanidade), social (a sociedade discute e aponta os componentes curriculares necessários aos processos educacionais), afetivo (no sentido de possibilitar um processo educacional que seja prazeroso para professores e estudantes), de valorização cultural (o desenvolvimento do conhecimento advém dos encontros culturais, em Matemática, por exemplo, está presente no entrelaçamento com outras matemáticas), que provoca participação (o estudante precisa participar do seu processo de construção do conhecimento), que estimula o diálogo e considera as diferenças e a diversidade (a relação dialógica entre professores, estudantes, a cultura de cada participante e as áreas do conhecimento), de inclusão (cultural, digital, social, entre outras), de reflexões (que além de possibilitar, provoca o repensar do processo educacional) e indisciplinar (as fronteiras das disciplinas que constituem o currículo existem, mas elas são transponíveis). Arroyo (2013, p. 345) destaca que “a cultura sempre resiste a enquadramentos disciplinares. É indisciplinada”. A Matemática presente no currículo escolar é disciplinar. Já a Etnomatemática não é uma disciplina curricular, ela atua como um programa de pesquisa que instiga, por meio de suas pesquisas e discussões advindas dela, a transformação do espaço curricular. A Etnomatemática é indisciplinar.

D'Ambrosio (2013), propõe um currículo *Trivium* de Matemática que, de forma dinâmica, transcende os saberes disciplinares, ou seja, possibilita a promoção de uma Matemática curricular indisciplinar. Para o autor, os estudantes devem ser preparados para enfrentar o novo (serem inventivos e estarem despertos), para lidarem com a complexidade e viverem em um mundo que está em constante transformação. Para terem êxito eles precisam de três instrumentos fundamentais: a *literacia* que trabalha a comunicação em seu uso da língua falada e escrita, incluindo os números (a *numeracia* que mais do que simplesmente saber fazer contas ou resolver equações envolve saber interpretar gráficos, tabelas e situações-problemas) e a capacidade de processar informações tendo mais a ver com telas e teclas do que com lápis e papel; a *materacia* que trabalha a capacidade crítica do indivíduo, propondo sempre uma reflexão sobre a sociedade humana, buscar respostas, propor soluções, tirar conclusões e seu objetivo maior é explicar e compreender a realidade, a competência de analisar; a *tecnoracia* apresentando as ideias básicas dos dispositivos tecnológicos com suas possibilidades, limitações e riscos, pois para o autor, o uso da

tecnologia é fundamental em uma sociedade que caminha rapidamente para uma civilização planetária.

Ao influenciar o currículo de Matemática é preciso intervir no ensino, na aprendizagem e na avaliação escolar. D'Ambrosio (2012, p. 84) enfatiza que um dos maiores problemas presentes na educação são os altos índices de reprovação e evasão escolar, sendo que ambos estão relacionados, e para tanto “devemos procurar instrumentos de avaliação de outra natureza, distintos dos que vêm sendo erroneamente utilizados para testar alunos, tais como, provas, exames, questionários e similares”. Nesse sentido, além de considerar os modos de matematizar dos alunos, a perspectiva da Etnomatemática, promove a pesquisa e a reflexão sobre o significado, o papel e o valor da avaliação escolar nas atividades educacionais. Construindo pontes e abrindo caminhos para o entendimento que a avaliação escolar age de forma processual, dialogando e acontecendo em parceria com os processos de ensino e aprendizagem, fornecendo subsídios e mais que informações a professores, estudantes, comunidade escolar e a sociedade em geral. Segundo D'Ambrosio (2016, p. 155-156, grifo do autor):

As três características da avaliação são: O que é? É um fato pedagógico; Por quê? Para verificar progresso; Para que? Para, se necessário, aplicar métodos alternativos para atingir progresso. Ao dizer que a avaliação é um fato pedagógico, reconhece-se que ela está ligada a todo um processo que se desenvolve continuamente, sob responsabilidade do professor, e não pode ser feita com instrumentos externos, tais como *provas ou testes padronizados*.

Corroborando com o debate, de acordo com Luckesi (2018), a função primordial da avaliação é garantir o sucesso almejado. Ela aponta se os resultados obtidos são satisfatórios em concordância com o que foi planejado nos processos de ensino e aprendizagem. A avaliação pesquisa a qualidade do resultado e, no caso da avaliação escolar, o professor é o seu principal gestor. A avaliação escolar é um ato de possível construção de conhecimento em parceria com o processo de ensino que juntos buscam favorecer o processo de aprendizagem dos estudantes. Caso seja reconhecida como uma pesquisa científica, Luckesi (2018) salienta que é preciso equalizar o rigor, presente nesse tipo pesquisa, com a subjetividade, as emoções e a afetividade que são inerentes ao processo de avaliação. O rigor aprimora os dados qualitativos. Almouloud (2010) destaca que os procedimentos de coleta de informações, no decorrer da avaliação escolar, devem ser pensados considerando as informações que se deseja coletar, assim como, o tratamento dessas informações deve ser organizado com a finalidade de maximizar a informação que será explorada na tomada de decisão.

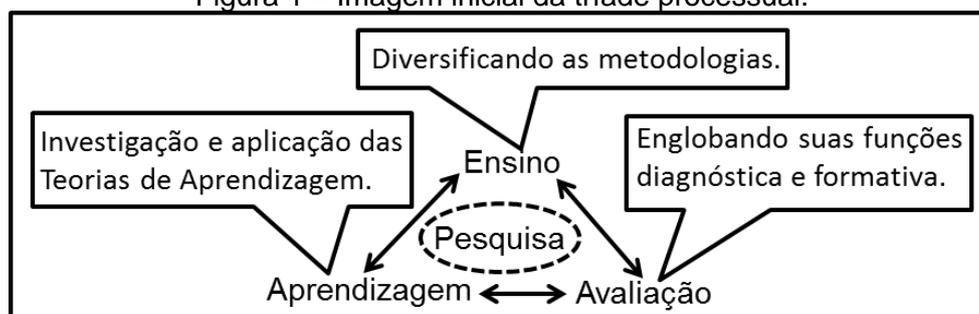
Segundo Ortigão e Oliveira (2017), a avaliação escolar tem que ser compreendida como um processo que não emite julgamento ou que se destina a rotular estudantes que não seguem um padrão já estabelecido. O processo de avaliação precisa motivar os estudantes a querer aprender, que provoca a curiosidade e promova o desenvolvimento da criatividade. Ele deve servir para orientar os estudantes sobre suas capacidades e com respeito às singularidades de cada indivíduo envolvido no procedimento educacional. O processo de avaliação necessita ser dinâmico, com multiplicidade de instrumentos

avaliativos além de colaborativo na busca pela construção do conhecimento.

D'Ambrosio (2016), considera que um estudante está progredindo quando ele tem a capacidade de realizar tarefas cada vez mais sofisticadas, em que professores e alunos agem em conjunto buscando essa capacitação. Na perspectiva da Etnomatemática, o processo de avaliação escolar transcende o seu formato habitual e ganha vida, se transforma e está em constante movimento e, portanto, precisa ser objeto de pesquisa e aprimoramento constante. Na sua dinâmica, professores e estudantes dialogam por meio de variados instrumentos de avaliação escolar, indo além de testes e provas padronizados, progredindo juntos. Para tanto, cabe ao professor um desprendimento da ação habitual em avaliação, pesquisar, refletir, debater com os pares e partir para uma mudança de atitude pedagógica, ter um desvio positivo na sua ação avaliativa em consonância com os processos de ensino e aprendizagem. Desvio positivo?

Segundo Rosa e Orey (2017), no campo educacional da Matemática, o desvio positivo envolve o ato de romper com o que está posto, procurando vincular o conhecimento matemático presente no currículo escolar com o contexto cultural dos estudantes envolvidos nos processos de ensino, aprendizagem e avaliação. Então, ao optar por um desvio positivo, o professor reconhece que a avaliação escolar, além de processual, deve ser planejada integralmente na construção dos processos de ensino e aprendizagem. A avaliação precisa acontecer entrelaçada ao ensino e a aprendizagem formando, nessa perspectiva, o que denominamos de tríade processual **ensino** ↔ **aprendizagem** ↔ **avaliação**, conforme a Figura 1, que os correlaciona e a avaliação abarca tanto a função diagnóstica como, principalmente, a formativa.

Figura 1 – Imagem inicial da tríade processual.



Fonte: Os autores

Assim, compreendemos que os atos pedagógicos de ensinar, aprender e avaliar constitui a tríade processual ensino ↔ aprendizagem ↔ avaliação, com suas componentes agindo de forma interligada sendo articuladas pela ação da pesquisa no planejamento e na práxis do professor com a participação dos estudantes. Segundo D'Ambrosio (2010), a pesquisa é o elo entre a teoria e a prática. Em perspectiva no Programa Etnomatemática a pesquisa é compreendida como um processo permeado pelas componentes da tríade processual. As investigações perante o desenvolvimento da tríade processual perpassam pelas metodologias de ensino da Matemática, aliadas a uma ou mais teorias de aprendizagem e com foco avaliativo nas funções diagnóstica e formativa da avaliação escolar, que acontece durante todo o processo de ensino e aprendizagem.

Entendemos que avaliar constantemente e não somente em alguns períodos e sobre um determinado conteúdo não é uma tarefa fácil, pois, geralmente, são criados momentos de avaliação. Dessa maneira, em consonância com o desvio positivo se faz necessária uma insubordinação criativa e responsável considerando os fatores sociais e culturais que emergem de questões de cunho emocional e moral tanto pelo próprio professor, que reflete em sua práxis, quanto por parte dos estudantes sendo atores das atividades educacionais.

Segundo Lopes e D'Ambrosio (2015), a insubordinação está associada à ideia de se opor e desafiar uma dada autoridade estabelecida. Nesse sentido, ser insubordinado é fazer o que considera importante para o momento, sem ficar preso, por exemplo, ao que está escrito e pré-determinado. Conforme as autoras, essa perspectiva está aliada à criatividade, advinda de um processo excêntrico e sério. Assim, a insubordinação criativa requer reflexões que permitam perceber o que de fato é importante e o uso da criatividade para lidar com os desafios. Para Souza e Brião (2017), as ações de insubordinação criativa não seguem um fluxo contínuo e não representam desobediência. É ir de encontro ao que está posto de forma criativa com vistas à justiça social e a equidade. Um professor insubordinado e criativo investiga e reflete sobre os processos de marginalização da cultura, compartilha o conhecimento e busca compreender o outro dialogando com ele e respeitando as diversidades culturais.

Na perspectiva da Etnomatemática, os processos de ensino e aprendizagem são construídos a partir dos modos de matematizar dos alunos envolvidos. Esses, em atos pedagógicos de compartilhamento, buscam a compreensão e o entrelaçamento cultural matemático, por meio da relação dialógica entre professores e estudantes promovendo a valorização cultural do outro se insubordinando aos processos históricos de marginalização cultural. Em nosso debate, a avaliação escolar é integrada ao ensino e a aprendizagem em uma tríade processual vislumbrada na intersecção desses três processos buscando equidade entre eles e, se pondo no olhar dos estudantes para compreender e dialogar seus modos de matematizar com os conteúdos matemáticos do currículo escolar. Fomentando o debate, Ortigão e Oliveira (2017, p. 100-101) elaboram questões provocantes sobre o processo de avaliação:

Como valorizar os conhecimentos ainda frágeis, mas potencialmente importantes do ponto de vista social, cultural, mas também da própria matemática? Que estratégias avaliativas usar de modo a ampliar os conhecimentos dos estudantes? Como avaliar os estudantes sem desqualificar seus modos próprios, individuais (e legítimos) de pensar e se comunicar?

Não pretendemos responder a tais questões, pois entendemos que elas são interrogações norteadoras para a construção do processo de avaliação escolar. Cada caso de pesquisa é diferente do outro, os estudantes não são sempre os mesmos, portanto o ponto de vista social e cultural está em constante alteração, cuja dinâmica conduz a elaboração de diferenciadas estratégias de avaliação para auxiliarem na construção de conhecimento pelos estudantes. A avaliação escolar, independentemente de sua função, não deve ser estática, desprovida de sentimentos, ocorrer de forma abrupta, ser objeto

punitivo, ser construída com o objetivo de provocar o erro, com preponderância classificatória em detrimento da oportunidade de ser um ato de ensino e de possível aprendizagem.

Nesse sentido, Ortigão e Oliveira (2017) destacam que é necessário romper com a práxis educacional de avaliação escolar tradicional, insubordinando-se ao que está posto, elaborando um processo de avaliação inclusivo, com respeito à diversidade social e cultural dos estudantes envolvidos. Já para Santos (2017), a insubordinação criativa instiga o educador matemático a experimentar o novo, a inovar atentando a inventividade e a criatividade, desafiando-o a ousar e transformar sua práxis renovando crenças e concepções. O que não é fácil de ser alcançado, exigindo postura e determinação do professor indo ao encontro do que propõe D'Ambrosio (2013) ao debater a implementação do currículo *Trivium* de Matemática.

Um breve olhar em avaliação diagnóstica e avaliação formativa

A avaliação educacional é processual assim como a dinâmica dual lógica de ensinar e aprender. Existe, portanto, em nossa ótica, o processo de avaliação escolar que é inerente aos processos de ensino e aprendizagem, que compreendemos como uma via de mão dupla (ensino ↔ aprendizagem) na relação dialógica entre professores e alunos e que pode propiciar a construção do conhecimento em ambos. Nesse cenário, a aprendizagem se desenvolve motivada pelos processos de ensino e de avaliação escolar que transcorrem principalmente, pelas escolhas pedagógicas do professor, que, geralmente tende a seguir orientações teóricas do programa de pesquisa ao qual faz parte ou se sente identificado.

Nesse contexto, professores e estudantes trocam informações, debatem ideias, respondem e formulam perguntas, dialogam e refletem. A avaliação dessa dinâmica educacional não pode ser estática, precisa ser processual, acompanhar e acontecer em comunhão com os processos de ensino e aprendizagem, além de sempre considerar que tanto estudantes quanto professores, bem como a instituição envolvida (corpo técnico, gestores, colaboradores, documentos com normas e objetivos), estão sendo avaliados o tempo todo. Para Pedrochi Júnior (2012), a avaliação da aprendizagem é designada como formativa quando seus dados conduzem a reflexão de estudantes e professores.

Nesse viés, a avaliação escolar precisa ser considerada como uma investigação. A avaliação diagnóstica tem a função de identificar as informações que os estudantes trazem para a tríade processual sobre o conteúdo matemático a ser estudado. Assim, a análise de seus resultados serve como orientação ao professor sobre o ponto de partida para a construção de seu planejamento de ensino. Salientamos que a função diagnóstica da avaliação escolar não se esgota no planejamento da atividade educacional, ela continua provocando reflexões da práxis do professor e da ação dos estudantes.

Segundo Pedrochi Júnior (2012), a avaliação formativa perpassa pela coleta de informações, interpretação dos dados coletados e tomada de decisões. Ela é considerada como integrante do processo de ensino e aprendizagem. As reflexões advindas das análises das informações podem conduzir a decisão de manter ou modificar a práxis

promovendo a regulação do processo de ensino, pois, dependendo dos resultados das análises das informações coletadas na avaliação, cabe ao professor reorganizar a sua prática escolar seja mantendo ou alterando estratégias de ensino, reforçar ou alterar tarefas. Por outro lado, a avaliação formativa promove a regulação do processo de aprendizagem, pois possibilita ao estudante refletir sua prática de estudo para alcançar a aprendizagem que foi planejada.

Nessas circunstâncias, o processo de avaliação é incrementado pela utilização de diversos instrumentos de avaliação proporcionando uma densa coleta de dados a serem analisados para a tomada de decisão, bem como precisa ocorrer durante os processos de ensino e aprendizagem. Sendo assim, vislumbramos para um processo de avaliação na perspectiva da Etnomatemática, seja inerente aos processos de ensino e aprendizagem, comporte as funções diagnóstica e formativa, utilize variados instrumentos de avaliação, tenha caráter investigativo e que permita a participação dos estudantes já no seu planejamento. A avaliação escolar precisa ser atraente e, ao lado do ensino, buscar a conquista da aprendizagem em uma tríade processual.

O ensinar, aprender e avaliar na perspectiva da etnomatemática

Nessa seção discutimos os componentes da tríade processual em estudo no Programa Etnomatemática e apresentamos brevemente as teorias de aprendizagem e da Didática da Matemática que circundam a sua construção como sugestões de pesquisas e de embasamento teórico para execução da tríade processual. O processo de ensino engloba a investigação, a prática e a reflexão da práxis, por meio da diversificação de metodologias de ensino da Matemática.

Para Rosa e Orey (2016), a Modelagem Matemática e a Etnomatemática, quando atuam em conjunto, possibilitam a ação da Etnomodelagem que é um conjunto de estratégias (maneiras de comunicação, de comportamentos, de matematizar o cotidiano) que ocorrem em diferentes contextos culturais contidas nos sistemas de conhecimento individual ou coletivo, podendo gerar ações nos processos de ensino, aprendizagem e avaliação de conteúdos curriculares de Matemática utilizando a resoluções de problemas contextualizados.

O ambiente escolar é uma amostra da sociedade que dispõe de tecnologia para dinamizar a comunicação, localização, investigação, visualização, resolução de problemas, geração de conforto e bem-estar. Sua utilização é solicitada em sala de aula. Então temos as calculadoras, os *smartphones* com seus aplicativos, os computadores e seus *softwares* educacionais. A internet com sua gama de informações e ferramentas educacionais *online* (como por exemplo: o *Google Earth*, o *Google Maps* e o *GeoGebra 3D*) que são de livre acesso e podem contribuir no ensino da Matemática. Esses elementos tecnológicos funcionam como espécies de artefatos digitais que podem ser manipulados no ambiente escolar servindo como impulsores ao processo de ensino da Matemática. Além disso, as mídias sociais como, por exemplo, o *Facebook* e o *Whatsapp* servem como meios digitais de comunicação estendendo o espaço limitado da escola, possibilitando a expansão do diálogo educacional. Com relação à utilização de jogos, ela reforça a emersão do cotidiano

dos estudantes no contexto escolar, porém destacamos que é fundamental que além dos jogos tradicionais, o professor instigue os estudantes a inventarem seus próprios jogos, seja com base em algum já existente ou principalmente algo novo. A elaboração de jogos matemáticos proporciona a valorização cultural de seus inventores, além de possivelmente favorecer o desenvolvimento cognitivo dos seus produtores.

No campo da História da Matemática, é natural o seu encontro metodológico com a Etnomatemática. Mas, olhar para a História da Matemática e simplesmente trazer seus fatos e personagens ao ambiente escolar, necessita algumas reflexões. Destarte, embora haja na História da Matemática reconhecidos empreendedores do conhecimento matemático, fazer matemática não é um trabalho solitário, e há de se convencer toda a comunidade de matemáticos para a compreensão de fatos novos. Esse debate de ideias é tenso e importante para ser analisado em uma pesquisa histórica. Destacamos que por mais complexo que seja o enfoque dado na pesquisa de um fenômeno histórico, ele nunca será totalizante, sempre haverá novas possibilidades por meio de lentes epistemológicas diferentes em sua observação. Além disso, os fenômenos históricos não devem ser pesquisados considerando o tempo e o espaço como sendo estáticos e de forma individual, pois estão em constante movimento, ou seja, são dinâmicos.

Saber resolver problemas é fundamental, mas na perspectiva da Etnomatemática a aprendizagem em Matemática perpassa pela capacidade dos estudantes de inventarem problemas. Concordamos com Clareto (2009, p. 130) ao destacar que:

[...] a Etnomatemática lança possibilidades para se abordar o conhecimento como invenção, como inventividade, como problematização e não mais como re-conhecimento, como simples repetição de sentidos. O conhecimento como possibilidade de lançar outros sentidos, abrir perspectivas outras para a cognição e para a aprendizagem.

Nesse enredo educacional, o processo de aprendizagem caminha para proporcionar um cenário inventivo de aprendizagem, no qual o aluno não somente resolve problemas, mas realiza problematizações. Ele passa a pensar na invenção de situações-problemas e, nessa ação inventiva, os dados coletados ou inventados por ele conduzem a reflexões, possivelmente gerando a construção de conhecimento nessa ação. Na prática inventiva de situações-problemas, a experiência de reconhecimento (só resolvendo problemas já formulados por outros) cede lugar a problematização indo ao encontro do inesperado, rumo ao desconhecido para conhecer, conduzindo a possível ou, a possíveis *insight(s)*⁴ tanto em alunos quanto em professores. A problematização atua em parceria com a insubordinação criativa e o desvio positivo. De acordo com Clareto (2009, p. 130):

Quando somos colocados diante do novo, do desafio, do desconfortável, somos colocados diante da possibilidade de invenção de nós mesmos e inventamos o mundo. Inventar é diferente de criar: enquanto criar é produzir soluções para problemas, inventar é criar problemas, problematizar.

⁴ Clareza súbita na mente, no intelecto de um indivíduo; iluminação, estalo, luz, nova reação que aparece subitamente, não baseada em experiências anteriores.

O procedimento pedagógico de contextualizar situações-problemas do cotidiano dos estudantes atrelados aos conteúdos curriculares de Matemática, possivelmente, favorece o início do processo de aprendizagem, ao sensibilizar os estudantes envolvidos com os dados que lhes são familiares, já conhecidos por eles, incluindo resoluções dessas situações e utilizando seus modos de matematizar. Mas, há professores que ensinam matemática abordando a Etnomatemática como uma metodologia e, cessam o processo de ensino, quando percebem que os estudantes são capazes de resolverem uma lista de situações-problemas contextualizadas, proposta por ele, considerando seu trabalho de ensino realizado ao perceber que o aluno aprendeu a resolver problemas. Ressaltamos que o conhecimento matemático não se resume a aprender resolver problemas propostos pelo outro, o processo de ensino não cessa na resolução ele prossegue na proposição de investigação de problemas por parte dos estudantes.

Assim, salientamos que é necessário avançar, ir além, provocando a inventividade dos estudantes, para que eles sejam capazes de investigar e inventar situações-problemas, alimentadas com dados e informações oriundas do próprio cotidiano deles. Deste modo, em um estágio aprimorado, é importante que os estudantes busquem novos contextos onde terão oportunidades de se deparar com o estranhamento, com a novidade, com o aprender a aprender. Uma perspectiva Etnomatemática pode iniciar com a temática da contextualização, mas é preciso progredir possibilitando o pensar no processo de aprendizagem como uma transformação de algo desconhecido em algo possível de ser conhecido, transitando entre o novo, o diverso, a diferença e considerando-os como entes fundamentais na jornada de transformação cognitiva de cada estudante em sua construção de conhecimento matemático.

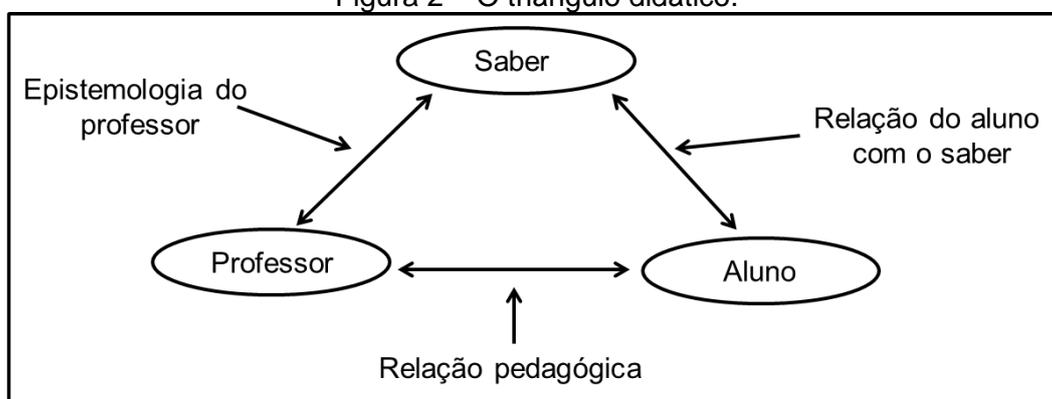
Por outro lado, na constituição do processo de aprendizagem o professor precisa investigar as teorias de aprendizagem de cunho geral, as teorias de aprendizagem em Educação Matemática e, as teorias e modelos da Didática da Matemática. Essa pesquisa é fundamental para o professor ter uma compreensão de: como os estudantes, possivelmente, aprendem, de que maneira o nosso aparelho cognitivo se desenvolve e, de que forma pode ser afetada ou estimulada a construção do conhecimento matemático pelos alunos.

Moreira (2011) debate as principais teorias de aprendizagem a partir de três enfoques teóricos para as pesquisas sobre o processo de aprendizagem. O Comportamentalismo que estuda a aprendizagem a partir da observação dos comportamentos dos indivíduos com a ideia chave de que “o comportamento é controlado por suas consequências” (p. 18). O Cognitívismo com a premissa de investigar o desenvolvimento cognitivo dos envolvidos no processo de aprendizagem, com a ideia central de que o conhecimento é construído (construtívismo). E o Humanismo que centra suas atenções na pessoa como um todo, considerando como ideia chave que “os pensamentos, sentimentos e ações estão integrados” (p. 18). Nessa pesquisa ressaltamos as teorias cognitivistas: a Teoria Psicogenética de Piaget com destaque para a compreensão dos três períodos de desenvolvimento cognitivo (assimilação, acomodação e equilíbrio) e, a teoria de mediação de Vygotsky que considera o desenvolvimento

cognitivo inerente ao contexto social, histórico e cultural do indivíduo.

Já Almouloud (2010) e D'Amore (2007) promovem debates fundamentais sobre as principais teorias e conceitos da Didática da Matemática, entre os quais destacamos a Teoria das Situações Didáticas (TSD) de Guy Brousseau, que foca suas investigações nas situações didáticas envolvendo o professor, o aluno e o saber e cujo conceito do triângulo didático fomentou a construção da ideia da tríade processual presente neste artigo. Bem como o conceito de transposição didática e a Teoria Antropológica do Didático (TAD) de Yves Chevallard, com ênfase em estudar a aprendizagem da Matemática a partir de situações matemáticas e considerando o conhecimento matemático como uma atividade humana (antropológica). Na Figura 2 trazemos o triângulo didático que mencionamos.

Figura 2 – O triângulo didático.



Fonte: Almouloud (2010, p. 32)

Complementando o cenário, Almouloud (2017), apresenta as consonâncias entre as teorias de aprendizagem em Educação Matemática com as teorias da Didática da Matemática. Salienciamos que (MOREIRA, 2011), (ALMOULOU, 2010; 2017) e (D'AMORE, 2007) trazem um quadro geral que conduz a reflexões para o processo de aprendizagem, mas, recomendamos que o professor investigue na fonte estudando e discutindo, com seus pares, os autores e as obras originais das teorias.

Compreendemos que o processo de avaliação assume posição de destaque ao dialogar com os processos de ensino e aprendizagem. Professores e estudantes aprendem e ensinam, avaliam e são avaliados. A avaliação escolar é uma essencial fonte de dados sobre o(s) desdobramento(s) dos processos de ensino e aprendizagem, suas ações diagnóstica e formativa são fundamentais no desenvolvimento da trama educacional em Educação Matemática. As informações coletadas precisam servir para elevar o patamar do sistema educacional. Seus instrumentos de coleta operam tanto no coletivo dos estudantes, para acompanhar seus progressos em grupo, quanto de forma individualizada, para que o professor possa perceber o avanço individual de cada estudante e de seu planejamento. Do processo de avaliação escolar emergem os *feedbacks*⁵ em estudantes e professores, para tanto ele necessita ser inclusivo.

Para uma avaliação escolar inclusiva, Luckesi (2018) relata ser fundamental a

⁵ Na comunicação são as informações que o emissor (professor ou estudante) obtém da reação do receptor (estudante ou professor) à sua mensagem, e que servem para avaliarem os resultados da transmissão.

diversidade de instrumentos avaliativos com sistematicidade, ou seja, elaborados com questões conscientes e logicamente estruturadas, visto que essas indagações são a base para o mapeamento de resultados que conduzem a reflexões do planejamento dos processos de ensino e aprendizagem e da práxis pedagógica. Além disso, o autor destaca que os múltiplos instrumentos utilizados devem ter uma linguagem compreensível aos estudantes e compatibilidade de conteúdos, bem como os estudantes precisam entender o que está sendo perguntado na avaliação. É fundamental reconhecer que todo instrumento de avaliação escolar é uma prática pedagógica que a qualquer momento pode ser corrigido, reavaliado e retomado.

Entendemos que o constante esforço de pesquisa no interior do Programa Etnomatemática, enriquece o debate e sua investigação no estudo do complexo, mas, dinâmico, contexto da tríade processual em Educação Matemática. A partir da pesquisa das singularidades processuais (ensinar, aprender e avaliar) ressaltamos o debate de ideias e visamos a possibilidade da pluralidade nessas ações que envolvem o processo educacional por meio da tríade processual ensino ↔ aprendizagem ↔ avaliação, de coexistência e atuação em comunhão. A avaliação e o ensino procuram seduzir a aprendizagem em cooperação nas relações educacionais entre os três processos. Isso exige uma nova postura educacional. Para D'Ambrosio (2016, p. 142-143):

A adoção de uma nova postura educacional, na verdade a busca de um novo paradigma de educação, deve substituir o já desgastado ensino → aprendizagem, baseado numa relação obsoleta de causa → efeito. Um novo paradigma se faz necessário para o desenvolvimento de criatividade desinibida e que conduz a novas formas de relações interculturais que devem propiciar o espaço adequado para a equidade social e cultural.

Concordamos que é necessário quebrar o paradigma educacional vigente, pois a dicotomia ensino → aprendizagem resultante da relação causa → efeito pode ser ampliada inicialmente para uma tricotomia ensino → aprendizagem → avaliação, que em nossa visão, pode ser oriunda da relação causa → efeito → seleção⁶. Porém, nesse artigo, propomos a tríade processual ensino ↔ aprendizagem ↔ avaliação que, para nós na comunicação entre professor e estudante, é resultante da relação dialógica ação ↔ *insight(s)* ↔ *feedback(s)*, com interação entre as partes. O ensino, não só, mas principalmente, ocorre por meio da ação pedagógica do professor para o estudante e vice-versa. Já a possível aprendizagem, é ou são o(s) *insight(s)* no aluno em resposta a ação pedagógica do professor e vice-versa, não só, mas essencialmente durante as atividades educacionais.

Destarte, a avaliação escolar aponta o(s) *feedback(s)* da duplicidade⁷ processual ensino ↔ aprendizagem, e sendo um processo de avaliação com seus apontamentos

⁶ A avaliação escolar vista como um simples procedimento de seleção dos estudantes sendo realizada por meio de provas individuais e pontuais.

⁷ Entendida aqui como o estado ou qualidade do que se apresenta com duas características, duas funções, correlacionadas, que conversam entre si, são coexistentes e interfere uma na outra em busca do aprimoramento de ambas.

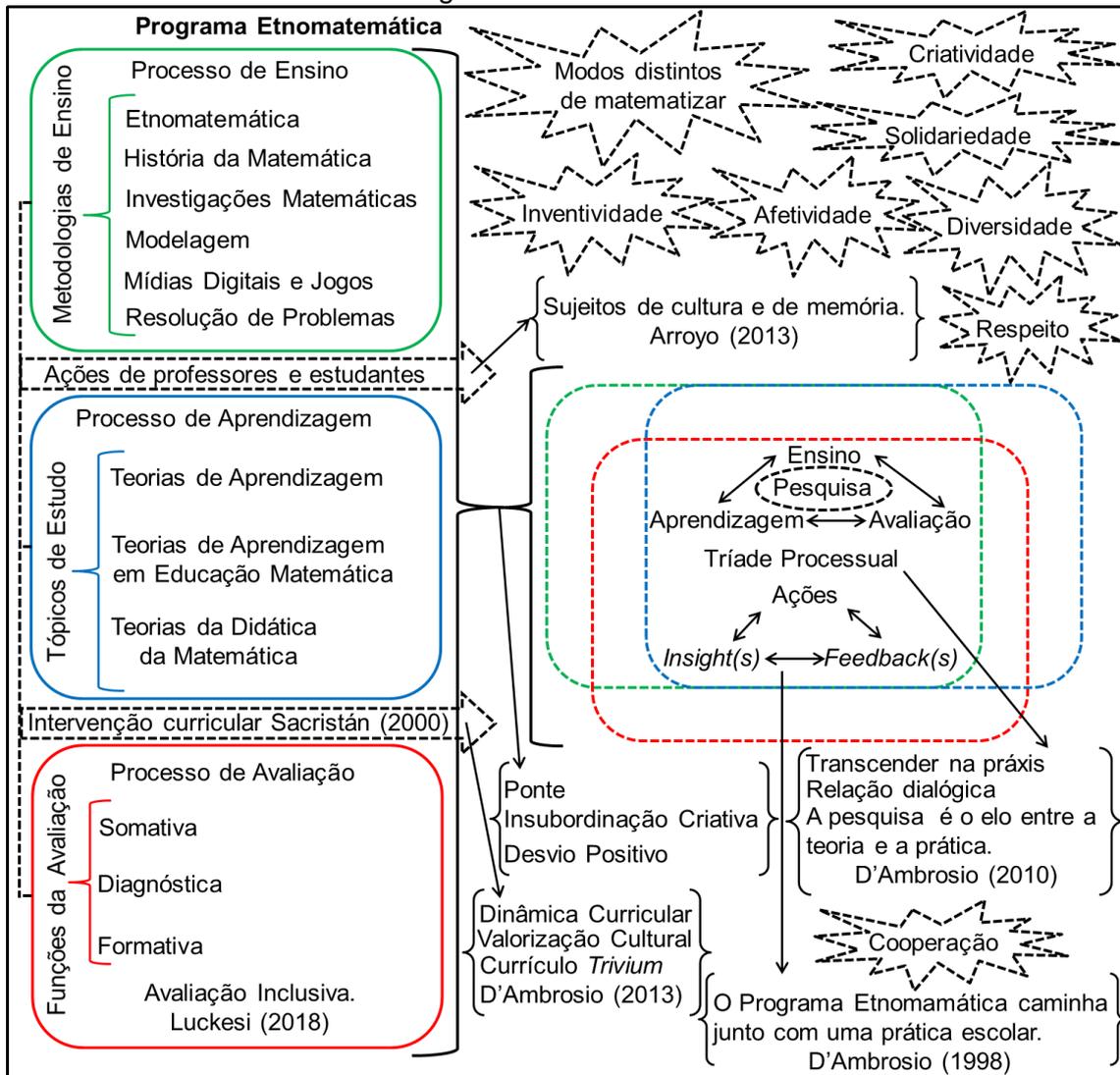
consequentes considerados, não são somente resultados (somativa) impregnados de rigor técnico e exatidão, vão muito além, trazendo previsões (diagnóstica), compartilhando mais que informações (formativa) a todo o momento. No processo de avaliação é necessário observar os detalhes com discernimento, afetividade, equilíbrio, equidade, respeito mútuo, ética e amor, fomentando o processo educacional da Matemática com o aporte teórico desenvolvido no Programa Etnomatemática.

Considerações Finais

Diante da possibilidade de considerarmos a tríade processual ensino ↔ aprendizagem ↔ avaliação como o contexto para a práxis pedagógica do professor que ensina matemática, somos levados a pensar sua complexidade, diversidade e dinâmica. Aqui, em perspectiva no Programa Etnomatemática que se desenvolve com a prática escolar (D'AMBROSIO, 1998). Compondo esse cenário, conforme a Figura 3, por um lado, há de se considerar a ação do professor que busca a intervenção curricular (SACRISTÁN, 2000), por meio do currículo *Trivium* de D'Ambrosio (2013), em uma atitude pedagógica de insubordinação criativa e desvio positivo, que age como uma ponte à tríade processual, que é o lugar metafórico de intersecção dos três processos educacionais. Nesse contexto, o currículo *Trivium* atua com suas vertentes *literacia (numeracia)*, *materacia* e *tecnoracia* que se interagem, são complementares em uma visão holística e dinâmica do currículo de Matemática e instigantes para a pesquisa em Educação Matemática. Por outro lado, temos os estudantes com suas ações que solicitam a valorização cultural com seus modos de pensar matematicamente. Professores e estudantes como sujeitos de cultura e de memória cultural (ARROYO, 2013). E a pesquisa como o elo entre a teoria e a prática (D'AMBROSIO, 2010), entendida como um processo permeado e fomentado pelas componentes educacionais da tríade processual.

Figura 3 – Do ensino, aprendizagem e avaliação à tríade processual em perspectiva no

Programa Etnomatemática.



Fonte: Os autores

Nesse contexto, salientamos ser fundamental diversificar a(s) metodologia(s) de ensino de um conteúdo curricular para outro e de uma turma de estudantes para outra. Para o processo de aprendizagem, é preciso o estudo constante das teorias de aprendizagem, com destaque para as teorias de aprendizagem da Educação Matemática e das teorias da Didática da Matemática, pois as preferências teóricas do professor precisam dialogar com suas escolhas didáticas. Além disso, o processo de avaliação é construído com as opções dos instrumentos de avaliação, que da mesma maneira, devem ser condizentes com o planejamento dos processos de ensino e aprendizagem promovendo um processo de avaliação inclusivo (LUCKESI, 2018).

Assim, na tríade processual ensino ↔ aprendizagem ↔ avaliação, materializada na intersecção dos três processos educacionais, o ensino, a aprendizagem e a avaliação escolar atuam em conjunto nas atividades educacionais de professores e estudantes. Há a interação entre eles transcendendo e potencializando a práxis do professor e, possivelmente, o(s) *insight(s)* nos estudantes, com *feedback(s)*, atingindo maior extensão,

densidade e profundidade. Em perspectiva no Programa Etnomatemática os sentimentos e as ações de cooperação, solidariedade e respeito emergem no transcorrer do processo educacional. Salientamos que no desenvolvimento da tríade processual poderão ocorrer *insights* e *feedbacks* no professor com relação ao seu planejamento e a sua abordagem metodológica, podendo provocar alterações instantâneas no desenvolvimento das atividades educacionais.

Uma das expectativas do processo de avaliação é apresentar a informação de que a construção do conhecimento foi, possivelmente, processada no transcorrer dos processos de ensino e aprendizagem planejados. Os objetivos educacionais, previamente estabelecidos, estão sendo alcançados? Compreendemos que a coleta de informações precisa ocorrer em consonância com as atividades educacionais, desde o seu planejamento inicial, prosseguir em todo o seu desenvolvimento, e, não somente em algumas etapas pré-determinadas. Sendo assim, as informações ao serem analisadas pelo professor podem direcionar suas ações ainda no decorrer do processo de ensino. Por exemplo: alterando completamente a metodologia de ensino utilizada, trazendo outra(s) metodologia(s) para dialogar com a escolhida anteriormente, propondo outras indagações que conduzam a reflexões dos estudantes, incentivando a problematização e fomentando o diálogo do conteúdo curricular de Matemática com os modos de matematizar dos estudantes envolvidos.

Ao longo de seu desenvolvimento a tríade processual vai se expandindo, pois a ela serão sempre acrescentados resultados de reflexões da práxis do professor em consonância com as ações do estudante e a valorização cultural, proporcionada no currículo *Trivium*, assim como outros dados e informações apontadas, discutidas e que passaram a fazer parte do Programa Etnomatemática. Destacamos que cada caso é diferente, pois os alunos não são os mesmos de uma turma para outra e o professor se transforma de uma práxis para outra. Dessa forma, o currículo *Trivium* é dinâmico e o Programa cresce em função dessa fermentação educacional que não tende a se esgotar.

Nas investigações do contexto de uma tríade processual, o Programa Etnomatemática, assume a consistência de um programa de pesquisa promissor, com seu núcleo protetor denso, forte e vibrante. Sua comunidade de professores é atuante, está em constante observação, procurando inconsistências teóricas e metodológicas, formulando questões próprias ou construindo respostas e incorporando-as ao Programa. Nesse cenário, o processo de avaliação escolar englobando professores e estudantes, ganha destaque e atua como uma possibilidade de ensino e aprendizagem para ambos. Ou seja, a avaliação escolar deixa de ter caráter momentâneo e assume protagonismo ao longo de toda tríade processual, em comunhão com os processos de ensino e aprendizagem, na busca de uma avaliação inclusiva.

A abordagem da Etnomatemática tende a considerar a complexidade social e a diversidade cultural de cada sala de aula. Por isso, destacamos a participação dos estudantes, o que denominamos de ações dos estudantes, que atuam na tríade processual desde o seu planejamento por parte do professor e, no entrelaçamento dinâmico dos fatores sociais e culturais com a Matemática do currículo escolar por intermédio da inclusão

prevista na base do currículo *Trivium*. Nesse sentido, cada encontro ou cada aula parte de uma tríade processual ensino ↔ aprendizagem ↔ avaliação e no decorrer dos diálogos e discussões as ações (ensino) professores e estudantes podem conduzir a *insight(s)* (aprendizagem) em estudantes e professores e, conseqüentemente, apresentação de *feedback(s)* (avaliação) por parte de ambos.

Destarte, os pesquisadores do Programa Etnomatemática estão em movimento, com suas pesquisas transitando (há os que pesquisam o ensino, outros a aprendizagem e outros a avaliação em Educação Matemática) entre as partes da tríade processual, tanto em seu planejamento quanto em sua execução no ambiente escolar (lugar de encontro e de embate das pesquisas do Programa com possíveis respostas, exemplos e o surgimento de mais questões). Os olhares, ora separadamente, ora com a conjunção das partes (ensino, aprendizagem e avaliação) proporcionam ao professor e aos pesquisadores etnomatemáticos uma visão conjunta e holística da Educação Matemática. A qual, por mais densa que seja nunca será plena, que é no mínimo instigante com os professores que praticam o desvio positivo, possibilitam a insubordinação criativa e a subversão responsável ao que está posto e, consideram a Matemática de forma indisciplinar em suas pesquisas e suas práxis.

Referências

ALMOULOU, S. A. **Fundamentos de didática da matemática**. Curitiba: Editora da UFPR, 2010.

ALMOULOU, S. A. Fundamentos norteadores das teorias da Educação Matemática: perspectivas e diversidade. **Amazônia**. v. 13, n. 27, 2017, p. 5-35.

ARROYO, M. G. **Currículo, território em disputa**. Petrópolis: Vozes, 2013.

CLARETO, S. M. Conhecimento, inventividade e experiências: Potências do pensamento etnomatemático. In: FANTINATO, M. C. de C. B.. (Org.). **Etnomatemática: Novos desafios teóricos e pedagógicos**. Niterói: Editora da UFF, 2009, p. 125-134.

CLARETO, S. M. Entre maçãs e números: a sala de aula de matemática, políticas cognitivas e educação matemática. **Horizontes**. v. 13, n. 1, 2013, p. 63-70.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papyrus, 2010.

D'AMBROSIO, U. **Educação para uma sociedade em transição**. São Paulo: LF, 2016.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**. São Paulo: Ática, 1998.

D'AMBROSIO, U. **Transdisciplinaridade**. São Paulo: Palas Athena, 2012.

D'AMBROSIO, U. Um sentido mais amplo de ensino da matemática para a justiça social. In: **CONGRESO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA DE AMÉRICA CENTRAL Y EL CARIBE**, 1, 2013, *Anais...*. Santo Domingo, República Dominicana, 2013, p. 61-77.

D'AMBROSIO, U.; ROSA, M. Um diálogo com Ubiratan D'Ambrosio: uma conversa

brasileira sobre etnomatemática. In: BANDEIRA, F. A.; GONÇALVES, P. G. F. (Orgs.). **Etnomatemáticas pelo Brasil: aspectos teóricos, ticas de matema e práticas escolares**. Curitiba: CRV, p. 13-37, 2016.

D'AMORE, B. **Matemática, estupefação e poesia**. São Paulo: LF, 2011.

D'AMORE, B. **Elementos de Didática da Matemática**. São Paulo: LF, 2007.

FERREIRA, E. S. Programa de Pesquisa Científica Etnomatemática. **RBHM**. Especial n. 1, Festschrift Ubiratan D'Ambrosio, p. 273-280, 2007.

LOPES C. E.; D'AMBROSIO, B. S. Insubordinação criativa de educadoras matemáticas evidenciadas em suas narrativas. In: **CONFERENCIA INTERAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA**, XIV, Anais... . Chiapas, México, 2015, p. 1-12.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. São Paulo: Cortez, 2018.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da Aprendizagem: componente do ato pedagógico**. São Paulo: Cortez, 2015.

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: EPU, 2011.

ORTIGÃO, M. I. R.; OLIVEIRA, R. L. de. Diferença e Insubordinação Criativa: negociando sentidos com a avaliação. **REnCiMa**. v. 8, n. 4, p. 91-105, 2017.

PEDROCHI JUNIOR, O. **Avaliação como oportunidade de aprendizagem em Matemática**. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina). 2012. 56f.

ROSA, M.; OREY, D. C. Conceitos de desvio positivo na ação pedagógica do Programa Etnomatemática. **REnCiMa**. v. 8, n. 4, p. 62-79, 2017.

ROSA, M.; OREY, D. C. Etnomatemática como um Programa de Pesquisa Científica Lakatosiano. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**. v. 11, n. 3, p. 74-110, 2018.

ROSA, M.; OREY, D. C. Etnomodelagem: uma relação dialógica entre a Etnomatemática e a Modelagem. In: BANDEIRA, F. A.; GONÇALVES, P. G. F. (Orgs.). **Etnomatemáticas pelo Brasil: aspectos teóricos, ticas de matema e práticas escolares**. Curitiba: CRV, p. 55-76, 2016.

SACRISTÁN, J. G. **O Currículo: uma reflexão sobre a prática**. Porto Alegre: ArtMed, 2000.

SANTOS, P. C. Mapeamento de produções científicas brasileiras que utilizam o termo "insubordinação criativa" e/ou "subversão responsável". **REnCiMa**. v. 8, n. 4, p. 214-227, 2017.

SOUZA, L. O.; BRIÃO, G. F. Insubordinação criativa: grupo de discussão Currículo e Avaliações. **REnCiMa**. v. 8, n. 4, p. 147-156, 2017.