



A MODELAGEM (MATEMÁTICA) IMPLÍCITA NOS FAZERES DE UMA DESIGNER DE UNHAS ARTÍSTICAS E SUAS POSSÍVEIS IMPLICAÇÕES PARA A EDUCAÇÃO

Zulma Elizabete de Freitas Madruga
Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC
E-mail: <betefreitas.m@gmail.com>

Morgana Scheller
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - Campus Rio do Sul – IFC
E-mail: <morganascheller@yahoo.com.br>

Resumo

Este artigo objetiva analisar comparativamente os processos utilizados por uma *designer* de unhas artísticas em seus trabalhos profissionais e os procedimentos de modelagem (matemática). A colaboradora desta pesquisa foi uma profissional do sul do Brasil que trabalha com decorações de unhas e fabricação de adesivos artesanais. A mesma concedeu entrevista por meio de narrativas. Como procedimento metodológico, foi utilizado o mapeamento na pesquisa educacional, organizado em dois momentos: apreensão dos dados por meio de narrativas da colaboradora; e significação dessas informações – identificação, compreensão e análise criteriosa das narrativas da entrevistada. Como resultado, pode-se perceber que a *designer*, embora não tenha conhecimento sobre a modelagem e possível emprego desta em seus fazeres, utiliza-se destes procedimentos para elaboração e produção de adesivos para unhas, assim como as decorações realizadas diretamente nas unhas de suas clientes.

Palavras-chave: Modelagem (matemática); narrativas; processos criativos; *designer* de unhas.

MODELLING (MATHEMATICS) IMPLICIT IN MAKING A DESIGNER OF ARTISTICS AND ITS POSSIBLE IMPLICATIONS FOR EDUCATION

Abstract

This article aims to make a comparative analysis between the processes used by an artistic nail designer in her professional works, and the modeling (mathematics) procedures. The collaborator of this research was a professional from the south of Brazil who works with as nail decorations and the manufacture of handmade adhesives. The same granted interview through narratives. As a methodological procedure, mapping was used in educational research, organized in two moments: data apprehension through narratives of the collaborator of this research; and significance of this information - identification, understanding and careful analysis of the interviewee's narratives. As a result, it can be seen that the designer, although she is not aware of the modeling and possible use of

it in her work, uses these procedures for the elaboration and production of nail stickers, as well as the decorations made directly on the nails of her customers.

Keywords: Modeling (mathematics); narratives; creative processes; nail designer.

LA MODELACIÓN (MATEMÁTICA) IMPLÍCITA EN LOS HECHOS DE UN DISEÑADOR DE UNAS ARTÍSTICAS Y SUS POSIBLES IMPLICACIONES PARA LA EDUCACIÓN

Resumen

Este artículo tiene como objetivo hacer un análisis comparativo entre los procesos utilizados por una diseñadora de uñas artísticas en sus trabajos profesionales, y los procedimientos de modelación (matemática). La colaboradora de esta investigación fue una profesional del sur de Brasil que trabaja con como decoraciones de uñas y fabricación de adhesivos artesanales. La misma concedió entrevista por medio de narrativas. Como procedimiento metodológico, se utilizó el mapeo en la investigación educativa, organizado en dos momentos: aprehensión de los datos por medio de narrativas de la colaboradora de esta investigación; y significación de esas informaciones - identificación, comprensión y análisis cuidadosos de las narrativas de la entrevistada. Como resultado, se puede percibir que la diseñadora, aunque no tenga conocimiento sobre el modelado y posible empleo de ésta en sus trabajos, se utiliza de estos procedimientos para elaboración y producción de adhesivos para uñas, así como las decoraciones realizadas directamente en las uñas de sus uñas clientes.

Palabras clave: Modelación (matemáticas); narrativas; procesos creativos; diseñador de uñas.

Introdução

As pessoas se percebem e se reconhecem naquilo que criam, transformando algo, dando-lhe sentido, significado. É dever da escola proporcionar condições para que o estudante se reconheça como parte de sua cultura. A utilização dos princípios de modelagem mostra-se como uma possibilidade, buscando a formação de sujeitos capazes e sensíveis na identificação e na solução das questões atuais. Além disso, ambientes que proporcionem esses atributos são potenciais espaços para o desenvolvimento da criatividade. Garantir esses espaços em ambientes formais de ensino deve ser tarefa a ser cumprida na composição curricular. Considera-se que o *'aprender com modelagem'* pode auxiliar neste processo, possibilitando a transformação da escola tradicional em uma escola em que realmente haja produção intelectual por parte dos estudantes e onde eles aprendam de maneira autônoma, valorizando seu entorno, sua cultura, sua história e sua criatividade.

Criatividade é pensar além do óbvio, encontrar caminhos alternativos e diferentes para resolver um problema. Criar também significa dar existência, gerar, produzir, inventar, dar origem¹.

¹ Dicionário de sinônimos. Disponível em: < <https://www.sinonimos.com.br/criar/> > Acesso em 03 de dezembro de 2018.

A criação de algo acontece em todos os momentos, nas mais diversas profissões. Há pessoas que têm um potencial ou senso criativo inerente, sendo esse expresso em seus fazeres, fruto de suas origens culturais.

O senso criativo, inerente às pessoas e proveniente, principalmente, de seu patrimônio e contexto humano, social e cultural, necessita de estímulo, e o mais indicado seria estimulá-lo na pessoa enquanto estudante. Esse desenvolvimento do senso criativo e incitação para que o estudante expresse sua criatividade deve ser feito desde os anos iniciais da Educação Básica.

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases – LDB (BRASIL, 1996), a educação, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, tem por finalidade, no que diz respeito ao patrimônio cultural, o desenvolvimento do raciocínio e das atividades de expressão do estudante, bem como de sua integração ao meio físico e social e a atividades complementares, como iniciação artística. Tais atividades permitem proporcionar espaços em que os estudantes, em qualquer dos níveis de ensino, tenham a oportunidade, na escola, de desenvolver o senso criativo.

Para tanto, essa ‘arte’ do saber, bem como o estímulo ao senso criativo, consta nas leis e diretrizes oficiais em diferentes trechos. Esses documentos orientam, por exemplo, que o ensino seja baseado em princípios como: 1. “Liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber” (BRASIL, 1996; BRASIL, 1999, p. 39); 2. “O ensino da arte constituirá componente curricular obrigatório, nos diversos níveis da educação básica, de forma a promover o desenvolvimento cultural dos alunos” (BRASIL, 1996); 3. “Expressão da atividade intelectual, artística, científica e de comunicação” (BRASIL, 1988). O que garante a todos o pleno exercício dos direitos culturais, assim como apoio e incentivo à valorização e difusão das manifestações culturais. Pois,

Toda política curricular é uma política cultural, pois o currículo é fruto de uma seleção e produção de saberes: campo conflituoso de produção de cultura, de embate entre pessoas concretas, concepções de conhecimento e aprendizagem, formas de imaginar e perceber o mundo. (BRASIL, 2013, p. 24).

As diretrizes curriculares para os cursos de formação de professores apresentam orientações nas quais a escola e, por conseguinte, o professor propicie aos estudantes elementos culturais que possam permitir a identificação e o posicionamento “[...] perante as transformações cotidianas, valorizar o conhecimento, os bens culturais, o trabalho, e incorporar-se à vida produtiva, expressar-se e comunicar-se em várias linguagens, opinar, enfrentar desafios, criar, agir de forma autônoma” (FRAUCHES, 2008, p. 343). Frauches reforça também “a concepção de professor como profissional do ensino que tem como principal tarefa cuidar da aprendizagem dos alunos, respeitada a sua diversidade pessoal, social e cultural” (FRAUCHES, 2008, p. 343).

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017) traz a ideia da criação de situações de trabalho mais colaborativas, que se organizem com base nos interesses dos estudantes e favoreçam seu protagonismo. Uma delas é o desenvolvimento dos processos criativos e colaborativos, baseados nos interesses de pesquisa dos estudantes e na “investigação das corporalidades, espacialidades, musicalidades, textualidades literárias e teatralidades presentes em suas vidas e nas manifestações culturais das suas comunidades, articulando a prática da criação artística com a apreciação, análise e reflexão sobre referências históricas, estéticas, sociais e culturais” (BRASIL, 2017, p. 472).

Nos documentos como LDB, Parâmetros Curriculares Nacionais, Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica, Base Nacional Comum Curricular – BNCC, sendo essa última vigente até o momento, identificam-se orientações aos professores para a adoção de procedimentos pedagógicos que propiciem aos estudantes a compreensão dos conteúdos programáticos a partir de sua aplicabilidade, desenvolvendo o senso crítico e criativo nas aulas de qualquer disciplina. Dentre esses procedimentos encontra-se a modelagem (matemática) como método de ensino (procedimentos envolvidos na feitura de um modelo), bem como o incentivo para utilizar projetos e valorizar o cotidiano e a cultura das pessoas e regiões, trazendo a matemática à realidade de cada estudante (BRASIL, 2008).

Para Biembengut (2014, p. 21) “modelagem é o processo envolvido na elaboração de modelo de qualquer área do conhecimento”, modelo que pode auxiliar as pessoas a compreender dados, informações, estimular novas ideias e prover de visão estruturada e global, que inclui relações abstratas de algum fenômeno, ente ou processo. Segundo Biembengut (2007), o modelo capacita a pessoa a observar e refletir sobre fenômenos complexos e, ainda, a comunicar as ideias a outras pessoas. A modelagem na Educação Básica, em particular, pode propiciar ao estudante, entre outros, o estímulo à criatividade na formulação e resolução de problemas e a valorização das competências culturais e sociais (BIEMBENGUT, 2007).

Nestes termos, a educação escolar não pode negligenciar as considerações e orientações que constam nas leis e diretrizes oficiais. Embora esses documentos apontem para um currículo organizado, de modo que as disciplinas sejam tratadas de forma integrada, a estrutura educacional ainda se mostra distante desta proposição no que diz respeito ao meio no qual o estudante vive, suas heranças culturais e senso criativo. Nas escolas em todos os níveis de ensino, inclusive nos cursos de formação de professores, ainda é vigente o modelo ‘disciplinarizado’, ‘fragmentado’, em que cada professor atua utilizando o livro ‘texto’ e reproduzindo-o da mesma forma que ‘aprendeu’.

Para encontrar orientações que apontem sobre como implantar o que consta na LDB (BRASIL, 1996), nas Diretrizes Nacionais Curriculares para a Educação Básica (BRASIL, 2013) e na BNCC (BRASIL, 2017) nas escolas, procurou-se realizar esta pesquisa com o intuito de analisar

os processos criativos das pessoas que criam em alguns ramos profissionais, com a expectativa de aprimorar as proposições educacionais para que isso seja estimulado na escola de uma forma (inter) e (trans) disciplinar. Dessa forma, esta pesquisa tem como objetivo analisar comparativamente os processos utilizados por uma *designer* de unhas artísticas em seus trabalhos profissionais e os procedimentos de modelagem (matemática). Como fontes de dados empíricos, realizou-se entrevista por meio de narrativas com uma profissional cujas atuação expressa um tipo de criação. O processo criativo, inerente ao ser humano e presente nos mais diversos contextos sociais, é requerido à educação formal, com a expectativa de ‘instigar/aprimorar’ os princípios estéticos e a criatividade no estudante da Educação Básica.

Marco Teórico

A modelagem, como área da Educação Matemática, apresenta diferentes concepções. Não há um consenso sobre sua definição, gerando uma gama de estudos em diferentes direções. Exemplificando de forma sintética: Barbosa (2001) considera a modelagem como um ambiente de aprendizagem no qual os estudantes são convidados a investigar por meio da modelagem; Almeida e Dias (2004) a consideram como uma alternativa pedagógica, destacando o caráter investigativo e o estabelecimento de uma perspectiva socioepistemológica; Araújo (2009), por sua vez, considera a modelagem como um ambiente de aprendizagem (BARBOSA, 2001) orientado por um referencial crítico de educação matemática; Caldeira (2009) entende a modelagem como uma concepção de educação matemática advinda de projetos, sem a preocupação de reproduzir conteúdos curriculares, mas sem exclusão dos conceitos universais da matemática.

Nesta pesquisa, será adotada a concepção de modelagem proposta por Bassanezi (2010) e Biembengut (2014, 2016). De acordo com Biembengut (2014):

Modelagem é o processo envolvido na elaboração de modelo [...]. Trata-se de um processo de pesquisa. A essência deste processo emerge na mente de uma pessoa quando alguma dúvida genuína ou circunstância instigam-na a encontrar uma melhor forma para alcançar uma solução, descobrir um meio para compreender, solucionar, alterar, ou ainda, criar ou aprimorar algo. E em especial, quando a pessoa tem uma percepção que instiga sua inspiração. (BIEMBENGUT, 2014, p. 21).

Nesta pesquisa, as ideias de Biembengut (2014, 2016) que, por sua vez, são baseadas na concepção de Bassanezi (2010), pois se considera que esta forma de pensar a modelagem vem ao encontro dos objetivos da educação, proporcionando um método que pode ser aplicado no ensino e na aprendizagem não só de matemática, mas também dos demais componentes curriculares.

A ideia inicial de modelagem matemática é a de um processo dinâmico utilizado para a obtenção e validação de modelos matemáticos “[...] consiste, essencialmente, na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na

linguagem usual” (BASSANEZI, 2010, p. 24). Essa ideia serviu como base para diferentes autores. Em obras posteriores, Bassanezi aprimora este conceito de modelagem: “um processo de criação de modelos em que são definidas as estratégias de ação do indivíduo sobre a realidade, mais especificamente sobre a sua realidade” (BASSANEZI, 2015, p. 15).

De acordo com Bassanezi (2015), a utilização da modelagem no processo de ensino e de aprendizagem propicia a oportunidade de exercer a criatividade, não apenas em relação às aplicações das habilidades matemáticas, mas, principalmente, na formulação de problemas originais. Biembengut (2016) traz a ideia de utilizar modelagem desde o início da Educação Básica, com o intuito de potencializar e desenvolver a criatividade nos estudantes desde os anos iniciais.

A partir das ideias de Bassanezi (2010, 2015), Biembengut (2014, 2016) começa a ampliar o conceito de modelagem matemática para modelagem nas ciências e modelagem na educação – modelação, e, ainda, aperfeiçoa as fases propostas em obras anteriores para: *percepção e apreensão*; *compreensão e explicitação*; e *significação e expressão*, a saber:

- *Percepção e apreensão* – De acordo com Biembengut (2016), esta fase consistem em perceber as informações, ideias, dados, eventos e entes envolvidos, e apreendê-los, selecionando-os e relacionando-os aos que já se possuem. “Embora não suficiente, a percepção é imprescindível.” (p. 105). Para a autora, esta fase é subdividida em etapas: 1) Identificação de literatura e/ou especialistas; 2) Levantamento de dados e informações de forma direta (literatura) e indireta (especialistas); 3) Interação com esses dados e julgamento do que se considera relevante; 4) Delimitação da situação-problema ou assunto; 5) Descrição de termos, conceitos e dados, organizando-os para facilitar estudo e análise posteriormente (BIEMBENGUT, 2016).

- *Compreensão e explicitação* – Nesta fase ocorre a compreensão e classificação das informações apreendidas. “Compreensão que se aprimora, à medida que procuramos explicitar as informações, delineando símbolos ou fragmentos de símbolos que podem, passo a passo, nos tornar mais cômicos” (BIEMBENGUT, 2016, p. 107). Segundo a autora, é uma fase desafiante e inspiradora, e é requerido: 1) Exame de forma criteriosa da situação-problema ou do fenômeno; 2) Formulação de questões, hipóteses ou pressupostos; 3) Identificação de como cada informação e dado relacionam-se; 4) Observação de como estas relações fazem sentido; 5) Confirmação de que se questões de áreas periféricas interferem ou não; 6) Explicitação das relações em termos teóricos e/ou matemáticos – formulação do modelo.

- *Significação e expressão* – Esta etapa refere-se à interpretação e avaliação da solução, ou seja, verificação/avaliação da validade do modelo, bem como a expressão da situação-problema ou tema

que originou o modelo, afirma Biembengut (2016). Começa-se esta fase por: 1) Obtenção das respostas de questões a partir do modelo; 2) Verificação se o modelo é válido ou não, retornando a fonte de dados e/ou especialistas, caso haja necessidade.

Metodologia

Esta pesquisa é de abordagem qualitativa, de acordo com Bogdan e Biklen (2010), trata-se de parte de uma pesquisa mais ampla, a qual abarcou diversos profissionais de diferentes áreas de atuação. Neste recorte o foco é uma designer de unhas artísticas. Para atingir o objetivo elencado inicialmente adotou-se como procedimento metodológico o mapeamento na pesquisa educacional, de acordo com Biembengut (2008), que visa possibilitar a formação de imagens da realidade, viabilizando assim o sentido de informações, captação de características e traços relevantes, representando-as e explicitando-as para que possam interessar, agir e imiscuir-se sobre a realidade. Foi organizado em dois momentos: apreensão dos dados por meio de narrativas da profissional colaboradora da pesquisa; e significação dessas informações – identificação, compreensão e análise criteriosa das narrativas da entrevistada.

Na etapa de *apreensão* ocorreu: 1) a busca pela base teórica que sustenta à pesquisa: modelagem (matemática); e 2) o reconhecimento da pessoa colaboradora da pesquisa: *designer* de unhas artísticas², assim como de seu trabalho, por meio principalmente de entrevista por narrativa e observações *in loco*. A entrevistada reside em um município da fronteira oeste do Rio Grande do Sul/RS, onde atua como manicure e *designer* de unhas em um estúdio de beleza localizado no centro da cidade. Na época da entrevista também ‘fazia unhas’ a domicílio e, além disso, também cria e ministra o curso de Manicure e Pedicure – Unhas Decoradas, no qual ensina suas técnicas de maneira detalhada.

A entrevistada narrou como começou a trabalhar como manicure, como iniciou a fazer unhas decoradas e como teve a ideia de fazer adesivos. Foram aproximadamente 4 horas de entrevista, divididas em mais de uma ocasião, em que a *designer* contou como produz os desenhos nas unhas das clientes e também sobre o curso que produziu e ministrou para os interessados em trabalhar com manicure e *designer* de unhas.

A entrevista por narrativa foi realizada no ambiente de trabalho da colaboradora da pesquisa, para compreender a entrevistada em seu contexto. A utilização de histórias (narrativas) como dados de pesquisa pode facilitar a classificação e identificação de categorias para desenvolver a análise. As análises narrativas coletam descrições de eventos e de outros acontecimentos e geram uma narrativa como produto da pesquisa, conforme afirmam Freitas e Fiorentini (2007). Clandinin e Connelly

² Uma *designer* de unhas artísticas é a pessoa que planeja ou concebe um projeto ou modelo, pessoa que trabalha com criação artística em unhas, desenvolvendo nelas desenhos diversos, bem como produção de adesivos.

(2000, p. 20) consideram a pesquisa por meio de narrativa como forma de compreender a experiência do outro. Afirmam que pode ser uma “colaboração entre pesquisador e participantes, sobre um tempo, um lugar ou uma série de locais e interações sociais com o seu meio”.

As observações realizadas no espaço de trabalho da *designer* de unhas foi outro tipo de levantamentos de dados. De acordo com Biembengut (2008), a observação se trata de uma coleta de dados empírica visando à obtenção de maior conhecimento. Ela precisa ser acurada suficientemente para que se possa ampliar e qualificar os elementos que estão sendo pesquisados.

A *significação* foi a etapa de análise dos dados em que procurou-se perceber e compreender a estrutura e os traços dos entes ou fenômenos da pesquisa, na busca por interpretá-los e avaliá-los criteriosamente. Biembengut (2008) afirma que explicitar as significações dos dados coletados necessita de percepção e compreensão dos mesmos, bem como de interpretação e avaliação do contexto e das pessoas envolvidas e, especialmente, de um julgamento do que é relevante e seu grau de relevância. Já a descrição e a compreensão são realizadas durante o percurso da pesquisa e a interpretação e avaliação dos fenômenos ou entes de uma pesquisa dependem do conhecimento do pesquisador sobre a teoria que sustenta o tema em questão, bem como da proposta de outro olhar sobre a teoria.

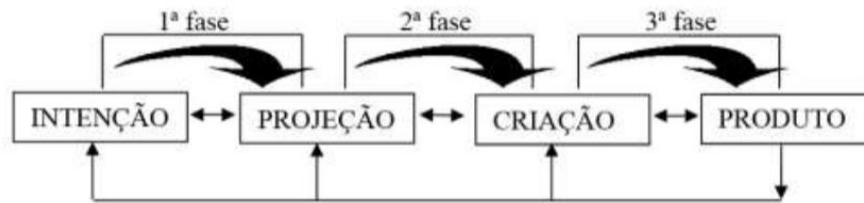
Para efetuar a análise dos dados dessa pesquisa, apreciaram-se e avaliaram-se as narrativas da profissional, dividindo-as conforme sua relevância, ou seja, categorizando e identificando os principais elementos, tanto constantes como variáveis. Na análise do entorno dos dados levantados, procurou-se compreender a articulação entre os diversos fatores envolvidos, para que fosse possível identificar os efeitos que caracterizassem um fato que poderia ser considerado relevante para atingir o objetivo proposto, com a expectativa de possibilitar, desta forma, a interpretação e apreciação dos entes pesquisados, bem como o estabelecimento de pontos-chave pertinentes para a análise. Essa análise requereu um aguçado senso de avaliação, apreciação e julgamento, categorizando e identificando os principais elementos oriundos das narrativas e observações realizadas com os colaboradores da pesquisa.

Da análise emergiram as seguintes categorias: intenção, projeção, criação e produto. Estas, fazem consonância com as fases de modelagem (matemática) propostas por Biembengut (2016). A análise por meio das observações *in loco* permitiu identificar essas categorias no trabalho da entrevistada, pois converge de maneira similar para um processo de criação no qual há uma intencionalidade para, posteriormente, se planejar ou projetar o que será feito, seguido por um processo de criação e avaliação do objeto ou modelo criado, ou seja, do produto.

Para facilitar o entendimento das similaridades entre o trabalho da entrevistada e as etapas de modelagem, foi proposto um esquema, conforme Figura 1. Ele indica que as categorias de análise (*intenção, projeção, criação e produto*) são um possível desmembramento das etapas de modelagem

de Biembengut (2016): 1ª fase (percepção e apreensão); 2ª fase (compreensão e explicitação); e 3ª fase (significação e expressão).

Figura 1 - Síntese das categorias intenção, projeção, criação e produto.



Fonte: Madruga (2016)

O esquema sugere um ir e vir em relação às etapas, um processo que pode assumir diversas configurações dependendo do resultado, incluindo uma forma cíclica se necessário.

Resultados e discussão

A análise das narrativas da entrevistada foi organizada nas categorias estabelecidas por Madruga (2016), fazendo-se um paralelo com as etapas de modelagem, no intuito de mostrar convergências e divergências entre esses procedimentos.

Categoria 1 – Intenção:

É a fase inicial, o momento em que as ideias emergem e surge o tema que será desenvolvido. Todo processo criativo parte de um tema, de uma intenção. Para Ostrower (2014, p. 11), “o ato criador não nos parece existir antes ou fora do ato intencional, nem haveria condições, fora da intencionalidade, de se avaliar situações novas ou buscar novas coerências”.

No trabalho como *designer*, a entrevistada relata que, na maioria das vezes, não há um tema específico para seu trabalho, depende do gosto pessoal da cliente³. Não há uma obrigatoriedade em seguir um tema específico, o que difere um pouco da primeira etapa de modelagem, em que há necessidade de ter uma temática. “O início de uma modelagem se faz com a escolha de temas. Faz-se um levantamento de possíveis situações de estudo as quais devem ser, preferencialmente, abrangentes para que possam propiciar questionamentos em várias direções” (BASSANEZI, 2010, p. 45).

A entrevistada afirma que, por vezes, as pessoas podem solicitar alguma temática específica, o que não é uma obrigatoriedade – tudo depende de suas *intenções*, conforme suas palavras: “Algumas

³ Serão utilizadas “a(s) cliente(s)”, pois, em sua maioria são mulheres, mas não impede que existam homens que utilizem também seus serviços.

unhas têm tema especial”. Diz que as clientes normalmente procuram seguir temas da ‘moda’: “*agora mesmo a onda é as poázinhas, as de bolinha, as tigras, as de oncinha, as de topizinho, [...] tá bem na moda*”. Pode-se verificar que as clientes observam as tendências da moda e solicitam que a profissional as reproduza nas unhas e nos adesivos que cria. Há também clientes que permitem que a profissional crie em suas unhas de acordo com sua imaginação, escolhendo suas ideias e imprimindo seus gostos pessoais nas criações.

A fim de se poder criar é preciso não estar preso a ideias preconcebidas, não repetir sensivelmente o ensinado e assimilado, não prosseguir num estado mecanizado de pensar ou fazer, não ter uma atenção fragmentária, devendo o indivíduo tentar sempre penetrar, perceber, delinear novas informações. (NOVAES, 1977, p. 51-52).

Percebe-se também que a temática varia não somente de acordo com o gosto da cliente, mas também conforme a ocasião. A profissional sempre questiona sobre que ‘motivo’ a cliente quer usar e, com o tempo, começa a reconhecer suas preferências: “*o pessoal gosta e as de bichinho. [...] Aí qualquer bicho que tu me pede... até cavalo eu já fiz pra semana farroupilha*”. Nessa frase evidencia-se uma temática. A cliente solicita um cavalo, a intenção: Semana Farroupilha.

Na verdade, pode-se considerar que mesmo as que não possuam *tema* específico possuem uma *intenção*. A especialidade da profissional é o desenho, tanto em unhas como em adesivos, e cada figura criada pela *desinger* apresenta um motivo, uma representação: “*Aí outra eu já tentei e já incrementei o top junto com a oncinha... aí eu jogo... de poázinha, de oncinha, tem vários modelos*”. Conforme a entrevista, os desenhos expressam as mais variadas formas: flores, animais, paisagens, objetos, entre outros, todas com o intuito de embelezar as unhas das clientes, satisfazendo seus gostos e suas intenções.

Categoria 2 – Projeção:

É considerada a etapa anterior à execução, é uma fase de planejamento, de apropriação e ‘*imaginação*’ do produto que será exposto e validado pela própria pessoa que cria, bem como pelas demais envolvidas ou não no processo. “A atividade criativa consiste em transpor certas possibilidades latentes para o real” (OSTROWER, 2014, p. 71). Esta transposição para o real só poderá ser feita se for planejada: ‘*apreendida*’ e ‘*compreendida*’ pela pessoa que irá executar o trabalho.

A ‘*projeção*’ é uma mescla da *apreensão* (1ª etapa) e *compreensão* (2ª etapa) prescritas por Biembengut (2016). A projeção caracteriza-se pelas ações de busca por subsídios, levantamento de informações e imaginação do produto por meio das imagens mentais (modelos mentais). A entrevistada afirma que sempre procurou informações para se atualizar e realizar o seu trabalho da melhor forma possível. As buscas para satisfazer suas clientes são reiteradas no excerto: “*eu tô sempre*

pesquisando, sempre vendo o que está na moda, o que o pessoal curte. E é isso que acho que minhas clientes gostam, porque eu tô sempre inovando, sempre fazendo coisa diferente”.

No que se refere às suas buscas na internet, a entrevistada salienta a necessidade de não apenas reproduzir, mas, sim, de imprimir uma marca pessoal: *“Na internet tu olha assim e tem umas que não têm o passo a passo, daí tu tem que fazer do teu jeito, por isso que eu digo, eu faço do meu jeito, não fica bem igual, mas pelo menos uma ideia, até porque eu não gosto de fazer igual o que eu tiro, eu sempre mudo um pouco, eu tiro mais ou menos a ideia”.* Segundo Vergani (2009, p. 180), *“Uma pessoa é considerada criativa quando é capaz de remodelar a visão do mundo ao qual pertence. [...] A autêntica missão humana é a de reinventar continuamente esse tecido imenso onde podemos talhar/enunciar o que quisermos”.*

A entrevistada, quando começa a se inteirar sobre o desenho solicitado pela cliente e levantar dados e informações para obter melhor conhecimento sobre o que será desenvolvido, está *projetando* o que deverá criar. É neste momento que as imagens das unhas começam a surgir em sua mente sob forma de modelo mental⁴. Ela passa a compreender o que dispõe para poder explicitar posteriormente em forma de desenho nas unhas postiças, que são utilizadas como esboço ou modelo físico: *“às vezes eu já vou pensando, antes de sair de casa o que pode fazer [...] já aconteceu de pensar antes e depois fazer. A de um cliente é sempre assim, antes de ir eu já vou pensando o que eu vou fazer”.*

A colaboradora da pesquisa normalmente recebe a solicitação da cliente no momento de execução de seu trabalho, exceto na produção de adesivos. Quando ela sabe da solicitação da cliente, a profissional imagina, modela na mente o que irá executar, produzindo modelos mentais, conforme suas narrativas expostas anteriormente. No entanto, quando está executando o trabalho, essas imagens mentais ‘passam’ em sua mente, porém de forma rápida, pois não há tempo para amadurecer a ideia. Por este motivo, a profissional faz muitos modelos físicos com antecedência e tira fotos das unhas que produz para que a cliente possa escolher um modelo e, assim, reproduzir em sua unha.

Categoria 3 – Criação:

É o momento em que as ideias dos profissionais, seus modelos mentais se externam por meio de desenhos, processos e esquemas, elaborados a partir da compreensão e do entendimento. Assim como a etapa anterior – *‘projeção’* –, esta fase também é organizada em dois momentos: elaboração dos primeiros esboços (modelos) – *explicitação* (BIEMBENGUT, 2016); e construção efetiva do produto que cada profissional se propõe a fazer – *significação* (BIEMBENGUT, 2016).

⁴ De acordo com Moreira (1996), modelos mentais são representações analógicas e estruturais abstraídas de conceitos, objetos ou eventos. São construtos combinados e recombinados, conforme necessário. Representam o objeto ou a situação em si e uma de suas características mais importantes é que sua estrutura capta a essência.

A entrevistada faz alguns modelos antes da criação definitiva, quando possível. Seus ‘parâmetros’ são produzidos em suas próprias unhas ou em unhas postiças. Estes esboços são quase sempre fotografados e os registros também servirão como modelo físico para transposição em unhas de clientes ou até mesmo para produção de adesivos: *“antes de fazer os adesivos eu crio na unha ou às vezes na minha unha mesmo sabe, faço o modelo para ver como é que vai ficar”*.

Sobre os desenhos diretamente nas unhas, salienta: *“eu faço uma de modelo, geralmente eu faço nas unhas postiças, aí cria daqui mesmo, já tiro outros modelos, aí tu olha, ‘ah... dá para fazer com outra cor’, ‘dá para ti tirar’... a cliente mesmo às vez ajuda sabe, dá para ti usar de outro jeito, outra flor, ou outro detalhe desse mesmo... e aí sai outro modelo”*. A esse respeito Ostrower (2014, p. 69) descreve que:

Dentro de nossas possibilidades procuramos alcançar a forma mais ampla e mais precisa, a mais expressiva. Ao transformarmos as matérias, agimos, fazemos. São experiências existenciais – processos de criação – que nos envolvem na globalidade, em nosso ser sensível, no ser pensante, no ser atuante. *Formar é mesmo fazer*. É experimentar. É lidar com alguma materialidade e, ao experimentá-la, é configurá-la.

No que se refere a seu processo de criação, enfatiza a questão dos modelos por ela produzidos: *“primeiro se eu vou criar eu tento na unha que nem esses meus mostruários, eu faço nas unhas postiças, e não sei... sai... tiro de uma coisa, ponho noutra, e vou criando assim”*. E continua: *“depois de pronto que eu já fiz uma vez, [...] vou olhando através das fotos, que geralmente eu tiro fotos”*.

A criação por parte da profissional acontece após ter seus modelos feitos em unhas postiças apresentados às clientes em forma de mostruário (uma espécie de álbum) ou mesmo por meio de fotografias. No caso dessas, a profissional cria diretamente em sua unha ou até mesmo na unha de cliente, e, para não esquecer, tira fotos que servirão de modelos para outras produções. Então, com os modelos elaborados, a *designer* de unhas segue para a etapa de *significação* (BIEMBENGUT, 2016), fase de elaboração dos adesivos e criação de desenhos nas unhas das clientes. Nesta fase, a *designer* procurou traduzir suas percepções e compreensões por meio de modelo exclusivo para cada cliente.

A entrevistada afirma que, embora tenha modelos em unhas postiças ou fotografias, muitas vezes, nesta fase de criação, pode haver modificações e adaptações de acordo com as preferências da cliente. Ela afirma que muitas vezes emite sua opinião caso entenda ser necessário, conforme suas narrativas: *“[...] muda a cor, um detalhezinho que tu mude já fica outra... outro desenho. Tem unhas que a pessoa pode escolher que eu já digo “olha não vai ficar legal”. Tem umas que têm que ser unha comprida para poder ficar legal, senão não adianta. Aí tu olha e diz “essa aqui ficaria legal na tua unha”. [...] Às vezes até a cliente me ajuda e a gente muda*. Enfatiza ainda que de um modelo podem surgir outros: *“do mesmo modelo eu vou jogando um com a outra”*.

Os esboços e ideias iniciais produzidas pela entrevistada são previsões do que será criado. Há, neste momento, uma análise preliminar que permite à profissional verificar se é possível realizar o *produto* e se as clientes estão satisfeitas com a intenção da profissional. A partir da aprovação, passa-se à fase de construção de fato do modelo elaborado nesta etapa. Aqui se pode dizer que há uma *explicitação* (BIEMBENGUT, 2016) do pensamento do profissional, expressando por meio de modelo físico o que foi idealizado e ‘imaginado’ na fase de *compreensão* (BIEMBENGUT, 2016).

Após esta etapa, passa-se então à construção propriamente dita do produto que será apresentado, em que há uma *significação* (BIEMBENGUT, 2016) ou *resolução do problema*, (BASSANEZI, 2010). Esta etapa de significação confunde-se muito com a etapa de compreensão, pois ora se está produzindo esboços, ora se está criando o produto, e ora volta-se aos esboços em uma espécie de processo cíclico (BLUM, 2007). Nesse processo já há uma avaliação preliminar. Considera-se que a avaliação permeia todo processo, não ocorrendo somente na fase final.

Categoria 4 – Produto:

É o resultado de uma produção ou, no caso, da fase anterior de ‘*criação*’. Nesta etapa, não necessariamente a última, mas apenas uma do processo de ‘engrenagem’, ocorre a *interpretação da solução e validação e avaliação do modelo (produto)* (BASSANEZI, 2010). É quando ocorre a *expressão* do que foi criado, quando o modelo é validado e avaliado por todas as pessoas (BIEMBENGUT, 2016). Se o produto for satisfatório, esta etapa é considerada a final. Se for insatisfatório, retorna-se à etapa anterior – ‘*criação*’ – ou até mesmo às etapas de ‘*projeção*’ e ‘*intenção*’, conforme necessidade.

Uma vez traduzidos e representados os dados, por meio de um modelo, é preciso saber se faz sentido e se é válido. Além disso, é preciso avaliar em que medida o modelo contribui para a solução da situação-problema e, por fim, verificar, sistematicamente, a valia do modelo na produção ou na transformação de algo: objeto, técnica, tecnologia, teoria (BIEMBENGUT, 2007).

A avaliação do produto criado pela *designer* de unhas virá de duas fontes: suas próprias críticas ao trabalho (autoavaliação); e a análise da cliente que utilizará seus serviços. Essa última é a principal, pois é a cliente que usará em suas unhas o trabalho da *designer* por algum tempo. A entrevistada comenta que seu trabalho está em constante avaliação, tanto da sua parte como por parte das clientes, e que as mudanças ocorrem o tempo todo. Afirma que, após o trabalho pronto, é feita uma avaliação final, sempre buscando a satisfação das suas clientes, embora, algumas vezes, isso não aconteça. Então, ela afirma que, se a pessoa não gostou, o trabalho é refeito: “*quando está pronta e a cliente não gostou, eu tiro e faço de novo, porque não adianta tu ficar [...] como é que tu vai fazer a unha chegar em casa e tirar. Não! Eu tiro e faço de novo, [...] eu acho assim vai pagar e chegar em casa e tirar? A cliente tem que gostar.*”

No trabalho da *designer*, ocorre uma avaliação de acompanhamento de uma ação (LUCKESI, 2011), pois, enquanto a profissional está trabalhando, a cliente está acompanhando o processo e, juntamente com a profissional, está avaliando o *produto*. Este tipo de avaliação de acompanhamento “dedica-se a acompanhar uma atividade em sua dinâmica construtiva, tendo em vista a busca dos resultados esperados” (LUCKESI, 2011, p. 172).

Nas narrativas da profissional entrevistada, a avaliação é uma constante, não somente na etapa final, como também perpassando todo o processo. Em vários momentos, mencionou o fato de ‘avaliar’ e ‘reavaliar’, tanto por parte da própria profissional, como por parte de outras pessoas envolvidas no processo. Nesta etapa há também uma ‘apresentação do produto’, ou seja, uma *expressão* do que foi criado para que as outras pessoas possam apreciá-lo e validá-lo.

Essa ‘*expressão*’ realizada nesta fase é importante para que o produto possa valer para outras pessoas, conforme afirma Biembengut (2014, p. 25): “Ao expressarmos as ideias por escrito, devemos fazê-lo de tal forma que outra pessoa possa conhecê-las e entendê-las. [...] Permite-nos [...] não apenas aprimorar nossas próprias ideias, como também, examiná-las, melhorá-las”.

Dessa forma, ‘*produto*’ é uma ‘*expressão*’ que ocorre depois de *compreendidas* e *explicitadas* as informações ou *percepções*. É uma busca por representá-las ou traduzi-las por meio de símbolos ou modelos. São as representações que a pessoa consegue expressar ou produzir externamente por meio de suas produções artísticas. Assim, sintetizou-se, na Figura 2 a relação entre as etapas de modelagem (BASSANEZI, 2010, 2015; BIEMBENGUT, 2014, 2016), procurando relacionar com as categorias estabelecidas nesta pesquisa e com o trabalho da *designer* de unhas artísticas.

Figura 2 - Síntese entre processos de modelagem, categorias emergentes e trabalho da *designer* de unhas.

MODELAGEM		CATEGORIAS DE ANÁLISE	TRABALHO DA DESIGNER
Percepção e Apreensão	Reconhecimento	INTENÇÃO	Escolha do desenho/solicitação da cliente
	Familiarização		PROJEÇÃO
Compreensão e Explicitação	Formulação do problema	CRIAÇÃO	
	Formulação do modelo		Fotografias
Significação e Expressão	Resolução Interpretação	PRODUTO	Execução dos desenhos nas unhas, adesivos
	Avaliação e validação		Avaliação por parte da cliente

Fonte: Adaptado de Madruga (2016).

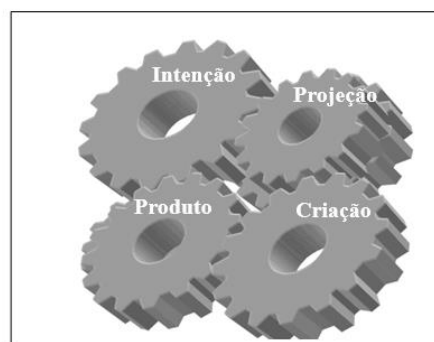
Considerações finais

Este recorte de pesquisa teve como objetivo analisar comparativamente os processos utilizados por uma *designer* de unhas artísticas em seus trabalhos profissionais e os procedimentos de modelagem (matemática). De acordo com a análise, as pessoas como a *designer*, durante seus processos de criação, utilizam etapas similares às de modelagem prescritas por Bassanezi (2010, 2015) e Biembengut (2014, 2016).

Se vários profissionais utilizam essas etapas (MADRUGA 2017a; MADRUGA, 2017b), e conforme análise nesta pesquisa, parece evidente que a escola também pode as utilizar no processo de ensino e de aprendizagem. Assim, a proposta é ampliar as ideias de Biembengut (2016), bem como a dos demais pesquisadores da área, e tratar a modelagem na educação de uma forma ampla, que possa ser utilizada em qualquer componente curricular, desde os anos iniciais da Educação Básica até o Ensino Superior.

A ideia é trabalhar com as raízes de modelagem (matemática) de Bassanezi (2010) e com a concepção e reformulação de Biembengut (2016), que conceitua a modelagem como um método de ensino com pesquisa aplicado à educação em qualquer área do conhecimento. Propõem-se aqui novas fases, que fazem consonância com as de Biembengut (2016), o *aprender com modelagem*, organizando as etapas em agrupamentos que explicitam a linha tênue que as separam e por vezes se confundem, evidenciando que não são etapas estanques, e sim que se entrelaçam durante o processo, gerando uma rede de engrenagens que demonstra que as etapas não são disjuntas, podendo voltar às etapas anteriores para serem refeitas quantas vezes for necessário. Conforme pode ser observado na figura 3.

Figura 3 - Entrelaçamentos do “*aprender com modelagem*”



Fonte: Madruga (2016)

A proposta em questão (Aprender com modelagem) é trabalhar com qualquer modelo, e não apenas com modelos matemáticos, e que possam ser utilizados por qualquer pessoa. A pesquisa mostrou que a pessoa recorre a modelos e produz algo que será avaliado e apreciado por diversas pessoas, outras pesquisas também mostram tais resultados, como por exemplo Madruga (2017a),

Madruga (2017b) e Madruga e Biembengut (2016). Cada pessoa traz consigo valores culturais. E cabe à educação formal fazer essa ponte entre a modelagem e a cultura.

O processo de modelagem, seja ele com as concepções de Bassanezi (2010), com as reformulações de Biembengut (2016), ou com as ideias de nomenclatura de fases que as autoras deste artigo propõem, é o mesmo processo que os profissionais executam nas mais diferentes áreas de atuação. Dessa forma, parece-nos claro que este é o processo que pode ser desenvolvido na escola por parte dos professores.

Então se sugere que o planejamento dos professores de qualquer disciplina, em qualquer ano de escolaridade, principalmente de Matemática, contemple os passos da modelagem, quais sejam: *percepção e apreensão*; *compreensão e explicitação*; e *significação e expressão*. Ou ainda que sigam os passos de pensar em: *'intenção'*, *'projeção'*, *'criação'* e *'produto'*. É fundamental que o professor saiba, em seu planejamento, quais são as ações características de cada fase, com o intuito de estimular a criatividade e propiciar que os alunos produzam modelos, sejam quais forem os modelos. Considera-se que este tipo de planejamento com modelagem na educação, que siga estas etapas, propicia que o professor utilize conceitos de várias disciplinas ao mesmo tempo, ou seja, estimula uma ideia transdisciplinar, não apresentando estes conteúdos de forma enfileirada, mas sim conjunta, abrangendo uma ideia plena em que os conceitos das diferentes disciplinas se perpassam.

Destaca-se a importância da cultura, do cenário no qual o estudante está imerso. É importante que a escola valorize a cultura local, valorize o seu entorno, traga as manifestações culturais deste entorno, da comunidade, para dentro da escola. E a partir daí estimule a formação de pessoas criativas, seja ele um professor, um pesquisador, um arquiteto, um compositor, um escultor, um dançarino, um carnavalesco, uma modista ou uma *designer* de unhas artísticas, por exemplo. Que a escola forme profissionais atuantes em seu meio, que possam mudar o seu contexto social e a realidade da comunidade onde vivem.

Referências

ALMEIDA, L. M. W.; DIAS, M. R. Um estudo sobre o uso da modelagem matemática como estratégia de ensino e aprendizagem. **Bolema**. Boletim de Educação Matemática (UNESP. Rio Claro. Impresso), Rio Claro, v. ano 17, n. 22, p. 19-36, 2004.

ARAÚJO, J. L. Uma abordagem sócio-crítica da modelagem matemática: a perspectiva da educação matemática crítica. **Alexandria Revista de Educação em Ciências e Tecnologia**, Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 55-68, jul. 2009.

BARBOSA, J. C. **Modelagem matemática**: concepções e experiências de futuros professores. Rio Claro: UNESP, 2001. Tese (Doutorado em Educação Matemática), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, 2001.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática**. 3. ed. 2ª reimpressão São Paulo: Contexto, 2010.

_____. **Modelagem Matemática teoria e prática**. São Paulo: Contexto, 2015.

BIEMBENGUT, M. S. **Mapeamento na Pesquisa Educacional**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2008.

_____. **Modelagem matemática & Implicações no Ensino e Aprendizagem de Matemática**. 3ª ed. Blumenau: Edifurb, 2007.

_____. **Modelagem Matemática no Ensino Fundamental**. Blumenau: Editora da FURB, 2014.

_____. **Modelagem na Educação Matemática e na Ciência**. São Paulo: Livraria da Física, 2016.

BLUM, W. *et al.* **Modelling and Applications in Mathematics Education**. New York: Springer, 2007.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação**. Porto, Portugal: Editora Porto, 2010.

BRASIL, **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm > Acesso em: 30 de maio de 2015.

_____. **LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961, que estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Disponível em: http://www.histedbr.fe.unicamp.br/navegando/fontes_escritas/6_Nacional_Desenvolvimento/ldb%20lei%20no%204.024,%20de%2020%20de%20dezembro%20de%201961.htm Acesso em: 05 de jun. 2015.

_____. **LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. – 9. ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2014.

_____. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: 2017.

_____. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: 2008. (Orientações curriculares para o Ensino Médio; volume 2).

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: 2013.

_____. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio**. Brasília: 1999.

CALDEIRA, A. D. Modelagem matemática: um outro olhar. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.2, n.2, p.33-54, jul. 2009.

CLANDININ, J.; CONNELLY, M. **Narrative inquiry: experience and story in qualitative research**. São Francisco: Jossey-Bass, 2000.

FRAUCHES, C. da C. **Diretrizes para os Cursos de Graduação**. Brasília: ABMES Editora, 2008.

FREITAS, M. T. M.; FIORENTINI, D. As possibilidades formativas e investigativas da narrativa em educação matemática. **Horizontes**, v. 25, n. 1, p. 63-71, jan./jun. 2007.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem componente do ato pedagógico**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MADRUGA, Z. E. F. **Processos criativos e valorização da cultura: possibilidades de aprender com modelagem**. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Física. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 2016.

_____. A modelagem (matemática) implícita nos fazeres de diferentes pesquisadores. **Boletim do LABEM**, v. 8, n. 14, jan/jun., 2017a.

_____. A modelagem (matemática) implícita nos fazeres de uma modista. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v.13, n. 28, jul-dez., 2017b.

MADRUGA, Z. E. F.; BIEMBENGUT, M. S. **Modelagem & Aleg(o)rias: um enredo entre cultura e educação**. Curitiba: Appris, 2016.

MOREIRA, M. A. Modelos Mentais. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 1, n. 3, p. 193-232, 1996.

NOVAES, M. H. **Psicologia da Criatividade**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1977.

OSTROWER, F. **Criatividade e processos de criação**. Petrópolis: Vozes, 2014.

VERGANI, T. **A criatividade como destino: transdisciplinaridade, cultura e educação**. Organização Carlos Aldemir Farias, Iran Abreu Mendes, Maria da Conceição de Almeida. Trad. Edgard de Assis Carvalho. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.

Recebido em 26/07/2018

Aceito em 19/11/2018

Sobre as autoras

Zulma Elizabete de Freitas Madruga

Doutora em Educação Matemática (PUCRS). Professora visitante do Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas. Docente do Programa de Pós-graduação em Educação Matemática (PPGEM-UESC).

Morgana Scheller

Doutora em Educação em Ciências e Matemática (PUCRS). Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - Campus Rio do Sul (IFC).