



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE - UFAC
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PROPEG
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA NATUREZA - CCBN
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA-MPECIM

FRANCISCO LEUGÊNIO GOMES

**RELATOS DE EXPERIÊNCIAS E AULAS DE GEOMETRIA PRODUZIDAS E/OU
RESSIGNIFICADAS DE FORMA COLABORATIVA: COMPARTILHAR SABERES
PROFISSIONAIS É PRECISO!**

RIO BRANCO, AC

2018

FRANCISCO LEUGÊNIO GOMES

**RELATOS DE EXPERIÊNCIAS E AULAS DE GEOMETRIA PRODUZIDAS E/OU
RESSIGNIFICADAS DE FORMA COLABORATIVA: COMPARTILHAR SABERES
PROFISSIONAIS É PRECISO!**

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM) da Universidade Federal do Acre (UFAC), como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Gilberto Francisco Alves Melo

RIO BRANCO, AC

2018

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	3
O INICIO DAS EXPERIÊNCIAS COLABORATIVAS DO GCEGE	
<i>Francisco Leugênio Gomes e Gilberto Francisco Alves Melo</i>	5
ESTÁ NA MODA USAR A COR ROSA!!!	
<i>Antônia Geisa Gurgel de Almeida</i>	11
PRODUÇÃO DE VÍDEOS DIDÁTICOS: UMA EXPERIÊNCIA COLABORATIVA DE ENSINO E CONSTRUÇÃO DA APRENDIZAGEM EM GEOMETRIA	
<i>Maria José Marcelino dos Santos</i>	20
RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA DE AULA DE GEOMETRIA: COLABORAÇÃO, ETNOCONHECIMENTO E INTERDISCIPLINARIDADE	
<i>Delsinei Vieira da Costa</i>	28
RELATO E REFLEXÕES DE UM FILÓSOFO EM BUSCA DE SABERES MATEMÁTICOS	
<i>Manoel Rodrigues da Silva</i>	35
USO DE HIPERLINKS DO POWER POINT NA PRODUÇÃO DE AULAS DE GEOMETRIA: UMA EXPERIÊNCIA CRIATIVA, COLABORATIVA E DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	
<i>José Ferreira Galdino</i>	41

APRESENTAÇÃO

Apresentamos o Produto Educacional resultante da pesquisa intitulada: **Grupo Colaborativo: desenvolvimento profissional, produção e ressignificação de saberes docentes para o ensino de Geometria**, vinculada ao Programa de Pós – Graduação/Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM) da Universidade Federal do Acre (UFAC).

A partir do processo investigativo empreendido no contexto de um Grupo de Estudos Colaborativos (O GCEGE) - formado por quatorze (14)¹ professores de Matemática do município de Eirunepé-AM, e que figurou como objeto principal da nossa pesquisa de Mestrado - foram construídos relatos escritos de experiências e aulas de Geometria, cujos quais remetem a saberes, práticas e instrumentos de mediação pedagógica que foram construídos e/ou ressignificados mediante um processo de colaboração.

Os relatos escritos advêm da participação de professores do Ensino Fundamental e Médio nas ações colaborativas do grupo. Ao todo foram seis (6) os textos selecionados para compor este Produto Educacional. Neles, são evidenciados, além do desenvolvimento de aulas de Geometria nos cenários escolares vivenciados pelos professores colaboradores (Pcs) da nossa pesquisa, também os pressupostos teórico-metodológicos de construção das experiências/práticas e as estratégias didáticas utilizadas para tanto.

De maneira geral, entendemos que o simples fato dos professores colaboradores (Pcs) estarem dispostos e motivados a produzir, investigar e escrever sobre suas respectivas experiências/práticas profissionais, já configura um importante legado deixado pela nossa pesquisa-ação.

Em todo caso, nos textos que integram esta produção, são destacadas perspectivas que evidenciam a importância da colaboração, da reflexão e discussão coletiva, bem como da investigação e da escrita sobre a prática pedagógica como importantes instrumentos para a promoção do desenvolvimento profissional docente. Trata-se de um trabalho que dialoga com outros de mesma natureza, sobretudo os estudos de Fiorentini e Jiménez (2003) e de Passos et al. (2006).

No primeiro escrito, relatamos o conjunto das experiências colaborativas do

¹ Treze (13) professores colaboradores e um (1) professor pesquisador.

GCEGE, no qual enfatizamos as primeiras vivências dos professores colaboradores e a dinâmica de estudos que foi desenvolvida no seu contexto desde então.

No segundo texto, uma professora da rede pública estadual e municipal de ensino de Eirunepé-AM descreve a abertura das possibilidades pedagógicas que o grupo proporcionou ao seu trabalho em sala de aula / na escola, e o norte que o processo de colaboração, por ela vivenciado, proporcionou ao melhoramento e desenvolvimento de uma prática de aula de Geometria baseada em Roveran (2003).

No texto seguinte, outra professora da rede pública estadual, e que atua no Ensino Fundamental 1, menciona o processo construtivo e o desenvolvimento de uma prática pedagógica pautada na negociação de sentidos e significados de conceitos/termos/expressões geométricas a partir da produção de vídeos didáticos. No seu relato, a professora mostra o impacto que o trabalho coletivo causou e vêm causando nas suas práticas escolares diárias.

Em outro relato que compõe esta produção, sob o olhar de um professor da área de Língua Inglesa, é descrita uma experiência bilíngue - de aula de Geometria e Língua Inglesa - baseada na colaboração; no etnoconhecimento discente; na interdisciplinaridade e na parceria. No texto, o professor descreve todo o processo que desencadeou uma prática de aula interdisciplinar, a qual, como destacou ele próprio, embora não tenha “*a pretensão de ser seguida*”, mostra a importância e a possibilidade de integração entre as várias áreas do saber humano.

No penúltimo relato escrito, um professor de Filosofia descreve e expõe suas reflexões em face ao caminho que percorreu em busca de saberes matemáticos relativos aos contextos e as aplicações dos teoremas de Tales e de Pitágoras.

Por fim, um dos professores e colaboradores do GCEGE reflete sobre o uso de *Hiperlinks* do *Power Point* na produção de aulas de Geometria. No texto, ele destaca: o *insight* que originou a construção de uma prática/dinâmica de aula de Geometria; o desafio proposto pelo coletivo do grupo em face a construção de uma proposta de ensino geométrico; a aula desenvolvida a partir da prática/dinâmica construída e, em seguida, propõe uma breve reflexão sobre a comunicação, a colaboração e a criatividade do professor de Matemática.

De qualquer maneira, esperamos que a leitura destas experiências provoque outras reflexões e, conseqüentemente, críticas, inclusive sobre este trabalho, de modo a inspirar a produção de outras práticas pedagógicas e de outros textos da mesma natureza.

O INICIO DAS EXPERIÊNCIAS COLABORATIVAS DO GCEGE

Por Francisco Leugênio Gomes² e

Gilberto Francisco Alves Melo³

INTRODUÇÃO

O grupo Colaborativo de Estudos de Geometria de Eirunepé - GCEGE foi criado, no ano de 2016, a fins de congregar uma proposta de pesquisa-ação, em nível de Mestrado, às necessidades formativas e de desenvolvimento profissional de professores de Matemática inseridos no contexto das escolas da rede pública do município de Eirunepé-AM.

Deste modo, com o claro objetivo de compartilharem e investigar as distintas problemáticas relacionadas aos processos de ensino-aprendizagem de Geometria e propor melhorias nesse processo, alguns professores de Matemática do lugar decidiram se reunir para refletir, discutir e se apropriar saberes e práticas produzidos em outros contextos e, com base nisto, ressignificar e produzir saberes; construir estratégias de ensino geométrico para a sala de aula/escola; investigar, escrever e repercutir os resultados dos processos mencionados no âmbito do grupo.

Os encontros/seminários colaborativos do GCEGE vêm sendo promovidos desde 2016. Naquele ano, aconteciam, semanalmente, às sextas feiras pela manhã, na sala de mídias de uma escola da rede estadual da região. A partir do ano de 2017, esses encontros/seminários passaram a acontecer, quinzenalmente, às quartas feiras, algumas vezes pela manhã, outras à tarde.

Desde então, o processo de interlocução estabelecido entre os colaboradores é pautado no diálogo e na reciprocidade, fazendo com que as opiniões e as contribuições individuais e coletivas sejam repercutidas, discutidas e valorizadas, gerando outras reflexões e discussões e, ao mesmo tempo, convalidando e ressignificando o que é produzido no âmbito do grupo.

² Docente da área de Matemática do Instituto Federal do Amazonas – IFAM/Campus Eirunepé desde o ano de 2014; Mestrando MPECIM/UFAC, turma 2016. E-mail: francisco.gomes@ifam.edu.br.

³ Docente da área de Matemática no Colégio de Aplicação - CAp da UFAC; na graduação e no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM; Mestre e Doutor em Educação Matemática.

A constituição do projeto GCEGE foi estimulada por uma proposta de pesquisa-ação e pela oportunidade de trocas de experiências criada no seu contexto, assim como pela voluntariedade, a espontaneidade e o recíproco desejo dos professores que o integram em se desenvolverem como profissionais do ensino da Matemática. Nesse aspecto, Fiorentini (2013), destaca que “a vontade de querer trabalhar junto com outros professores, de desejar fazer parte de um determinado grupo, é algo que deve vir do interior de cada um” (p. 58).

A consolidação das ações do GCEGE ocorreu congregadas com as etapas da nossa pesquisa-ação⁴. Esta empreendida nos anos de 2016/2017 e finalizada em 2018. Assim sendo, o percurso inicial trilhado pelo GCEGE se deu em meio as etapas de diagnóstico, intervenção-ação e avaliação que nos propomos a realizar no seu contexto. A partir do que resultara na produção de textos, vídeos e instrumentos de mediação pedagógica, bem como na socialização das experiências vivenciadas no âmbito grupo.

AS PRIMEIRAS VIVÊNCIAS COLABORATIVAS

A princípio, no início das atividades colaborativas do GCEGE em 2016, os encontros/seminários, bem como a escolha dos temas e a condução das reflexões e debates ficaram sob a responsabilidade de um único membro (professor pesquisador - Pp). Depois, a partir do ano de 2017, esses processos passaram a ser conduzidos pelos outros colaboradores que, ao longo do processo de colaboração, também sentiram a necessidade de responsabilizarem-se pelas ações conjuntas do grupo. Isto porque, “na colaboração, as relações, [...], tendem a ser não hierárquicas, havendo liderança compartilhada e “corresponsabilidade” pela condução das ações” (FIORENTINI, 2013, p. 56).

No Quadro 1, estão relacionadas as temáticas escolhidas para as primeiras reflexões e debates colaborativos do grupo, assim como o período, o local e os colaboradores que mediarão e/ou conduziram os primeiros sete (7) encontros/seminários do GCEGE.

⁴ Estas etapas estão descritas e ilustradas na pesquisa-ação intitulada: Grupo Colaborativo: Desenvolvimento Profissional, Produção e Ressignificação de Saberes Docentes para o Ensino de Geometria. De modo específico em (GOMES, 2018, p. 88-99).

Quadro 1 - Síntese das temáticas abordadas nos primeiros encontros/seminários

DATA	LOCAL	MEDIADO POR	TEMAS DE REFLEXÕES E DISCUSSÕES	REFLETIDO NO GCEGE
18.11.16	Sala Mídias E.E.N.S.D	Prof. Leugênio	Apresentação do projeto GCEGE; Prática de ensino baseada na construção da atividade proposta no texto (ROVERAN, 2003); A importância do registro escrito na reflexão-ação.	Um texto de Roveran (2003).
25.11.16	Sala Mídias E.E.N.S.D	Prof. Leugênio	Uso de materiais concretos para ensino de Geometria; Construção de formas geométricas com dobraduras; Questões sobre o ensino-aprendizagem de Geometria; Elaboração do plano de intervenção-ação coletiva.	Demandas dos Pcs.
02.12.16	Sala Mídias E.E.N.S.D	Prof. Leugênio / Geisa	Narrativa e repercussão de um relato de aula de Geometria construído pela Pc - Geisa; Reelaboração do plano de aula da atividade proposta; Demandas para os encontros seguintes.	Um relato de aula das Pc - Geisa
09.12.16	Sala Mídias E.E.N.S.D	Prof. Leugênio / Galdino	Conceito geométrico de Perímetro; Elaboração de questionário baseado texto repercutido.	Um texto de Cristóvão (2003)
16.12.16	Sala Mídias E.E.N.S.D	Prof. Leugênio / Galdino	Práticas de ensino de Geometria; Adaptações ao questionário elaborado anteriormente; Planejamento de atividade para o ano seguinte.	Plano de Ação GCEGE 2017
10.03.17	Sala Mídias E.E.N.S.D	Prof. Leugênio	Organização dos dados construídos com os questionários respondidos; O que houver (Encaminhamento de demandas).	Os textos de Paratelli (2003) e Ezequiel (2003);
24.03.17	Sala Mídias E.E.N.S.D	Prof. Leugênio / M ^a José	Informações dos questionários respondidos; Vídeos produzidos pela Pc - Maria José; Conceitos geométricos de área e ângulo.	O Artigo de Felix e Azevedo (2015)

Fonte: Adaptado do Quadro 5 / Gomes (2018, p. 178).

Dessa maneira, aos poucos, os colaboradores do GCEGE iam manifestando suas opiniões e propondo temas para reflexões e debates posteriores. Nesse curto espaço de tempo, foi observado que, assim como em outros contextos colaborativos, e como observou Boa Vida e Ponte (2002), “[...] os participantes têm, naturalmente, objetivos pessoais próprios, prioridades diferentes e entendimentos distintos e, por vezes, contraditórias acerca de muitas coisas” (p. 53). Entretanto, é observável a voluntariedade e a parceria entre eles em propor soluções aos dilemas elencados.

Mesmo assim, no contexto do GCEGE, não se segue normas rígidas para o cumprimento das tarefas dos estudos coletivos, pois, não há pressão e nem prazos determinados para o encerramento das reflexões e nem dos debates empreendidos em face as temáticas ventiladas na sua conjuntura.

De maneira geral, o grupo desenvolveu uma dinâmica própria de estudos, os quais são desencadeados a partir do momento em que um coordenador/mediador, eleito pelo coletivo, pesquisa textos e/ou práticas de ensino de geometria inovadoras para serem repercutidas no grupo.

Na Figura 1 tentamos sistematizar como vem se desenvolvendo esse processo no GCEGE.

Figura 1 - Dinâmica de estudos coletivos do GCEGE



Fonte: (GOMES, 2018, p. 180).

De acordo com esta experiência, é possível observar (Figura 1) que os colaboradores se envolvem nas problemáticas elencadas pelo coletivo do grupo; selecionam temas, assuntos e textos para serem ventilados no seu contexto; envolvem-se em análises sistemáticas de saberes e práticas produzidos em outros contextos, bem como em ações de leituras reflexivas, produção de materiais e busca de soluções; investigam, elaboram e/ou reelaboram estratégias para a sala de aula/escola; mobilizam, produzem e ressignificam outros saberes e práticas que, por sua vez, motivam outras atividades/tarefas escolares e a construção de relatos escritos dessas experiências.

As produções escritas desencadeadas e construídas nesse processo, conforme observado, e de acordo com os estudos de Passos, et al (2006) “[...] - seja em forma de narrativas ou de relatos de aula - permite aprofundar a reflexão, desencadeando, inclusive, a metacognição” (p. 202). Isto porque, segundo o mesmo estudo, “[...] ao escrever, o professor toma consciência de seu próprio processo de aprendizagem” (p. 202).

É importante ressaltar que, ao serem construídos pelos Pcs, esses relatos escritos são, novamente, repercutidos no grupo, provocando uma atmosfera de ação<<escrita<<reflexão<<(re)escrita<<reflexão. Nesse sentido:

[...] a dinâmica de **ação<<escrita <<reflexão<<(re)escrita<<reflexão** é imprescindível para que os interlocutores tenham consciência das dificuldades inerentes ao aprendizado e, ao mesmo tempo,

conscientizem-se de que esse processo necessita de amadurecimento, envolvimento crítico na reconstrução da escritatarefa e contínuos intercâmbios colaborativos com os colegas (POWELL e BAIRRAL, 2006, p. 83, grifo nosso)

Com perspectiva parecida, Passos, et al. (2006) consideram que esse processo de escrita e reflexão, de forma conjunta e/ou compartilhada, pode favorecer e/ou promover o desenvolvimento profissional do professor. Segundo esse estudo:

“[...] Os resultados apontaram que as tensões vivenciadas **num grupo de estudos** produzem a (re)significação de saberes e práticas e que os processos de reflexão promovem a tomada de consciência dos processos de aprendizagem; revelam o caráter formativo de algumas práticas de sala de aula; ampliam e enriquecem a aprendizagem e os saberes docentes (PASSOS, et al. 2006, p. 202, grifo nosso).

Dessa forma, os membros do GCGEG vêm (re)criando possibilidades pedagógicas e disponibilizando, por meio desses relatos de experiências escritas, suas vivências escolares, as quais tendem a ser melhoradas e incorporadas à outras culturas profissionais e ao trabalho docente do professor da área de Matemática.

ÚLTIMAS CONSIDERAÇÕES

Os estudos provocados pelo coletivo do grupo, sustentados pela proposta de colaboração nele constituída, despretensiosamente, apontam para a necessidade de rupturas no sentido de pensar os processos formativos e de desenvolvimento profissional docente, unicamente, vinculados a uma instituição formadora. Nessa perspectiva, o GCEGE desponta como um ambiente de mobilização de saberes e práticas necessários à prática docente e educativa; reflexões e discussões coletivas; construção e coordenação de argumentos e ideias; negociação de sentidos e significados de conceitos/termos/expressões matemáticas e, também, um espaço onde se assume o compromisso na produção e/ou construção de estratégias didáticas para intervenções no âmbito escolar.

Assim, o GCEGE vem buscando aprimorar sua dinâmica de estudos coletivos, criando uma sinergia propícia à construção de possibilidades e estratégias para as aulas de Geometria dos seus colaboradores. Nesse sentido, os trabalhos futuros do grupo caminham em prol de continuar favorecendo a reflexão, o debate e a criação de uma cultura favorável a investigação e a produção de saberes e práticas.

Deste modo, o coletivo do grupo se configura em um contexto onde os Pcs produzem vídeos didáticos; práticas e instrumentos de mediação pedagógica e, conseqüentemente, relatam/escrevem/compartilham suas respectivas experiências/práticas profissionais.

REFERÊNCIAS

BOAVIDA, A. M.; PONTE, J. P. **Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas**. In GTI (Ed.) Reflectir e investigar sobre a prática profissional (pp. 43–55). Lisboa: APM. 2002.

GOMES, F. L. **Grupo colaborativo: desenvolvimento profissional, produção e ressignificação de saberes docentes para o ensino de geometria**. 220f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – UFAC/PROPEG/MPECIM. Rio Branco-AC. 2018.

FIORENTINI, D. **Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente?** In: BORBA, Marcelo C.; ARAÚJO, Jussara L. (Org.). **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. – 5 ed. - Belo Horizonte: Autêntica Editora, p. 53–85. 2013.

PASSOS, C. L. B. et al. (2006) **Desenvolvimento profissional do professor que ensina Matemática: uma meta-análise de estudos brasileiros**. Quadrante - Revista teórica e de investigação - APM, Lisboa, v. 15, n. 1-2, p. 93- 219.

POWELL, A.; BAIRRAL, M. **A escrita e o pensamento matemático: interações e potencialidades**. Campinas, SP: Papyrus, 2006. (Coleção perspectivas em Educação Matemática).

ESTÁ NA MODA USAR A COR ROSA!!!

Por Antônia Geisa Gurgel de Almeida⁵

A ABERTURA DE POSSIBILIDADES PEDAGÓGICAS

Desde que iniciei as minhas tarefas como professora de Matemática do Ensino Básico, os problemas e os desafios inerentes ao ato de ensinar esse componente me deixavam (e ainda deixam) um tanto inquieta. Essa situação tem me levado, a cada final de ano letivo, a um processo de buscas e reflexões sobre alternativas e formas de aperfeiçoar meu trabalho e o aprendizado dos meus alunos.

Ao longo dos anos venho percebendo que, ainda que os envolvidos no processo escolar básico sejam unânimes em considerar importante a construção do conhecimento Matemático à vida do aluno, quase nada é oferecido ao professor para auxiliar nesse processo e, muitas vezes, temos que nos virar sozinhos.

No final de mais um ano letivo (2016) àquelas reflexões e inquietações mais uma vez vieram à tona. Não tinha e nem sabia muito que fazer de diferente quando iniciasse o próximo ano letivo e, se não concebesse alguma ideia nova ou uma prática de ensino para explorar, continuaria procedendo como sempre fazia. A organização do trabalho na sala de aula/escola continuaria a ser baseada em *aulas expositivas dos assuntos; exemplos de exercícios resolvidos no quadro; exercícios de fixação; discussões e correções dos exercícios resolvidos e, no final, avaliação sobre o que foi proposto*. Nada de anormal, não fosse o fato de já ter percebido que essa metodologia não tem sido muito eficiente.

No entanto, após ser convidada a constituir um projeto de grupo de estudos formado por professores de Matemática, vi ali uma oportunidade de aprender e externar minhas inquietações. Já que, no grupo, “as reflexões não deveriam ser feitas de modo solitário”, como fazia ano após ano (foi o que me disseram quando me apresentaram a ideia de constituição do grupo).

O convite partiu de um dos professores que integram o GCEGE que, na ocasião, começava a empreender sua pesquisa de Mestrado. De início, não depus muita expectativa na ideia do grupo, mas, mesmo assim aceitei a participar. Assim,

⁵ Docente da área de Matemática na Rede Pública municipal e estadual de Ensino do município de Eirunepé-AM. Email: prof_geisa.gurgel@gmail.com.br

começava a abertura para a criação de outras possibilidades pedagógicas ao meu trabalho na escola/sala de aula.

UMA PRÁTICA NORTEADA PELA COLABORAÇÃO

Durante a primeira reunião/encontro do grupo, quando apresentado o projeto GCEGE, aos poucos fui percebendo que outras vozes assinalavam reflexões, problemas e angústias parecidas às minhas. Nessa reunião, também foi ventilado um texto⁶ que chamou a atenção de todos os presentes naquela conjuntura. Assim, após todo o processo de leitura, reflexão e debates, fomos motivados a reproduzir uma atividade/tarefa nele indicada, a qual envolvia “a exploração de conceitos de estatística com a ajuda das geometrias espacial e plana através de dobraduras” (ROVERAN, 2003, p. 41).

Encerrado a reunião/encontro do grupo naquele dia, muitas ideias me vieram à mente. Com isto, preparei uma cópia daquele texto; o reli novamente; baixei alguns vídeos⁷ na *internet* que mostravam o processo construtivo de cubos usando dobraduras em papel; testei e preparei o material para tentar reproduzir com os alunos. Talvez pela empolgação deixada pela aquela primeira experiência colaborativa, e pelo êxito na reprodução da tarefa no grupo, não tomei o devido cuidado de fazer um planejamento do que ia ser trabalhado na escola/sala de aula. Mesmo assim, segui meu instinto; me arrisquei e tentei reproduzir a atividade em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola da Rede Estadual local.

Quando levei o material para sala de aula/escola e os distribui aos alunos, eles não sabiam nada do que íamos fazer e, embora a grande maioria estivesse empolgada, boa parte não deu a menor importância ao que foi proposto; consumimos um tempo bastante significativo (ainda que esta não fosse a preocupação inicial); a sala de aula ficou um caos (ninguém se entendia); muitas vezes tinha que fazer abordagens individuais (já que não atentavam ao que era falado ao coletivo da turma); a minha frustração era aparente e os resultados não foram os esperados. Tirando o fato de terem aprendido a construir o cubo com dobraduras, não consegui explorar,

⁶ O texto ventilado no primeiro encontro do GCEGE tem como título: “É MODA TER QUATRO IRMÃOS”. Ele é resultado de “[...] uma atividade de construção de cubos a partir de dobraduras. Estes cubos serão, depois, utilizados para construir concretamente gráficos” (FIORENTINI e JIMÉNEZ, 2003, p. 6).

⁷ Existem uma infinidade de *sites* que, a partir das palavras chaves: “construção de cubos usando dobraduras” digitadas no *Google*, mostram como podem ser construídos esses sólidos em papel sulfite.

praticamente, nenhuma ideia matemática importante (talvez por isso considere que os resultados não foram significativos).

Depois de tudo, lembrei que durante apresentação do projeto GCEGE, o professor que mediu o encontro havia ponderado sobre a “*importância de se fazer registros (em memória, fotos ou vídeos) do que era desenvolvido em sala de aula*” e da possibilidade de “*socializar os resultados disto no grupo*”. Todavia, o único cuidado que tive foi o de fazer anotações no caderno que recebi no grupo.

Diante todas as dificuldades, e mesmo sem ter conseguido resultados considerados “expressivos”, na reunião seguinte do GCEGE fiz questão de socializar os resultados do que havia desenvolvido com os alunos. Ainda que não tivesse na programação inicial do grupo, os professores fizeram questão de ouvir àquele “projeto de relato escrito”.

Após ventilar os resultados obtidos, houve bastantes questionamentos pelos outros colegas. Eram questões do tipo: “*como foi a aceitação dos alunos*”; “*quantos alunos participaram*”; “*tinha em mente o que ia explorar*”; “*foi feito um plano de aula antes*”; etc. Esclarecidos os pontos, aproveitei para pedir que indicassem onde tinha “falhado”, pois não queria acreditar que seria possível “fracassar” frente àquele que parecia ser uma prática lúdica, inovadora e adequada àquele cenário escolar.

Os colegas do grupo, então, propuseram que fizéssemos um planejamento, e que este fosse novamente executado na mesma escola e em outra turma do mesmo ano (7º ano). Naquele momento, também, foi ressaltada a importância dos alunos terem ciência do que ia ser construído e que, da mesma forma, pudessem opinar sobre os procedimentos a serem realizados e sobre os métodos avaliativos que seriam adotados. Nesses moldes, foi elaborado um Plano de Aula⁸ baseado na mesma tarefa/atividade indicada no texto de Roveran (2003) e antes realizada. Naquele momento, também recebi o apoio de um dos professores do grupo, que manifestou o interesse em participar da aula e contribuir no seu desenvolvimento.

Na escola/sala de aula, expliquei o que íamos construir; abri espaço para que os alunos fizessem questionamentos e sugestões; negociamos os procedimentos e os métodos avaliativos; compartilhei dois vídeos que mostravam a construção do cubo usando dobraduras; pedi que trouxessem folhas de papel sulfite (acharam por bem que eu providenciasse isso) e, como tarefa para casa, solicitei que pesquisassem

⁸ O referido Plano de Aula está disponível em Gomes (2018, p. 207). O mesmo figura como “Anexo A” do estudo mencionado.

sobre termos/conceitos/expressões relacionadas às ideias de triângulos (inclusive sua classificação), retângulos, quadrados, diagonais, paralelismo, ângulos, paralelogramo, cubo e noções de estatística.

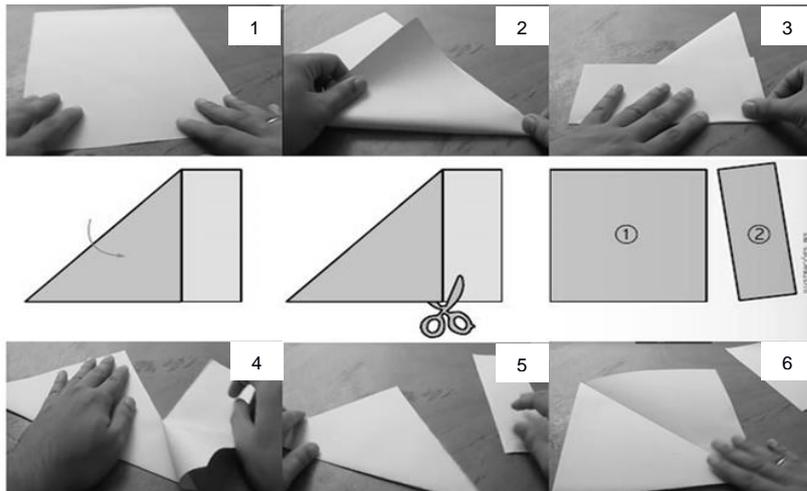
Na aula seguinte, conferi se todos haviam realizado a pesquisa e se tinham revisto os vídeos (claro que nem todos o fizeram); dividi a turma de trinta e dois (32) alunos em oito (8) grupos (quatro (4) alunos cada); distribui folhas de papel sulfite (folhas brancas e rosas), de modo que cada grupo pudesse construir quatro cubos.

De início, antes de começar a construção do cubo, perguntei: *“podem ser abstraídas representações quadradas, triangulares e retangulares de uma folha de papel sulfite?”* As respostas foram as que esperávamos, visto que muitos já haviam estudado a respeito ou haviam feito suas pesquisas. Em seguida, conforme havíamos combinado, o professor colaborador esclareceu aos alunos que: *“os quadrados, os triângulos e retângulos e outras formas poligonais são representações geométricas abstratas”*. Na sua mediação ele também frisou que: *“a folha de papel sulfite, por exemplo, oferece ideias aproximadas, mas se for levado ao pé da letra ela não deve ser entendida como um retângulo”*. Já que *“possui extensões tridimensionais e não bidimensionais”* e que embora ela representasse e dela pudessem ser extraídas várias formas poligonais, àquela folha *“não é um retângulo propriamente dito”*.

A partir da intervenção do professor colaborador, houve muitas questões sobre o que eram aqueles termos: *“abstrato, extensões, tridimensionais e bidimensionais”*. Contudo, ele fez questão de esclarecer uma a uma. Assim, em seguida, os desafiei a extrair *“um triângulo, um quadrado e outro retângulo da folha de papel de sulfite usando técnicas de dobraduras”*. É óbvio que os alunos que viram os vídeos conseguiram o feito e, da mesma forma, ajudaram os outros. Passei, então, a explorar as ideias relacionadas aos triângulos e suas classificações e, conforme combinado, muitas eram endossadas pelo professor colaborador.

Com base no texto de Roveran (2003), e no que foi construído pelos alunos, os passos⁹ para evidenciar o triângulo, extrair o quadrado e o retângulo de uma folha de papel retangular, são mostrados em seguida:

⁹ Detalhes desse processo construtivo podem ser acessados em: www.youtube.com/watch?v=6HcwK8mZ6CA/desdobrandoorigami.wordpress.com/page/2/.



(1) com uma folha de papel retangular não mãos;

(2) e (3) sobreponha o contorno do menor lado sobre o contorno do maior, de modo a obter a forma de um triângulo;

(4) e (5) Destaque a forma retangular e triangular resultantes;

(6) Abra a forma triangular e terá um quadrado em mãos.

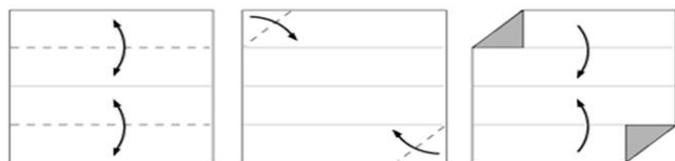
Com as formas extraídas e identificadas, explorei as ideias de diagonal, paralelismo e ângulos. Vez ou outra era interrompida, pelos alunos, falando de curiosidades verificadas em suas pesquisas. Também, durante essa primeira etapa da tarefa, hora ou outra, vinham à tona as ideias de tridimensionais e bidimensionais e as que diziam que os triângulos, quadrados e retângulos extraídos da folha de papel eram “representações e não as formas geométricas em si”.

Pedi, então, que utilizassem apenas a representação do quadrado, pois, com ela, íamos construir uma das peças que integrariam o cubo. Nesse processo, as concepções de quadrados, retângulos, paralelogramos, diagonais, paralelismo e ângulos eram sempre retomadas, muitas delas, endossadas pelo professor colaborador e por curiosidades trazidas pelos próprios alunos. Assim, conforme passos mostrados abaixo, eles foram construindo uma das seis peças “que, pronta, formaria o cubo juntamente com outras cinco idênticas” (ROVERAN, 2003, p. 42):

(7) Dobre a representação do quadrado ao meio e obtenha uma marcação que indica a representação de dois retângulos;



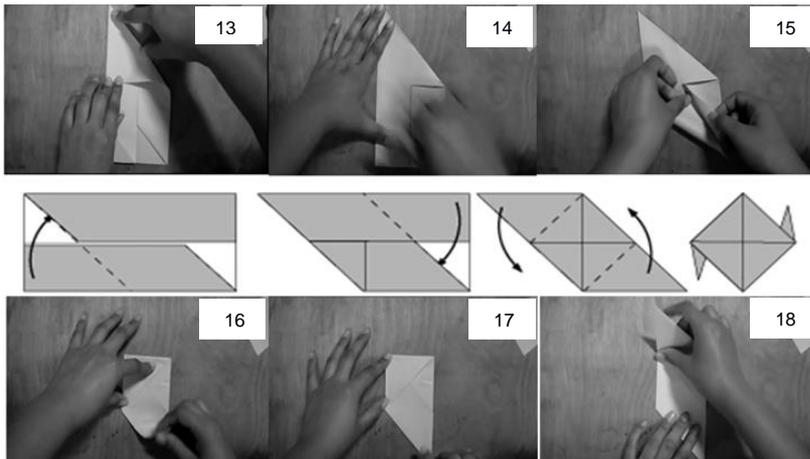
(8) Faça uma nova dobra sobre os dois “retângulos” obtidos, de modo que o contorno fique sobre a marcação que divide o “quadrado”;



(9) Abra novamente e sobreponha as pontas, usando as marcações como medidas;



(10), (11) e (12) Feche, novamente, tomando cuidado para que as pontas que foram dobradas continuem assim.



(13) e (14) Faça uma nova dobra, utilizando ponta dobrada antes como referência;

(15) Perpasse a nova dobra por dentro e prenda a mesma, de modo a obter a representação de um paralelogramo;

(16), (17) e (18) Dobre umas das pontas do “paralelogramo”, de modo que se obtenha um trapézio e, depois faça o mesmo com a outra ponta.

Até chegar a esse ponto haviam se mais dois tempos de aula. Logo, já não tínhamos mais tempo naquele dia. Recolhi, então, as peças construídas e as guardei (tinha receio que as amassassem ou as perdessem). Como tarefa para casa, pedi que os alunos construíssem as outras cinco peças, recomendando que se apoiassem nos vídeos e tomassem cuidados para não amarrotar as peças prontas.

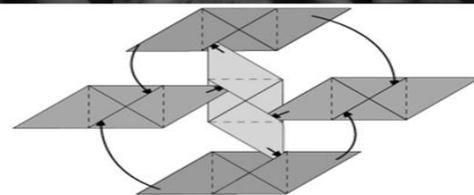
Na aula seguinte, conferi se todos haviam construído as peças; iniciei uma pequena reflexão sobre as relações do paralelogramo, suas diagonais e seus ângulos e, depois, retomei a atividade, conforme os passos mostrados a seguir:

(19) e (20) Com as duas pontas do “paralelogramo” dobradas teremos a representação de um quadro menor (o importante é obter as marcações no “paralelogramo”);



(20) Abra o “paralelogramo” e verifique se as marcações ficaram;

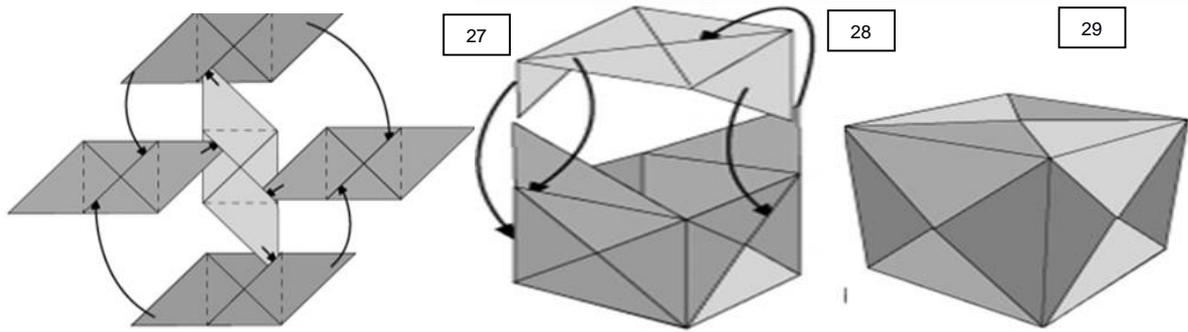
(21) Repita todos os processos anteriores até obter seis peças no formato de paralelogramo;



(22), (23) e (24) Inicie, então, a montagem do cubo.



A montagem das peças foi, sem dúvida, o momento mais trabalhoso para os alunos. Por este motivo, optei por mostrar os passos do processo de montagem do cubo usando dobraduras, conforme segue:



(27) Encaixe cinco peças (paralelogramos), conforme disposto na Figura;

(28) Vá fazendo outros encaixes até sentir a necessidade da sexta peça;

(29) Faça então os encaixes demandados, fechando o cubo com a sexta peça.

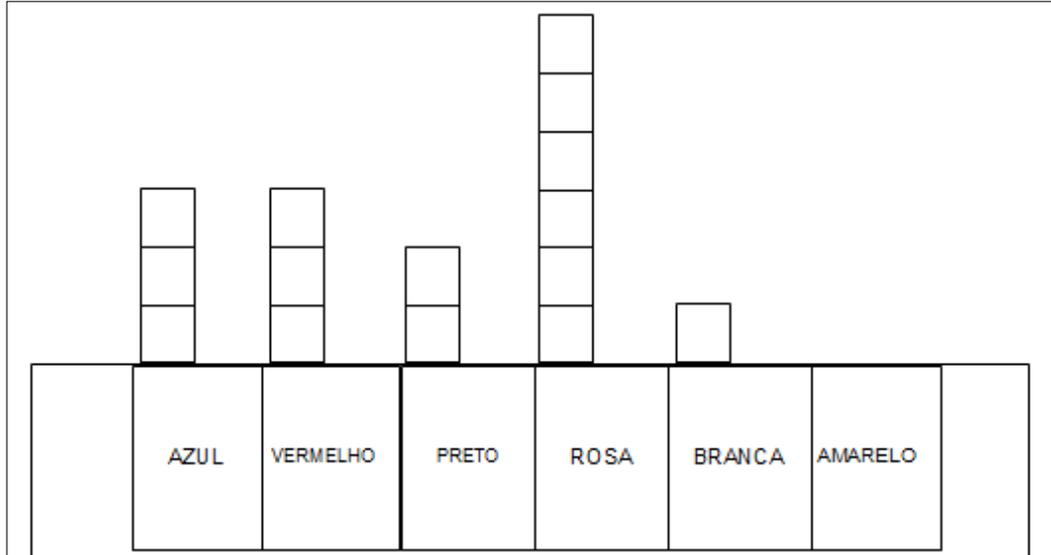
A partir dos cubos construídos, estimei a abstração e a identificação de vértices, arestas, faces e diagonais e mostrei os tipos de gráficos, inclusive os mais comuns. O outro professor destacou a importância dos gráficos na Matemática e no nosso contexto social, mostrando que eles: *“ajudam a organizar muitas informações úteis à sociedade”*.

Depois, pedi que os alunos manifestassem, com base nas pesquisas que fizeram e nas suas vivências diárias, pontos de vista sobre Média Aritmética e Moda e muitas opiniões foram registradas: *“é a média do bimestre”*; *“é o centro do monte de números”*; *“é a nota de Matemática”*; *“é quando a roupa tá na moda”*; *“é o que todo mundo usa”*; *“eu vi que usar azul tá na moda”* e etc. Na sequência da aula, com a intervenção do professor colaborador, falamos dos conceitos matemáticos de Média e Moda e dos tipos de gráficos mais usados na estatística. No final, muitos alunos perceberam que suas concepções estavam corretas, apenas não estavam nos padrões matemáticos formais de escrita.

Na outra aula, votamos os olhares para os gráficos e aos cubos construídos. A ideia inicial era verificar, por meio de uma representação gráfica, se *“É MODA TER QUATRO IRMÃO”*, como propôs Roveran (2003). No entanto, como um dos alunos havia falado *“[...] que usar azul tá na moda”*, mudei de ideia e arrisquei compreender qual era a cor preferida deles (a cor da moda). Deste modo, identifiquei em folhas de papel sulfite o nome de cada uma das seis cores escolhidas (azul, vermelho, preto, rosa, branca, amarelo); coleí as folhas de papel na mesa do professor; pedi que cada grupo escolhesse duas cores favoritas e botasse dois de seus cubos sobre a cor indicada. Muitos alunos questionaram: *“porque não colocar todos os cubos”*; *“porque cada aluno não escolhe sua cor e coloca”* e etc. Embora não estivesse nos planos,

essa foi à deixa para falar um pouco de amostra estatística e, assim, partimos à montagem da representação gráfica proposta, a qual ficou mais ou menos como mostrado da Figura 1:

Figura 1 - Representação gráfica obtida com a atividade de construção de cubos



Fonte: Elaboração do autor/adaptado de registros e observações (2017).

Acredito que pelo fato da maioria da turma ser composta por meninas, “a cor da moda”, naquela turma, era a cor Rosa! Para decepção dos meninos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em resumo, posso afirmar que tanto a primeira, quanto à segunda vez em que tentei desenvolver a atividade foram importantes. A primeira por me fazer enxergar (com a ajuda do GCEGE) que o professor não pode agir por impulso, achando que basta se apropriar de outros saberes e práticas e “*tudo vai se dá certo*”. A segunda, por me fazer compreender o óbvio, ou seja, a importância de saber como começar e ter ideia de como terminar (o planejamento), e que outros professores também podem se envolver nesse processo. Porém, após ter passado por esta experiência, entendo que essa compreensão só é possível se permeada por um processo de “[...] reflexão antes, durante, depois e sobre a reflexão, alimentando um ciclo ininterrupto de reflexão e ação sobre a própria prática, seja ela de aluno ou de professor” (CASTRO, 2003, p. 69).

REFERENCIAS

CASTRO, J. F. **Quadrados e Perímetros: Uma experiência sobre aprender a investigar e investigar para aprender.** In: Histórias de aulas de Matemática: compartilhando saberes profissionais / Dario Fiorentini; Alfonso Jiménez (org) - Campinas, SP; Gráf. FE:CEMPEM, 2003.

FIorentini, D. JIMÉNEZ (2003) A. **Histórias de aulas de Matemática: Compartilhando saberes profissionais.** (Orgs). – Campinas, SP: FE/CEMPEM.

GOMES, F. L. **Grupo colaborativo: desenvolvimento profissional, produção e ressignificação de saberes docentes para o ensino de geometria.** 220f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – UFAC/PROPEG/MPECIM. Rio Branco-AC. 2018.

ROVERAN, A. P. **É moda ter quatro irmãos?** In: Histórias de aulas de Matemática: compartilhando saberes profissionais / Dario Fiorentini; Alfonso Jiménez (org) - Campinas, SP; Gráf. FE:CEMPEM, 2003.

Como fazer um quadrado de papel a partir do retângulo - origami / Disponível em: <www.youtube.com/watch?v=6HcwK8mZ6CA/desdobrandoorigami.wordpress.com/page/2/> Acesso em: 18. 11. 2017 às 12h e 46min.

Como dobrar um cubo de Origami / Disponível em:<<http://www.learnatwork.info/how-to-fold-an-origami-cube/how-to-fold-an-origami-cube-how-to-fold-origami-cube-how-to-fold-an-origami-cube-tutorial/>> Acesso em: 18. 11. 2017 às 14h e 25min.

PRODUÇÃO DE VÍDEOS¹⁰ DIDÁTICOS: UMA EXPERIÊNCIA COLABORATIVA DE ENSINO E CONSTRUÇÃO DA APRENDIZAGEM EM GEOMETRIA

Por Maria José Marcelino dos Santos¹¹

O PONTO DE PARTIDA...

O ponto de partida do desenvolvimento deste relato de experiência aconteceu após um convite para fazer parte das ações colaborativas do GCEGE, onde são refletidos e discutidos assuntos relacionados aos processos de ensino e aprendizagem de geometria. Os encontros colaborativos do grupo giram sempre em torno da construção de instrumentos e contextos de ensino-aprendizagem favoráveis à promoção desse conteúdo, afins de que sejam trabalhados pelo professor, aprofundados e melhor compreendidos pelos alunos. Dessa forma, quase sempre, são refletidas estratégias de intervenção tanto ao Ensino Fundamental, quanto ao Ensino Médio.

O convite para integrar o referido grupo sou um tanto diferente, já que, até então, não conhecia modelos formativos, e/ou de desenvolvimento profissional docente, pautados na colaboração. Também, ainda não havia desenvolvido o hábito registrar, escrever e compartilhar minhas experiências escolares com outros colegas. Muito menos, tinha o costume de refletir e discutir, de forma conjunta, questões relacionadas aos processos de ensino e aprendizagem de Matemática, componente que leciono no Ensino Fundamental 1, mesmo sem formação específica na área.

No grupo, percebi as preocupações que os membros têm em promover e aprimorar o conhecimento geométrico dos alunos, tendo em vista ser consenso entre os seus integrantes “a beleza e a importância que [a geometria] possui para a formação do futuro cidadão” (LORENZATO, 1995, p. 3). Entre essas preocupações figura a forma como os alunos, a partir de sua vivência escolar, abstraem e expressam os conceitos matemáticos e o fato de que, muitas vezes, eles “*sabem lidar com boa parte das relações geométricas, mas não conseguem expressar isto em termos conceituais*”. Isto porque houve um tempo em que se acreditava que, para aprender

¹⁰ O vídeo que desencadeou a construção deste relato de experiência, e que figura como subproduto do estudo de Gomes (2018), está disponível, podendo ser acessado no *link*: <https://www.youtube.com/watch?v=0xKZauej7jk> e/ou em: <https://encantamat.wixsite.com/encantamat/copia-mpecim>.

¹¹ Docente da rede Pública Estadual do município de Eirunepé-AM. E-mail: mariaj2024@hotmail.com

os conceitos geométricos, as crianças precisavam prestar muita atenção às definições explicadas pelo professor e decorar as relações que envolviam as formas.

Foi no contexto dos encontros quinzenais do GCEGE que a prática de aula de geometria baseada na produção de vídeos didáticos começou a ser construída. Ela é reflexo da repercussão dos resultados de um questionário onde alunos da rede pública local expressam, conceitualmente, suas concepções sobre as ideias de área, perímetro e ângulo, e consequências dos debates empreendidos, no contexto do grupo, sobre os textos de Paraizo e Biral di (2015); Oechsler, Fontes e Borba (2017), onde são discutidos a produção de vídeos por “[...] alunos da educação básica de modo que quebre a rotina de uma aula tradicional e se instigue os alunos a exercer a criatividade e a imaginação” (p. 72).

A CONSTRUÇÃO DA PROPOSTA...

A construção da proposta de produção de vídeos didáticos por alunos do ensino Fundamental e Médio, apesar de ser uma tendência forte em práticas escolares de outros contextos - tendo vista às novas tecnologias e recursos multimídias disponíveis atualmente - não era nada usual para uma professora (eu) que sempre pautou sua prática pedagógica em abordagens tradicionais, e com receio de se desprender da sequência didática sugerida pelo livro didático. Mesmo assim, embarquei na ideia e, como ajuda dos professores que integram o GCEGE, elaborei um Plano de Aula (Figura 1) que onde seriam mobilizadas noções elementares de geometria plana por alunos do 3º ano do Ensino Fundamental 1.

Figura 1 - Recorte do Plano de Aula elaborado para a ocasião

PLANO DE AULA	
Professor(es):	<ul style="list-style-type: none"> • Professora Maria José e Leugênio (Matemática).
Ano/turma:	<ul style="list-style-type: none"> • 3º Ano do Ensino Fundamental [REDACTED]
Tema:	<ul style="list-style-type: none"> • Conceitos básicos da Geometria plana.
Conteúdo programático ou eixo temático:	<ul style="list-style-type: none"> • Geometria plana: representações poligonais, arestas, faces e vértices, diagonais, conceitos de área, perímetro e ângulo; noções básicas para produção de vídeo gravações: como posicionar o celular ou câmera, linguagem verbal e corporal, sobre o processo de edição.
Objetivo Geral:	<ul style="list-style-type: none"> • Abstrair termos/expressões/conceitos/relações que emergem dos polígonos regulares e irregulares, identificando-os e relacionando-os com as formas encontradas no contexto social discente.
Específicos:	<ul style="list-style-type: none"> • Construir formas poligonais; • Compreender e negociar sentidos e significados dos conceitos de área, perímetro e ângulo; • Refletir e debater os conceitos e as relações que compõem os polígonos regulares; • Produzir vídeo didático a partir dos conceitos geométricos refletidos, negociados e ressignificados no contexto de sala de aula.

Fonte: Plano de aula 3º Ano E.F. 1 (2017) / Anexo B de Gomes (2018, p. 209).

Na sala de aula/na escola, conversei com os alunos sobre a forma como íamos estudar a continuidade dos conteúdos de geometria (uma vez que já havia iniciado as instruções desse conteúdo); discutimos os pontos principais do Plano de Aula (tanto com os alunos, quanto com o outro professor que auxiliou na atividade); definimos as estratégias e as atribuições de cada aluno nas filmagens (apresentadores, atores e entrevistadores) e elaboramos um roteiro (Figura 2) para a produção do vídeo didático, este dividido em quatro partes: 1) apresentação do tema e da proposta do vídeo; 2) entrevistas com amigos e familiares dos alunos (gravadas por eles próprios e/ou com o auxílio possível do professor); 3) momento de discussão entre os alunos sobre o tema abordado; 4) fechamento do vídeo, conforme registro na Figura 2:

Figura 2 - Recorte do roteiro de filmagens do vídeo didático

Turma: 3º Ano do Ensino Fundamental		Escola: [REDACTED]
Título do Vídeo: Discussões e reflexões sobre os conceitos de área, perímetro e ângulo		Ano: 2017
Professores responsáveis: Maria José e Leugênio Gomes		Objetivo: negociar sentidos e significados dos conceitos de Área, Perímetro e Ângulo
Vídeo	Apresentando	Áudio
Aluno apresentando as ideias que serão discutidas no vídeo	[REDACTED]	- Olá pessoal, hoje nós vamos apresentar alguns conceitos importantes da geometria
Alunos apresentando e questionando aos telespectadores/ouvintes	[REDACTED]	- Você já ouviu falar em perímetro? - E área você sabe? - Qual a sua ideia sobre ângulo
Alunos esclarecendo o que será tratado no vídeo	[REDACTED]	- No final deste vídeo você irá compreender algumas ideias importantes sobre cada um desses conceitos
Aluno convidando para ver e ouvir o que será tratado	[REDACTED]	- Vamos ver e ouvir algumas ideias a respeito desses conceitos
Entrevistas realizadas e gravadas pelos alunos	Os entrevistados, familiares e amigos dos alunos	Espontâneo, conforme entrevistas gravadas
Debates entre os alunos, com mediação do aluno Kaique	Todos os alunos	Espontâneo, conforme interlocuções entre os alunos
Aluno mostrando seu entendimento sobre a ideia de área	[REDACTED]	Espontâneo
Aluno mostrando seu entendimento sobre a ideia de área	[REDACTED]	Espontâneo
Aluno mostrando seu entendimento sobre a ideia de área	[REDACTED]	Espontâneo
Aluno fazendo o fechamento do vídeo	[REDACTED]	- Viu só como é fácil aprender os conceitos de área, perímetro e ângulo...
Alunos fazendo o fechamento do vídeo	[REDACTED]	Até a próxima pessoal...

Fonte: Roteiro do vídeo didático / Plano de aula 3º Ano E.F. 1 (2017).

Pelo fato de serem alunos muito precoces (todos na faixa dos oito anos de idade), a parte de operação de câmeras/celulares, iluminação, montagem e edição ficou sob minha responsabilidade e do professor (colaborador/pesquisador do GCEGE) que auxiliou na atividade.

Na aula seguinte, mediei uma aula expositiva sobre os polígonos regulares e irregulares; estimei e ajudei na construção de algumas representações poligonais (em papel cartão), fazendo-os perceber, identificar, nomear e abstrair, a partir das representações construídas, cada um dos elementos que seriam explorados no vídeo.

Em outro momento, na escola, com auxílio dos professores de Língua Portuguesa e Arte, fizemos uma aula expositiva que teve como temas: linguagem corporal/verbal e técnicas básicas de filmagens. No final, como atividade para casa, pedi que os alunos fizessem vídeos (com celulares pessoais ou dos pais)

entrevistando familiares e amigos, de modo que estes expressassem concepções relacionadas à geometria plana, sobretudo, concepções gerais sobre as ideias de polígonos, áreas, perímetros e ângulos. Nesse processo, também enviei um pedido de autorização aos responsáveis para exibição de suas imagens e dos alunos (enviamos um documento impresso com instruções em anexo).

No outro dia, pela manhã (no contra turno da aula), auxiliei alguns alunos nas entrevistas (não foi possível auxiliar a todos) e ensaiamos as tomadas principais do vídeo. Na tarde do mesmo dia, em sala de aula/na escola, exibi os vídeos com entrevistas realizadas (nem todos haviam feito às entrevistas) e mediei os debates sobre as concepções manifestadas pelos entrevistados.

Na aula seguinte, gravamos as tomadas principais e selecionamos o material para edição, inclusive as entrevistas e os erros cometidos no contexto geral do trabalho. Assim, o material foi editado e estava pronto para ser exibido.

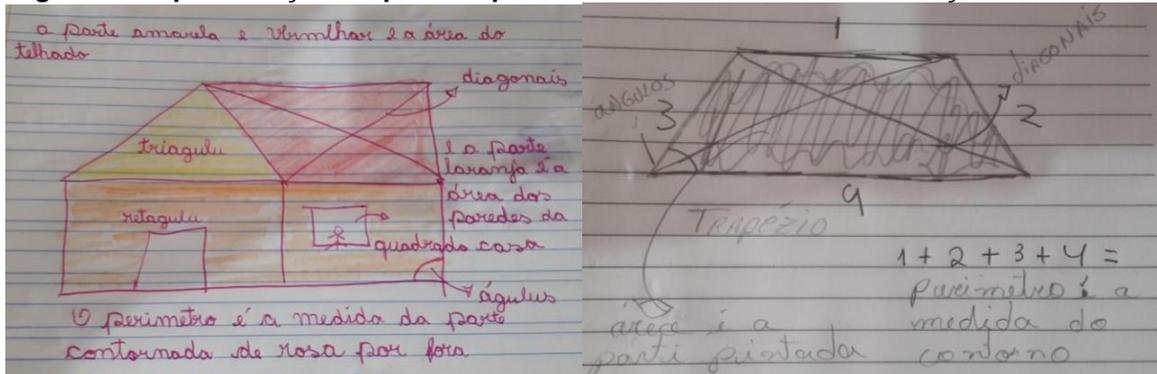
Após todo processo de produção e edição, o vídeo foi exibido, inclusive, à outras turmas da escola. Durante a exibição: muita atenção, comentários paralelos e risos. Depois, várias demonstrações de satisfação e orgulho pelo o que tinham realizado. O frisson foi geral; por dias a produção foi tema das rodas de conversas dos intervalos da escola; outras turmas pediram para produzir com eles; alunos de outras escolas ficaram sabendo da “novidade” e também queriam produzir vídeos didáticos.

Como avaliação da atividade, pedi que cada aluno expressasse, em uma palavra, o que tinha representado o trabalho para eles. Todos revelaram as suas: “legal”, “diferente”, “muito bom”, “superação”, “cansativo”, “massa”, “estressante”, “feliz” e etc. Alguns alunos fizeram questão de justificar a escolha da palavra, como fez um aluno ao destacar “timidez”: “*porque consegui superar minha timidez*”, e outro a palavra “aprendizado”: “*eu acho que com o vídeo eu aprendi muitas coisas de geometria que eu não sabia [...]*”. Pedi, também, que os alunos colocassem no papel o que haviam aprendido com aquela prática, expressando isto em “uma frase ou por meio de um desenho”.

Eis, então, algumas expressões usadas por eles: “*aprendi que nos polígonos tem muitas relações que a gente não consegue perceber se não parar pra pensar sobre elas*”; “[...] *pra onde a gente olhar vão ter forma de polígonos na vista*”; “*nos polígonos tem várias coisas que podem ser observadas, como as diagonais, os ângulos, o perímetro e as relações, que a gente chama de fórmula e a área também*”;

“eu aprendi que perímetro é medida do contorno, a soma dos lados é como a gente acha essa medida no polígono”; “agora eu já sei por que o ângulo é uma abertura que tem a mesma origem; “hoje eu entendo porque no futebol as pessoas diz que chuta a bola no ângulo”. Eis, também, duas (2) ilustrações representadas pelos alunos, onde é possível perceber o que compreenderam na atividade (Figura 3):

Figura 3 - Representações expressas pelos alunos no momento da avaliação da atividade



Fonte: Discentes do 3º Ano E.F. 1 / Arquivo de registro pessoal (2017).

De posse destas informações, organizei os registros, fiz um pequeno relato escrito no meu diário, conforme indicações do grupo colaborativo. Dessa forma, o material produzido e as opiniões expressas a seu respeito foram registrados e, posteriormente, compartilhados no mesmo contexto em que a prática começou a ser construída (no GCEGE), provocando um novo momento de reflexões, discussões e ressignificação dos saberes e da prática.

OS RESULTADOS...

Os resultados obtidos me levam a compreender a importância do professor buscar instrumentos de mediação pedagógica que possibilitem ao aluno adquirir outras habilidades e ser o ator principal da construção do seu aprendizado, visto que “a sociedade exige indivíduos com competências múltiplas, capazes de aprender a aprender e de adaptar-se a situações que desenvolvam capacidades de autogestão, adaptabilidade, flexibilidade, autonomia e independência (NEVES, 2013, p. 34)”.

Assim, após ter concebido, no grupo, a ideia da produção de vídeos como instrumento de mediação pedagógica para as aulas de geometria, percebi o leque de possibilidades e a quantidade de conteúdos poderia ser mobilizada com esta prática. Da mesma forma, foi possível verificar a autonomia intelectual e de aprendizado que

o aluno ganha com esse tipo de atividade. Sem contar a possibilidade de tirar a sala de aula/a escola daquela rotina estressante de uma aula baseada nos modelos tradicionais.

Nesse aspecto, Oechsler, Fontes e Borba (2017) destacam que “produção de vídeos volta a ganhar importância com a popularização dos meios digitais” (p. 3). Nos seus estudos expressam as perspectivas de Moran (1995), “destacando que o uso dessa ferramenta aproxima a sala de aula do cotidiano, das linguagens de aprendizagem e comunicação da sociedade urbana, mas também introduz novas questões no processo educacional” (p. 3). Desta forma:

[...] as evoluções tecnológicas, conjugadas a experimentações sociais desses novos domínios, são talvez capazes de nos fazer sair do período opressivo e de nos fazer entrar nessa era pós mídia, caracterizada por uma apropriação e uma singularização da utilização da mídia (GUATTARRI, 2008, p. 16).

De toda sorte, só quando vivenciamos em termos práticos o impacto desse tipo de atividade na sala de aula/na escola é que percebemos as transformações que os sistemas educacionais e as maneiras de ensinar requerem. Nesse sentido, possibilitar aos alunos explorar tarefas geométricas - de modo que eles pudessem construir, desenhar, explorar, abstrair e expressar seus entendimentos por meio de um vídeo - configurou-se como uma prática inovadora e desafiadora, tanto para mim, como educadora, quanto para eles, crianças pouco habituados com práticas desta natureza.

Evidentemente que nem tudo são flores, as dificuldades existiram, existem e, certamente, existirão em qualquer iniciativa educacional com esse viés. Mas, se forem consideradas as que já existem no contexto de uma aula tradicional de matemática, penso que vale a pena correr o risco.

Em todo caso, esta experiência mostra que o desenvolvimento pleno do conhecimento geométrico, pelo aluno, demanda a exploração de estratégias didáticas que possibilitem ao professor transgredir os modelos de ensinamentos tradicionais, de modo a não limitar o aprendizado geométrico desse aluno ao mero estudo dos polígonos, mas sim, para a real importância dos conceitos e relações que emergem disso e do seu contexto social, cujo qual pode servir de estímulo a várias situações de aprendizado, podendo ajudá-los na resolução de situações problemas vivenciadas no próprio cotidiano.

[...] As crianças provenientes de um ambiente estimulante podem estabelecer relações entre os sujeitos e entre os objetos que os rodeiam e expressam tais relações dizendo: “em cima de”, “sobre” e outras. Isto tem a ver, por um lado, com seu domínio do espaço, mas também com suas competências linguísticas. (DUHALDE e CUBERES, 1998, p. 69).

Com base nesta experiência, fortaleço a concepção de que o aluno, para aprender, necessita de desafios e estímulos que os levem a pôr em prática o que sabem e vivenciam. Pois, dessa forma, eles conseguem desenvolver tentativas que o ajudam a construir novos entendimentos. Nesse sentido, muitas teorias cognitivistas mostram que eles aprendem observando, manipulando e representando, ou seja, aprendem matemática/geometria transformando e manipulando objetos; abstraindo e construindo ideias, hipóteses e conceitos; visualizando, mexendo e criando representações mentais, escritas e verbais etc. São aspectos que, conforme vivenciado, a produção de vídeos didáticos podem favorecer.

O desenvolvimento da atividade também proporcionou momentos de convergência com outras áreas do saber, já que, em um dos momentos, contei com a colaboração dos professores de Arte e Língua portuguesa. A professora de Arte, além de colaborar na aula de expressão corporal e na construção das representações geométricas, depois, explorou os desenhos que os alunos expressaram na avaliação da atividade. O professor de Língua Portuguesa, além de auxiliar nas aulas de expressão verbal, usou o vídeo para trabalhar a produção e interpretação de texto.

Desse modo, a vivência colaborativa no grupo - e a quantidade de saberes e práticas mobilizados no seu contexto e com o desenvolvimento da atividade - me fez perceber o quanto estes espaços são privilegiados e favorecem a reflexão, o diálogo, a criação de possibilidades pedagógicas; a consolidação de saberes e práticas profissionais e a aquisição de outras competências (como as técnicas de filmagens e edição; as expressões; os gestos; os termos usados nesse tipo de produção e etc.).

O hábito adquirido no grupo de produzir, registrar e compartilhar minha prática escolar me fez crescer como profissional, e reavivou minhas concepções sobre a importância do planejamento coletivo e, da mesma forma, de se reconhecer que essas estratégias podem ser alteradas e melhoras quando percebida a possibilidade de se agregar novas ideias.

Hoje percebo, também, a importância de se debater, na sala de aula/na escola, as estratégias que serão utilizadas na instrução de um conteúdo; de se negociar

sentidos e significados de conceitos matemáticos com os alunos e estes compreenderem as concepções das pessoas que convivem eles (como fizeram nas discussões sobre as entrevistas, pois, isto os leva a compreender que cada pessoa tem conhecimentos que não são valorizados pela escola); de se atribuir missões e responsabilidades individuais aos alunos e, ainda, de motivá-los a encarar os desafios, mostrando que são capazes de ganhar autonomia na construção do seu aprendizado.

Assim sendo, fica evidente que, quando somos encorajados e auxiliados, o trabalho pedagógico tende a ser mais eficaz; os resultados podem ser melhores e a constituição profissional acontece de forma mais prazerosa. Desde então, comecei a ver a prática pedagógica de uma forma diferente, desprezada de pretensões curriculares (embora o currículo seja importante) e de sequências didáticas pré-concebidas.

REFERENCIAS

DUHALDE, M. E.; CUBERES, M. T. G. **Encontros iniciais com a Matemática**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

GOMES, F. L. **Grupo colaborativo: desenvolvimento profissional, produção e ressignificação de saberes docentes para o ensino de geometria**. 220f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – UFAC/PROPEG/MPECIM. Rio Branco-AC. 2018.

GUATARRI, F. **Caosmose**. Rio de Janeiro: Editora 34. 2008.

LORENZATO, S. A. **Por que não ensinar geometria?** In: A Educação Matemática em Revista. Blumenau: SBEM, ano III, n. 4, p.3-13. 1995.

LOPES, A. J. **Metodologia para o ensino da aritmética**. Porto Alegre: ArtMed, 2003.

NEVES, D. V. S. **Educação a Distância e suas potencialidades da Formação de Formadores: Um Estudo de Caso**. 151p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) - Centro Universitário UNIVATES. Lajeado – RS. 2013

OECHSLER, V.; FONTES, B. C.; BORBA, M. C. **Etapas da produção de vídeos por alunos da educação básica: uma experiência na aula de matemática**. In: Revista Brasileira de Educação Básica, ano 1, n. 2, p. 71-80, Jan./Mar. 2017.

Paraizo, R. F.; Baraldi, I. M. **Elaboração de vídeos didáticos de Geometria como atividade escolar no Ensino Médio**. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/emem/files/2015/10/elabora%20de-v%20deosdid%20c3%81ticos-de-geometria-como-atividade-escolar-no-ensino-%20-%2089dio>. Pdf>. Acesso em 14 de maio de 2017, às 14h e 05min.

RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA DE AULA DE GEOMETRIA: COLABORAÇÃO, ETNOCONHECIMENTO E INTERDISCIPLINARIDADE

Por Delsinei Vieira da Costa¹²

Estava envolto em um processo de produção intensa, consequências das demandas de atividades do Mestrado, quando, em um diálogo com um professor de Matemática (membro, colaborador/pesquisador e frequentador assíduo das reuniões do GCEGE), ele me falava que o foco de tensões, reflexões e debates do grupo, nos encontros posteriores, seria o ensino de Geometria baseado no *etnoconhecimento*¹³ discente.

Em meio aquele diálogo, me vi totalmente identificado com a proposta, uma vez que meu projeto de pesquisa, embora não fosse da área da Matemática, tinha uma relação intrínseca com o foco de estudos coletivos do grupo naquele momento.

Além de outras coisas, o professor referido comentou que ainda não tinha “[...] *uma concepção formada e nem ideia de como trabalhar Matemática nessa perspectiva*”. Perante seu comentário, expliquei que esse processo poderia ser desencadeado a partir do “*estímulo a percepção e a abstração*”. Ele, por sua vez, destacou, baseado em D’Ambrósio (1996), que “[...] o aspecto abstrato tem origem em pensadores da Grécia Antiga. De início, surgiu como um conhecimento empírico a partir das necessidades e percepções dos homens” (p 35). Peguei carona na ideia e mostrei um trecho de Hiratsuka (2006), para quem: “a percepção é o fundo sobre o qual o ato de conhecer se destaca e é pressuposto por esse ato” (p. 58).

Em meio aquele diálogo, convidei o professor para irmos para fora do recinto em que estávamos e, em seguida, apontei alguns objetos existentes na conjuntura em que estávamos inseridos. Os objetos¹⁴ mostrados foram os primeiros que vieram ao nosso campo de visão, a partir do qual foram feitos os registros mostrados conforme Figura 1:

¹² Docente EBTT da área de Língua Inglesa do Instituto Federal do Amazonas-IFAM / *Campus Eirunepé* desde o ano de 2014. E-mail: delsinei.costa@ifam.edu.br

¹³ Segundo a concepção de Nascimento (2013), etnoconhecimento são os saberes, tradições (cultura) passadas de geração em geração nas comunidades tradicionais, aprendidos com a vida cotidiana e a interação direta com o meio que os cerca e seus fenômenos naturais.

¹⁴ Os objetos mostrados na Figura 1 foram registrados no mesmo dia em que aconteceu o diálogo. Na ocasião, já existia uma intensão velada de construir escritos desta natureza. Tanto que todas as etapas da construção deste e de outros trabalhos foram, sistematicamente, registradas.

Figura 1 - Jambeiro e Caixa d'água capturados do contexto social eirunepeense



Fonte: Arquivo de registro pessoal / Costa, D.V. (2017).

Diante o que foi percebido e registrado, perguntei ao professor: “*a partir do seu olhar, que representações geométricas são possíveis perceber e abstrair destas imagens?*” A resposta foi instintiva, e a percepção do professor parecia indicar modelos geométricos percebidos e abstraídos de acordo com a ilustração (Figura 2):

Figura 2 - Modelos geométricos percebidos e abstraídos do contexto social local



Fonte: Arquivo de registro pessoal / Costa, D.V. (2017).

Como base nesse processo de percepção e abstração, fiz o seguinte comentário: “*no contexto amazônico essas possibilidades são enormes e a potencialidade de explorar isso na construção do conhecimento geométrico dos alunos também são*”. Isto porque compreendo, baseado em Hiratsuka (2006), que é possível levar os alunos a “[...] se relacionarem com o mundo e a se apropriarem da história do grupo social e cultural em que vivem e, dessa forma, construir suas individualidades e personalidades” (p. 56). Na ocasião, comentei, ainda, que: “*devemos nos apropriar das teorias e fazer as intervenções como estas na nossa prática pedagógica*”. Pois, segundo Hiratsuka (2006), “[...] devemos questionar essa ideologia tradicional, realçar e apontar alternativas às suas concepções e práticas de ensino” (p. 57).

Mediante aquele diálogo, e das ideias e saberes que foram compartilhados, fui convidado a ministrar uma palestra no GCEGE. Porém, ainda que já tenha vivenciado a ideia ensino baseada no *etnoconhecimento* discente em minha prática aula de Língua Inglesa, falar a professores de Matemática fundamentado apenas nisto, e/ou em saberes teóricos, talvez fosse um tanto insano da minha parte. Era preciso vivenciar uma experiência de aula de Matemática planejada e desenvolvida nesses moldes. De modo especial, pelo fato de que:

[...] a experiência provoca... um efeito de retorno crítico (*feedback*) aos saberes adquiridos antes ou fora da prática profissional. Ela filtra e seleciona os outros saberes, e por isso mesmo ele permite aos (às) professores(as) retomar seus saberes, julgá-los e avalia-los, e, então, objetivar um saber formado de todos os saberes retraduzidos e submetidos ao processo de validação constituído pela prática cotidiana (TARDIF, LESSARD E LAHAYER, 1991, p. 231).

Com esse entendimento, a partir de uma experiência prática seria possível retraduzir essa perspectiva de ensino para uma prática de aula de Geometria. E, dessa forma, teria elementos sólidos para fundamentar a palestra e alimentar as reflexões e discussões do grupo.

Em busca desse objetivo, juntamente com professor de Matemática ao qual referi antes, elaboramos um Plano de Aula¹⁵ que, de forma integrada, deveria contemplar conhecimentos de Geometria Plana e traduções de elementos, termos, expressões, conceitos e relações geométricas para Língua Inglesa. O Plano de Aula foi proposto aos alunos de duas turmas do 1º ano do Ensino Médio e, juntamente com eles, foram definidas as estratégias para sua execução.

Na primeira aula, o professor de Matemática fez uma breve explanação sobre os elementos e as relações existentes nos polígonos regulares e irregulares, bem como nas formas circulares, deixando como atividade para casa a missão de pesquisarem sobre essas representações geométricas, seus elementos, termos, expressões, conceitos e relações mais usadas nos estudos dos polígonos.

Na aula seguinte, pedimos que fossem repercutidos os resultados das pesquisas. Ao mesmo tempo em que o professor Matemática fazia observações sobre o que eles externavam, era feita a tradução verbal e escrita (no quadro branco) para Língua Inglesa. Já haviam se passado quase dois horários de cinquenta (50) minutos

¹⁵ O Plano de Aula mencionado está disponível em Gomes (2018, p. 215). O mesmo figura como um dos anexos do referido estudo.

cada, quando levamos os alunos para fora do ambiente escolar e trabalhamos as suas percepções (assim como havia feito com o professor). Era uma atividade consciente, fundamentada em Vygotsky (1994), para quem: “a percepção é parte de um sistema dinâmico de comportamento, por isso, a relação entre as transformações dos processos perceptivos e as transformações em outras atividades intelectuais é de fundamental importância” (p. 44).

Deste modo, fora do ambiente escolar, pedimos que eles tentassem perceber e abstrair das imagens que os cercavam, representações e, se possível, relações da Geometria plana. Nisto, eles apontaram várias situações: “*olha aquela árvore dá a ideia de um triângulo*”; “*aquela janela é um quadrado*” “*não! É um retângulo!*”; “[...] *se traçar aquilo que o professor falou (referindo-se a diagonal) pode ser triângulo*”; “*a caixa d’água se for marcada assim (seguido de gestos) parece um trapézio*”; “*os galhos das árvores dão a ideia de um ângulo se formando*”; e etc.

Reunimos todos ali mesmo e, como atividade para casa, pedimos que fizessem registros fotográficos de objetos, animais, árvores, frutas e etc. De modo a darem preferência aos que tinham relação direta com os seus contextos sociais e regionais. E que abstraíssem, de cada imagem registrada, um modelo geométrico. Assim, encerramos a aula naquele dia e combinamos os passos da aula seguinte.

Na aula posterior, a partir do que foi proposto antes, juntamente como o professor de Matemática, analisamos o que alunos produziram e/ou registraram. Parte do trabalho que fizeram está ilustrado na Figura 3:

Figura 3 - Modelos Geométricos percebidos e abstraídos pelos alunos



Fonte: Discentes Werlen e Saniely (2017).

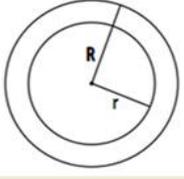
Após a exposição e análise do que fizeram, dividimos as turmas em cinco (5) grupos; pedimos que selecionassem os registros individuais e fizessem um banco de registros com o máximo de imagens possíveis (nas duas turmas procedemos da mesma forma); levamos os alunos ao laboratório de informática e encaminhamos a

outra etapa do trabalho: cada grupo teria que fazer a descrição do objeto registrado e descrever o máximo de relações geométricas possíveis do objeto percebido e abstraído. Naquele momento, eles sentiram a necessidade de conhecimentos de Ciências Naturais (ou Biológicas), tendo em conta que alguns de seus registros demandavam de descrições que envolviam nomes científicos. Com isto, encerramos a aula, e solicitamos que recorressem à professora de Ciências Biológicas, caso não conseguissem fazer a caracterização dos objetos registrados nas imagens.

Desse modo, ainda que não estivesse no planejamento, era necessário estabelecer uma comunicação com a professora de Biologia, a fins de verificar a possibilidade dela auxiliar na caracterização dos objetos registrados.

Cada grupo construiu seu trabalho e expôs à turma na aula seguinte. Um recorte dos trabalhos de dois (2) grupos é mostrado na Figura 4 e 5 a seguir:

Figura 4 - Recorte dos trabalhos dos Grupos 1 e 4

 <p>Foto: Yan Cavalcante</p>	<p>2. Triângulo Escaleno</p> <p>Triângulos são polígonos formados por três lados. Como são polígonos, herdam suas propriedades e assim possuem os mesmos elementos, com exceção das diagonais. Triângulo escaleno é caracterizado por possuir três lados com medidas diferentes, e consequentemente três ângulos diferentes.</p> <p>O da figura ao lado é considerado um Triângulo acutângulo, pois a soma de seus todos os três lados possuem ângulo menor que 90°.</p> <p>A soma dos três ângulos equivale a 180°, pois essa é uma propriedade de todos os triângulos.</p> <p>Para calcular o perímetro utiliza-se a fórmula $P = a + b + c$.</p> <p>Para calcular a área desse triângulo utilizamos a fórmula $A = \frac{b \cdot h}{2}$, primeiro escolhe-se um dos lados como base e altura será relativa a essa base escolhida.</p> <p>Onde: b = base h = altura A = área</p> <p>$P = a + b + c$ $A = \frac{b \cdot h}{2}$</p> 	 <p>FOTO: Alunos Curso Tec. Rec. Em Florestas - subsequente, turma 01 - Campus Eirunepé</p>	<p>DEFINIÇÃO DA IMAGEM: COCO NOME CIENTIFICO: COCOS NUCIFERA</p> <p>O coqueiro (<i>Cocos nucifera</i>), é um membro da família Arecaceae (família das palmeiras). É a única espécie classificada no gênero <i>Cocos</i>. É uma planta que pode crescer até 30 m de altura, com folhas pinadas de 4-5 m de comprimento, com pinas de 60-90 cm. As folhas caem completamente, deixando o tronco liso. Botanicamente falando, a casca (mesocarpio) é fibrosa e existe um "caroço" interno (o endocarpo lenhoso). Este endocarpo duro tem três poros de germinação que são claramente visíveis na superfície exterior, uma vez que a casca é removida. E através de um destes que a pequena raiz emerge quando o embrião germina.</p> <p>Disponível: https://pt.wikipedia.org/wiki/Coqueiro</p>
<p>Mangueira</p> <p>Nome científico: <i>Mangifera indica</i>. Família: Anacardiaceae.</p> <p>Encontrada originalmente na Ásia e tendo sido introduzida em varias regiões do mundo. São árvores grandes e frondosas podendo atingir entre 35 e 40 metros com um raio de copa próximo de 10 metros.</p> <p>Suas folhas são diminutas, com inflorescência paniculada nas extremidades dos ramos.</p> <p>Fonte: www.brasilescola.uol.com.br</p>	 <p>FOTO: Schoolpedia. blogspot.com</p>	<p>Nome da figura Geométrica representada na Imagem: COROA CIRCULAR</p> <p>Considere uma circunferência inscrita em outra circunferência, ou seja, duas circunferências concêntricas (mesmo centro), a região plana delimitada por elas é chamada de coroa circular. Na geometria, coroa circular (ou anel) é uma região limitada por dois círculos concêntricos. Se denotarmos por R o raio da circunferência externa e por r o raio da circunferência interna. A área da coroa é dada pela diferença entre a área do círculo externo e a área do círculo interno. A área é calculada usando a relação $S = \pi \times (R^2 - r^2)$.</p> <p>Disponível em: http://Brasilescola.uol.com.br/matematica/slips.htm</p>	

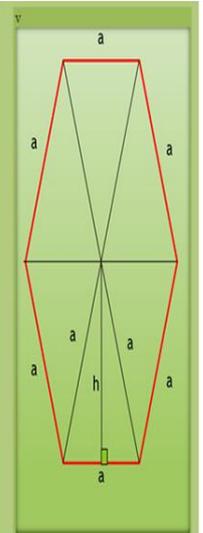
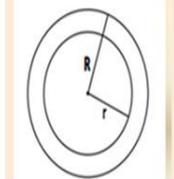
Fonte: Grupos 1 e 4 - Alunos IFAM / Campus Eirunepé (2017).

Na construção e exposição dos “painéis geométricos bilíngues” usamos, quase sempre, os horários de Matemática e Língua Inglesa. Em uma dessas aulas fizemos outras avaliação dos trabalhos e encaminhamos os últimos passos: os alunos deveriam fazer a tradução dos elementos, termos, expressões, conceitos e relações geométricas (encontrados nas representações percebidas, abstraídas e registras) para Língua Inglesa.

Quando propomos a ideia de tradução dos trabalhos o alvoroço foi total, pois consideravam que, até então, já tinha tido “muito trabalho”. Contudo, aceitaram o desafio, deixando a indicação que auxílio dos professores seria fundamental. Assim

sendo, os instruí nas etapas do processo de tradução e, durante esse processo, foi percebido que muitos termos, expressões, conceitos e relações matemáticas não sofrem tanta variação quando expressas em outra língua. Uma pequena parte dos trabalhos traduzidos consta na Figura 5:

Figura 5 – Recorte dos trabalhos dos Grupos 1 e 4 traduzidos

 <p>Foto: Milena Gonzaga</p> <p>Jabuti Scientific name: <i>Chelonoides carbonaria</i> Family: Testudinidae</p> <p>Reptile with carapace, the jabuti is exclusively terrestrial. Its carapace is black and has a pattern in hexagonal polygons of yellowish center and with relief drawings. Their female is called jabota and they have diurnal habits.</p>	<p>4. Regular Hexagon</p> <p>Hexagon are polygons formed by six sides. As they are polygons, they hide their properties and thus the same elements.</p> <p>As it is regular can be calculated its area through the sum of the areas of the six equilateral triangles in which it can be divided. Thus $A = ((a \cdot h) / 2) \cdot 6$</p> <p>The perimeter in the regular hexágono is calculated by the sum of the six sides, that is, $P = 6 \times a$</p> <p>At where: P = perimeter a = edge h = height relative to one of the six triangles that compose it A = Area</p> <p>Foto: http://www.bolavozes.br/ol.com.br/matematica/area-hexagono-regular</p>		 <p>FOTO: Alunos Curso Tec. Rac. Em Florestas - Instituto Superior, turma 01 - Campus Eirunepé</p>  <p>FOTO: Schoolpedia. blogspot.com</p>	<p>DEFINIÇÃO DA IMAGEM: COCO NOME CIENTÍFICO: COCOS NUCIFERA</p> <p>The coconut tree (<i>Cocos nucifera</i>), is a member of the family Arecaceae (family of palm trees). It is the only species classified in the genus <i>Cocos</i>. It is a plant that can grow up to 30 m high, with pinnate leaves 4-6 m in length, with 60-90 cm pines. The leaves fall completely, leaving the trunk smooth. Botanically speaking, a coconut is a simple dry fruit classified as a drupe [1] fibrous (not a nut). The bark (m.socap) is fibrous and there is an internal "core" (the woody endocarp). This hard endocarp has three germinating pores that are clearly visible on the outer surface once the shell is removed. It is through one of these that the small root emerges when the embryo germinates.</p> <p>Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/Coqueiro</p> <p>Name of the figure Geometric represented in the Image: CROWN CROWN</p> <p>Consider a circumference inscribed on another circumference, that is, two concentric circles (same center), the flat region delimited by them is called a circular crown. In the circular (or ring) crown geometry is a region bounded by two concentric circles. If we denote by <i>R</i> the radius of the outer circumference and by the radius of the inner circumference. The area of the crown is given by the difference between the area of the outer circle and the area of the inner circle. The area is calculated using the relation: $S = \pi \cdot (R^2 - R^2)$</p> <p>Available in: https://brasilescuela.uol.com.br/matematica/area-coroa-circular.htm</p>
---	--	--	---	--

Fonte: Grupos 1 e 4 - Alunos IFAM / Campus Eirunepé (2017).

Como é possível observar, e como destacou o professor de Matemática, parceiro desta construção: “*a matemática possui uma linguagem universal!*”, e o mais interessante de tudo foi levar os alunos a constatarem isso na prática.

A partir dessa experiência colaborativa, bilíngue e interdisciplinar, posso considerar que os trabalhos, embora tenham demandado tempo e grande empenho dos alunos, proporcionaram uma gama de conhecimentos a todos os envolvidos no seu processo de construção, inclusive para nós, professores em processo de constituição profissional. Não só na área Geometria Plana, mas, também, na área de Língua Inglesa e, porque não dizer, também na área de Ciências Biológicas.

Dessa forma, a experiência de aula de Geometria baseada no etnoconhecimento discente, e concebida de modo colaborativo e interdisciplinar, mostra que aprendizado pode ser bem frutífero. Entretanto, uma prática dessa natureza precisa ser bem planejada e debatida antes de executada, inclusive com outros professores e com os alunos; os objetivos devem ser claros, embora sempre apareça algo novo no caminho; seu desenvolvimento deve ser estimulado e sempre acompanhado pelos professores, pois, o ponto de partida e de chegada de uma

prática interdisciplinar está na ação desse profissional.

Entretanto, para mim, a maior lição que fica é a compreensão de que o técnico da área não pode e nem deve se achar autossuficiente em termos dos saberes que possui. Antes, deve estar aberto a dialogar e conceber saberes de outras áreas, de modo a incorporá-los à sua prática pedagógica e aperfeiçoá-los, posto que:

[...] o significado curricular de cada disciplina não pode resultar de uma apreciação isolada de seu conteúdo, mas sim do modo se articulam as disciplinas em seu conjunto; tal articulação é sempre tributária de uma sistematização filosófica mais abrangente, cujos princípios norteadores é necessário reconhecer” (MACHADO, 1995, p. 186).

Assim sendo, o conceito de interdisciplinaridade fica mais claro quando se considera o fato trivial de que todo conhecimento mantém um diálogo permanente com outros conhecimentos, que pode ser questionamento; de confirmação; de complementação; de negação e/ou de ampliação (PCN's, 1999).

Quanto aos que dizem que Língua Inglesa, Matemática e Ciências não podem estar relacionadas, fica aí um exemplo que, embora não tenha a pretensão de ser seguido, pelo menos pode servir para fomentar reflexões e debates futuros.

REFERENCIAS

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1999.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papyrus, 1998.

GOMES, F. L. **Grupo colaborativo: desenvolvimento profissional, produção e ressignificação de saberes docentes para o ensino de geometria**. 220f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – UFAC/PROPEG/MPECIM. Rio Branco-AC. 2018.

HIRATSUKA, P. I. **O lúdico na superação de dificuldades no ensino de geometria**. In: Educação em Revista, Marília, 2006, v.7. n.1/2. p. 55-66.

MACHADO, N. J. **Epistemologia e Didática**. São Paulo, Editora Cortês, 1995.

TARDIF, M.; LESSARD, C. e LAHAYE, L. **“Os professores face ao saber: Esboço de uma problemática do saber docente”**. Teoria e Educação, nº4 1991, pp. 215-233.

VYGOTSKY, L. S. 1986-1934. **A formação Social da mente: o desenvolvimento dos processos superiores** / L.S. Vygotsky: [Orgs: Michel Cole... [et al.] tradução José Cipolla Neto, Luiz Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche, - 5ª ed.]. - São Paulo: Martins Fontes, 1994. – (psicologia e pedagogia).

RELATO E REFLEXÕES DE UM FILÓSOFO EM BUSCA DE SABERES MATEMÁTICOS

Por Manoel Rodrigues da Silva¹⁶

A busca pelo conhecimento será sempre uma constante na carreira do educador preocupado com as questões sócio educacionais do seu contexto. Nesse processo, é natural que esteja engajado em conceber saberes além da sua área de atuação. Por este motivo, como professor de Filosofia do Ensino Básico, há tempos, venho tentando compreender a forma curiosa como se relacionam a Filosofia e a Matemática. Pois, ainda que essa compreensão seja necessária, em todos os níveis de ensino, é notório que os profissionais dessas áreas têm dificuldades de articular as relações lógico-abstratas da Matemática, com a percepção da realidade, da razão e da sabedoria estimulada pela Filosofia. O que, de certa forma, contribui para aumentar o “*aparente distanciamento*” que há entre essas duas áreas da saber.

No meu caso, embora sempre tenha tido uma ideia aproximada da “*estranha relação*” que há entre Filosofia e Matemática, o concreto entendimento disso aconteceu, efetivamente, quando - durante as aulas de Filosofia que ministrava a alunos do primeiro ano de Ensino Médio - precisei compreender, matematicamente, as ideias expressas no “*teorema de Tales*” e no “*teorema de Pitágoras*”. Pois, no contexto das aulas sobre as ideias desses pensadores, o que mais os alunos repercutiam eram expressões do tipo: “*olha é o mesmo do teorema de Tales*”; “[...] *foi esse aí que disse que dois feixes de retas paralelas cortadas por duas transversais formam seguimentos proporcionais*”; “*Esse aí é o cara do teorema de Pitágoras*”; “[...] *foi esse aí quem falou que a soma do quadrado dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa*”.

Mesmo assim, talvez pelas deficiências matemáticas trazidas da formação básica - onde ficaram “*me devendo*” os conteúdos relativos à Geometria, sobretudo, o entendimento do contexto e das aplicações do teorema de Tales e de Pitágoras - àquelas reflexões, onde os alunos deixavam evidentes duas relações geométricas importantes, a princípio, me soaram insignificantes. E, diante àquelas “*incomodas*

¹⁶ Docente EBTT de Filosofia do Instituto Federal do Amazonas – IFAM/Campus Eirunepé desde o ano de 2016. E-mail: Manoel.silva@ifam.edu.br; manopensante@yahoo.com.br

reflexões”, de modo proposital, quase sempre, desviava a conversa e as deixava em segundo plano.

De toda sorte, vivenciar esse processo de reflexão, em sala de aula/na escola, ajudou (e ainda vem ajudando) a fundamentar a compreensão de que ensinar exige, cada vez mais, curiosidade e integração entre as áreas, já que:

[...] não devo pensar apenas sobre os conteúdos programáticos que vêm sendo expostos ou discutidos pelos professores das diferentes disciplinas mas, ao mesmo tempo, a maneira mais aberta, dialógica, ou mais fechada, autoritária, **como os conteúdos são ensinados** (FREIRE, 1996, p. 101, grifo próprio).

Pensar uma forma de promover o efetivo diálogo entre Filosofia e Matemática, no contexto das minhas aulas, desde então, tornou-se uma necessidade. Isto porque, sempre que encerrava minha mediação sobre temas referidos - muitas vezes em duas ou três turmas distintas no mesmo dia - percebia que as ponderações dos alunos eram muito similares. Assim, em certa ocasião, me vi refletindo e questionando os seguintes aspectos: *Sendo a relação entre Matemática e Filosofia tão forte e próxima assim, como eu, ainda, não consegui debatê-las com os alunos?; Vou ter que continuar falando de Tales e de Pitágoras sem compreender a real importância das suas relações matemáticas no contexto atual?; Será que já não era hora de compreender essas relações, seus contextos e aplicações?; Será que, ao propor o debate sobre esses temas, é possível verificar o que os alunos sabem sobre o processo epistemológico que envolve as ideias matemáticas desses pensadores?; Não seria o momento apropriado para conceber novos saberes e, nesse sentido, usar a tal da interdisciplinaridade?*

Diante esse dilema, percebi que propor aos alunos concepções filosóficas congregadas às relações matemáticas não era uma tarefa das mais fáceis. Antes, era preciso verificar as contribuições dos referidos pensadores em relação a outras áreas, e em que sentido suas descobertas relacionam as questões matemáticas diárias com a Filosofia. No mesmo sentido, era necessário compreender os contextos e as aplicações dos famosos teoremas de Tales e de Pitágoras, pois, não era suficiente apenas conceber, teoricamente, que *“um feixe de retas paralelas determina, sobre duas retas transversais, segmentos proporcionais”*; ou que em todo triângulo

retângulo, “o quadrado da medida da hipotenusa é igual a soma dos quadrados das medidas dos catetos”.

Em meio a isso, permeado pelo desejo de melhorar minha prática pedagógica e aumentar as possibilidades de diversificação do trabalho em sala de aula/na escola, compartilhei meus anseios com um dos professores de Matemática do GCEGE, o qual sugeriu que construísse um registro escrito, contando aquelas experiências de aulas de Filosofia, e expressando o desejo de compreender o contexto e as aplicações das relações matemáticas mencionadas, de modo que isso fosse compartilhado com outros professores de Matemática. Na ocasião, baseado em Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999), um outro professor de Matemática destacou que o que vem marcando o ensino é não levar em consideração que “[...] a aprendizagem é, em grande parte, uma questão de se estabelecer relações, ver as mesmas coisas de outros ângulos ou outros contextos” (p. 13) e, nisto, o GCEGE poderia ser instrumento.

Assim, após um intenso processo de auto reflexão, segui aquela sugestão; fiz os devidos registros; construí um pequeno texto e compartilhei minha experiência e meus anseios com os professores que integram a conjuntura do GCEGE. Nesse processo, mediante as reflexões e discussões coletivas, provocados, em parte, pela aquela narrativa inicial, além de ser motivado a continuar escrevendo sobre a minha prática pedagógica, finalmente, encontrei o sentido e a aplicabilidade dos teoremas atribuídos a Talles e a Pitágoras.

Depois daquela experiência colaborativa e das constantes buscas por conhecer as ideias expressas no referidos teoremas, pelo menos para mim, já não era mais estranho que “*um feixe de retas paralelas determina, sobre duas retas transversais, segmentos proporcionais*” ou que “*o quadrado da medida da hipotenusa é igual a soma dos quadrados das medidas dos catetos*”.

Desde então, foi possível perceber as inúmeras aplicações desses teoremas, sobretudo, nas diversas situações que envolvem o cálculo de distâncias inacessíveis, como no caso em que o de Talles foi utilizado para medir as pirâmides de *Quéops*, no Egito. E como, nos dias atuais, é utilizado para resolver questões relacionadas à Astronomia e na compreensão das relações de proporcionalidade.

As experiências posteriores que tive estudando os pensamentos de Tales e de Pitágoras com os alunos têm sido, no mínimo, bastante interessantes. A partir disto, os alunos passaram a esmiuçar melhor os temas propostos; questionar as relações atribuídas a esses pensadores; criticar as informações concebidas nas aulas de

Matemáticas com outros professores. Enquanto que antes diziam: “esses filósofos são loucos”; “o que me interessa saber sobre esses caras [...]?”; “não ligo para o que eles pensavam”, desde então, expressam reflexões mais coerentes às ideias estudadas:

Esses filósofos são considerados, no sentido de que merece respeito pela profundidade de suas ideias [...] (ALUNA Ja, 2017);

[...] quando vi que Tales [...], buscou uma explicação racional para a origem do mundo e encontrou a água como resposta, conclui que ele era apenas mais um louco [...], mas, no fim, conclui que ele era um gênio (ALUNA Pa, 2017);

[...] fiquei meio que desprezando ele, pois vi que entendia que tudo era água, que a água era a substância primordial, mas de acordo com que ia [...] entendendo as relações do seu trabalho com a Matemática e a Física segui sua linha de raciocínio e fiquei bastante admirado, passei a gostar e ir me aprofundando em sua história (ALUNA Sa, 2017);

[...] o teorema de Tales e o de Pitágoras foi de grande importância, pois através deles tivemos grandes avanços na engenharia, [...] e na Matemática” (ALUNO Ca, 2017);

[...] foi possível e interessante perceber a maneira como Tales elaborou seu teorema: “observando os raios solares que chegam à terra”. Quanta simplicidade! Algo que qualquer reles mortal pode fazer, mesmo sem ter recurso tecnológico, apenas com os sentidos (ALUNO Pe, 2017).

Entretanto, após as aulas ministradas mediante esse processo de integração entre Filosofia e Matemática, percebo o quanto isso consegue aproximar, ainda mais, (cada uma no seu contexto) o cientista do aluno; o *conhecimento da realidade*¹⁷, fazendo com que um se espelhe no outro, a fim de fazer novas descobertas, ou mesmo refletir, criticamente, sobre as descobertas já feitas.

De qualquer forma, compartilhar minhas deficiências matemáticas; meus sentimentos e minhas vivências escolares com outros professores - e perceber nas reflexões expostas por esses professores que, do contrário, esses sentimentos também são recíprocos - me deixou ainda mais inquieto. Contudo, ganhar sustentação para falar da parte teórica, do contexto e das aplicações dos teoremas de Tales e de Pitágoras foi um a experiência de trocas de saberes incrível, e de desenvolvimento profissional única.

¹⁷ Conhecimento e realidade são compreendidos, por Bicudo (2002), “como um mesmo movimento no qual o mundo faz sentido para a pessoa, onde sempre se está com o outro, onde se dá a atribuição de significados e onde se participa da construção da realidade mundana, que tem a ver com a materialidade histórica” (p. 15).

Hoje - após esse processo construtivo, de troca de experiências escolares e de desenvolvimento profissional docente - percebo que os temas matemáticos e filosóficos, sobretudo, os relacionados a Tales e a Pitágoras, mesmo antigos, continuam em sintonia com o contexto escolar e social do aluno. E, em que pese essa sintonia, surge a importância do professor de Matemática e de Filosofia trocarem experiências e/ou compartilharem seus saberes e práticas profissionais, seja por meio de grupo de estudos, seja por meio de relatos desta natureza.

Entretanto, surge a importância e a necessidade da interdisciplinaridade, a fim de que o aluno compreenda, relacione, fundamente e aplique seus saberes em outras instâncias. E, deste modo, dê importância ao conhecimento que está sendo construído na escola, tendo o professor como mediador que, de acordo com Fazenda (2008), nesse processo, deve estar atento a cinco princípios básicos: humildade, espera, respeito, coerência e desapego.

Nesse aspecto, aqui me ponho como um profissional/docente que se permite a dúvida com tranquilidade, que absorve a dúvida do ouvinte/discente como parte de um percurso e, através dela, busca mais compreensão da vida e do mundo, da forma mais humana/limitada/ilimitada possível. Pois, como dizia Sócrates “quando assumimos nossa própria ignorância, agimos com sabedoria”. Mesmo sendo professor de Filosofia, percebo a necessidade da Matemática para maior/melhor compreensão e aplicabilidade de muitos pensamentos, sobretudo, pelo fato da proximidade dessas relações, também, com outras áreas do saber humano.

Assim, de acordo com o espírito colaborativo, proponho este escrito com a sensação de que contribui e contribuirei ao melhor/maior entendimento e aplicabilidade dos teoremas de Tales de Mileto e de Pitágoras de Samos aos meus alunos, e com o sentimento de que constitui saberes necessários à minha prática profissional docente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBAGNANO, N. **Dicionário de Filosofia**. Tradução da 1ª edição brasileira coordenada e revista por Alfredo Bosi; tradução dos novos textos Ivone Castilho Benedetti – 4ª Edição, São Paulo: Martins Fontes, 2000.

ABRANTES, P.; SERRAZINA, L.; OLIVEIRA, I. **A matemática na educação básica**. Lisboa: Ministério da Educação; Departamento da Educação Básica, 1999.

BICUDO, M. A V. **Fenomenologia: confrontos e avanços**. São Paulo: Cortez, 2002

COTRIM, G.; FERNANDES, M. **Fundamentos de Filosofia**. Volume Único, Ensino Médio. 2ª edição - Editora Saraiva, São Paulo, 2013.

FAZENDA, I. C. A. (Org.). **O que é interdisciplinaridade**. São Paulo: Cortez, v. 1. 199p., 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

PADOVANI, U.; CASTAGNOLA, L. **História da Filosofia**. 11ª edição - Edições Melhoramentos, São Paulo, 1977.

USO DE *HIPERLINKS* DO *POWER POINT* NA PRODUÇÃO DE AULAS DE GEOMETRIA: UMA EXPERIÊNCIA CRIATIVA, COLABORATIVA E DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Por José Ferreira Galdino¹⁸

O *INSIGHT*...

Iniciava o ano letivo e, logo depois do primeiro teste diagnóstico aplicado à duas (2) turmas de 9º ano e uma (1) de 8º ano, percebi que a maioria dos alunos não carregava a bagagem de conhecimento prévio e necessário à sequência dos conteúdos matemáticos que deveriam ser ministrados nesses níveis de ensino, em especial, dos conteúdos relativos às propriedades potências.

Tal situação, a princípio, me deixou um tanto desconfortável e, principalmente, preocupado, levando-me a questionar: “*o que poderia ser feito para amenizar um pouco da defasagem de conteúdos que os alunos haviam acumulado até então?*” Haja vista que não era viável priorizar assuntos pendentes em detrimento dos que deveriam ser, realmente, ministrados nos referidos níveis de ensino, pois, embora esse fosse um processo natural, tomaria muito tempo e atrasaria toda execução do planejamento das aulas daquelas turmas. Entretanto, era preciso propor um caminho alternativo, de modo que as “lacunas cognitivas” trazidas pelos alunos, em relação às propriedades das potências, fossem preenchidas ou pelo menos diminuídas.

Com essa perspectiva, depois de várias reflexões e de um intenso processo de buscas, encontrei alguns textos (COSTA, 2006); (MARIOTTE e ARAÚJO, 2011) -que discutiam a utilização da tecnologia e/ou do *Power Point* como ferramenta de auxílio na construção de materiais didáticos interativos - e, também, sites¹⁹ que instruíam como utilizar o recurso de *Hiperlinks* e produzir telas interativas.

Como muitas de minhas aulas são realizadas nesses moldes (com recursos do *Power Point*), fiquei bastante interessado e, imediatamente, procurei incorporar o recurso de *Hiperlinks* às aulas de Matemática. Com isto, logo construí a primeira

¹⁸ Docente da área de Matemática na rede municipal e estadual de Ensino Básico do município de Eirunepé há quinze (15) anos. E-mail: jfg2007@hotmail.com

¹⁹ Como criar *hiperlinks* no *Power Point* / Disponível em: <<https://blog.npibrasil.com/como-criar-yperlinks-no-powerpoint/>>; Dica sobre o *Power Point* (como inserir *hiperlink*). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=wxE6_6k-jlk>.

atividade²⁰, cujos bons resultados obtidos na primeira aplicação em sala de aula/na escola, inspiraram e motivaram a ampliação das ideias e a utilização do mesmo recurso na construção de outras dinâmicas de aula.

Surgiu, então, a ideia de utilizar a ferramenta de *Hiperlinks* para produzir uma dinâmica de aula de potenciação, de modo a ajudar a preencher ou, pelos menos diminuir, as “lacunas cognitivas” dos alunos em relação às propriedades das potências. Nesse sentido, planejei a atividade, considerando os objetivos e o processo de avaliação; sistematizei, mentalmente, o que seria construído; coloquei as ideias no papel; selecionei os recursos necessários (imagens, vídeos, livro paradidático, etc.) e, de posse disto, construí uma dinâmica denominada “tabuada de potências”²¹.

A partir da construção dessa dinâmica, durante uma semana, trabalhei e explorei as propriedades das potências com as turmas de 8º e 9º anos do Ensino Fundamental (àquelas que estavam com defasagem em relação a esse conteúdo). A cada aula, os alunos iam se aprofundando sobre as propriedades estudadas; as respostas dadas eram, cada vez, mais instantâneas; a motivação dos alunos em participar e aprender era aparente e o aprendizado aconteceu de forma lúdica e prazerosa. Como estavam bem interessados em apontar respostas rápidas às questões (estas exibidas de forma aleatória nas telas, a partir de um clique do *mouse*), logo surgiu a ideia de promover disputas entre os alunos. Com isto, passei, então, a compartilhar o arquivo (a prática/dinâmica construída) com eles, a fins de que, em casa, pudessem se preparar para as disputas.

Os resultados obtidos em face ao que desenvolvido, em sala de aula/na escola, foram fantásticos. A satisfação foi tanta, que passei a compartilhar os arquivos, também, com outros professores de Matemática. Assim, uma professora do 5º ano explorou o estudo das quatro operações, conseguindo amenizar as dificuldades dos alunos em relação à adição, subtração, multiplicação e divisão; outros professores, também, utilizaram a “tabuada de potenciação” e conseguiam diminuir boa parte das “lacunas cognitivas” apresentadas pelos alunos em relação a esse assunto.

²⁰ A atividade versa sobre a exploração das operações: soma, subtração, multiplicação e divisão (tabuada) por meio de um bingo didático, no qual as telas, *linkadas* umas às outras, possibilitam a interação entre os alunos e a auto aprendizagem da tabuada de forma lúdica e dinâmica.

²¹ A mesma foi adaptada ao estudo das potências a partir da dinâmica construída para explorar as quatro operações, conforme referenciada antes. Outros detalhes e/ou dicas para produção dessas práticas/dinâmicas de ensino, assim como o arquivo para a utilização em sala de aula/na escola, podem ser solicitados nos E-mails: jfg2007@hotmail.com; francisco.gomes@ifam.edu.br; gcegeirunepê@gmail.com.

Ainda que esse processo de compartilhamento viesse ocorrendo entre nós professores de Matemática dentro da escola, ele se intensificou e foi ampliado, ainda mais, depois da constituição do GCEGE, onde tudo o que havia sido construído, até então, foi socializado, inclusive os resultados obtidos mediante ao desenvolvimento da atividade/prática/dinâmica em sala de aula (mesmo não contemplando as temáticas de estudos propostas ao coletivo do grupo), a partir do que foram sugeridas outras adaptações e melhorias. Contudo, era preciso conceber novas ideias, saberes e práticas para serem compartilhados e debatidos no grupo em outros momentos.

O DESAFIO...

No final das atividades do grupo em 2016, quando fui indicado a coordenar/mediar um dos primeiros encontros/seminários do ano seguinte, foi levantada a seguinte questão: “*seria possível construir uma prática de aula de Geometria utilizando o recurso de Hiperlinks do Power Point?*”. Ainda que já tivesse algumas ideias prontas, a partir dessa provocação, ao mesmo tempo em que me senti desafiado (no bom sentido), passei a investigar outras formas de utilizar o referido recurso, também, na construção de atividades/práticas/dinâmica para o ensino dos conteúdos geométricos.

O propósito era constituir uma prática de ensino criativa e lúdica, que pudesse fomentar outras reflexões e debates, a exemplo do que já vem ocorrendo no GCEGE. Ou seja, a intenção era:

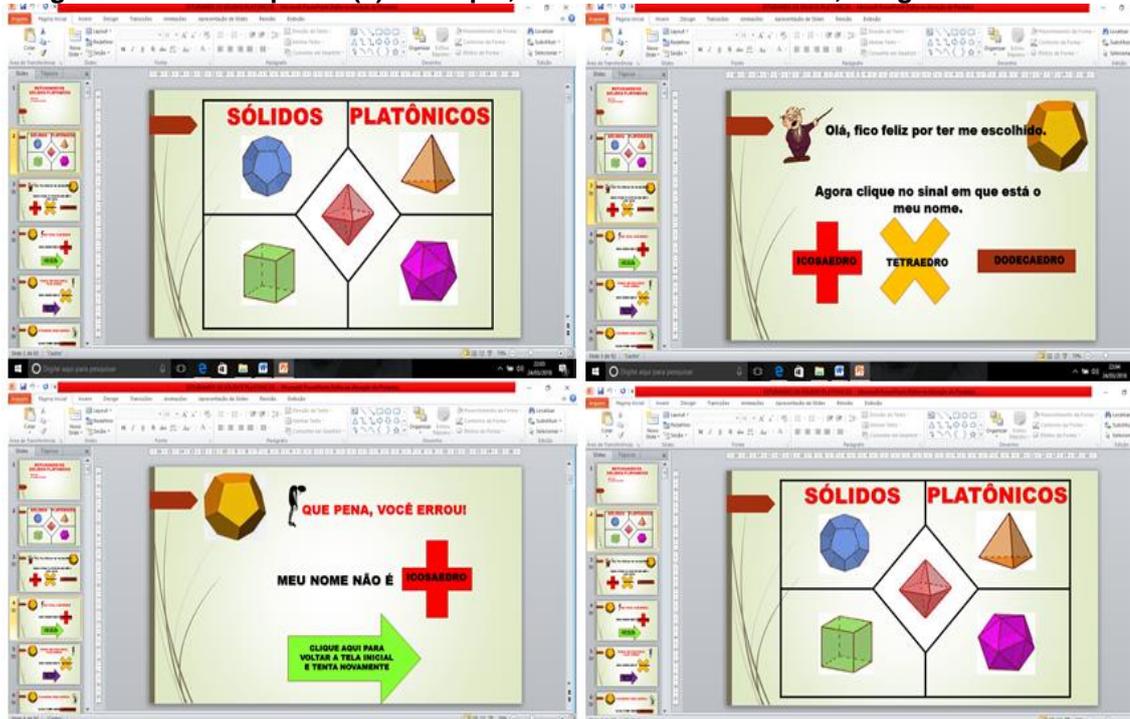
[...] discutir uma forma alternativa de ensino de Geometria, criando um espaço para reflexão dos professores e prestando um auxílio próximo nas suas ações e nas discussões de suas dificuldades. Dessa forma, o [...] propósito foi o de construção de uma prática de ensino mais significativa para o aluno, prática esta, fundamentada na valorização da utilização do lúdico para sua aprendizagem [...] (HIRATSUKA, 2006, p. 63).

Em face desse novo desafio, e do compromisso assumido em propor algo criativo, lúdico e inovador, assim como procedi das outras vezes, sistematizei, mentalmente, uma dinâmica de ensino para o estudo dos sólidos de Platão; selecionei o material para sua construção (livro didático e paradidático, imagens dos sólidos, imagens com apelo lúdico e etc.); solicitei apoio de outro colega do grupo; coloquei no papel a ideia, inicialmente, sistematizada e, com isto, acabei construindo uma

atividade/dinâmica²² bem simples (Figura 1), porém, suficiente para sustentar o estudo do conteúdo sobre os sólidos de Platão de idealizado e proposto à ocasião.

Com o retorno dos encontros/seminários colaborativos do GCEGE em 2017, pude socializar o que foi produzido com outros colegas.

Figura 1 - Print de quatro (4) telas que, linkadas umas às outras, integram a dinâmica



Fonte: Do autor / dinâmica interativa com *Hiperlinks* do *Power Point* (2017).

Desse modo, durante o encontro/seminário do grupo (Figura2), após as considerações e demonstrações iniciais sobre a prática/dinâmica, revelei a metodologia utilizada na sua construção; sugeri o nível de ensino em que poderia ser aplicada (8º ano no caso); solicitei contribuições para melhorias e adequações e, em seguida, compartilhei o material com os outros professores colaboradores do GCEGE.

²² A atividade/dinâmica consiste em noventa e duas (92) telas do *Power Point* *linkadas* umas às outras. Está organizada em uma lógica que possibilita ao aluno a interação com os sólidos de Platão e, ao mesmo tempo, o possibilita conhecer, identificar e trabalhar as relações geométricas contidas nesses sólidos (relação de Euler: $V + F = A + 2$ e etc.). A atividade pode ajudá-lo a conceber vários termos/conceitos/relações geométricas (arestas, faces, vértices, ângulos e outros) relacionados aos sólidos mencionados. Possui uma interface gráfica que pode ser adaptada a outros assuntos da Geometria Plana e Espacial, de modo a possibilitar ampliação das ideias e o aprofundamento dos temas geométricos. A referida atividade, que figura como um subproduto da pesquisa de Gomes (2018), está disponível e pode ser acessada e/ou baixada por meio do *link*: <https://encantamat.wixsite.com/encantamat/copia-mpecim>.

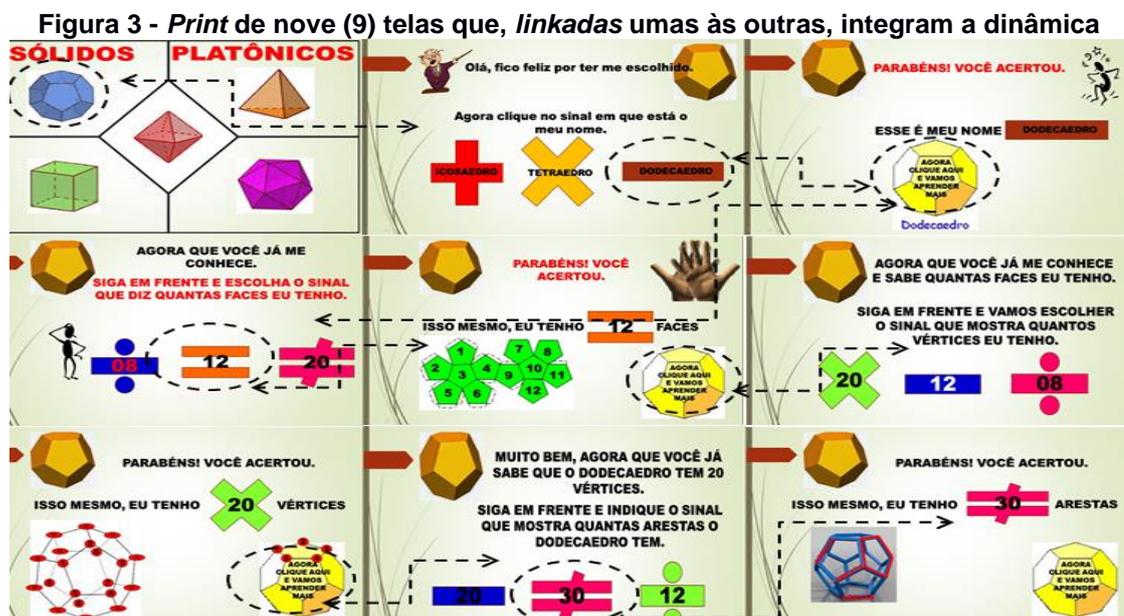
Figura 2 - Momento de socialização da prática/dinâmica no GCEGE



Fonte: GCEGE (2017) / Gomes (2018, p. 161).

No contexto daquele encontro/seminário do GCEGE foram feitos vários questionamentos; expressas várias opiniões e contribuições; sugeridas outras adequações e/ou adaptações e incorporadas novas ideias de melhorias à dinâmica. Entretanto, ficou claro que cada professor pensa a utilização de práticas dessa natureza de uma maneira diferente. Por este motivo, cada um se propôs a fazer as modificações/adaptações que achassem necessárias a sua respectiva mediação pedagógica na escola.

Eis, então, na Figura 3, uma parte das telas adaptadas para o trabalho em sala de aula/na escola. Nela, especificamente, é mostrado o processo de interação possibilitado ao aluno a partir de alguns *clicks* no *mouse* (neste caso a interação ocorre com *Dodecaedro* e suas particularidades).



Fonte: Do autor / dinâmica interativa com *Hiperlinks* do *Power Point* (2017).

Com as contribuições dos professores colaboradores do GCEGE, ao mesmo tempo em que foi verificado os pontos fracos, foram analisadas a viabilidade e a validade da dinâmica como prática de ensino alternativa, na qual os sentidos e os significados sobre os sólidos de Platão e seus elementos, podem ser abstraídos e construídos pelos alunos.

Nesse sentido, diante a construção da prática/dinâmica, assim como do processo colaborativo vivenciado, é possível inferir, baseado em Moreira e David (20016), que “[...] a prática produz saberes, ela produz, além disso, uma referência com base na qual se processa uma seleção, uma filtragem ou numa adaptação dos saberes adquiridos fora dela, de modo a torná-los úteis ou utilizáveis” (p. 42). Da mesma forma, ela pode ajudar a:

[...] filtrar e selecionar os outros saberes, e por isso mesmo permitem aos (às) professores(as) retomar seus saberes, julgá-los e avalia-los, e, então, objetivar um saber formado de todos os sabres retraduzidos e submetidos ao processo de validação constituído pela prática cotidiana (TARDIF, LASSARD & LAHAYR, 1991, p. 231).

Essas mesmas práticas podem, ainda, a ajudar a estimular o pensamento crítico e a questionar as teorias e os saberes construídos no universo escolar e acadêmico, possibilitando o efetivo emprego de inovações em sala de aula.

A AULA...

A partir das adaptações e das melhorias propostas e/ou sugeridas pelo grupo, era necessário propor aos alunos o estudo sobre os sólidos de Platão nesses moldes. Assim sendo, propus o conteúdo e desenvolvi atividade em duas turmas distintas: uma de 9º Ano, a qual já havia estudado o assunto numa outra abordagem (aula tradicional); outra de 8º ano do Ensino Fundamental, cujos sólidos de Platão era uma novidade, ou seja o assunto ainda seria iniciado na turma.

Na turma do 9º Ano, assim como das outras vezes em que havia desenvolvido atividades lúdicas nas aulas de Matemática, os resultados, em termos de *aprendizagem significativa*²³, foram excelentes. O assunto - cujo qual, como

²³ A teoria da aprendizagem significativa, defendida por Ausubel, propõe que os conhecimento prévios dos alunos sejam valorizados, afins de que possam construir estruturas mentais utilizando, como instrumento, mapas conceituais que permitam descobrir e redescobrir outros conhecimentos, caracterizando, assim, uma aprendizagem prazerosa e eficaz (PELIZZARI, et al., 2002, p. 37).

destaquei, já havia estudado - ganhou um novo significado na medida em que ia sendo incorporado as estruturas de conhecimentos prévios dos alunos.

Além da grande interação possibilitada pela dinâmica, havia um forte interesse dos alunos em se apropriar do arquivo para estudar (“brincar”) em casa; as disputas para ver quem dava as respostas corretas eram bem acirradas; os alunos tiveram a oportunidade de lembrar e se aprofundar no que já sabiam; quando tinham dúvidas sobre os desafios propostos nas telas, recorriam, instantaneamente, ao livro didático e/ou aos “modelos mentais” que haviam construído antes. No final da atividade, um dos alunos fez a seguinte colocação: “*professor porque não trabalhou desta forma antes? Teríamos aprendido bem mais rápido!*”; um outro destacou, ainda, que: “[...] *assim dá até pra gente estudar sozinho, nem precisava daquela aula chata de antes.*

Na turma de 8º ano, na qual tudo era novidade sobre os sólidos de Platão, os resultados, também, foram muito bons. Os alunos mostraram-se bastante entusiasmados e, no final, ao mesmo tempo em que pediam para compartilhar o arquivo a fins de estudarem em casa, expressavam questionamentos e reflexões do tipo: “[...] *quando for outro assunto será que a gente pode estudar assim?*” [indagação seguida de risos]; “*o senhor pode passar o arquivo pra mim desafiar meus irmãos em casa?*”; “[...] *assim fica fácil estudar, brinca e aprende ao mesmo tempo*”; e etc.

Vale ressaltar que muitos alunos questionaram como a prática/dinâmica havia sido construída. Nisto, aproveitei a curiosidade e combinei uma aula no Laboratório de Informática, onde, no dia seguinte, mostrei como foram construídos os *links*. Na ocasião, tive outras ideias e, com a ajuda dos alunos, montamos outras telas, estas ainda mais interativas, pois contavam um fator essencial: a perspectiva dos alunos sobre forma como os conteúdos poderiam ser abordados.

AS REFLEXÕES...

A experiência com o uso de *Hiperlinks* do *Power Point* nas aulas de Geometria, bem como com o processo colaborativo vivenciado a partir disto, proporcionaram reflexões de, pelos menos, cinco (5) dimensões: (I) há muitas possibilidades e limites no uso das tecnologias para produção de materiais didáticos; (II) nem todo professor irá utilizar um recurso didático e a tecnologia de uma mesma maneira; (III) a construção de instrumentos de mediação pedagógica para as aulas de Matemática esbarram no fato de ser trabalhoso, exigir criatividade e interesse do professor; (IV)

quando uma prática de ensino é elaborada, seja ela eficaz ou não, pode transformar a aula numa tarefa investigativa; (VI) dependendo de como o professor construir o instrumento de mediação pedagógica, ele pode servir para o aluno aprender sozinho (auto aprendizado).

Considerando esta última reflexão, Valente (1993a) explica que essa é uma perspectiva diferente nos processos de ensino e de aprendizagem, e nesse sentido:

[...] o computador deve ser utilizado como um catalisador de uma mudança do paradigma educacional. Um novo paradigma que promove a aprendizagem ao invés do ensino, que coloca o controle do processo de aprendizagem nas mãos do aprendiz, e que auxilia o professor a entender que a Educação não é somente a transferência de conhecimento, mas um processo de construção do conhecimento pelo aluno, como produto do seu próprio engajamento intelectual ou do aluno como um todo. O que está sendo proposto é uma nova abordagem educacional que muda o paradigma pedagógico do instrucionismo para o construcionismo (p. 42).

Nesse aspecto, quando a tarefa e/ou o ato educacional escolar centra esforços na aprendizagem (autoaprendizagem e interaprendizagem), o ator principal desse processo passa a ser o aluno e não o professor, de modo que a ação do segundo será entendida, apenas como um processo de construção de conhecimento, mediação, intercâmbio de experiências e criação de novas formas de mobilizar esse processo.

Em todo caso, além das habilidades consideradas importantes, como a expressão verbal, a escrita e o raciocínio matemático, é preciso desenvolver, tanto do segmento discente quanto no docente, novos talentos, sobretudo, a fluência em tecnologia, estimulando, assim, os chamados três “Cs”: *comunicação, colaboração e criatividade*, cujas quais, na concepção de Behrens (2000), contemplam a capacidade dos atores escolares em se comunicar, desenvolver atividades de forma colaborativa e serem criativos no âmbito de sua área de atuação profissional.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D.P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

BEHRENS, M. A. **Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente**. In: MORAN, José Manoel; MASETTO, Marcos Tarciso; BEHRENS, Marilda Aparecida. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas, SP: Papirus, 2000 (Coleção Papirus Educação).

COSTA, N. M. L. **Reflexões sobre Tecnologia e Mediação Pedagógica na Formação do Professor de Matemática.** In: Educação Matemática, Tecnologia e Formação de Professores: Algumas Reflexões. Editora da FECILCAM, 2010. 272 p.

GOMES, F. L. **Grupo colaborativo: desenvolvimento profissional, produção e ressignificação de saberes docentes para o ensino de geometria.** 220f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – UFAC/PROPEG/MPECIM. Rio Branco-AC. 2018.

HIRATSUKA, P. I. **O lúdico na superação de dificuldades no ensino de geometria.** In: Educação em Revista, Marília, v.7. n.1/2. p. 55-66, 2006.

MARIOTTE, J. F; ARAÚJO, V. A. **O uso do Power Point como ferramenta de auxílio na construção de materiais didáticos interativos.** In: Curso de Mídias da Educação da Universidade Federal de Santa Maria. 2011. Disponível em:<repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/2790/Mariotti_Jocilene_Fatima.pdf?sequenci=1>

MOREIRA, P. C.; DAVID, M. M. M. S. **A Formação Matemática do Professor: Licenciatura e prática docente escolar.** – 2. ed.; 1. reimp. - Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2016.

PELLIZZARI, A.; et al. **Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel.** In: Revista PEC, Curitiba, v. 2, n.1, p. 37-42, jul. 2001 – jul. 2002.

TARDIF, M.; LESSARD, C.; LAHAYE, L. **Os professores diante do saber: esboço de uma problemática do saber docente.** Teoria e Educação, v. 1 (4), p. 215-233, 1991.

VALENTE J. A. **Por que o computador na educação.** In: VALENTE, José Armando (Org.). Computadores e conhecimento: repensando a educação. Campinas, SP: NIED/UNICAMP, 1993a. p. 24-44.