

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE MATEMÁTICA**

FERNANDO FRANCISCO PEREIRA

**CONHECIMENTOS MOBILIZADOS POR GRADUANDOS E
PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA EM UM CURSO
DE FORMAÇÃO SOBRE TAREFAS DE ANÁLISE DA
PRODUÇÃO ESCRITA**

DISSERTAÇÃO

LONDRINA

2019

FERNANDO FRANCISCO PEREIRA

**CONHECIMENTOS MOBILIZADOS POR GRADUANDOS E
PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA EM UM CURSO
DE FORMAÇÃO SOBRE TAREFAS DE ANÁLISE DA
PRODUÇÃO ESCRITA**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Matemática, do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática, Câmpus Londrina/ Cornélio Procópio – PPGMAT, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Jader Otavio Dalto

LONDRINA

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca UTFPR - Câmpus Londrina

P436c Pereira, Fernando Francisco

Conhecimentos mobilizados por graduandos e professores que ensinam matemática em um curso de formação sobre tarefas de análise da produção escrita / Fernando Francisco Pereira. - Londrina : [s.n.], 2019.
124 f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Jader Otavio Dalto.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, 2019.

Bibliografia: f. 83-87.

1. Matemática - Estudo e ensino. 2. Conhecimento e aprendizagem.
3. Professores - Formação. 4. Competências essenciais. I. Dalto, Jader Otavio, orient. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
III. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. IV. Título.

CDD: 510.7



TERMO DE APROVAÇÃO

**CONHECIMENTOS MOBILIZADOS POR GRADUANDOS E PROFESSORES
QUE ENSINAM MATEMÁTICA EM UM CURSO DE FORMAÇÃO SOBRE
TAREFAS DE ANÁLISE DA PRODUÇÃO ESCRITA**

por

FERNANDO FRANCISCO PEREIRA

Esta Dissertação foi apresentada em 25 de fevereiro de 2019 como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Matemática. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. Jader Otavio Dalto
Orientador

Prof. Dr. Vinícius Pazuch
Membro titular

Prof^a. Dr. Karina Alessandra Pessoa da Silva
Membro titular

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso -

Dedico este trabalho a Deus, a meus pais e a lara, minha noiva, que tem estado ao meu lado nos últimos anos de estudo, me apoiando e contribuindo para meu desenvolvimento.

Agradeço a Deus, primeiramente, que tem feito com que tudo ocorra no tempo ideal, conduzindo-me pelo melhor caminho.

Agradeço aos meus pais, pois sem eles, eu não teria a oportunidade da vida, tampouco teria chegado ao local em que cheguei. Mesmo sendo desconhecida para eles a atmosfera que envolve a pesquisa, reconhecem a importância do estudo para minha formação, apoiando-me até aqui.

Agradeço a minha namorada, noiva e futura esposa Iara. No momento que escrevo esse agradecimento, falta exatamente um mês para que completemos 9 anos juntos. Durante todo esse tempo, vem sendo meu norte, aporte, em que sei que posso buscar sustentação quando necessário. Por isso, agradeço-a pela cumplicidade, apoio e incentivo em todos esses anos.

Agradeço aos colegas que fiz no mestrado, que me divertiram muito nos dias em que os estudos se faziam cansativos e que na comida e na tristeza se faziam presentes ao meu lado. Aproveitando, agradeço às minhas colegas de orientação que contribuíram direta e indiretamente para o desenvolvimento da minha pesquisa.

Agradeço a todos os professores e futuros professores participantes do curso de extensão que subsidiaram os dados a serem analisados em minha pesquisa.

Agradeço à prof.^a Ms. Maria Lucia e ao prof. Dr. Armando, responsáveis pela orientação de meu TCC durante a graduação. De fato, seus conselhos e puxões de orelha contribuem até hoje para meu modo de ser e de fazer pesquisa.

Encaminhando para o fim dos agradecimentos, não poderia deixar de agradecer ao prof. Dr. Vinícius e à prof.^a Dra. Karina que aceitaram formar a banca da minha defesa. Saibam que suas contribuições foram muito valiosas para minha pesquisa.

Por fim, agradeço ao meu orientador prof. Dr. Jader O. Dalto. Embora tenhamos tido pouco tempo de convivência antes do mestrado, agradeço por ter me escolhido como orientando e acreditado em mim. Por ter aceitado muitas de minhas vontades e me acalmado nos momentos de anseio, momento em que me fazia aflito e sem saber como prosseguir.

Meu muito obrigado a todos de coração. Vocês são importantes para mim!



[...] pensou Alice, e continuou.

"O senhor poderia dizer qual caminho devo tomar para sair daqui?"

"Isso depende muito de para onde você quer ir", respondeu o Gato.

"Não me importo muito para onde...", retrucou Alice.

"Então não importa o caminho que você escolha", disse o Gato.

"... contanto que dê em algum lugar", Alice completou.

"Oh, você pode ter certeza que vai chegar", disse o Gato,

"se você caminhar bastante."

Lewis Carroll, 1865, Alice's Adventures in Wonderland

RESUMO

PEREIRA, FERNANDO FRANCISCO. **Conhecimentos mobilizados por graduandos e professores que ensinam Matemática em um curso de formação sobre Tarefas de Análise da Produção Escrita**. 2019. 124f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2017, 2019.

Construído envolto a contos infantis, cada capítulo faz uma analogia com o científico, desse modo, este trabalho, de cunho qualitativo, objetivou investigar que conhecimentos são mobilizados por graduandos e professores em um ambiente de discussão e construção de Tarefas de Análise da Produção Escrita, visando refletir sobre a prática profissional do professor que ensina matemática. Para que a questão de pesquisa fosse respondida, foi preciso alicerçar a investigação sobre os pilares: da Análise da Produção Escrita como estratégia de ensino na perspectiva exposta por Santos (2014) e posteriormente exemplificada por Cardoso (2018); das Tarefas de Análise da Produção Escrita, segundo os pressupostos de Pereira, Doneze e Dalto (2018); do Conhecimento Matemático para o Ensino de Ball, Thames e Phelps (2008); das Tarefas de Aprendizagem Profissional de Ball e Cohen (1999) e Smith (2001). O ambiente de investigação constituiu em um curso de extensão intitulado “Tarefas de Análise da Produção Escrita como estratégia de ensino e de aprendizagem”. O público-alvo do curso foram professores e futuros professores de Matemática dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Os dados oriundos das discussões e reflexões dos participantes configuraram-se em registros escritos, gravações de áudio e vídeo, sendo que, posteriormente, todas as informações foram analisadas a luz da Análise Textual Discursiva. Para conduzir a análise dos dados, definiram-se, após a desconstrução do *corpus*, os participantes da pesquisa que se converteram em três participantes; um professor de Matemática, um graduando em Matemática e uma pedagoga. Ao passo que se iniciou a análise, foi possível definir que, em sua maioria, os conhecimentos mobilizados giraram em torno do Conhecimento Especializado no Ensino - SCK, Conhecimento do Conteúdo e do Estudante - KCS e Conhecimento do Conteúdo e do Ensino – KCT, os quais conduziram a análise e subsidiaram a construção dos resultados. De modo geral, foi possível concluir que conhecer e apresentar diferentes representações para determinado conteúdo matemático e torná-lo visível, auxiliando em sua compreensão, foram às habilidades fundamentais associadas ao SCK mobilizadas na pesquisa. Outra habilidade a ser destacada é a familiaridade do professor com os alunos e seu pensamento matemático. Por fim, usar observações ou representações feitas pelos alunos como oportunidade de introduzir, ensinar ou aprofundar um conteúdo foi a habilidade associada respectivamente ao KCS e ao KCT.

Palavras-chave: Educação Matemática. Formação Inicial e Continuada. Habilidades. Conhecimento Matemático para o Ensino.

ABSTRACT

PEREIRA, FERNANDO FRANCISCO. **Knowledge mobilized by undergraduates and teachers who teach mathematics in a course about Written Production Analysis Tasks**. 2019. 124p. Dissertation (Professional Master's Degree in Mathematics Teaching) - Federal Technology University - Paraná. Londrina, 2019.

This qualitative research aimed to investigate what knowledge is mobilized by undergraduates and teachers in an environment of discussion and construction of Written Production Analysis Tasks to reflect on the professional practice of the teacher who teaches mathematics. To answer the question of the research was necessary to elaborate a theoretical reference on the Written Production Analysis as a teaching strategy in the perspective exposed by Santos (2014) and later exemplified by Cardoso (2018), the of Written Production Analysis Tasks according to the assumptions of Pereira, Doneze and Dalto (2018), about Mathematical Knowledge for of Ball, Thames and Phelps (2008) e of Professional Learning Tasks of Ball and Cohen (1999) and Smith (2001). The research environment consisted of an extension course entitled "Written Production Analysis Tasks as a teaching and learning strategy". The target audience of the course were teachers and future teachers of Mathematics and the Early Years of Elementary School. The data from the discussions and reflections of the participants are written records and audio and video recordings and were later analyzed in the light of the Discursive Textual Analysis. To conduct the analysis of the data, it was defined after the deconstruction of the corpus, the subjects of the research became three participants; a Mathematics teacher, a Mathematics graduate, and a pedagogue. While the analysis was initiated, it was possible to define that the majority of knowledge mobilized revolved around the Specialized Content Knowledge - SCK, Knowledge of Content and Student - KCS and Knowledge of Content and Teaching - KCT which led to analysis and subsidized the construction of results. In general, it was possible to conclude that knowing and presenting different representations for a given mathematical content and making it visible, aiding in their understanding, were the fundamental skills associated with SCK mobilized in the research. As well as the teacher's ability to familiarize students and their mathematical thoughts. Finally, to use observations or representations made by students as an opportunity to introduce, teach the content associated with KCS and KCT respectively.

Keywords: Mathematics Education. Initial and Continuing Teacher Education. Abilities. Mathematical Knowledge for Teaching.

LISTA DE SIGLAS

MKT - Mathematical Knowledge for Teaching (Conhecimento Matemático para o Ensino)

TAP - Tarefa de Aprendizagem Profissional

TAPE - Tarefa de Análise da Produção Escrita

APE - Análise da Produção Escrita

SMK - Subject Matter Knowledge (Conhecimento do Conteúdo da Disciplina)

PCK - Pedagogical Content Knowledge (Conhecimento Pedagógico do Conteúdo)

CK - Curricular Knowledge (Conhecimento Curricular)

LCK - Lateral Curriculum Knowledge (Conhecimento Curricular Lateral)

VCK - Vertical Curriculum Knowledge (Conhecimento Curricular Vertical)

CCK - Common Content Knowledge (Conhecimento Comum do Conteúdo)

HCK - Horizon Content Knowledge (Conhecimento do Conteúdo no Horizonte)

SCK - Specialized Content Knowledge (Conhecimento Especializado do Conteúdo)

KCS - Knowledge Content and Students (Conhecimento do Conteúdo e do estudante)

KCT - Knowledge Content and Teaching (Conhecimento do Conteúdo e do Ensino)

KCC - Knowledge Content and Curriculum (Conhecimento do Conteúdo e do Currículo)

PPD – Pedagogy of Professional Development (Pedagogia do Desenvolvimento Profissional)

PBPD - Practice-Based Professional Development for Teacher of Mathematics (Prática Baseada no Desenvolvimento Profissional dos Professores de Matemática)

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Representação do contexto por trás do título "Reflexões"	14
Figura 2 – Representação do contexto por trás do título "Era uma vez..."	18
Figura 3 - Representação do contexto por trás do título “O vilão’ da aprendizagem, ou melhor, avaliação da aprendizagem”	23
Figura 4 – Representação do contexto por trás do título “Nada de vilão! nada de terrível! - apenas uma grande possibilidade chamada análise da produção escrita”	27
Figura 5 - Representação do contexto por trás do título “Ao folhear de páginas: APE e suas possibilidades”	29
Figura 6 – Representação do contexto por trás do título “Por que não permanecer na terra do nunca? Tarefas de Análise da Produção Escrita “	32
Figura 7 - Representação do contexto por trás do título “Antes, Conhecimento Docente; <i>Down the rabbit-hole</i> , Conhecimento Matemático para o Ensino - MKT”	34
Figura 8 - Refinamento das categorias de Shulman (1986) feitas por Ball, Thames e Phelps (2008)	38
Figura 9 - Estruturação do que consiste em "Tarefas Matemáticas de Ensino" relacionados ao SCK.....	43
Figura 10 - Representação do contexto por trás do título “Entre uma xícara de chá e outra surgem as Tarefas de Aprendizagem Profissional – TAP”	44
Figura 11 - O papel das Tarefas de Aprendizagem Profissional – TAP	47
Figura 12 - Ciclo de trabalho do professor a ser considerado no planejamento das TAP	48
Figura 13 - Representação do contexto por trás do título “Materiais e Métodos”	53
Figura 14 - Encarte do curso de extensão e informações como público-alvo e objetivos do curso	55
Figura 15 – Categoria, subcategoria e unidades de análise	64
Figura 16 – Representação do contexto por trás do título “Análise dos Dados”	67
Figura 17 – Representação do contexto por trás do título “Algumas considerações ou ‘Felizes para sempre...’”	76
Figura 18 - Representação do significado desta pesquisa	82
Quadro 1 - Sintetização e estruturação das principais características dos domínios da subdivisão do SMK: CCK; SCK; HCK.....	41
Quadro 2 - Sintetização e estruturação das principais características dos domínios da subdivisão do PKC: KCS; KCT; KCC.....	42
Quadro 3 – Participantes da pesquisa e suas descrições.....	57
Quadro 4 – Descrição das Tarefas desempenhadas no curso.....	58
Quadro 5 – TAREFA 1: formulário sobre APE e suas perspectivas.....	59
Quadro 6 – TAREFA 2: Atividade de Verdadeiro ou Falso	60
Quadro 7 – Panorama do cenário metodológico.....	63

Quadro 8 - Participantes da Análise, suas descrições e ambiente da aplicação da proposta de TAPE	66
Quadro 9 - Síntese elucidativa dos instrumentos, participantes e unidades de análise	68

SUMÁRIO

REFLEXÕES.....	14
1 ERA UMA VEZ	18
2 “O VILÃO” DA APRENDIZAGEM, OU MELHOR, AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	23
2.1 NADA DE VILÃO! NADA DE TERRÍVEL! - APENAS UMA GRANDE POSSIBILIDADE CHAMADA ANÁLISE DA PRODUÇÃO ESCRITA	27
2.1.1 Ao folhear de páginas: APE e suas possibilidades	29
2.1.1.1 Por que não permanecer na terra do nunca? Tarefas de Análise da Produção Escrita	32
3 ANTES, CONHECIMENTO DOCENTE; DOWN THE RABBIT-HOLE, CONHECIMENTO MATEMÁTICO PARA O ENSINO - MKT	34
3.1 ENTRE UMA XÍCARA DE CHÁ E OUTRA SURGE AS TAREFAS DE APRENDIZAGEM PROFISSIONAL - TAP	44
3.1.1 As amizades se fortalecem pelo caminho: o uso das produções escritas dos alunos no desenvolvimento da prática profissional	49
4 MATERIAIS E MÉTODOS	53
4.1 O CENÁRIO	53
4.2 OS PERSONAGENS.....	56
4.3 AS TAREFAS DESEMPENHADAS NO CURSO	57
4.4 PANORAMA GERAL DO CENÁRIO METODOLÓGICO DA PESQUISA....	61
5 ANÁLISANDO A HISTÓRIA.....	67
5.1 ANALISANDO O CONHECIMENTO MATEMÁTICO PARA O ENSINO (MKT)	67
5.1.1 Analisando os aspectos relacionados ao SCK.....	68
5.1.2 Analisando os aspectos relacionados ao KCS	71
5.1.3 Analisando os aspectos relacionados ao KCT	73
6 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES OU “FELIZES PARA SEMPRE...”	76
EXPLICAÇÕES.....	81
REFERÊNCIAS.....	83
APÊNCIDE A - REGISTRO DO CURSO NO DEPARTAMENTO	88
APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO ...	94
APÊNDICE C – TAREFA 1: FORMULÁRIO DIGITAL	98
APÊNDICE D – TAREFA 2: ATIVIDADE DE VERDADEIRO OU FALSO	101
APÊNDICE E – CATÁLOGO DE PRODUÇÕES ESCRITAS DISPONÍVEIS PARA ELABORAÇÃO DAS TAPE NA TAREFA 3.....	103
APÊNDICE F - CLASSIFICAÇÃO DOS FRAGMENTOS NA SUBCATEGORIA CONHECIMENTO MATEMÁTICO (MKT).....	110
ANEXO I – TAPE ELABORADAS POR PROMAT 1, PEDAGOGA1 E GRADUANDO 5.....	118

REFLEXÕES¹

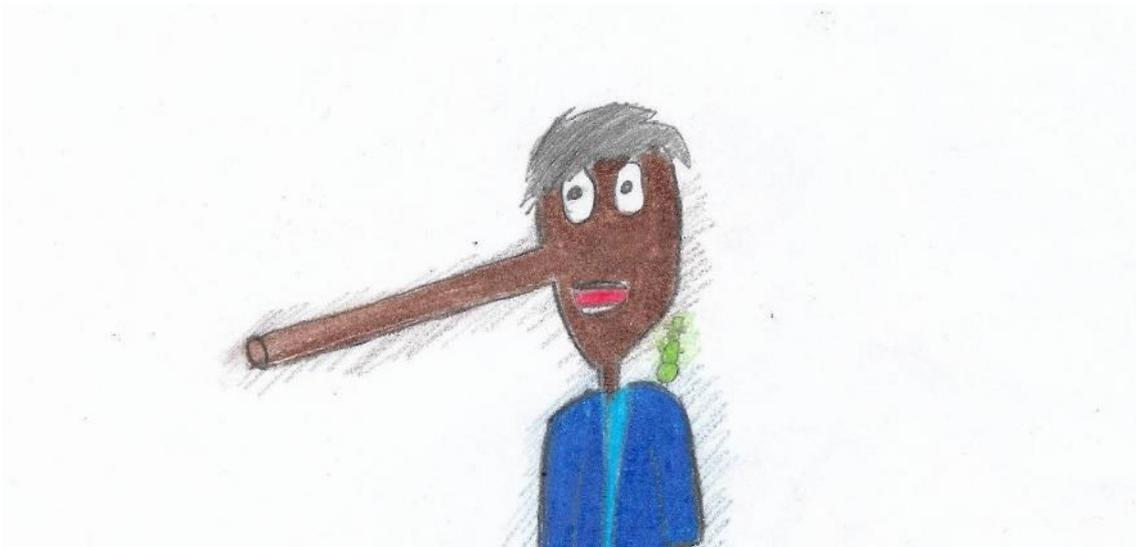


Figura 1 - Representação do contexto por trás do título "Reflexões"
Fonte: Luís – 6ºB (2018)

¹ O primeiro capítulo desse trabalho intitula-se "Reflexões". Seu caráter complexo ao mesmo tempo com um pequeno caráter poético ou um tanto quanto desvairado, revela através de contos, uma história factual, minha primeira experiência como professor. Em um primeiro momento, o ano era 2012, me encontrava no segundo ano do curso de Licenciatura em Matemática, quando fui convocado para assumir aulas em regime temporário em um colégio de nível médio para a habilitação de professores da Educação Infantil - Magistério – ou Ensino Normal. Ao tornar-me professor pela primeira vez, tinha pela frente os três últimos meses do ano letivo para ministrar aulas de Matemática em turmas de primeiro e quarto anos. Utilizei-me de contos para exemplificar o que pouco tempo depois de iniciar meu trabalho se caracterizaria como a mais importante experiência docente que eu teria até aqui. Nenhum momento de minha formação como docente iria ser capaz de me preparar para o que eu enfrentaria; o conselho de classe final, um momento que me posicionou como professor, alguns diriam o "meu batismo de fogo". Busquei posicionar os contos a essa experiência, os acontecimentos fictícios aos reais, os personagens aos meus alunos. Eis que chega o momento do conselho final, em que surgiriam Francine e Tiago. A essa altura fica ao leitor a reflexão e interpretação do destino de ambos no decorrer deste capítulo. Em um segundo momento, o ano era 2013, me encontrava no terceiro ano do curso de Licenciatura em Matemática, quando fui convocado pela segunda vez, para assumir aulas em regime temporário em um colégio de ensino fundamental da periferia da cidade. Já batizado, tinha pela frente um ano letivo todo para ministrar aulas de Matemática. Utilizei-me de contos para exemplificar o que quatro bimestres, depois de iniciar meu trabalho, caracterizariam como a segunda mais importante experiência docente que eu teria até aqui. Nenhum momento de minha formação como docente iria ser capaz de me preparar para o que eu enfrentaria; o conselho de classe final, dessa vez, já batizado, já me encontrava posicionado para tomar uma decisão muito importante da minha vida e, que mesmo nas entrelinhas, utilizando-se dos contos, foi ocultado: o pai de Gabriel, senhor muito simplório e traquejado da vida dura de carroceiro, em sua simplicidade, ameaçava retirá-lo da escola para que o ajudasse na lida diária, caso o menino repetisse o ano. Assim como o contexto envolvendo Francine e Tiago, fica ao leitor a reflexão e interpretação do destino de Gabriel,

Não por acaso, ou, vem ao caso, apresentar aqui toda a trajetória que me posicionou frente à esta escrita. Uma espécie de autonarrativa de Chapeuzinho Vermelho pela floresta, Alice pelo país das Maravilhas ou Dorothy pela trilha de tijolinhos amarelos, ressignificando sua própria imagem e trajetória; labutas, amizades, ensinamentos, enfrentamentos e reflexões, não teriam lógica se, ao final, o que permitiria ter esse conhecimento, fizesse sentido, apenas, e, tão somente, quando o caçador fosse encontrado, ou o buraco na árvore fosse transpassado, ou o furacão aparecesse e soprasse de volta à consciência atual, a mesma que doravante aparecerá aqui nesta reflexão, transmutada em forma, com esta redundância.

Como um conto de Peter Pan às avessas, eu quis sair da terra do nunca; do nunca será capaz, do nunca chegará lá, do nunca poderá ser você a dizer que valeu a pena ter escolhido ser, ter escolhido viver aquilo, de nunca ter sido aquela porção de “nuncas” que você poderia ser. Às avessas, pois lá, enquanto eu ainda estava presente, não vi, apenas ouvi um certo grilo falante que dentro de mim, ecoava para que eu deixasse de prender as Wendys, não as fadando a viver junto a mim na terra do nunca. Essas Wendys, assim como as crianças perdidas da terra do nunca, pouco falam, mas têm nomes: Francine, Tiago, Gabriel, [...] e algumas outras, não mais que uma dezena, talvez menos até que metade dela, porém, foram suficientes para eu pensar fora da caixa de ferramentas de Gepetto que, magicamente, de um boneco de madeira, deu vida a um professor.

Em dois parágrafos, por meio de contos férteis e célebres, fantasiei a pequena e inicial parte de minha vida como professor. Francine, Tiago e Gabriel foram minhas Wendys e foram também o caçador, a árvore e o furacão da minha vida real. Como em uma brincadeira infantil de apontar o dedo: Francine eu reprovei; Tiago eu passei; Gabriel eu passei.

Por destino, talvez, quis a vida que eu conhecesse Francine nos instantes finais do conto, já decorridos todos os fatos, como o caçador na história da Chapeuzinho. Talvez o pouco tempo que tive de contato com Francine, não

permitiu que eu tomasse outra decisão, senão, a tão feroz que eu tomei. Tão pouco, tive eu, tempo de olhar para os conteúdos, métodos e práticas que me possibilitassem a tomada de outra ação que não fosse aquela, a reprovação. Pouco pude fazer, nessa história, eu era apenas um personagem que substituíra o principal, talvez fui um Pinóquio, sem vida, que ainda se tratava, apenas, de uma marionete.

Tempo depois, vi, e até ouvi, todos eles, fora dos contos: Francine ressignificou seu conto, terminou-o com um novo final diferente e, acredito que, mais feliz do que experienciamos juntos; ao mesmo tempo em que adjuvava o conto de Francine, coadjuvava o conto de Tiago. Em uma espécie de universo paralelo, ambos ocorriam ao mesmo tempo, todavia, o desfecho, dado por mim, ao conto de Tiago foi diferente. Tiago é formado em história e jornalismo, ainda vive um conto, ou contos, onde ele mesmo é o autor. Eu, tendo nas mãos a caneta que escrevia e escreveria seu conto, dei um significado, e não um fim, a história de Tiago. A ressignificação dada a ela por Tiago, hoje, ainda me faz pensar as consequências que meus conhecimentos na época poderiam exercer sobre seu conto hoje. Tiago estava em meu caminho de busca de conhecimentos, assim como a árvore estava no de Alice; Gabriel, até meu último contato, trabalhava em um grande mercado da cidade, tem um emprego registrado e uma profissão digna. Para a profissão de Gabriel, hoje, talvez não necessitasse do tamanho rigor ou tão pouco de alguns conteúdos que eu relutava em ensinar e Gabriel padecia em aprender, entretanto, não conseguia. Nessa aventura de um ano letivo, vivi tudo o que o mundo de Oz poderia me ofertar; o conhecimento, o pensar, o repensar, o sentimento e o afeto, e, a coragem para tomar ações de mudança. Gabriel, foi como um furacão na minha vida de professor, tirou-me do chão como a casa de Dorothy, conduzindo-me entre dois mundos, assim, possibilitou uma aventura cheia de conhecimentos que transformaria minha prática.

Todos foram para mim grilos falantes, que ecoam dentro de mim sempre que volto a olhar minha atuação como professor. As experiências que com eles vivi, no mundo fantasioso, frente a ambientes avaliativos, me abriram os olhos, me tiraram de uma terra onde eu nunca seria capaz de ter conhecimento; da realidade escolar e do potencial por trás de cada conteúdo figurado no currículo, da minha prática como professor, de decisões e ações que possibilitassem um

processo de ensino aprendizagem, juntamente com a sua respectiva avaliação, mais objetivo, acolhedor, significativo, claro e justo. Por isso, nesse momento reflexionam meu pensamento, minha prática e minha escrita.

1 ERA UMA VEZ ...²



Figura 2 – Representação do contexto por trás do título "Era uma vez..."
Fonte: Rafael – 6ºB (2018)

Aqui, optou-se por começar pelo “Era uma vez ...”, com o objetivo de mostrar que as ideias e inspirações que sustentam o corpo do texto desta pesquisa tiveram origem na avaliação. A avaliação nos moldes estudados apresentou-se como uma prática nefasta, autoritária e punitiva, a qual nada contribui para o desenvolvimento profissional do professor, nem dos processos de ensino e de aprendizagem (HOFFMANN, 1991; KARNAL, 2012; MORETTO, 2010). Nesse sentido, buscando subsidiar novas práticas aos professores, sustentar suas ações e muni-los de informações, surge a avaliação como uma ação investigativa (BURIASCO, 1999; ESTEBAN, 2001). A avaliação dentro dos encaixes investigativos, no contexto aqui a ser estudado, passa a ser uma grande fornecedora de informações propícias a oportunizar aprendizagem, despertando o olhar, não somente para os erros, mas, para a origem dos acertos, para dificuldades coletivas, para as estratégias; ao indagar e indagar-se,

² É comum que os contos comecem com a expressão “Era uma vez ...”. Talvez o uso da expressão seja meramente para impulsionar o leitor, ou tem a função de dar o pontapé inicial para que seu criador inicie o papel de escrevê-la. Como todo conto, deve ter um começo, um meio e o fim, no entanto, se no papel de autor você estivesse, começaria o conto pelos “Felizes para sempre”? Imagine no “Maravilhoso Mágico de Oz”, a estória terminasse com “De volta para a casa”. Certamente o leitor, ao final, acharia que Dorothy era uma moradora nativa do mundo de Oz que resolveu se aventurar pelo Kansas. Se assim fosse com Pinóquio, é certo que, ao invés de um conto infantil, se transformaria em um drama, no qual um menino levado passou a viver para sempre como um pedaço de madeira sem ser entalhado. Ou pior, Chapeuzinho Vermelho teria sido engolida pelo lobo, antes de ser avisada por sua mãe dos perigos da floresta.

propondo reflexões; ao amparar tomadas de decisões e auxiliar nos processos de ensino, fomentando novas ações (PEREGO, 2006; DALTO, 2007; CELESTE, 2008; BURIASCO; FERREIRA; CIANI, 2009).

Ao olhar pelo caleidoscópio³ da avaliação, as produções escritas, refletidas nela, permitem denominar, além da Análise de Erro, a Análise da Produção Escrita – APE. Em seus possíveis âmbitos de estudo, seja como estratégia de avaliação e oportunidade de aprendizagem, seja como estratégia de ensino (SANTOS, 2014) e fio condutor das aulas (CARDOSO, 2017), a APE desencadeia uma série de ações, cujo gestor se traduz na Figura do professor.

Atentar para a APE como estratégia de ensino, agora, começa a fazer sentido para os domínios aos quais sustentaram esse estudo. É a partir dos frutos de exemplificações e experimentações colhidos na prática de sala de aula pela Figura de uma professora que possibilitou o surgimento de uma nova semente: as Tarefas de Análise da Produção Escrita – TAPE (CARDOSO; DALTO, 2016; 2017; CARDOSO; PEREIRA; DALTO, 2017; CARDOSO, 2017).

Nesse momento, as informações escritas, agora, chamadas de produções escritas, revestidas pela APE, iniciam seu papel para com o desenvolvimento profissional dos professores. As TAPE caracterizam-se a partir das exemplificações supracitadas, como ações que os professores se dispõem a tomar diante das produções escritas dos alunos dentro do ambiente de ensino. As Tarefas constituem-se de um arcabouço de possibilidades para os professores desenvolverem ações que subsidiem suas práticas dentro de sala de aula frente ao ensino de determinado conteúdo, tendo como meio principal produções escritas. No entanto, a qualidade ou sentido dado às produções escritas estão intrinsecamente ligadas aos conhecimentos dos professores no decorrer de sua prática. Como um professor pode trabalhar com produções escritas e desenvolver TAPE, sem conhecer os domínios de sua profissão? De

³ A partir de pequenas ações, o caleidoscópio tem a capacidade de refletir em múltiplos sentidos e posições uma única representação. Essa interpretação surge em minha vida profissional a partir de uma formação docente a qual participei em 2011, enquanto era estagiário na Educação Infantil. Essa interpretação sustenta, desde então, minhas visões do ambiente escolar, escolhas, decisões e/ou ações como docente.

seus alunos? Do conteúdo que leciona? Do currículo que abarca sua área de ensino?

Esse contexto induz, inicialmente, aos estudos do Conhecimento Docente (SHULMAN, 1986) e, subsequente, ao campo do Conhecimento Matemático para o Ensino – MKT, no inglês, Mathematical Knowledge for Teaching (BALL; THAMES; PHELPS, 2008). Em cada domínio do conhecimento, assim chamado por Ball, Thames e Phelps (2008), ao professor cabe uma ação. As ações, específicas dos profissionais de ensino perambulam por entre o conhecimento acerca dos conteúdos; do currículo; das estratégias de ensino; e da disciplina de modo geral. Ao final, é possível sintetizar todas as ações, ao que Ball, Thames e Phelps (2008) tratam como Tarefas Matemáticas para o Ensino.

Ao passo que os estudos caminham entre os domínios do MKT, surge o que Ball e Cohen (1999) e Smith (2001) tratam por Tarefas de Aprendizagem Profissional - TAP. Atentando para as TAPE, vislumbra-se tangência com os aportes teóricos que embasam o conceito de TAP. As pesquisas de Elias, Souza e Bezerra, (2017), Lima e Pazuch (2017) e Alves e Aguiar (2017), auxiliaram na exemplificação e no entendimento do conceito de TAP. Conceber as TAPE como contidas no que se considera uma TAP, dá novas possibilidades para as produções escritas dos alunos auxiliarem no desenvolvimento profissional do professor, de acordo com a interpretação das pesquisas de Linares (2011; 2014) e Oliveira e Palis (2011). Mesmo sendo desafiador, fez insuficiente de ser assumida nesta pesquisa por limitação dos objetivos durante a coleta de dados.

Até aqui foram apresentados os principais aportes metodológicos abordados ao longo dessa pesquisa. Inicia-se pela avaliação, que suscitou a apresentação da Análise da Produção Escrita. Por sua vez, sustentou o surgimento das Tarefas de Análise da Produção Escrita, que, dentro desse contexto, agora, busca assumir-se como uma proposta de reflexão da prática profissional, mobilizando conhecimentos matemáticos necessários para o ensino. Assim, cabe agora definir a questão que conduz a pesquisa como: *Que conhecimentos são mobilizados por graduandos e professores em um ambiente de discussão e construção de Tarefas de Análise da Produção Escrita, visando refletir sobre a prática profissional do professor que ensina matemática?* A escolha do ambiente de TAPE é proposital, esse conceito vem sendo lapidado

por outros pesquisadores e os estudos versam de um ambiente, estritamente, relacionado às práticas docentes.

Para que fosse encontrada alguma resposta para essa pergunta, assumiu-se como objetivo: *Identificar conhecimentos mobilizados por graduandos e professores que ensinam matemática a partir de Tarefas de análise da produção escrita.*

O ambiente da coleta de dados consistiu em um curso de extensão intitulado “Tarefas de Análise da Produção Escrita como oportunidade de ensino e aprendizagem”. O público-alvo do curso, convertendo-se como participantes da pesquisa, consistiu em professores de matemática, pedagogos (anos iniciais do Ensino Fundamental) e graduandos em matemática. Diante dos aportes teóricos, objetivos e dados obtidos, essa pesquisa se caracteriza com um cunho qualitativo, tendo como foco relatar os aspectos do ambiente e as características dos participantes de forma detalhada. Estruturada a luz da Análise Textual Discursiva, embasa-se em alguns pressupostos de Moraes e Galiazzi (2016).

Esta pesquisa está estruturada a partir de sete capítulos, são eles: Reflexões; Era uma vez ...; “O vilão” da aprendizagem, ou melhor, avaliação da aprendizagem; Antes, Conhecimento Docente - *Down the rabbit-hole*, Conhecimento Matemático para o Ensino; Materiais e Métodos; Análise dos Resultados; Considerações Finais.

O capítulo intitulado *Reflexões*, configura-se como uma apresentação da vida profissional do pesquisador. Os casos e acasos enfrentados durante o início da sua ação docente no ambiente escolar. Esse contexto fortalece a escrita do trabalho e auxilia os leitores na busca por compreender sua importância na pesquisa.

O capítulo *Era uma vez...*, comporta-se como uma introdução. Nele é apresentada, de forma sucinta, o cenário que sustenta a pesquisa. Brevemente, é apontado referências teóricas importantes para o fortalecimento da análise e apontamento de resultados, além de nesse capítulo ser apresentado a questão de pesquisa bem como os objetivos a serem atingidos na busca por respostas.

Os capítulos “*O vilão*” da aprendizagem, ou melhor, avaliação da aprendizagem” e “*Antes, Conhecimento Docente - Down the rabbit-hole, Conhecimento Matemático para o Ensino*”, caracterizam-se como o referencial

teórico do trabalho. Ambos apresentam um referencial alinhado e conciso ao escopo da pesquisa. Recebem esses nomes em virtude de o cenário ficcional dos contos servirem de metáforas para o que se deseja abordar no campo científico.

O capítulo *Materiais e Métodos* apresenta o cenário, os personagens, os participantes da análise, bem como um panorama metodológico que possibilita orientar não só o pesquisador, mas o leitor na busca por compreender os procedimentos empregados na construção dos resultados e considerações finais, diante do cenário pesquisa, a que se pôs investigar.

Por fim, os capítulos *Análise dos Resultados e Considerações Finais*, conduzem os estudos para seu estágio final. Os resultados oriundos da pesquisa dão aportes para que no último capítulo sejam apresentadas considerações que versem sobre as dificuldades enfrentadas, os objetivos atingidos, a importância do estudo, bem como, suas contribuições e sugestões que podem ser, futuramente, abordadas.

2 “O VILÃO” DA APRENDIZAGEM, OU MELHOR, AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM⁴



**Figura 3 - Representação do contexto por trás do título “‘O vilão’ da aprendizagem, ou melhor, avaliação da aprendizagem”
Fonte: Agnes – 6ºB (2018)**

As asserções, até aqui apresentadas, evidenciam e sustentam o caminho percorrido e, que, hoje, embasa esta escrita quanto à avaliação. Nos anos finais do séc. XX, Buriasco (1999) se propôs investigar o campo dos estudos acerca da avaliação. Seus estudos e, conseqüentemente, apontamentos, orientaram e subsidiaram diversas pesquisas que culminaram em sólidos referenciais a serem adotados por professores e pesquisadores. No núcleo dos estudos do GEPEMA – Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação⁵, de 2004 a 2010, encontrou-se na Análise de erros e, principalmente, na APE de alunos e professores diante de questões do AVA –

⁴ Em um conto, por que falar do vilão, ou melhor, da avaliação? Ao deixar de lado “os porquês”, atentar-se-á ao “era uma vez”, fazendo-se aqui necessário alguns pontuais e breves apontamentos acerca da avaliação. Durante os últimos meses de formação, muito foi estudado, escrito e discutido sobre avaliação da aprendizagem. Não teria sentido agora passar uma borracha em todo o conhecimento já adquirido se não houvesse um porquê da avaliação diante do contexto desse trabalho. Os estudos sobre a avaliação que fortalecem essa escrita deambularam, sem ordem definida, por diversos sentidos dados à avaliação. De antemão, se reunidos, os sentidos a serem apresentados aqui formariam uma grande trama, ou drama, com início catastrófico, decorrer atribulado, e final instigante, cujo fim é inconcluso.

⁵ O GEPEMA - Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação encontra-se dentro do departamento de Matemática da Universidade Estadual de Londrina – UEL/PR e tem a sua frente a professora Dra. Regina Luzia Cório de Buriasco.

Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar e do PISA – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes, a entonação para seus estudos (BURIASCO, 2014).

Adentrar no campo de pesquisas a respeito da Análise de Erros e Análise da Produção Escrita, não foi exclusividade dos estudos do GEPEMA, a citar, pesquisadores brasileiros como, Pinto (2000), Torre (2007) e Cury (2007) que tratam o erro como estratégia de mudança da prática do professor e dos processos de ensino e de aprendizagem como um todo, além de dissertações⁶ e teses espalhadas, pelo Brasil, em diversos programas de pós-graduação. Em relação à produção escrita, especificamente, Beatriz D’Ambrósio (2014) com foco no construtivismo radical de von Glasersfeld e a prática do professor-pesquisador, dá destaque à análise da produção escrita de estudantes em problemas matemáticos como pilar de sustentação para seus apontamentos. No entanto, em caráter de maior notoriedade, no Brasil, e com cerne nos estudos em grupo, destaca-se os trabalhos desenvolvidos no âmbito do GEPEMA.

Como qualquer bom conto, assim como Chapeuzinho, que não deveria adentrar pelo caminho da floresta, pois lá existia um lobo, malvado e perigoso que poderia devorá-la, uma linha de interpretação, ou uma possível ordem dos sentidos, parte do mítico e ritualista, regrado ao contexto real de abordar a avaliação de Barlow (2006) e Hadji (2001). Em que, os mitos nada mais são do que “converter em narrativa as imagens e metáforas da linguagem cotidiana”, e dos ritos que “traduzem em gestos simbólicos o mesmo conteúdo imaginário” (BARLOW, 2006, p. 61). O que no tocando do ambiente avaliativo, traduzem-se, respectivamente, na certeza da avaliação como forma precisa de medir e classificar o trabalho dos alunos, seguindo sempre o mesmo ato de atribuir um

⁶A citar: FREITAS, M. Equação do 1º grau: métodos de resolução e análise de erros no ensino médio. 2002. 146 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2002.

BARICHELLO, L. Análise de resoluções de problemas de cálculo diferencial em um ambiente de interação escrita. 2008. 127 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2008.

VAZ, R. F. N. Metodologia Didática de Análise de Soluções Aplicada no Ensino de Frações. 2013. 81f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

teste ou prova escrita e, sequencialmente, converter as produções em valores numéricos (SACRISTÁN, 1992; HADJI, 2001; BARLOW, 2006). Assim como outrora, os professores, quando alunos e avaliados, foram expostos a tais práticas rotineiras e automatizadas, que agora se fazem, muitas vezes, enraizadas em sua forma de pensar e agir (HOFFMANN, 1991; BURIASCO; FERREIRA; CIANI, 2009).

A Avaliação, assim como todo vilão de um bom conto que se preze, transita por entre o sentido nefasto, autoritário e ameaçador de exemplificá-la em seu ambiente nativo. Para Hoffmann (1991, p. 120 - 122) o “lobo mau” ou a “bruxa má, traiçoeira, maquiavélica”; para Karnal (2012) e Moretto (2010), a avaliação, é vista por muitos professores como um potencial instrumento de repressão, revide e vingança. Com certo autoritarismo, como uma forma de garantir respeito e atenção dos alunos na aula, a avaliação dá amplitude a falas como: “agora eles vão ver”; “chegou o dia da vingança” (KARNAL, 2012, p. 77); “anotem, pois vai cair na prova”, “prestem atenção nesse assunto, porque na semana que vem tem prova”; “já que vocês não param de falar, considero a matéria dada e vai cair na prova” (MORETTO, 2010, p. 115 - 116). Frases, assim, ecoam pelos corredores escolares, evidenciando não só sua face dogmática, mas desvela a avaliação, especificamente, a prova escrita, como o meio autoritário, no qual punições são impostas (KARNAL, 2012; MORETTO, 2010).

No sentido social, transformador, formativo e pedagógico de conceber a avaliação por Hoffmann (1991), Luckesi (2008; 2011) e Esteban (2001), suscita uma prática investigativa. Demandando um convite desafiador de mudança, a avaliação requer ser vista sob o prisma de uma prática investigativa. Em um plano de ações, “interrogar e interrogar-se”, dá vistas ao “múltiplo e desconhecido”; “respostas predeterminadas cedem lugar às respostas em constante construção, desconstrução e reconstrução, que passam a configurar o início de novos questionamentos” (ESTEBAN, 2001, p. 22 - 23). Para Buriasco (1999) avaliar é definir princípios a partir dos objetivos que se pretendem alcançar e escolher caminhos para essa ação. À avaliação, dar um novo olhar, investigativo, liberto do ato de classificar, conduz o professor a conceber as trajetórias percorridas pelos alunos, as estratégias, os procedimentos por eles adotados, assim como suas principais dificuldades, erros e aquilo que estão próximos de saber, oportunizando uma tomada de decisão do professor

(PEREGO, 2006; DALTO, 2007; CELESTE, 2008; BURIASCO; FERREIRA; CIANI, 2009).

Nesse sentido, da avaliação como prática investigativa é importante destacar os estudos de Trevisan e Mendes (2015, p. 54) que conduzem a prova escrita a uma “ressignificação”, “no sentido de compreender a avaliação enquanto oportunidade de aprendizagem, tanto para o estudante, quanto para o próprio professor”. As Tarefas propostas devem servir para “pensar, refletir, criticar, levantar hipóteses, compreender e correlacionar conteúdos” (BURIASCO; FERREIRA; CIANI, 2009, p. 76). A prova escrita, passa a ser um “meio pelo qual se podem obter informações a respeito de como se tem desenvolvido o processo de aprendizagem dos estudantes” (BURIASCO, FERREIRA; CIANI; 2009, p. 77 - 78).

2.1 NADA DE VILÃO! NADA DE TERRÍVEL! - APENAS UMA GRANDE POSSIBILIDADE CHAMADA ANÁLISE DA PRODUÇÃO ESCRITA⁷



**Figura 4 – Representação do contexto por trás do título “Nada de vilão! nada de terrível! - apenas uma grande possibilidade chamada análise da produção escrita”
Fonte: Agnes – 6ºB (2018)**

Na busca por elencar os personagens para essa trama, surgem, dentre outros importantes e de igual contribuição, Ciani (2012) e Pires (2013) cujas teses, no âmbito do GEPEMA, lançam os olhos para a Reinvenção Guiada⁸, à luz da Educação Matemática Realística – EMR, e para a APE, vista pelo grupo como estratégia de avaliação. Suas contribuições serviram de pano de fundo para que Santos (2014) apresentasse uma obra fundamentada e concisa, concebendo a APE como uma estratégia de ensino.

⁷ Em um conto “às avessas”, faz todo sentido, começar, descrevendo o vilão, antes mesmo da mocinha. Dentro do contexto da narrativa, é procurado reconstruir o vilão; olhar sob uma nova perspectiva, dando um novo significado a todo e qualquer vilão, e em algum momento perceber que, no conto da Alice, a rainha de copas tinha apenas inveja, ou que, talvez poderia o lobo mau ter solicitado ajuda da vovozinha com um dente encravado, quando de repente, um bocejo, tenha-o feito engolir a coitada, ou ainda, o mágico de Oz nem fosse tão mal ou terrível como gostava de ser visto, se assim for, poderia até a baleia ter engolido Pinóquio com um propósito, uni-lo a quem lhe dava sentido na vida. O fato é que, os trabalhos desenvolvidos dentro do GEPEMA, buscaram dar novos rumos a forma como a avaliação é concebida e posta em prática, seja inicialmente pela Análise de Erros, ou posterior, mas subsequente, a APE.

⁸ Abordagem apresentada em 1973 por Hans Freudenthal em seu livro *Mathematics as an Educational Task* busca dar aos alunos a oportunidade de serem ativos no seu próprio processo de ensino, ou seja, de modo guiado pelo professor, reinventar a matemática.

A APE como estratégia de avaliação, sob uma perspectiva investigativa, dentro do GEPEMA, é vestida “como um caminho para conhecer múltiplos aspectos da atividade matemática dos alunos” (CIANI, 2012, p. 43). Os múltiplos aspectos a que se refere trata de:

[...] questionar qual matemática os estudantes estão aprendendo, que entendimento eles estão tendo do que é trabalhado em sala de aula, quais dificuldades estão apresentando, e até o que pode ser feito para que tais dificuldades sejam superadas (CIANI, 2012, p. 63).

Em outras palavras, a APE, nesse tocante, auxilia o professor a obter informações a respeito dos processos de aprendizagem: como os alunos interpretam uma situação-problema; como conduzem suas soluções; suas principais dificuldades; o que demonstram saber ou o que estão próximos de saber. Apoderando-se dessas informações, a APE dá vistas aos processos de ensino, subsidiando uma nova postura e orientando as práticas futuras do professor (PEREGO, 2006; DALTO, 2007; CELESTE, 2008; BURIASCO, FERREIRA, CIANI, 2009; CIANI, 2012; SANTOS, 2014).

Anterior às teses de Ciani (2012) e Pires (2013), Celeste (2008) já apresentava subsídios que permitiam contextualizar a APE, não só como estratégia de avaliação, mas, conseqüentemente, como estratégia de ensino. Nas palavras de Celeste (2008, p. 15), a APE auxilia o “professor verificar não só se seus objetivos foram alcançados, quanto se os procedimentos usados foram apropriados”. Auxiliando, diretamente, na busca por compreender os processos de ensino e aprendizagem, a APE oferece-se como oportunidade de tomada de decisões que orientam e possibilitam identificar “como e o que o professor está ensinando, bem como o que o aluno está aprendendo” (CELESTE, 2008, p. 56).

2.1.1 Ao folhear de páginas: APE e suas possibilidades⁹

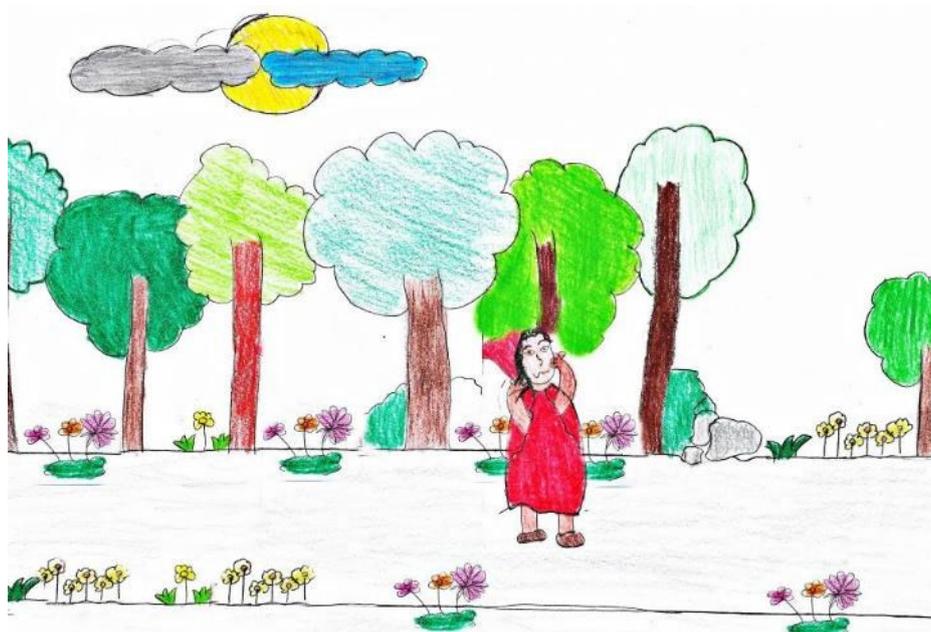


Figura 5 - Representação do contexto por trás do título “Ao folhear de páginas: APE e suas possibilidades”
Fonte: Joselin – 6º B (2018)

Incumbida a Santos (2014) foi a missão de buscar subsídios que fundamentassem, a partir dos contributos já dados pelo GEPEMA, a APE como estratégia de ensino. O objetivo da proposta não era “apontar ou analisar limitações da utilização da APE para a condução das aulas de matemáticas” e, sim, ir “além da perspectiva como estratégia de avaliação” (SANTOS, 2014, p. 72). Os estudos de Santos (2014) encontram sustentação nos trabalhos de Ciani (2012) e Pires (2013) a fim de fundamentar a APE como estratégia de ensino. Teorizada em sua tese intitulada *Análise da produção escrita em matemática: de estratégia de avaliação a estratégia de ensino*, Santos (2014), define a APE nessa perspectiva como:

⁹ Até este ponto, procurou-se traçar analogias a contos, não muito diferente, como em um fechar e abrir de cortinas de uma peça teatral ou em um cortar de câmeras de um curta ou longa metragem, ao folhear de páginas, lá para as tantas do conto, a APE assume uma perspectiva para além da, até, então, estudada pelo GEPEMA. Ao caminhar por entre os estudos apresentados no âmbito do grupo, assim como, *Chapeuzinho* caminhava pela floresta coletando flores ou *Dorothy* pela estrada de tijolinhos amarelos, apoiada por um espantalho, um leão e um homem de lata, surge a tese de Santos (2014) alicerçada nos contributos do grupo.

[...] uma estratégia de ensino - centrada no meio, ou seja, na produção escrita - que pode ser utilizada pelo professor para obter informações a respeito dos processos de ensino e de aprendizagem da matemática de modo que elas possam subsidiar o processo de elaboração de intervenções, comentários e/ou questionamentos na produção do aluno para que ele possa ser autor do seu próprio conhecimento (SANTOS, 2014, p. 68 - 69).

Assim, para que a APE se efetive como uma estratégia de ensino “são necessários a produção escrita do aluno, que é o meio de ensino, e os procedimentos de ensino, que são as operações ou passos que devem ser realizados: leituras, inferência e interpretação” (SANTOS, 2014, p. 71). Como as últimas palavras, deixadas de herança por um dos personagens, quase que principais, Santos (2014), nas últimas linhas de suas considerações, assume os limites das contribuições dadas por sua tese e fomenta empregos e reflexões da APE como estratégia de ensino, diante das limitações e possibilidades do cenário escolar. Os incentivos dados por Santos (2014) suscitaram os estudos de Cardoso (2017).

Externo ao GEPEMA, como em uma transição entre cenários, a APE alçou os caminhos do ambiente de sala de aula, exercendo uma relação intrínseca entre pesquisador/professor e os alunos. Dentro do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática – PPGMAT da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR é revelado a dissertação de Silva (2017) que trata a APE sob a perspectiva de estratégia de avaliação e prática investigativa que possibilita, entre outros, um desenvolvimento da identidade profissional dos professores. Na esfera do programa, revela no mesmo ano a dissertação de Cardoso (2017) que herda, diretamente, as recomendações deixadas por Santos (2014) e assume na prática de sala as reflexões feitas de sua experiência com a APE como estratégia de Ensino.

A partir de suas experiências com a APE, sob a perspectiva de estratégia de ensino, Cardoso e Dalto (2016; 2017; 2018), Cardoso, Pereira e Dalto (2017) e Cardoso (2017) além de retratarem, exemplificando essa perspectiva dentro da sala de aula, dão novas contribuições aos apontamentos de Santos (2014) em relação aos papéis dos alunos e do professor, bem como as potencialidades e algumas limitações da APE como estratégia de ensino de conteúdos matemáticos, apresentando uma nova dinâmica dessa perspectiva dentro de sala de aula. Como já previa Santos (2014, p. 65), as dinâmicas das aulas que

seguem a perspectiva de utilização da APE como estratégia de ensino “devem ser entendidas como uma sugestão para a dinâmica da aula e não como uma forma rígida de trabalho”.

Os relatos das vivências de Cardoso e Dalto (2016; 2017; 2018) e Cardoso, Pereira e Dalto (2017) apontam para a APE como um fio condutor de aulas emanadas de reflexões e julgamentos sobre diferentes e possíveis resoluções a determinadas situações-problema de autoavaliações, além de configurar as salas como um ambiente participativo de discussão sobre a matemática. Para Cardoso (2017), os resultados obtidos em suas experiências demonstram que a APE “fornece uma oportunidade de problematização nas aulas de Matemática, uma vez que exige habilidades de reflexão e crítica dos alunos que vão além da realização de cálculos, da memorização e da repetição de procedimentos” (CARDOSO, 2017, p. 98 - 99). Ao final, como em uma autoconfirmação, em suas palavras, Cardoso (2017), desabafa que “[...] no decorrer desses dois anos vivenciei muitas coisas, e as práticas e a elaboração da proposta de ensino modificaram minha prática em sala de aula, minhas escolhas, minha maneira de lidar com os alunos, minhas intenções” (CARDOSO, 2017, p. 99).

2.1.1.1 Por que não permanecer na terra do nunca? Tarefas de Análise da Produção Escrita¹⁰



Figura 6 – Representação do contexto por trás do título “Por que não permanecer na terra do nunca? Tarefas de Análise da Produção Escrita “
Fonte: Marcos Vinícius – 6ºB (2018)

Diante da continuidade dos estudos de Santos (2014) dados por Cardoso (2017), Cardoso e Dalto (2016; 2017; 2018) e Cardoso, Pereira e Dalto (2017), passou-se a atentar para as atividades exemplificadas e para a dinâmica dentro de sala de aula relatada, além da configuração dos papéis dos alunos e do professor feitas por Santos (2014) e, posteriormente, reformuladas por Cardoso (2017). Nesse contexto, surge a expressão TAPE¹¹.

As Tarefas, no tocante de olhar para as produções escritas, são entendidas como propícias para o “pensar, refletir, criticar, levantar hipóteses,

¹⁰ O que acontece depois do felizes para sempre ...? O que acontece depois de todo final feliz? Será que existe final? A resposta é, existe feliz e felizes sem finais. O que aconteceu com Chapeuzinho Vermelho, Alice, Dorothy, Wendy, Peter e as crianças ou Pinóquio? Normalmente, seguiram suas vidas, constituíram uma família, e/ou tiveram uma profissão, deslocaram por outros contos, talvez jamais escritos ou contados por alguém. O certo é, todos esses contos não tiveram um final. Se cada leitor, que ao folhear da última página, não se sentisse saciado com o que encontrou e, decidisse continuar o conto, certamente hoje, Chapeuzinho estaria contando sua história aos netos. O Kansas teria se tornado pequeno para uma menina que frequentou Oz, ou talvez, dois senhores frente a uma lápide, leem orgulhosos “Wendy, esposa, mãe e avó querida”.

¹¹ Não é nossa intenção aqui apresentar um extenso aprofundamento teórico e análise acerca do conceito de tarefas.

compreender, correlacionar conteúdos” (BURIASCO, FERREIRA, PEDROCHI JUNIOR, 2014, p. 17). Segundo Buriasco, Ferreira e Pedrochi Junior (2014, p. 24), as Tarefas, em diferentes níveis de dificuldade, devem valorizar a “investigação, a escrita matemática, a reflexão, o pensamento crítico”.

Nos estudos de Santos (2014) é possível encontrar subsídios que auxiliam na fundamentação das Tarefas. Quando Santos (2014, p. 62 - 63) aponta que o papel do aluno “reside em, inicialmente, resolver uma Tarefa” e que o papel do professor é “analisá-la e, depois, discutir com os alunos as informações oriundas dessa análise” e/ou “subsidiar a elaboração de intervenções, comentários e/ou questionamentos na produção do aluno”, dá entendimento do que se caracterizam Tarefas de Análise da Produção Escrita.

Suscitando uma caracterização/exemplificação de Tarefas no contexto da APE, Cardoso e Dalto (2016; 2017; 2018) e Cardoso, Pereira e Dalto (2017) fornecem uma descrição quanto a escolha de produções escritas. Para Cardoso e Dalto (2016, p. 4), essas produções devem ser “mais detalhadas possíveis, ou seja, que apresentem todos os passos na resolução [...]”. Consequentemente, as que apresentem “mais dados para serem analisados” (CARDOSO, PEREIRA, DALTO, 2017, p. 5). Por fim, as produções podem ser “totalmente erradas, parcialmente certas” ou “totalmente corretas” (CARDOSO; DALTO, 2017, p. 167).

Como um refinamento dos sentidos dados a Tarefas no campo da APE, procurou-se no tocante desta escrita, compreender a TAPE, como um instrumento, ação ou conjunto de atividades:

[...] cujo surgimento advenha de uma produção escrita previamente analisada pelo professor, de modo que sua construção tenha sido no cerne desta produção escrita, tudo nele(a) proposto esteja envolto ao objetivo de se analisar tal produção escrita, norteados o ensino e a aprendizagem de determinado conteúdo, configurando-se como uma Tarefa de questionamentos, reflexões, de comparação e discussão quanto aos diferentes pontos de vista e procedimentos que permitem solucionar as situações (PEREIRA; DONEZE; DALTO, 2018, p. 240).

Esse entendimento surge a primeira vez por Pereira, Doneze e Dalto (2018) e, atualmente, vem sendo refinado e embasado a partir de estudos desenvolvidos no PPGMAT – UTFPR.

3 ANTES, CONHECIMENTO DOCENTE; *DOWN THE RABBIT-HOLE*, CONHECIMENTO MATEMÁTICO PARA O ENSINO - MKT¹²



Figura 7 - Representação do contexto por trás do título “Antes, Conhecimento Docente; *Down the rabbit-hole*, Conhecimento Matemático para o Ensino - MKT”
Fonte: Agnes – 6ºB (2018)

Ao entrar de cabeça se cai sobre o Conhecimento Docente de Shulman (1986) e adentra-se, pelo estreitamento de uma porta, no mundo dos Conhecimento Matemático para o Ensino de Ball, Thames e Phelps (2008), que à essa altura torna-se o país das Maravilhas.

Até este momento, se uma leitura do que já foi escrito fora feita, verá que, mesmo se tratando das TAPE, todo o contexto deste escrito gira ao redor do professor: primeiro, a prática avaliativa; segundo, práticas investigativas e de ensino; terceiro, elaboração e desenvolvimento de novas formas ou ações auxiliares ao ensino e à aprendizagem dos alunos. No entanto, até aqui, ainda,

¹² Às vezes é de se parar e pensar: O que faziam os personagens, em um conto, quando houve a transição de um contexto para o outro que faz todo o sentido à moral da “estória”? Ao final como toda fábula, exceto Peter Pan, por não se tratar de uma, aqui utilizada, uma moral é apresentada. Mas, para que ao final uma moral que se preze apareça, é necessário entender a posição dos personagens ou apenas do principal, situado frente ao momento exato de transição entre cenários iniciais e aquele que fará todo o sentido para construir o final da “estória”. Qual o cenário, onde Pinóquio ganha vida ou a épica cena que ninguém viu, mas imaginou de Chapeuzinho, recebendo uma cesta de alimentos a serem levados a sua avó, ou ainda, o marasmo e, até, melancólico instante que antecede Alice visualizar um coelho de paletó, e, que ainda sabia ler as horas. O real é que, até os instantes em que esta parte do texto surgia, letra a letra, as mesmas sensações de Alice, ao mergulhar no abismo sem fim daquela árvore, faziam se presentes. Lembranças, conhecimentos, sensações internas e externas ao eu pairavam sobre prateleiras imaginárias, como “*insights*” breves, ao passo que o novo e desconhecido se aproxima rápido e, ao mesmo tempo, distante.

não fora dada a atenção aos conhecimentos bases dos docentes (SHULMAN,1986) e ao Conhecimento Matemático para o Ensino (BALL, THAMES, PHELPS, 2008).

Nas décadas finais do século XX, Shulman (1986; 1987) faz apontamentos iniciais e substanciais ao campo dos estudos a respeito do Conhecimento Docente. Um de seus mais importantes artigos, *Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching*, surge, após, um discurso como presidente da American Educational Research Association – AERA, em março de 1985, que apresentava um projeto maior, intitulado o *Crescimento do Conhecimento no Ensino* (AERA, 1984; SHULMAN, 1986). Shulman (1986) dá contribuições importantes ao relatar os resultados de suas pesquisas cujo foco era apresentar resultados de uma investigação, por estados e municípios norte-americanos, a despeito dos testes avaliativos, elaborados e aplicados, na admissão de professores.

Os testes avaliativos atestavam a competência do professor no assunto [conteúdo ou disciplina] e na habilidade pedagógica, revelando como o conhecimento do professor era definido (SHULMAN, 1986). Ao detalhar mais a fundo as características dos testes descobre-se que, “de noventa a noventa e cinco por cento do teste está no conteúdo, no assunto a ser ensinado ou, pelo menos, na **base de conhecimentos** que os professores acreditam ser ou não ensinada diretamente” (SHULMAN, 1986, p. 5, **grifo nosso**)¹³. Justamente, a base de conhecimentos foi o pilar para que Shulman (1986) sustentasse a categorização dos conhecimentos bases dos professores para o ensino em: Conhecimento do Conteúdo da Disciplina - SMK¹⁴; Conhecimento Pedagógico do Conteúdo – PCK¹⁵; Conhecimento Curricular – CK¹⁶.

A primeira categoria, Conhecimento do Conteúdo da Disciplina - SMK refere-se, especificamente, às estruturas do conteúdo da disciplina, estruturas

¹³All the test I have found from that period follow the same pattern. Ninety to ninety-five percent of the test is on the content, the subject matter to be taught, or at least on the knowledge base assumed to be needed by teachers, whether or not it is taught directly.

¹⁴ Subject Matter Knowledge.

¹⁵ Pedagogical Content Knowledge.

¹⁶ Curricular Knowledge.

substantivas e sintáticas, em que “as estruturas substantivas são a variedade de maneiras pelas quais os conceitos e princípios básicos da disciplina são organizados¹⁷” (SHULMAN, 1986, p. 9), já as estruturas sintáticas estão relacionadas às alegações tomadas como válidas ou não em cada disciplina; a capacidade de os professores, em saber não só afirmar, mas explicar por que determinadas alegações se justificam verdadeiras ou aceitas e outras não, na especificidade de sua disciplina. Isso auxilia na compreensão da ênfase dada para cada tópico da disciplina; do porquê determinado tópico estar mais centralizado, enquanto outros encontram-se às margens do currículo (SHULMAN, 1986).

A segunda categoria, Conhecimento Pedagógico do Conteúdo – PCK, atinge “a dimensão do conhecimento do conteúdo *para o ensino*¹⁸” (SHULMAN, 1986, p. 9, *ênfase no original*). O PCK, segundo Shulman (1986, p. 9), refere-se ao “arsenal variado de formas alternativas de representação¹⁹” que o professor deve ter nas mãos, algumas das quais exemplifica como sendo: “[...] analogias, ilustrações, exemplos e explicações; as formas de representar e formular um assunto, tornando compreensível. [...] a compreensão do que facilita ou dificulta o aprendizado de tópicos específicos²⁰” (SHULMAN, 1986, p. 9).

A terceira, e última, o Conhecimento Curricular – CK, refere-se de acordo com Shulman (1986, p. 10) “além do conhecimento de materiais curriculares alternativos para um determinado assunto ou tópico dentro de uma série”, e ao que Shulman (1986) subdivide em Conhecimento Curricular Lateral - LCK e Conhecimento Curricular Vertical – VCK.

O LCK, segundo Shulman (1986), é a habilidade docente em relacionar, simultaneamente, conteúdos de séries anteriores ou posteriores aos atuais, que estão sendo ensinados no determinado momento.

¹⁷ The substantive structures are the variety of ways in which the basic concepts and e principles of the discipline are organized to incorporate its facts.

¹⁸ The dimension of subject matter knowledge *for teaching*.

¹⁹ A veritable armamentarium of alternative forms of representation.

²⁰ [...] analogies, illustrations, examples e explanations. [...] the ways of representing and formulating the subject that make it comprehensible to others.

Já o VCK, por sua vez, é a “familiaridade com os tópicos e questões que foram e serão ensinados na mesma área de assunto durante os anos anteriores e posteriores na escola, e os materiais que os incorporam” (SHULMAN, 1986, p. 10)²¹.

Em um estreitar dos estudos de Shulman (1986) acerca dos Conhecimentos Docentes, Ball, Lubienski e Mewborn (2001, p. 441) antecedem o que, no momento, chamavam de uma abordagem alternativa, baseada na ação e conhecimento dos professores frente ao ensino de Matemática. Posteriormente, Ball, Thames e Phelps (2008) apresentam um de seus principais estudos, denominado “Content Knowledge for Teaching: What Makes It Special?”, relacionando os Conhecimentos Docentes de Shulman (1986) ao que tratam por MKT; o Conhecimento Matemático para o Ensino.

O MKT é definido como um conhecimento específico do profissional que ensina Matemática, diferente do “conhecimento matemático necessário para outras profissões [que também fazem uso da Matemática] engenheiros, enfermeiros, físicos ou astronautas²²” (BALL, 2003, p. 7). Sua especificidade está em situações de “interpretar o erro de outra pessoa, representar ideias de várias formas, desenvolver explicações alternativas, escolher uma definição compreensível, utilizada pelos estudantes [...] estes são problemas matemáticos genuínos, centrais, para o trabalho de ensinar” (BALL, 2003, p.7)²³. O conhecimento matemático específico para o ensino relaciona, intrinsecamente, às tomadas de decisões e ações do professor dentro e fora da sala de aula; vai desde “oferecer explicações claras, apresentar bons problemas aos alunos,

²¹The vertical equivalent of that curriculum knowledge is familiarity with the topics and issues that have been and will be taught in the same subject area during the preceding and later years in school, and the materials that embody them.

²² Knowledge for teaching mathematics is different from the mathematical knowledge needed for other mathematically intensive occupations and professions. The mathematical problems and challenges of teaching are not the same as those faced by engineers, nurses, physicists, or astronauts.

²³Interpreting someone else’s error, representing ideas in multiple forms, developing alternative explanations, choosing a usable definition — these are all examples of the problems that teachers must solve. These are genuine mathematical problems central to the work of teaching.

mapear modelos alternativos, examinar materiais instrucionais com um olho matemático agudo e crítico, modificar ou corrigir erros²⁴ (BALL, 2003, p. 7).

Com o objetivo de aproximar os Conhecimentos Docentes ao campo dos estudos acerca do “conhecimento matemático necessário para realizar o trabalho de ensinar matemática²⁵”, Ball, Thames e Phelps (2008, p. 395) subdividem as categorias criadas por Shulman (1986). A Figura 8, exemplifica o refinamento e a subdivisão criada por Ball, Thames e Phelps (2008).

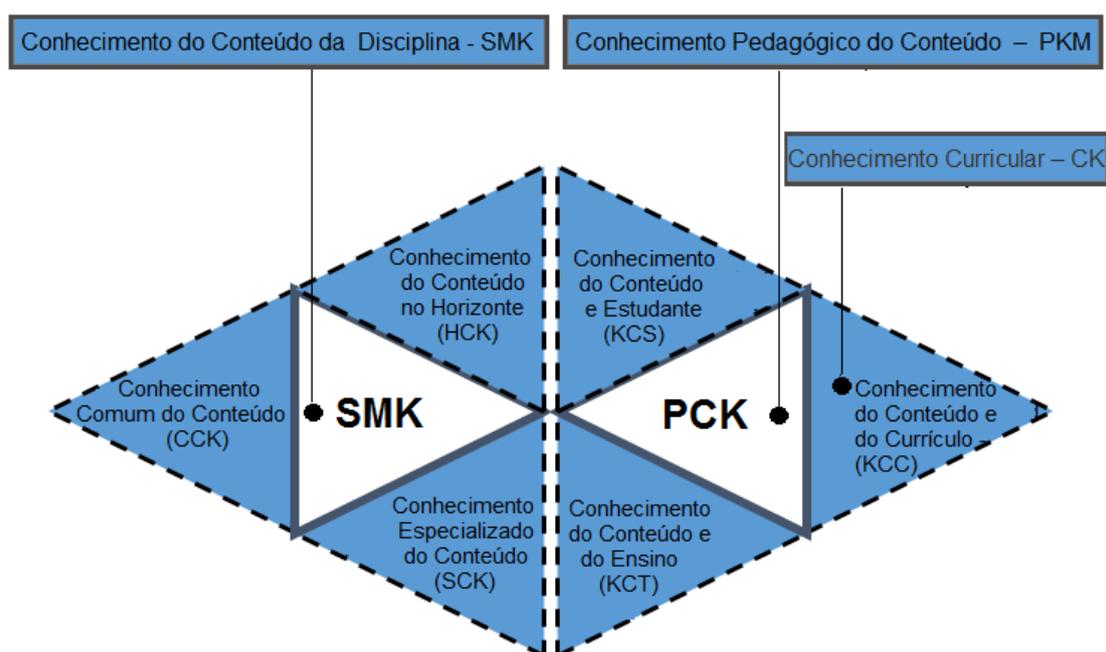


Figura 8 - Refinamento das categorias de Shulman (1986) feitas por Ball, Thames e Phelps (2008)

Fonte: Autor (2018) adaptado de Ball, Thames e Phelps (2008)²⁶

As novas subdivisões do domínio do conhecimento docente, feitos por Ball, Thames e Phelps (2008), apropria-se, principalmente, das duas principais

²⁴ Offering clear explanations, to posing good problems to students, to mapping across alternative models, to examining instructional materials with a keen and critical mathematical eye, to modifying or correcting inaccurate or incorrect expositions.

²⁵ By “mathematical knowledge for teaching,” we mean the mathematical knowledge needed to carry out the work of teaching mathematics.

²⁶ A representação dada pelos autores para o refinamento original de Ball, Thames e Phelps (2008) tem a ideia de que todas as subdivisões têm como domínio comum o ensino, assim a figura de um losango margeado por pontilhados, apontando a liberdade, dá a ideia de alternância com outras figuras, como um paralelogramo, que por sua vez também se encontra no domínio dos quadriláteros, assim, mostrando que todas as categorias podem se completar, mudando sua forma, e ainda, preservar seus domínios.

categorias de Shulman (1986), SMK e PCK, para traçar correspondência com as novas categorias. O CCK é um conhecimento matemático considerado comum pela ampla diversidade que pode estar relacionado. “Os professores precisam conhecer o material que ensinam; devem reconhecer quando seus alunos dão respostas erradas ou quando o livro dá uma definição imprecisa²⁷” (BALL; THAMES; PHELPS, 2008, p. 403). Para Ball, Thames e Phelps (2008, p. 404) é “difícil discernir o CCK do SCK em casos particulares²⁸”.

O SCK, um conhecimento único do professor, está, intrinsecamente, relacionado às habilidades com o conteúdo, além do que, é ensinado aos alunos, “a necessidade de compreender diferentes interpretações das operações²⁹” (BALL; THAMES; PHELPS, 2008, p. 400), a capacidade de exemplificar distintas representações matemáticas. A profissão de professor demanda “a necessidade de um corpo de conhecimentos matemáticos especializados no ensino³⁰” (BALL; THAMES; PHELPS, 2008, p. 401).

O HCK Ball, segundo Ball, Thames e Phelps (2008), “é uma percepção de como os tópicos matemáticos estão relacionados ao longo da matemática incluída no currículo³¹” (BALL; THAMES; PHELPS, 2008, p. 403). Ao exemplificarem, fica claro que esse conhecimento se trata de uma visão ampla e horizontal dos conteúdos matemáticos a serem estudados em séries futuras pelos alunos para que seja possível “definir a base matemática para o que virá depois³²” (BALL; THAMES; PHELPS, 2008, p. 403).

Nesse momento, assim como feito em Ball, Thames e Phelps (2008), cabe distinguir no Quadro 1 os três primeiros domínios do MKT, relacionados ao SMK, por motivos de proximidade entre seus conceitos: CCK; SCK; HCK.

²⁷ Teachers need to know the material they teach; they must recognize when their students give wrong answers or when the textbook gives an inaccurate definition.

²⁸ Although the distinction may be compelling as a heuristic, it can be difficult to discern common from specialized knowledge in particular cases.

²⁹ It requires understanding different interpretations of the operations.

³⁰ The demands of the work of teaching mathematics create the need for such a body of mathematical knowledge specialized to teaching.

³¹ Is an awareness of how mathematical topics are related over the span of mathematics included in the curriculum.

³² Firstgrade teachers, for example, may need to know how the mathematics they teach is related to the mathematics students will learn in third grade to be able to set the mathematical foundation for what will come later.

CCK	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer quando os alunos dão respostas erradas (p. 404) • Reconhecer quando o livro dá uma definição imprecisa (p. 404) • Usar termos e notações corretamente (p. 399) • Ser capaz de fazer o trabalho atribuído aos alunos (p. 399) • Pronunciar termos corretamente • Calcular corretamente • Entender a matemática no currículo estudantil (p. 399)
SCK	<ul style="list-style-type: none"> • Procurar por padrões em erros de estudante • Avaliando se uma abordagem fora do padrão funcionaria em geral • "Um tipo estranho de descompactação de matemática que não é necessário - ou mesmo desejável - em configurações diferentes de ensino" (p. 400) • Conhecimento além do que é ensinado aos alunos • Entendendo diferentes interpretações das operações de maneiras que os alunos não precisam distinguir (p. 400) • Descobrir quais tipos de problemas se encaixam com quais operações (p. 400) • Uso de "conhecimento matemático descomprimido" (p. 400) • Fale explicitamente sobre como a linguagem matemática é usada • Como escolher, fazer e usar representações matemáticas de forma eficaz • Como explicar e justificar as ideias matemáticas de uma pessoa
HCK	<ul style="list-style-type: none"> • Inclui a visão útil para ver conexões de ideias com conceitos matemáticos posteriores • Pode ajudar na tomada de decisões sobre como, por exemplo, falar sobre a reta numérica • Pode afetar a forma como as escolhas de um professor antecipam ou distorcem o desenvolvimento posterior

Como uma forma de sintetizar os três domínios do conhecimento descritos acima (CCK; SCK; HCK), quanto a questões erradas: [...] reconhecer uma resposta errada faz parte do CCK, enquanto, reconhecer a natureza do erro, especialmente um erro não familiar, onde requer agilidade no pensamento sobre números, atenção aos padrões e pensamento flexível sobre o significado fazem parte do SCK. A capacidade do professor em prever possíveis erros que poderão ser cometidos em níveis posteriores e antecipar estratégias de soluções, está relacionado ao HCK.

Quadro 1 - Sintetização e estruturação das principais características dos domínios da subdivisão do SMK: CCK; SCK; HCK

Fonte: Autor (2018) adaptado de Ball, Thames e Phelps (2008)

Em um quarto domínio do MKT, o KCS, requer “a interação entre o conhecimento ou compreensão matemática específica, a familiaridade com os alunos e seu pensamento matemático”³³ (BALL; THAMES; PHELPS, 2008, p. 401). O professor ao escolher um exemplo ou atribuir uma Tarefa “deve prever o que os alunos provavelmente pensarão, o que eles acharão confuso, o que acharão interessante e motivador e o que acharão fácil ou difícil”³⁴ (BALL; THAMES; PHELPS, 2008, p. 401).

O KCT, “combina conhecimento sobre ensino e conhecimento sobre matemática”³⁵ (BALL; THAMES; PHELPS, 2008, p. 401). Os professores escolhem exemplos para introduzir um conteúdo e quais serão usados para aprofundá-lo, avaliam as vantagens e desvantagens das exemplificações ou representações a serem usadas e quais opções metodológicas estão disponíveis para ensinar determinado conteúdo. “Essas Tarefas requerem uma interação entre compreensão matemática específica e uma compreensão de questões pedagógicas que afetam a aprendizagem do aluno”³⁶ (BALL; THAMES; PHELPS, 2008, p. 401).

³³ [...] requires an interaction between specific mathematical understanding and familiarity with students and their mathematical thinking.

³⁴When choosing an example, teachers need to predict what students will find interesting and motivating. When assigning a task, teachers need to anticipate what students are likely to do with it and whether they will find it easy or hard.

³⁵ [...] combines knowing about teaching and knowing about mathematics.

³⁶ Each of these tasks requires an interaction between specific mathematical understanding and an understanding of pedagogical issues that affect student learning.

Por fim, o KCC, é pouco explorado por Ball, Thames e Phelps (2008). Como sucinta referência a esse domínio, está identificar no currículo ideias matemáticas fundamentais e habilidades para ensinar determinados conteúdos. Como o ensino relaciona-se com a ação de mostrar aos alunos como resolver determinadas situações-problema, responder a questionamentos ou dúvidas acerca de um conteúdo ou conceito exige-se uma compreensão do conteúdo do currículo escolar por parte dos professores (BALL; THAMES; PHELPS, 2008).

Nesse momento, assim como no Quadro 1, cabe distinguir no Quadro 2, os três últimos domínios do MKT, relacionados ao PCK, por motivos de proximidade entre seus conceitos: KCS; KCT; KCC.

KCS	<ul style="list-style-type: none"> • Antecipar o que os alunos provavelmente pensarão e o que acharão confuso (p. 401) • Prever quais exemplos os alunos acharão interessantes e motivadores (p. 401) • Antecipar o que os alunos provavelmente farão com uma Tarefa e se acharão fácil ou difícil (p. 401) • Ouvir e interpretar o pensamento emergente e incompleto dos alunos, expresso nas formas como os alunos usam a linguagem (p. 401) • Conhecimento de concepções errôneas comuns sobre conteúdos matemáticos específicos • Familiaridade com erros comuns e a decisão de quais erros os alunos provavelmente farão (p. 401)
KCT	<ul style="list-style-type: none"> • Escolha de exemplos para iniciar ou dar sequência aos conteúdos (p. 401) • Avaliar as vantagens e desvantagens das representações (p. 401) • Decidir quando pedir mais esclarecimentos, ou quando usar as observações feitas por um aluno para criar uma oportunidade de ensino • Quando pausar, fazer uma nova pergunta ou nova Tarefa
KCC	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecimento da diversidade curricular disponível • Conhecimento da gama materiais de apoio disponíveis • Saber quando usar, como usar e por que usar um componente curricular específico em uma situação específica

Quadro 2 - Sintetização e estruturação das principais características dos domínios da subdivisão do PKC: KCS; KCT; KCC

Fonte: Autor (2018) adaptado de Ball, Thames e Phelps (2008)

Ao final de um dos seus principais referenciais acerca do MKT, Ball, Thames e Phelps (2008) identificam, dentro dos domínios apresentados, as

ações como Tarefas matemáticas dos professores ao ensinar (Figura 9). Essas Tarefas são exemplificações do que os pesquisadores tratam por conhecimento descomprimido ou descompactação da Matemática, referindo-se ao SCK.

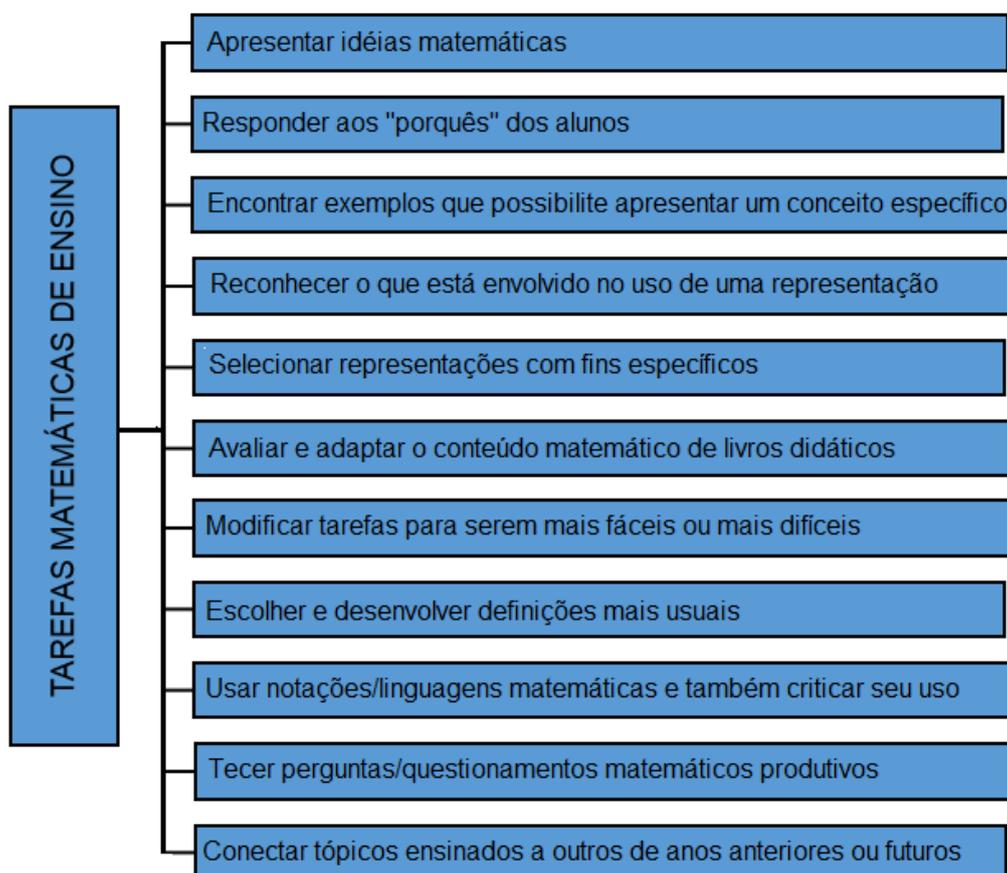


Figura 9 - Estruturação do que consiste em "Tarefas Matemáticas de Ensino" relacionados ao SCK.

Fonte: Autor (2018) adaptado de Ball, Thames e Phelps (2008)

As Tarefas Matemáticas de Ensino são ações que acontecem, rotineiramente, na vida dos professores de Matemática. Essa descompactação da Matemática, como refere Ball, Thames e Phelps (2008), é única do professor e desnecessário ou indesejável fora do ambiente de ensino. Aprofundando-se nesse contexto, destaca-se os contributos de Ball e Cohen (1999) e Smith (2001). Esses autores olham para as ações dos professores no contexto de ensino e as relacionam como práticas profissionais ou TAP, como afirmam os estudos de Elias, Souza e Bezerra (2017), Lima e Pazuch (2017) e Alves e Aguiar (2017).

3.1 ENTRE UMA XÍCARA DE CHÁ E OUTRA SURGE AS TAREFAS DE APRENDIZAGEM PROFISSIONAL - TAP³⁷



**Figura 10 - Representação do contexto por trás do título “Entre uma xícara de chá e outra surgem as Tarefas de Aprendizagem Profissional – TAP”
Fonte: Agnes - 6ºB (2018)**

Os contributos dados por Ball e Cohen (1999) antecederam e sustentaram o MKT que anos depois surgiria. Para Ball e Cohen (1999), os professores podem aprender e conhecer diversos assuntos, pedagogias, teorias da aprendizagem em cursos de formação, seminário e workshops, no entanto, “o uso de tal conhecimento para ensinar depende de conhecimentos que não podem ser aprendidos inteiramente com antecedência ou fora da prática³⁸” (BALL; COHEN, 1999, p. 12):

³⁷ Alice chega ao país das maravilhas cheia de dúvidas. Seguindo o coelho, Alice se embrenha por desafios até sentar-se à mesa para um chá da tarde com personagens heterogêneos, no entanto, cheio de ideias. Entre uma xícara de chá e outra, surgem dicas e soluções mirabolantes para salvar o país das maravilhas. Nesse sentido, entre um encontro e outro do grupo de estudos, surge a ideia de trabalhar com TAP como uma forma de caracterizar o ambiente de condução da pesquisa.

³⁸ But the use of such knowledge to teach depends on knowledge that cannot be learned entirely in advance or outside practice.

Como esse conhecimento está situado na prática, ele deve ser aprendido na prática. Propor de outra forma seria como esperar que alguém aprendesse a nadar na calçada. [...] O desenvolvimento profissional poderia melhorar substancialmente se pudéssemos desenvolver maneiras de aprender e ensinar sobre prática na prática. Mas o que queremos dizer com 'na prática' não é óbvio (BALL; COHEN, 1999, p. 12)³⁹.

Ao pensar na expressão “na prática”, certamente, Ball e Cohen (1999), não se referem ao ambiente físico, à escola, mas:

[...] no campo de ação e análise que é definido primeiro identificando as atividades centrais da prática de ensino e, segundo, selecionando ou criando materiais que descrevam esse trabalho e possam ser selecionados, representados ou modificados para criar oportunidades para praticantes novatos e experientes aprenderem (BALL; COHEN, 1999, p. 13)⁴⁰.

As atividades centradas na prática de ensino, ou Tarefas de ensino, segundo Ball e Cohen (1999) traduzem-se como ambientes frutíferos para a investigação e aprendizagem, a exemplo: “cópias do trabalho dos alunos, gravações em vídeos das aulas, materiais do currículo e anotações dos professores seriam todas candidatas” (BALL; COHEN, 1999, p. 14). Essas atividades permitem aos professores investigarem a aprendizagem de seus alunos e/ou se seus objetivos foram atingidos, assim, os professores poderiam “concentrar a aprendizagem profissional em materiais tirados da sala de aula real que apresentem problemas salientes de prática⁴¹” (BALL; COHEN, 1999, p. 14).

Ball e Cohen (1999) voltam para as ações rotineiras dos professores como um espaço investigativo para a aprendizagem profissional, “as Tarefas regulares de planejamento, seleção, atuação, reflexão e avaliação [...] documentar e coletar materiais da prática e disponibiliza-los para o exame e

³⁹Since such knowledge is situated in practice, it must be learned in practice. To propose otherwise would be like expecting someone to learn to swim on a sidewalk. [...] Professional development could substantially improved if we could develop ways to learn and teach about practice in practice. But what we mean by "in practice" is not obvious.

⁴⁰it is a statement about a terrain of action and analysis that is defined first by identifying the central activities of teaching practice and, second, by selecting or creating materials that usefully depict that work and could be selected, represented, or otherwise modified to create opportunities for novice and experienced practitioners to learn.

⁴¹ [...] focus professional learning in materials taken from real classrooms that present salient problems of practice.

investigação dos professores⁴²” (BALL; COHEN, 1999, p. 20), esses caminhos apresentam-se como maneiras de tornar a investigação dentro da prática mais disponível para os professores. Ball e Cohen (1999, p. 25) apresentam a expressão PPD⁴³ – Pedagogia do Desenvolvimento Profissional. Nesse contexto:

[...] o componente-chave de tal pedagogia são os tipos de Tarefas em que os professores se envolveriam em torno dos materiais [oriundos] da prática, a natureza do discurso que seria necessário para apoiar o aprendizado com essas Tarefas e materiais [além] dos papéis e capacidades dos formadores de professores [na mediação e] orientação para este trabalho⁴⁴” (BALL; COHEN, 1999, p. 25).

A essa altura pode-se adentrar nos estudos de Smith (2001), que poucos anos depois de Ball e Cohen (1999), assume a autoria do livro intitulado “Practice-Based Professional Development for Teacher of Mathematics”- PBPD⁴⁵. A PPD, ou agora PBPD, é uma abordagem de desenvolvimento profissional que envolve, em ambientes formativos, os professores em Tarefas que reproduzem ou assemelham as oriundas da sua rotina. Baseada na prática e em suas experiências rotineiras, dentro do ambiente escolar, ela se diferencia de outras, por relacionar, diretamente, o conteúdo (matemática), pedagogia e o pensamento dos alunos, exatamente na ordem em que, normalmente, costumam ser requisitado, o que aumenta a possibilidade dos professores adquirirem conhecimentos úteis e utilizáveis em sua prática (SMITH, 2001; SILVER et al., 2007; SILVER, 2009).

Atentando para os contributos de Ball e Cohen (1999) e Smith (2001) acerca de ambientes de desenvolvimento baseados na prática, Smith (2001) apresenta o que se configuram como amostras de práticas autênticas como

⁴² [...] one way to do this lies within the course of teachers' everyday work in the regular tasks of planning, selection, enactment, reflection, and assessment. There is no shortage of material; the key lack is to turn the work of teaching into material for inquiry and learning. Another way to make inquiry into practice more available to teachers is to document and collect artifacts of practice and make them available for teachers' examination and inquiry.

⁴³Aqui a sigla PPD refere-se, no inglês, a Pedagogy of Professional Development apresentada por Ball e Cohen (1999, p. 25)

⁴⁴ The key components of such a pedagogy are the sorts of tasks in which teachers would engage around materials of practice, the nature of the discourse that would be needed to support learning with and from these tasks and materials, and the roles and capabilities of teacher educators and leaders who would provide guidance for this work.

⁴⁵Tradução livre de Desenvolvimento Profissional Baseado na Prática

sendo materiais baseados em práticas, uma espécie de matéria-prima para a estruturação de TAP⁴⁶. Por exemplo, um grupo de respostas de alunos a uma determinada Tarefa matemática, poderia requisitar que: os professores concluíssem a Tarefa; compartilhassem diferentes abordagens de resolução; e identificassem as ideias matemáticas que são centrais da Tarefa (SMITH, 2001). Ao passo que os professores analisam as produções escritas dos alunos, novas Tarefas são desencadeadas como: “analisar o que as respostas dos alunos revelam sobre os entendimentos matemáticos e suas incompreensões”; “o tipo de *feedback* que poderia ser fornecido aos alunos em específicos”; e “as perguntas que os professores poderiam fazer a um determinado aluno a fim de entender melhor o modo de pensar dele” (SMITH, 2001, p. 8).

O contexto das Tarefas supracitadas por Smith (2001) está intrinsecamente relacionado ao desenvolvimento do KCS proposto por Ball, Thames e Phelps (2008). Nesse sentido, Smith (2001, p. 8) caracteriza TAP como Tarefas que envolvem os professores no trabalho de aprendizagem e levam em consideração o conhecimento prévio e a experiência que os professores trazem para a atividade.

Para Silver (2009, p. 245), as TAP, concentram-se no “coração conceitual e operacional da PBPD”⁴⁷, fazendo a intermediação entre as práticas de ensino e a PBPD.



Figura 11 - O papel das Tarefas de Aprendizagem Profissional – TAP
 Fonte: Autor (2018) adaptado de Silver (2009, p. 245)

Para Silver (2009), a natureza altamente contextualizada dessas Tarefas permite que os professores proponham, debatam, considerem soluções e

⁴⁶Aqui a sigla TAP refere-se à tradução da expressão PLT – Professional Learning Task, apresentada em Smith (2001, p. 8)

⁴⁷ At the conceptual and operational heart of PBPD one finds professional learning tasks (PLTs).

explorem possibilidades pedagógicas para dilemas cotidianos ao passo que vão e voltam entre as experiências de ensino e o ambiente fornecido pela PBPD.

No contexto das afirmações supracitadas, tanto Smith (2001) e Silver (2009) quanto Elias, Souza e Bezerra (2017), Lima e Pazuch (2017) e Alves e Aguiar (2017) afirmam que TAP são Tarefas organizadas a partir de instrumentos oriundos da prática, tais como: materiais curriculares, gravação de aulas, diários de aula e a produção escrita dos estudantes. As TAP são desenvolvidas em ambientes formativos, considerando os conhecimentos prévios e experiências dos professores, objetivando sua aprendizagem (BALL; COHEN, 1999).

Ao planejar as TAP, os formadores devem considerar “o ciclo de trabalho dos professores e a natureza das atividades nas quais os professores” encontram-se engajados ao passo que transitam pelo ciclo (SMITH, 2001, p. 8). A Figura 12 representa o ciclo ao qual refere-se Smith (2001).



Figura 12 - Ciclo de trabalho do professor a ser considerado no planejamento das TAP
Fonte: Autor (2018) adaptado de Smith (2001)

Antes de iniciar uma breve caracterização do ciclo de trabalho do professor, cabe ressaltar que o ciclo não se configura em uma TAP, e sim, serve como pilar de sustentação na elaboração de TAP. Assim, o ciclo inicia-se pelo planejamento das aulas, esse é o momento, em que os professores se engajam em decidir quais os conhecimentos e processos matemáticos espera-se que os alunos aprendam:

[...] determina os conhecimentos e experiências prévios relevantes, sobre os quais os alunos podem recorrer para construir novos conhecimentos; e cria, encontra ou adapta Tarefas ou atividades que se baseiam em conhecimentos e experiências anteriores e tenham o

potencial de promover a aprendizagem pretendida (SMITH, 2001, p. 8)⁴⁸.

Subsequente ao planejamento vem o ensino. Esse é o momento em que o professor põe seu plano em execução, faz correções ou indagações, fornece subsídios para a aprendizagem dos alunos e avalia, formal e informalmente, o que os alunos estão aprendendo (SMITH, 2001).

O ciclo de trabalho do professor só é completo com a reflexão. Os professores olham para as representações e ideias matemáticas dos alunos, as estratégias gerais, os momentos maçantes ou cansativos e o envolvimento dos alunos com a Tarefa (SMITH, 2001). O sentido cíclico dado ao trabalho do professor serve de representação à continuidade dos processos na demanda por ensinar os conteúdos de sua disciplina.

Salvo a breve descrição do ciclo de trabalho do professor, cabe aqui sugerir segundo Smith (2001), o relevante potencial que as atividades, constituintes do ciclo, exercem sobre os professores formadores no planejamento de TAP que buscam usar práticas autênticas, baseadas em artefatos intrínsecos à sala de aula, suscitando, assim, um olhar especial para a produção escrita dos alunos, que se configura como tal artefato no desenvolvimento da identidade profissional do professor (OLIVEIRA; PALIS, 2011; LLINARES, 2011; 2014).

3.1.1 As amizades se fortalecem pelo caminho: o uso das produções escritas dos alunos no desenvolvimento da prática profissional⁴⁹

Ambientes de desenvolvimento profissional baseados na prática dos professores vêm sendo foco de diversas pesquisas ao longo das últimas

⁴⁸ [...] determines the relevant prior knowledge and experiences on which students can draw to construct new knowledge; and creates, finds, or adapts tasks or activities that build on prior knowledge and experiences and have the potential to foster the intended learning.

⁴⁹ Tanto Alice quanto Dorothy contaram com as amizades no decorrer dos contos para que conseguissem atingir objetivos maiores e, ao fim, apresentassem soluções aos problemas enfrentados. Nesse contexto, ao abordar a APE e a formação profissional, esperávamos fortalecer os estudos, encontrando possibilidades de unir dois conceitos importantes para o ambiente escolar.

décadas, a citar: Ball e Cohen (1999); Smith (2001); Kazemi e Franke (2004); Krebs (2005); Oliveira e Palis (2011) e Linares (2011; 2014).

Os contributos teóricos dados por Ball e Cohen (1999) e Smith (2001), dentre outros, sustentaram o trabalho de Kazemi e Franke (2004). Utilizando-se de grupos colaborativos com foco no trabalho coletivo dos professores no desenvolvimento de reflexões e compreensões dos pensamentos matemáticos de seus alunos, passaram a desenvolver Tarefas, em que os professores, em contato com produções escritas, deveriam analisá-las, buscando compreender os detalhes dos pensamentos matemáticos de seus alunos. Para Kazemi e Franke (2004, p. 229 - 230), o trabalho de reflexão das produções escritas dos alunos “abriu uma janela na sala de aula de cada professor”⁵⁰, possibilitando que retornassem para as suas salas, esclarecessem suas compressões e estendessem novas estratégias.

Tratando de ambientes de desenvolvimento profissional que envolvam, principalmente, a análise da produção escrita dos alunos e a análise de gravações de aulas como complemento para as discussões, Krebs (2005, p. 410) descreve que “[...] essas experiências permitem que os professores reconheçam o potencial dos alunos, fortaleçam sua própria compreensão matemática e se envolvam em conversas com colegas sobre avaliação e ensino”⁵¹, representando práticas que valem a pena para o desenvolvimento dos professores.

Oliveira e Palis (2011, p. 338), buscando incentivar questionamentos e reflexões acerca de: Como desenhar e implementar atividades apoiadas em trabalhos de alunos na formação de professores de Matemática? Será que esta estratégia (análise do trabalho de alunos por professores) tem mesmo como melhorar o conhecimento matemático e pedagógico do conteúdo dos professores de Matemática? Oliveira e Palis (2011), apresentaram aportes

⁵⁰ The workgroup conversations revolved around student work, an artifact of students' mathematical thinking, which then opened a window into each teacher's classroom.

⁵¹ These experiences allow teachers the opportunity to recognize students' potential, strengthen their own mathematical understanding, and engage in conversations with peers about assessment and instruction.

teóricos que permitem identificar a implementação de TAP em um ambiente hipotético de ensino e aprendizagem com foco no desenvolvimento profissional:

- a. O trabalho começa com uma apresentação geral da atividade, seus objetivos e a descrição do trabalho escrito que será solicitado aos professores participantes.
- b. Os professores resolvem um problema, individualmente, explicando seu raciocínio. Ao terminar, nos entregam o trabalho (o que nos possibilita uma breve leitura, a fim de obtermos uma ideia inicial do conhecimento matemático dos professores, e que pode ser importante na hora de decidir sobre realizar, ou não, interferências ao longo das discussões de grupo, e sobre como formar os grupos).
- c. Os professores são solicitados a responder uma questão que lhes é proposta, individualmente, baseando-se em um conjunto de cópias de resoluções do mesmo problema que foi por eles resolvido e realizadas por alunos.
- d. Os professores compartilham seus trabalhos.
- e. Os professores, agora em grupos de três ou quatro, discutem suas respostas, conciliam seus raciocínios e chegam a uma resposta do grupo como um todo.
- f. Os grupos apresentam o trabalho realizado. Segue-se uma discussão livre e nossos comentários finais.
- g. Trabalho para casa: Responder, por escrito: - O que você acha que aprendeu ao longo desta atividade? (OLIVEIRA; PALIS, 2011, p. 338)

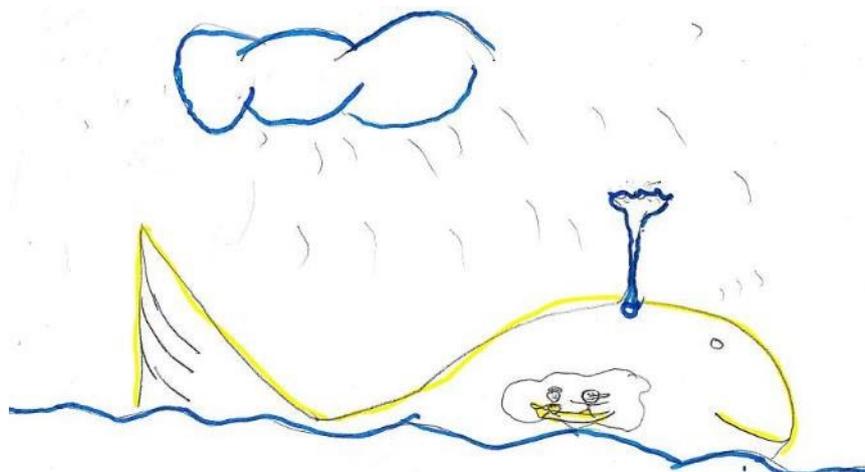
Ao final, Oliveira e Palis (2011), ao passo, em que os professores tomam ciência das produções escritas dos alunos, passam a concebê-las como ferramentas potenciais para observar os caminhos trilhados pelos alunos e as diferentes possibilidades de resolver uma mesma situação-problema das quais não se encontram nos livros didáticos. Essas potencialidades revelam o ir além, de apenas, o certo e o errado. Assim, Oliveira e Palis (2011) compreendem a importância que a construção e implementação de Tarefas apoiadas em trabalhos de alunos têm para os processos de formação docente, especificamente, no aperfeiçoar do conhecimento matemático e pedagógico do conteúdo dos professores de Matemática.

Nos estudos apresentados por Llinares (2011; 2014) o objeto de investigação é o MKT, tendo como foco a formação inicial de professores de matemática e a construção e condução de TAP capazes de englobar os problemas e/ou dificuldades encontradas por esses profissionais na prática de ensinar matemática. Para Llinares (2014), ao criar um ambiente de desenvolvimento profissional baseado nas ações desses profissionais, deve-se pôr em questão e discussão: a elaboração de situações matemáticas relevantes; de que maneira as produções escritas dos alunos evidenciam a aprendizagem do conteúdo pretendido; como valorizar as produções escritas dos alunos com o

objetivo de tomar decisões de ação. Olhando para essas questões é possível interpretar quais conhecimentos matemáticos são necessários ou requisitados ao desempenhar cada uma das ações requisitadas em uma TAP, dentro desses ambientes formativos.

Findado a construção do referencial teórico, acredita-se nesse momento ter apresentado aportes suficientes para a condução metodológica da pesquisa. Todo o embasamento supramencionado vai ao encontro do contexto, por trás da definição da questão de investigação. Sendo assim, é possível dar continuidade a pesquisa apresentando seus Materiais e Métodos.

4 MATERIAIS E MÉTODOS⁵²



**Figura 13 - Representação do contexto por trás do título “Materiais e Métodos”
Fonte: Vitor Henrique – 6ºB (2018)**

Nesse momento, cabe dividir o que aqui se trata como os materiais e métodos da pesquisa. Como em um conto, em que um capítulo seu descreve, em poucas palavras, os personagens, as descobertas e possíveis devaneios que o leitor virá a ter, opta-se em apresentar como materiais: o cenário; os personagens; as Tarefas, e o panorama geral da pesquisa. Como métodos: as categorias; subcategorias; e as unidades de análise que possibilitaram conduzir a pesquisa aos resultados e considerações finais.

4.1 O CENÁRIO

Frente aos objetivos da pesquisa e do corpo teórico que a enlaça, o cenário consistiu de um ambiente de formação docente que visa seu desenvolvimento profissional, baseado na prática diária e em suas experiências

⁵² O título Materiais e Métodos dispensa explicações! Pelo contrário, assim como Pinóquio dentro da barriga da baleia precisava elaborar um plano e executá-lo. Nesse momento, cabe a mim, o pesquisador, elaborar um plano e executá-lo. No entanto, essa tarefa não se fez fácil, assim como não tenha sido para o Pinóquio. Fazer uma fogueira dentro da barriga de uma baleia, talvez tenha a mesma dificuldade que elaborar os procedimentos metodológicos desta pesquisa. Pois, a essa altura, muitos conceitos encontram-se disponíveis a serem confrontados com os dados que virão a surgir.

rotineiras (BALL; COHEN, 1999). Por si só, o cenário foi organizado e registrado em departamento (APÊNDICE A), como um curso de extensão destinado a graduandos em Licenciatura em Matemática; professores de Matemática dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Médio; e professores pedagogos, responsáveis pela Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

O curso de extensão intitulado “Tarefas de Análise da Produção Escrita como oportunidade de ensino e aprendizagem de Matemática” possuía uma carga horária total de 10 horas, sendo dividido em 3 momentos. Sua divulgação deu-se por meio de compartilhamento em mídia social (Facebook). As inscrições, via formulário digital, ocorreram no período de 24/03/2018 à 20/04/2018.

Com a tomada do curso como ambiente principal de coleta de dados, foi possível obter dos participantes os registros: escritos; áudio e vídeo. Os dados vão de discussões e reflexões iniciais feitas sobre a APE como oportunidade de avaliação e como estratégia de ensino até relatos finais de experiências com a condução de aulas por meio de TAPE. Para tanto, foi seguido todos os protocolos estabelecidos por comitê de ética quanto aos direitos e deveres do pesquisado, além dos expressos nos termos de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE B) quanto ao uso de imagem para fim de análise.

A Figura 12 apresenta o encarte do curso com: data e local do encontro presencial; observações; público-alvo; objetivos; local de inscrição; e contato dos responsáveis.

CURSO DE EXTENSÃO (Gratuito e com certificação de 10h emitido pela UTFPR)		INFORMAÇÕES
Tarefas de Análise da Produção Escrita como oportunidade de ensino e aprendizagem de Matemática		Observação O curso conta com 6 horas de atividades EAD (a distância) + 4 horas de atividade presencial
 <p>Encontro Presencial Local: UTFPR - Cornélio Procópio</p> <p>12 08:30 - 12:30 maio horas</p> <p>Ministrantes Dr. Jader O. Dalto Mdo. Fernando F. Pereira Mda. Iara S. Doneze</p>		Público Alvo • Professores de Matemática atuantes na Educação Básica • Graduandos de Licenciatura em Matemática
 <p>PPGMAT UTFPR</p>		Objetivos do Curso Oportunizar o contato com Tarefas de Análise da Produção Escrita • Discutir, analisar e refletir sobre produções escritas de estudantes • Elaborar, discutir e refletir Tarefas de Análise da Produção Escrita
		Inscrições Inscrições podem ser feitas até 20/04 no link: https://goo.gl/shkDqh
		Mais informações (43) 99814-0064 (43) 99654-8689

Figura 14 - Encarte do curso de extensão e informações como público-alvo e objetivos do curso
Fonte: Autor (2018)

O primeiro momento, contou com uma carga horária de 3 horas e ocorreu, assincronamente individual, em um ambiente a distância (EAD), via formulário online, em que os participantes conduzidos à leitura dos produtos educacionais de Silva (2017) e Cardoso (2017) deveriam responder a questões que decorriam sobre a APE como Estratégia de Ensino e como Estratégia de Avaliação. O segundo momento, contou com uma carga horária de 4 horas e ocorreu, sincronamente, em grupo em um ambiente presencial, na UTFPR Câmpus Cornélio Procópio⁵³, onde decorreu momentos de apresentação, discussão e reflexão sobre a temática do curso e elaboração das TAPE. O terceiro e último momento, teve uma carga horária de 3 horas e ocorreu, assincronamente, em um ambiente a distância (EAD), via rede social e e-mail, em que os participantes deveriam relatar a experiência, após a aplicação da TAPE, apresentando uma breve reflexão individual.

⁵³ A escolha do câmpus de Cornélio Procópio se deu em virtude de a cidade contar com dois cursos de Licenciatura em Matemática, uma na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR e outra na Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP.

4.2 OS PERSONAGENS

Os participantes da pesquisa, ou melhor, os personagens, foram professores de matemática da Educação Básica, professores pedagogos da Educação Infantil e graduandos de cursos de Licenciatura em Matemática.

Como forma de manter o anonimato e facilitar os processos de análise desses personagens, adotou-se no Quadro 3 uma codificação específica para cada um, seguindo, algumas características profissionais deles.

PARTICIPANTE	*DESCRIÇÃO
PEDAGOGA 1	Graduada em Pedagogia / Especialização em Psicopedagogia na Instituição Escolar / Especialização em Gestão Escolar: Administração, Supervisão e Orientação escolar – Experiência na Educação Infantil: 12 anos no ensino público – rede municipal e 24 anos de experiência no ensino privado – atualmente é responsável pelo Apoio Pedagógico de Matemática da Rede Municipal de Educação, trabalhando diretamente com a formação dos professores do Ensino Fundamental I.
PEDAGOGA 2	Graduação em Pedagogia – Experiência na Educação Infantil - ensino público – rede municipal - atualmente é professora da Prefeitura Municipal de Londrina, atuando principalmente nos seguintes temas: artefatos tecnológicos, família e socialização.
**PROMAT 1	Licenciatura em Matemática / Licenciatura em Física / Especialização em Psicopedagogia / Especialização em Educação Profissional de Jovens e Adultos / Especialização em Educação Especial Inclusiva / Mestrando em Ensino de Matemática - Experiência no ensino público e privado – atualmente é professor no Ensino Fundamental e Médio da rede privada.
**PROMAT 2	Licenciatura em Biologia / Licenciatura em Ciências com habilitação em Matemática / Habilitação em Química - Experiência no ensino público - atualmente é professora na rede privada de ensino e diretora auxiliar na rede pública de ensino.

**PROMAT 3	Licenciado em Matemática – não possui experiência em ensino de Matemática – apenas regências de estágios.
GRADUANDO 1	Graduanda em Licenciatura em Matemática – Experiência no ensino em regências de estágios.
GRADUANDO 2	Graduanda em Licenciatura em Matemática – Experiência no ensino em regências de estágios.
GRADUANDO 3	Graduando em Licenciatura em Matemática – Experiência no ensino em regências de estágios.
GRADUANDO 4	Graduando em Licenciatura em Matemática – Experiência no ensino em regências de estágios e projetos de iniciação à docência.
GRADUANDO 5	Graduanda em Licenciatura em Matemática / Licenciatura em Química – Experiência no Ensino Fundamental e Médio na rede pública.
<p>*os dados foram extraídos da plataforma Lattes dos participantes e do formulário de inscrição no curso.</p> <p>**PROMAT significa Professor de Matemática referenciando o participante que já possui graduação em Licenciatura em Matemática ou habilitação na mesma e exerce a função de professor na Educação Básica.</p>	

Quadro 3 – Participantes da pesquisa e suas descrições
Fonte: Autor (2018)

Os personagens formam um grupo heterogêneo abarcando dois âmbitos da formação docente (inicial; continuada) e percorre a Educação Básica em sua totalidade, com origem na Educação Infantil, ao perpassar pelo Ensino Fundamental, finalizando no Ensino Médio.

4.3 AS TAREFAS DESEMPENHADAS NO CURSO

Por fim, ao longo do curso de extensão foram desempenhadas quatro Tarefas as quais são apresentadas no Quadro 4.

TAREFA
TAREFA 1: Responder o formulário acerca da APE como estratégia de avaliação e prática investigativa (SILVA, 2017) - APE como estratégia de ensino (CARDOSO, 2017)

TAREFA 2: Responder e discutir atividade de verdadeiro ou falso elaborada com as respostas dadas a Tarefa 1
TAREFA 3: Elaborar uma Tarefa de Análise da Produção Escrita a partir de produções escritas fornecidas aos participantes
TAREFA 4: Aplicar a Tarefa de Análise da Produção Escrita e refletir sobre a aplicação

Quadro 4 – Descrição das Tarefas desempenhadas no curso
Fonte: Autor (2018)

O Quadro 5, refere-se à primeira Tarefa identificada no curso de extensão, constituindo em um formulário digital (APÊNDICE C) sobre APE e suas perspectivas.

TAREFA 1⁵⁴
FORMULÁRIO ACERCA DA APE COMO ESTRATÉGIA DE AVALIAÇÃO E PRÁTICA INVESTIGATIVA (SILVA, 2017) - APE COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO (CARDOSO, 2017)
A partir da leitura do item "Conexão 2: análise da produção escrita", p. 28 do produto educacional de Dayane Q. da Silva e do Quadro 1, p. 4 do produto educacional de Milene A. M. Cardoso. Como você caracterizaria Análise da Produção Escrita? Quais suas possibilidades?
Na página 6 do produto educacional, Milene A. M. Cardoso apresenta contribuições dadas por Santos (2014) enfatizando à perspectiva de conceber a APE como uma Estratégia de Ensino. Como você caracterizaria a APE como Estratégia de Ensino?
Nos produtos educacionais são apresentadas duas perspectivas de APE (Análise da Produção Escrita como Estratégia de Avaliação e como Estratégia de Ensino), em sua vivência como aluno ou professor, essas perspectivas foram trabalhadas em algum momento? Você já vivenciou isso em sua prática? Se nunca vivenciou você acha que isso seria possível? Como?
No produto educacional de Dayane Q. da Silva, a APE foi abordada sob qual perspectiva? Descreva a partir de suas interpretações.

⁵⁴ O formulário correspondente a TAREFA 1 encontra-se no link: <https://goo.gl/forms/IB5MuCBIELpfw2M82>

Descreva uma possibilidade de abordar a APE como oportunidade de ensino no contexto escolar.

Quadro 5 – TAREFA 1: formulário sobre APE e suas perspectivas

Fonte: Autor (2018)

Como uma descrição da TAREFA 1 (Quadro 5), consistiu na leitura dos produtos educacionais de Silva (2017) e Cardoso (2017), versando, respectivamente, sobre a APE como estratégia de avaliação e como estratégia de ensino, na perspectiva do GEPEMA. A leitura de ambos os produtos objetivava propiciar aos professores um primeiro contato com contributos teóricos que fundamentam a APE. Ao efetuarem a leitura acerca dos produtos educacionais, os participantes eram levados a responder um formulário correspondente à Tarefa 1. Era objetivado com o preenchimento do formulário, observar como os participantes caracterizariam a APE frente às perspectivas de estratégia de avaliação e estratégia de ensino, além de identificar aspectos que permitissem, ou não, relacionar aos domínios do MKT. Desta forma, a Tarefa ocorreu de forma assíncrona, sendo disponibilizado um tempo de 3 horas para leitura, reflexão e preenchimento do formulário.

O Quadro 6, refere-se à segunda Tarefa identificada no curso de extensão, constituindo na resolução de uma atividade de verdadeiro ou falso (APÊNDICE D) sobre APE e suas perspectivas.

TAREFA 2⁵⁵

ATIVIDADE DE VERDADEIRO OU FALSO ELABORADA COM AS RESPOSTAS DADAS A TAREFA 1

Sobre A APE Responda Verdadeiro (V) Ou Falso (F)

- a) () A produção escrita pode estar entre duas vertentes: 1- não sabia, escrevi qualquer coisa para não deixar em branco e ganhar ao menos uma notinha. 2- faz todo o desenvolvimento, passo a passo, porém, atrapalhou-se no meio do caminho devido a diversos outros fatores e acabou errando apenas o resultado final.
- b) () [...] uma forma de saber o que meu aluno sabe e o que ele não sabe e o que ele acabou de aprender.

⁵⁵ As afirmativas constituem nas respostas apresentadas pelos participantes no formulário da Tarefa 1. Na íntegra, esses fragmentos não sofreram correções.

- c) () A APE possibilita conhecer o aluno e seu vocabulário, principalmente, já que, se tratando de escrita, podem existir vícios de linguagem e particularidades do aluno que refletem o que ele traz como conhecimentos.
- d) () A APE é uma prática de investigação, onde o professor consegue perceber quais os conhecimentos que os seus alunos já adquiriram e quais os que ainda estão em construção
- e) () A APE, por ser uma grande fonte de informação de como os alunos lidam com o conhecimento pode ser considerada uma estratégia de ensino, pois o professor consegue reorientar sua aula, rever seus objetivos, avaliar o que seus alunos dominam ou quais conhecimentos ainda estão em construção.
- f) () Pela APE, é possível "conduzir" o(s) aluno(s) para um bom domínio da língua materna e comentar sobre sua importância tanto em meios acadêmicos, organizacionais, no mercado de trabalho...na vida, basicamente.
- g) () A APE como estratégia de Avaliação, permite o aluno a interpretar o enunciado, ter criatividade e permite desenvolver o raciocínio lógico.

Quadro 6 – TAREFA 2: Atividade de Verdadeiro ou Falso
Fonte: Autor (2018)

Como uma descrição da Tarefa 2 (Quadro 6), consistiu em responder a atividade de verdadeiro ou falso, tendo como afirmativas as próprias respostas dos participantes na Tarefa 1. A resposta dada às afirmativas, bem como as reflexões, se verdadeira ou falsa, deveriam levar em consideração, apenas, os conhecimentos adquiridos com a leitura dos produtos educacionais de Silva (2017) e Cardoso (2017) acerca da APE. Dado um tempo viável para as respostas, foi conduzido um processo de discussão e reflexão sobre as considerações dos participantes em cada afirmativa. Os participantes eram incitados a apresentarem os argumentos que fundamentavam suas respostas, assim como, confrontarem com as dos demais em caso de divergência. Era objetivado com essa Tarefa, observar os argumentos e contra-argumentos feitos pelos participantes para suas escolhas e para as dos demais participantes. Nesse ambiente, busca-se identificar nas falas dos participantes aspectos relacionados ao MKT, mobilizados na Tarefa 2.

A terceira Tarefa, identificada no curso de extensão, constituiu na elaboração de uma TAPE (ANEXO I), conforme os conceitos apresentados e discutidos no encontro. Como um detalhamento dessa construção, cabe ressaltar que, dentro do público-alvo, encontram-se graduandos. Em sua

maioria, esse público não se encontra em sala de aula e muito menos partilha de materiais oriundos do ambiente escolar, nesse sentido, foi disponibilizado aos participantes um repositório de resoluções⁵⁶ e o catálogo (APÊNDICE E) das questões resolvidas por alunos de turmas da educação básica, as quais dois dos ministrantes eram professores. As atividades presentes no repositório versam sobre diversos conteúdos matemáticos da Educação Básica. São 30 questões, contendo, aproximadamente, 80 soluções diferentes, entre certas, erradas e, parcialmente, corretas.

A quarta Tarefa, identificada no curso de extensão, consistiu na aplicação da TAPE elaborada pelo participante em suas turmas, do contrário, para algum estudante, seja dentro do ambiente escolar ou não. As resoluções das atividades propostas, bem como a reflexão apresentada pelo participante acerca do emprego da TAPE como oportunidade de ensino e de aprendizagem.

Embora, as Tarefas não estejam, diretamente, ligadas à estrutura de análise, no entanto, auxiliaram na construção dos resultados e, conseqüentemente, nas considerações finais dessa pesquisa, que buscarão consolidar a importância da apresentação das TAPE na formação profissional do professor.

4.4 PANORAMA GERAL DO CENÁRIO METODOLÓGICO DA PESQUISA

O Quadro 7, tem por finalidade, apresentar um panorama do cenário metodológico que impulsiona a análise dos dados. Nele: o curso é dividido em momentos; é feita a descrição dos momentos; é revelado os objetivos do curso e de cada momento; definidos os instrumentos de coleta de dados; a data; e definido as Tarefas.

⁵⁶ O repositório de produções escritas juntamente com um catálogo pode ser acessado nos links: <https://www.dropbox.com/sh/58d9ol9hyaadr9y/AABgW2wGSfibPvXxEIQjSREea?dl=0>
<https://1drv.ms/f/s!AiipdDPs2r16iHq9rLDWhCr5-wll>
<https://drive.google.com/open?id=18fJ5PIJYpn3J3jFK97EJGnvjqxMIYmdC>

OBJETIVO GERAL DO CURSO	CURSO (momentos)	DESCRIÇÃO	OBJETIVO DO ENCONTRO (TAREFAS)	INSTRUMENTO(S) DE COLETA DE DADO(S)	REALIZAÇÃO	
- Oportunizar a professores e graduandos o contato com as TAPE.	1º MOMENTO (EAD – 3h)	- Responder o formulário digital acerca da APE como estratégia de avaliação e prática investigativa (SILVA, 2017) - APE como estratégia de ensino (CARDOSO, 2017).	- Observar como os participantes caracterizariam a APE frente a perspectivas de estratégia de avaliação e estratégia de ensino. - Identificar aspectos que permitissem relacionar aos domínios do MKT.	- Formulário digital.	26/04/2018 - 11/05/2018	TAREFA1
- Promover a discussão, análise e reflexão sobre produções	2º MOMENTO (presencial 4h)	- Responder e discutir uma atividade de verdadeiro ou falso elaborada a partir das respostas dadas pelos participantes no 1º momento.	- Incentivar e mediar a discussão e apresentação de argumentos e contra-argumentos feitos pelos participantes para suas respostas e para as dos demais participantes à atividade de verdadeiro ou falso. - Identificar aspectos que permitissem relacionar aos domínios do MKT.	- Gravação do áudio e vídeo das interações.	12/05/2018	TAREFA2

<p>escritas de estudantes nas aulas de Matemática.</p> <p>- Elaborar, discutir e refletir sobre a aplicação de uma TAPE como proposta de ensino de Matemática.</p>		<p>- Elaborar (planejar) uma TAPE a partir de produções escritas fornecidas pelos pesquisadores aos participantes.</p>	<p>- elaborar de pelo menos uma TAPE com intuito de analisar as compreensões dos participantes quanto à perspectiva de APE discutida.</p> <p>- Investigar as justificativas e/ou critérios para a seleção das produções escritas selecionadas para a elaboração da TAPE.</p> <p>- Identificar aspectos que permitissem relacionar aos domínios do MKT.</p>	<p>- Gravação do áudio e vídeo das interações.</p> <p>- Análise das TAPE elaboradas.</p>	12/05/2018	TAREFA3
	3º MOMENTO (EAD – 3h)	<p>- Aplicar a TAPE (proposta de ensino) e refletir individualmente a aplicação da proposta.</p>	<p>- Investigar as considerações dos participantes quanto a aplicação da proposta de ensino confrontando-as com os referenciais teóricos.</p> <p>- Identificar aspectos que permitissem relacionar aos domínios do MKT.</p>	<p>- Registro veículo digital (Facebook) das considerações dos participantes sobre a aplicação.</p> <p>- Imagem digital das respostas apresentadas nas TAPE durante a aplicação.</p>	14/05/2018 - 01/06/2018	TAREFA4

Quadro 7 – Panorama do cenário metodológico.

Fonte: Autor (2018)

As ações, por trás de cada momento, possibilitaram identificá-las e caracterizá-las como diferentes Tarefas. Ao passo que considera-se o cenário da pesquisa construído em torno de um ambiente baseado na prática e a condução dos momentos, bem como os dados provenientes deles, esta passa a se caracterizar como pesquisa de cunho qualitativo, pois seu fundamento alicerça na perspectiva dos participantes da investigação, privilegiando, essencialmente, a compreensão de seus comportamentos e objetivando dados ricos, intrinsecamente, relacionados aos participantes, seus locais e em suas conversas, tendo como fonte direta de coleta dados ambientes naturais dos participantes investigados, em nosso caso, um ambiente de formação profissional.

Diante dos apontamentos supracitados, opta-se por categorizar os dados e definir unidades a serem analisadas, estruturando-se à luz da Análise Textual Discursiva. A Figura 13 indica a categorização dos dados.

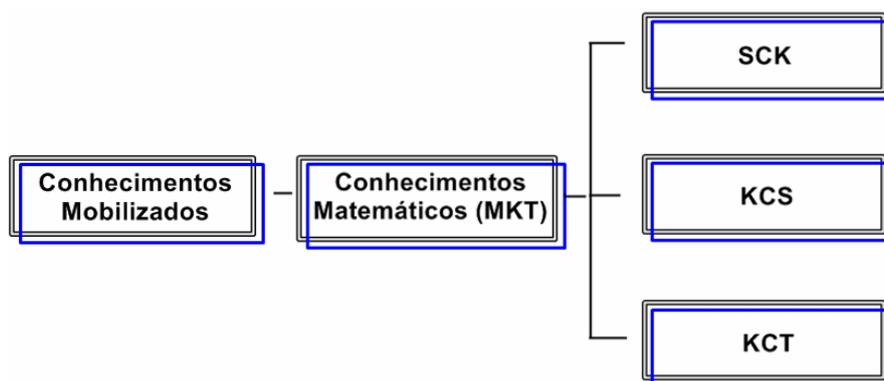


Figura 15 – Categoria, subcategoria e unidades de análise
 Fonte: Autor (2018)

Denomina-se os Conhecimentos Mobilizados como categoria, o Conhecimento Matemático para o Ensino (MKT) como subcategoria e, respectivamente, suas unidades de análise. Como citado anteriormente, olhar para as oportunidades de ensino e de aprendizagem, mesmo que dentro da APE, era o mote do curso de extensão, assim, além da maior ocorrência ao classificar as falas dos participantes frente aos domínios do MKT durante as quatro Tarefas, a escolha do SCK, KCS e KCT ocorreu em virtude dos três domínios estarem associados, diretamente, às oportunidades de ensino e de aprendizagem.

Nesse momento, diante da categorização apresentada, definimos como participantes da análise os participantes: PROMAT 1; PEDAGOGA 1;

GRADUANDO 5, cada um representando uma modalidade de formação diferente. A escolha se fez proposital por dois motivos. O primeiro em decorrência de algumas características profissionais apresentadas no Quadro 3, as quais foram complementadas e apresentadas, novamente, no Quadro 8.

PARTICIPANTE	DESCRIÇÃO	APLICAÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO – TAPE (TAREFA 4)
PROMAT 1	Licenciatura em Matemática / Licenciatura em Física / Especialização em Psicopedagogia / Especialização em Educação Profissional de Jovens e Adultos / Especialização em Educação Especial Inclusiva / Mestrando em Ensino de Matemática - Experiência no ensino público e privado – atualmente é professor no Ensino Fundamental e Médio da rede privada.	Turma de 8º ano – rede privada de ensino – Conteúdo de expressões numéricas - aplicação como atividade de aprimoramento de conteúdo já apresentado
PEDAGOGA 1	Graduada em Pedagogia / Especialização em Psicopedagogia na Instituição Escolar / Especialização em Gestão Escolar: Administração, Supervisão e Orientação escolar – Experiência na Educação Infantil: 12 anos no ensino público – rede municipal e 24 anos de experiência no ensino privado – atualmente é responsável pelo Apoio Pedagógico de Matemática da Rede Municipal de Educação, trabalhando diretamente com a formação dos professores do Ensino Fundamental I.	*Turma de 5º ano – Rede pública de ensino – aplicação como atividade de aprimoramento de conteúdo já apresentado
GRADUANDO 5	Graduada em Licenciatura em Matemática / Licenciatura em Química – Experiência no Ensino Fundamental e Médio na rede pública.	Turma de 3º ano – Rede pública de ensino – Conteúdo de sist. de equações

		lineares – aplicação como ativ. Avaliativa
*PEDAGOGA 1 não possui turmas, visto que no momento da realização do curso prestava serviço na Rede Municipal de Educação, responsável pelo Apoio Pedagógico de Matemática. Assim, sua aplicação ocorreu a partir da requisição de uma turma a outro professor.		

Quadro 8 - Participantes da Análise, suas descrições e ambiente da aplicação da proposta de TAPE
Fonte: Autor (2018)

O segundo motivo para a escolha dos participantes da análise, se deu após classificação das falas dos participantes durante todo o curso. Notou-se uma participação mais efetiva, por sua vez, mais reflexiva por parte desses participantes, além de apontamentos e exemplificações concludentes.

5 ANÁLISANDO A HISTÓRIA⁵⁷

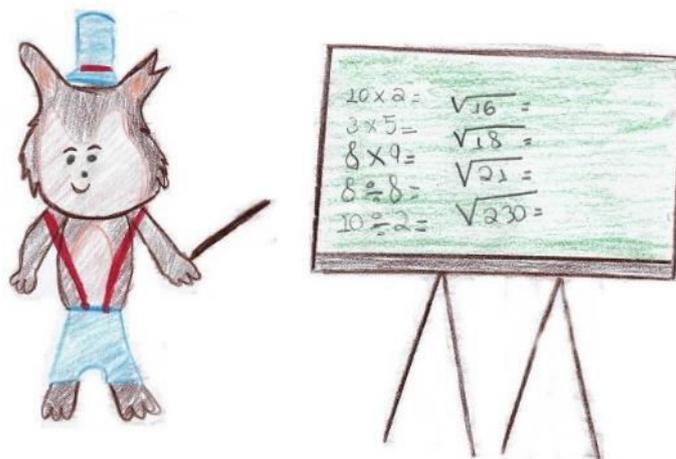


Figura 16 – Representação do contexto por trás do título “Análise dos Dados”
Fonte: João Pedro – 6ºB (2018)

A análise se dará a partir da subcategoria Conhecimento Matemático para o Ensino (MKT). Será apresentado em um único Quadro, suas unidades de análise, juntamente, com os agrupamentos das falas dos participantes e o indicativo de qual Tarefa o fragmento foi extraído. Ao final, será apresentada uma breve reflexão acerca das informações apresentadas no Quadro, seguida da análise dos dados.

5.1 ANALISANDO OS CONHECIMENTO MATEMÁTICO PARA O ENSINO (MKT)

O Quadro 9, brevemente, elucida os instrumentos, os participantes cujas falas serão analisadas e as unidades de análise. Uma ampla estruturação e

⁵⁷ Lá pelas tantas, poderia o lobo passar a limpo toda a estória por trás daquele mal-entendido. Estava ele caminhando pela floresta, quando vê uma menina de capuz vermelho prestes a entrar na floresta. Curioso, perguntou à garota para onde iria e o que iria fazer. Ao ficar sabendo da estória e comovido com a avó que estava doente, indicou a menina um caminho mais longo, no entanto, cheio de flores, onde ela poderia coletar algumas. Com boas ideias, o lobo corre para a casa da vovó certificar-se de que tudo ocorreria bem, quando, de repente, um soluço acaba por engolir a pobre senhora. O fato é, se desde o início, os dados fossem investigados e analisados, certamente, não estaríamos, hoje, discutindo a história do lobo mau. Assim, como no ficcional, queremos aqui, nesse capítulo, passar a limpo e, por sobre, a mesa a análise dos dados que, uma vez confrontados com o referencial teórico, permitirá discutirmos os fatos acontecidos durante a pesquisa.

apresentação dos fragmentos das falas dos participantes é destacado no APÊNDICE F.

INSTRUMENTO	PARTICIPANTES	UNIDADE DE ANÁLISE
TAREFA 1	PEDAGOGA 1 GRADUANDO 5	SCK
TAREFA 2	PROMAT 1 PEDAGOGA 1 GRADUANDO 5	SCK
TAREFA 3	Não houve na fala dos participantes aspectos associados ao SCK	SCK
TAREFA 4	PROMAT 1 PEDAGOGA 1 GRADUANDO 5	SCK
TAREFA 1	PROMAT 1 PEDAGOGA 1	KCS
TAREFA 2	PROMAT 1 PEDAGOGA 1	KCS
TAREFA 3	PROMAT 1	KCS
TAREFA 4	PEDAGOGA 1 GRADUANDO 5	KCS
TAREFA 1	PROMAT 1 PEDAGOGA 1	KCT
TAREFA 2	PROMAT 1 PEDAGOGA 1	KCT
TAREFA 3	PROMAT 1 PEDAGOGA 1	KCT
TAREFA 4	PROMAT 1 GRADUANDO 5	KCT

Quadro 9 - Síntese elucidativa dos instrumentos, participantes e unidades de análise
Fonte: Autor (2018)

5.1.1 Analisando os aspectos relacionados ao SCK

Atentando para o SCK, a classificação (APÊNDICE F) revela que os participantes apresentaram em suas falas, habilidades relacionadas às características denotadas por Ball, Thames e Phelps (2008), para esse domínio caracterizado como o Conhecimento Especializado do Conteúdo. Atentando para o fragmento de PEDAGOGA 1:

Quando inicio o trabalho com o algoritmo da multiplicação, após todo o trabalho com material manipulável chega o momento de o

aluno resolver a operação sozinho e é nesse ponto que **vou analisando** aluno por aluno **para tentar compreender** em que ponto ele **está se confundindo**, que parte do processo **ele está equivocado** (PEDAGOGA 1, 2018, **grifo nosso**).

O fragmento supracitado também corrobora com a habilidade de “compreender diferentes interpretações das operações” (BALL; THAMES; PHELPS, 2008, p. 401). Ao dizer que, no trabalho com o algoritmo da multiplicação faz uso de material manipulável, revela conceber diferentes interpretações da operação de multiplicação que a habilita abordar os conceitos de formas diversas. Nota-se ainda, que a estratégia de analisar as resoluções dos alunos, individualmente, tomada por PEDAGOGA 1, possibilita desenvolver a habilidade de procurar por padrões nos erros dos alunos, indo ao encontro das características do SCK.

Nesse contexto, destaca-se o fragmento de GRADUANDO 5 que afirma dizer aos seus alunos:

[...] **irei desenhar pra vocês tudo que está acontecendo no Quadro**, se vocês compreenderem dessa forma e conseguirem reproduzir assim, sempre saberão de onde saiu cada coisa (GRADUANDO 5, 2018, **grifo nosso**).

A expressão destacada, corrobora duas habilidades: a do participante, enquanto professor, de apresentar distintas formas de representar um conteúdo; e a de apresentar um conhecimento matemático descomprimido, que revela “a matemática descompactada” que afirma Ball, Thames e Phelps (2008).

Aprofundando a análise acerca do SCK, e dando continuidade à matemática descompactada presente nos apontamentos dos participantes, ressalta-se o fragmento de:

Tem alunos que são mais verbais, possuem mais facilidade de responder uma situação problema de forma oral e outros que são mais escritas, conseguem expressar suas ideias apenas escrevendo. Procuro analisar tanto o escrito quanto o verbal, ou oral, assim eu consigo diagnosticar o que esse aluno conseguiu transmitir para o papel, o conhecimento que ele tem (PROMAT 1, 2018).

Os fragmentos, tanto de GRADUANDO 5 quanto de PROMAT 1, atentam para a amplitude do que Ball, Thames e Phelps (2008, p. 400) denominam como “Conhecimento Matemático descompactado ou descomprimido”. As ações dos professores, referentes ao descompactar a Matemática, estão em “tornar as características de um conteúdo específico visível e aprendível pelos alunos” (BALL; THAMES; PHELPS, 2008, p. 400).

Entende-se que quando PROMAT 1 atenta-se para analisar não só a escrita de seus alunos, mas também as resoluções orais, o professor (PROMAT 1) está empenhado em uma ação de descompactar a matemática, no sentido de olhar para além de representações simbólicas e abstratas que comprimem conceitos matemáticos e estratégias de resolução. O professor, na representação de PROMAT 1, está preocupado com formas descomprimidas, representações alternativas apresentadas pelos alunos ao resolverem situações-problemas ou ao exemplificarem as compreensões de determinados conceitos.

Por fim, ainda atrelando as habilidades relacionadas ao SCK identificadas nas falas dos participantes, destaca-se o fragmento de PROMAT 1:

Foi ótimo essa prática pedagógica em minha sala de aula. Percebi que os alunos discutiram positivamente no coletivo [...] tendo a participação de todos, com um resultado muito satisfatório e produtivo, enriquecendo o processo de ensino e aprendizagem. Nunca tinha trabalhado com esse tipo de abordagem em sala de aula, foi enriquecedor, e com certeza fará parte da minha prática pedagógica (PROMAT 1, 2018).

Na fala dos três participantes da análise, foi possível identificar aspectos que revelam a habilidade de avaliar se uma abordagem fora do padrão funcionaria em geral. No contexto dessa habilidade, ressalta-se o fragmento de GRADUANDO 5:

eu como professora considero que o aluno responder de diversas maneiras, por meio de diversas linguagens matemáticas justifica atentar para APE, como olhar para os erros dos alunos, o que já possuem de conhecimento ou que ainda podem conhecer, além de suas estratégias, mas, quanto a criatividade, torna algo muito amplo [...] Considerar a criatividade dos alunos é muito importante, novas formas de resolver situações, no entanto é algo muito amplo quando considerada dentro da APE (GRADUANDO 5, 2018).

Nota-se, no fragmento supracitado, que GRADUANDO 5 revela a habilidade de avaliar se a APE como uma abordagem fora do padrão, se assim considerada, funcionaria em geral. Segundo suas concepções, aspectos ligados à criatividade se fazem além da APE, fazendo inferir que, em determinadas situações, não seria viável sua implementação.

No entanto, o fragmento anterior foi retirado da discussão proposta na Tarefa 3, antes que GRADUANDO 5 implementasse, em sua prática, as TAPE como proposta de ensino (Tarefa 4). Após aplicação, durante o momento de

retomada e reflexão individual acerca da experiência, GRADUANDO 5 revela que:

Tanto os alunos quanto eu como professora, gostamos bastante dessa atividade, do jeito como dá para abordar o conteúdo, discutindo diferentes resoluções e formas criativas de resolver os exercícios. Foi muito bom e usarei mais vezes para abordar outros conteúdos (GRADUANDO 5, 2018).

Percebe-se que, após a experiência, ao referir-se sobre o uso da APE dentro de sala de aula, GRADUANDO 5 revela a criatividade, formas criativas, como característica associada a proposta. Fortalecendo a concepção de que possui a habilidade de avaliar se uma estratégia de ensino diferente funciona.

5.1.2 Analisando os aspectos relacionados ao KCS

Nas Tarefas 1 e 2, questionar os participantes quanto as suas concepções acerca da APE se fez importante para observar aspectos que expressavam relação com as habilidades do KCS. Ao destacar, as falas de PROMAT 1 e PEDAGOGA 1, respectivamente:

APE são maneiras que o professor deve realizar a correção e interpretação da resolução feita pelos alunos, de forma que obtenha o **caminho utilizado por eles para chegar ao resultado da questão** (PROMAT 1, 2018, **grifo nosso**).

A APE é uma prática de investigação, onde o **professor consegue perceber quais os conhecimentos que os seus alunos já adquiriram e quais os que ainda estão em construção** (PEDAGOGA 1, 2018, **grifo nosso**).

Deram pistas para que fosse possível traçar uma linha de análise com as demais habilidades voltadas ao KCS. Ao passo que buscou-se analisar aspectos do KCS nas falas dos participantes, atenta-se para o que Ball, Thames e Phelps (2008) caracterizam como a primeira habilidade do KCS, sendo a familiaridade do professor com os alunos e seu pensamento matemático. Ter familiaridade com os alunos e conceber as características dos seus pensamentos matemáticos requer que o professor desenvolva as demais habilidades relacionadas a esse domínio do conhecimento como: prever o que os alunos, provavelmente, pensarão, o que eles acharão confuso, interessante, motivador, fácil ou difícil, além de ouvir e interpretar o pensamento emergente e

incompleto dos alunos, expresso nas formas como usam a linguagem matemática.

Tomando o contexto, anteriormente, citado, destaca-se o fragmento de PROMAT 1:

No meu ponto de vista, o aluno já vem com uma certa bagagem de conhecimento e pode tomar [...] caminhos para resolver determinada situação problema, diferentes da que nós professores esperaríamos. [...] dizer que o aluno não sabia nada é uma mal interpretação do professor do que o aluno registra num exercício. [...] o principal é saber o caminho que ele seguiu independente se usou algoritmo, equação, gráfico ou não, o importante é ele mostrar como ele entendeu a situação (PROMAT 1, 2018).

O fragmento de PROMAT 1, revela de modo geral a disposição do professor em aproximar-se de diferentes formas dos alunos expressarem seus pensamentos matemáticos.

Permitir-se olhar para a produção dos alunos frente a esse contexto, auxilia o professor a desenvolver as demais habilidades como prever quais atividades ou conceitos resultarão em dificuldades ou confusão para os alunos, ou quais serão consideradas fáceis ou motivadoras. Assumir essas características conduzem aprimorar a habilidade de “ouvir e interpretar o pensamento emergente e incompleto dos alunos, expresso nas formas como usam a linguagem matemática” (BALL; THAMES; PHELPS, 2018, p. 401). Buscando fortalecer os apontamentos supracitados, contempla-se os fragmentos de PROMAT 1, ao buscar exemplificar uma situação-problema, envolvendo expressões. PROMAT 1 afirma que “como professor, sempre pensamos que o erro dos alunos está nas regras de sinais [...], mas em algumas resoluções o erro é a simples falta de atenção” (PROMAT 1, 2018). O participante completa que “[...] temos que ver se o processo de resolução está correto, ou apenas falta de atenção ao ler o enunciado e verificar que dentro do parêntese deveria ir o sinal de negativo por exemplo”.

Ao voltar os olhos para a Tarefa 4, momento, em que os participantes deveriam apresentar apontamentos e reflexões sobre a aplicação da proposta, observa-se fragmentos na fala de GRADUANDO 5:

[...] houve bastante interação, sentaram-se em duplas e discutiram sobre cada exercício proposto. [...] houve um pouco de insegurança, mas não muito diferente da insegurança relacionada a qualquer outra atividade que realizam dentro da sala, pois já haviam soluções prontas para as questões. Eu já sabia que isso ia acontecer por isso escolhi essa turma (GRADUANDO 5, 2018).

Esse fragmento revela a familiaridade da professora com a turma, o que, conseqüentemente, auxilia na capacidade de GRADUANDO 5 prever que haveria interação, discussão e insegurança dos alunos no desenvolvimento da atividade, ficando evidente, quando revela que foi proposital a escolha da turma.

Por fim, objetivando finalizar a análise quanto ao KCS e buscando intersecção com o próximo domínio a ser analisado, ressalta-se o fragmento de PEDAGOGA 1 pós aplicação da proposta:

O que esses alunos estranharam foi o fato de terem que olhar uma Tarefa já resolvida e **para que eles entendessem o papel deles eu precisei dizer que eles fariam o papel de professor, tentando entender o que estava registrado nas Tarefas** (PEDAGOGA 1, 2018, grifo nosso).

No destaque, observa-se que PEDAGOGA 1, mesmo não sendo professora da turma e, conseqüentemente, não tendo familiaridade com os alunos, sua experiência ao longo de sua vida profissional, forneceu subsídios para que, frente a uma situação específica da atividade, conseguisse apresentar como professora uma solução que norteasse os alunos na resolução. Essa habilidade está associada não só a habilidades do Conhecimento do Conteúdo e do Aluno (KCS), mas também requer competências relacionadas ao Conhecimento do Conteúdo e do Ensino (KCT).

5.1.3 Analisando os aspectos relacionados ao KCT

Quanto ao KCT, a classificação (APÊNDICE F) revela que os participantes apresentaram em suas falas, habilidades como: avaliar as vantagens e desvantagens das representações; decidir quando pedir mais esclarecimentos ou quando usar as observações feitas por um aluno para criar uma oportunidade de ensino. Para Ball, Thames e Phelps (2008, p. 401), essas habilidades requerem uma interação entre a “compreensão matemática e a compreensão de questões pedagógicas que afetam a aprendizagem do aluno”. Em um sentido geral, as Tarefas 1 e 2 que requisitaram a reflexão acerca da APE foram as que mais refletiram aspectos associados ao KCT. PROMAT 1, durante a Tarefa 2, foi enfático em revelar que o erro dos professores é buscar padronizações nas resoluções das situações-problema. Para o PROMAT 1 (2018), a intenção ou o foco como professor é “incentivar que os alunos

apresentem diferentes métodos de resolução de exercícios” e sintetiza afirmando que:

[...] quando aparecer a criatividade, ou seja, diferentes formas de resolução dos alunos em algumas situações, nós como professores **tentamos entender, interpretar e extrair coisas boas, como novas possibilidades de conduzir a explicação do conteúdo**, pois isso é algo fantástico (PROMAT 1, 2018, **grifo nosso**).

No destaque, observa-se aspectos que se relacionam com a habilidade de avaliar as vantagens e desvantagens das representações de determinados conceitos ou conteúdos matemáticos. Há de considerar que ao tentar entender e interpretar as diferentes resoluções apresentadas pelos alunos a fim de extrair boas possibilidades, o professor está pondo em prática sua capacidade de julgar as vantagens e desvantagens de cada resolução para o processo de aprendizagem de seus alunos. Há de observar, também, que as diferentes resoluções dão subsídios para condução de novas, ou não, explicações do conteúdo. PROMAT 1 evidencia a capacidade do professor em usar as observações feitas por um aluno para criar uma oportunidade de ensino, como caracteriza Ball, Thames e Phelps (2008).

Buscando dar continuidade a análise das reflexões de PROMAT 1, findando fundamentar as conclusões supracitadas, destaca-se uma exemplificação dada por ele:

Por exemplo, eu dei uma prova esses dias atrás sobre potenciação, e a menina minha aluna desenhou três mil e poucos quadradinhos lá ao invés de usar a definição dada de potenciação. **Eu considerei e até guardei a prova para utilizar futuramente em algum momento**, pois ela não sabia resolver pelo raciocínio algébrico, no entanto conseguiu desenhando (PROMAT 1, 2018, **grifo nosso**).

Ao revelar, no destaque, que considerou um modo diferente de representação, dada como resolução para uma situação e que, futuramente, virá a utilizá-la em sua aula, PROMAT 1 fortalece as concepções apresentadas, anteriormente, quanto aos aspectos do KCT.

Nesse enlace, ressalta-se que diante do KCT, os professores segundo Ball, Thames e Phelps (2008) escolhem exemplos para introduzir um conteúdo e quais serão usados para aprofundá-lo e, então, avaliam as vantagens e desvantagens das exemplificações. Nesse sentido, destaca-se o fragmento de PEDAGOGA 1, ao exemplificar seus objetivos com a proposta de TAPE, apresentada na Tarefa 3 (ANEXO I):

Por exemplo, no exercício das canetas onde é necessário somar diversos valores e depois saber dar o troco, **nós observamos e acreditamos que o erro dos alunos ao resolver tenha sido acrescentar como valor da caneta, os R\$ 3,60 que facilitaria o troco. Assim gostaríamos de questionar os alunos tentando entender se é isso mesmo que pensamos que tenha sido o erro ou se eles irão fazer de outra forma ou considerar algo diferente** ao analisar o resultado, assim **poderíamos usar essas informações para tentar de alguma forma apresentar possíveis intervenções** (PEDAGOGA 1, 2018, grifo nosso).

Observa-se que PEDAGOGA 1, avalia as representações dadas como solução para a situação e, posteriormente, na Tarefa 4, ao aplicar em sala de aula a proposta, ela pretende, mesmo não sendo professora da turma, analisar os dados com o objetivo de organizar possíveis intervenções de ensino. Nesse contexto, findando a Tarefa 4, GRADUANDA 5 revela, após aplicação da proposta em uma de suas turmas, que “em alguns momentos consegui usar as soluções prontas e as respostas dos meus alunos para ensinar algumas coisas que eu ainda não havia ensinado”. Assim como PROMAT 1, nota-se que tanto nos fragmentos de PEDAGOGA 1 quanto nos de GRADUANDO 5, há a existência da habilidade de avaliar diferentes representações e, a partir de informações apresentadas por alunos, vislumbrar oportunidades de ensino.

6 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES OU “FELIZES PARA SEMPRE...”⁵⁸



Figura 17 – Representação do contexto por trás do título “Algumas considerações ou ‘Felizes para sempre...’”
Fonte: João Pedro – 6º B (2018)

Nesse momento, atenta-se para algumas considerações a serem apresentadas quanto à pesquisa desenvolvida. Esta investigação objetivou identificar que conhecimentos são mobilizados por graduandos e professores em um ambiente de discussão e construção de TAPE, visando refletir sobre a prática profissional do professor que ensina matemática. Para tanto, buscou sustentação em referenciais teóricos relacionados a APE e suas vertentes, visto que os dados originaram de um curso envolto por esse contexto. A certa altura da investigação, o Conhecimento Matemático para o Ensino – MKT segundo denominação de Ball, Thames e Phelps (2008), tornaram-se o principal aporte

⁵⁸ Em todos os contos nos momentos finais, são apresentadas breves descrições acerca do futuro de cada personagem. Dorothy e Totó voltam para o Kansas, Alice retorna ao mundo real e continua a cuidar de sua irmã, porém, com novas estória para contar a ela. Wendy volta para casa, assim como as crianças perdidas também, no entanto, Peter prefere viver para sempre na Terra do Nunca. Vovó fica bem, já o lobo nem tanto, mesmo que a essa altura não acreditamos mais nesse final. Em outros contos, príncipes e princesas se casam, vão para um castelo e vivem felizes para sempre. Assim, diante desse contexto, as considerações finais desse trabalho levam para um último degrau, os apontamentos e discussões acerca da pesquisa. Nesse momento, já é possível distinguir o que foi vilão e o que foi mocinho, o que foi real e o que se manteve apenas no imaginário. Assim, nesse capítulo, é apresentado se, ou quais objetivos foram atingidos, a relevância dos resultados obtidos e também sugestões para futuros contos, pois sempre podem aparecer novos personagens ou contextos que ainda darão imaginação para novos contos.

teórico. Nesse patamar da investigação, passou-se a vislumbrar as Tarefas desenvolvidas durante o curso como TAP, segundo os pressupostos de Ball e Cohen (1999), no entanto, as Tarefas conduzidas no curso, apenas, tangenciavam o conceito tomado por TAP (BALL; COHEN, 1999), por não terem havido nelas momentos cooperativos de reflexão, como requer o ciclo Planejamento/Ensino/Reflexão apresentado na Figura 12.

Para que fossem encontradas respostas à questão de investigação, foi preciso identificar os conhecimentos mobilizados por graduandos e professores que ensinam matemática a partir de Tarefas de análise da produção escrita. Dentro do público-alvo do curso, optou-se na análise por considerar um representante de cada grupo, seguindo dois critérios: o histórico profissional; e a efetiva participação e reflexão durante o curso. Definidos os participantes da análise como sendo PROMAT 1, PEDAGOGA 1 e GRADUANDO 5, passou a identificar em fragmentos de suas falas ao referirem sobre APE e TAPE, conhecimentos matemáticos relacionados ao SCK, KCS e KCT, segundo as caracterizações de Ball, Thames e Phelps (2008).

Ao olhar para o SCK como sendo um conhecimento especializado, estritamente, ligado à profissão de professor, percebeu-se que, as duas primeiras Tarefas do curso, foram as principais responsáveis por mobilizar os aspectos ligados a esse conhecimento. Ao passo que foi apresentado e discutido pela primeira vez com os participantes a conceituação de APE e suas abordagens, estes revelaram concepções e ações específicas da prática do docente. Conhecer e apresentar diferentes representações para determinado conteúdo matemático e torná-lo visível, auxiliando em sua compreensão, foram as habilidades fundamentais associadas ao SCK. Essas habilidades podem parecer acessíveis para professores como PROMAT 1, cuja descrição revela uma experiência consolidada no ensino da disciplina, em confronto com a pouca experiência descrita quanto aos graduandos, no entanto, cabe ressalvas como GRADUANDO 5, que apresentou habilidades relacionadas ao SCK, provavelmente, advindas das experiências como professora em sua primeira graduação, além das atuais, como professora temporária de matemática.

Dentro do SCK foi, substancialmente, discutida a matemática descompactada referida por Ball, Thames e Phelps (2008). As discussões acerca da expressão surgiram ao identificar nas falas dos participantes, a

presença da criatividade dos alunos ao resolverem situações-problema. Ao refletirem sobre a ação do professor diante da criatividade, participantes revelaram aspectos importantes direcionados a habilidades do SCK como a capacidade de apresentar um conhecimento matemático descomprimido, livre de padronizações, que busque considerar e avaliar a criatividade dos alunos como alternativas diferentes para conduzir o ensino.

No tocante da análise apresentada para o KCS, vale considerar que, assim como no SCK, as Tarefas 1 e 2, se fizeram importantes para observar aspectos que expressavam relação com as habilidades do KCS, destacando PROMAT 1 e PEDAGOGA 1. Os fragmentos, inicialmente, analisados, quando confrontado com o referencial teórico, possibilitou assumir a familiaridade do professor com os alunos e seu pensamento matemático como a principal habilidade do KCS, responsável por preparar os demais.

Embora PEDAGOGA 1 esteja em um cargo fora das salas de aula, seu “traquejo”, ou suas vivências ao longo de todos os anos como professora, qualificaram-na de modo que, mesmo na Tarefa 4 não sendo a professora regente da turma, em que aplicou a proposta de TAPE, apresenta proximidade com os alunos e os obstáculos vivenciados. O KCS tem como princípio conhecer o conteúdo e os alunos, tomando o relato de PEDAGOGA 1, há de considerar que, ao longo de sua vida profissional, foi possível desenvolver a capacidade de avaliar e propor abordagens e exemplificações, diante de determinadas situações intrínsecas dos anos iniciais do ensino fundamental, as quais independente de possuir familiaridade com a turma ou não, permitiram que ela conseguisse prosseguir com seus objetivos de ensino.

Ainda acerca do KCS, cabe considerar GRADUANDA 5, que assim como os demais participantes analisados, apresentou familiaridade com os alunos, ao ponto de prever possíveis dificuldades ou anseios que poderiam vir a ter no decorrer da resolução de uma situação-problema. Sua condição de graduanda não acarretou em dificuldades ao buscar aproximação dos alunos.

Por fim, ao analisar o KCT, busca-se considerar que os aspectos extraídos das falas de PROMAT 1 conduziram diretamente a análise acerca do KCT. O KCT se embasa na relação do conhecimento do conteúdo e o conhecimento do ensino. Ao tratar da APE, PROMAT 1 apresenta indícios que permitem associar as habilidades do KCT. No entanto, ao exemplificar uma

situação real do seu cotidiano, PROMAT 1 fortalece as deduções feitas na análise quanto a habilidade de quando usar as observações ou representações feitas pelos alunos como oportunidade de introduzir, ensinar ou aprofundar um conteúdo. Os fragmentos de GRADUANDO 5, sintetizam os apontamentos de PROMAT 1. Ao revelar que durante aplicação da proposta da TAPE (Tarefa 4) em uma de suas turmas, GRADUANDO 5 utilizou das respostas e discussões dos seus alunos para ensinar conceitos que ela ainda não havia ensinado.

Encaminhando-se para a etapa final das considerações, um fator que ao iniciar a análise despertou interesse a ser pano de fundo de futuras pesquisas é a relação do conhecimento matemático especializado, tendo como foco os “pedagogos”, ou seja, professores cuja formação não é específica para lecionar matemática, no entanto, sua prática profissional anseia saber ensinar matemática a alunos da educação infantil e dos anos iniciais do ensino fundamental. Se em teoria o SKC é um conhecimento especializado e único do professor de matemática, seria considerável identificar qual ou quais características sobre esse domínio do MKT apresentam os professores (pedagogos) que não tiveram suas formações direcionadas, exclusivamente, ao ensino de matemática. Em que medidas, ambientes de formação baseados na prática do ensino de matemática, como o curso de TAPE auxiliaria esses professores a aperfeiçoarem as habilidades relacionados ao SKC?

Tomando o contexto supramencionado, é possível direcioná-lo aos futuros professores. Muitos dos domínios relacionados ao MKT são intrínsecos as experiências vividas e ações tomadas pelos professores em exercício. Assim, os possíveis aspectos que esses futuros professores apresentam acerca do MKT são oriundos de poucos e específicos momentos de prática oferecidos durante cursos de formação. Uma consideração a ser levantada é: Quais condições os ambientes de formação profissional baseados na prática do ensino de matemática propiciam para a mobilização desses aspectos? Responder aos questionamentos supracitados é de profunda valia para pesquisas que apresentam os mesmos aportes e objetivos que aqui se apresenta.

Se de um lado, considera-se atingido o objetivo da investigação, caracterizando os apontamentos feitos nas considerações como resposta para a questão levantada, por outro fica pontuada a tentativa de incorporar as TAPE aos conceitos de TAP. Diante dos estudos apresentados como aportes teóricos

para ambos os conceitos, percebe-se a aproximação entre ambas. A busca por tal incorporação necessitava que o ciclo: Planejamento, Ensino e Reflexão (Figura 12) fosse cumprido durante as quatro Tarefas que constituíram o curso, por tal motivo. Notou-se a ausência de momentos de reflexão coletiva, após aplicação da proposta. Nesse contexto, o produto educacional oriundo desta pesquisa vem completar as lacunas deixadas na tentativa de incorporar TAPE às TAP.

EXPLICAÇÕES

Como um posfácio, necessito aqui dar explicações ou um adendo ao leitor acerca dos contos e o final desta pesquisa. Comecei o texto, apresentando o Era uma vez... no decorrer, a escrita foi assumindo um caráter mais científico e os contos que embalavam os textos foram se perdendo. No entanto, em minha mente sempre se mantinham fixas os personagens e o contexto em cada conto. Durante todo o processo, propus a mim mesmo o desafio de não perder a essência de minha reflexão, frente ao que era escrito. Se não fossem os personagens do contexto, apresentado em minha reflexão, não faria sentido, ou talvez, não teria eu buscado aprofundar os estudos acerca do ensino de Matemática.

Se me referi a um Peter Pan às avessas, então, ao fim do conto, saio das certezas e incertezas que permeavam a Terra do Nunca. Querer crescer, me tornou capaz, capaz de chegar lá, capaz de dizer que valeu a pena, assumir ter escolhido viver. Aliás, o que aconteceu em diversas oportunidades, nesta escrita, foi um reviver dos contos. Revivi, em meio a fantasias e realidades, experiências que necessitavam ser trazidas à reflexão por revelarem minhas primeiras ações como docente em confronto com a busca por minha formação profissional.

Como Alice ou Dorothy que, em um mundo novo, assumem grandes responsabilidades, ao me tornar professor, fiz o mesmo. Estar em um mundo novo, cheio de personagens, cheio de responsabilidades e com grandes expectativas sob você, o torna um norte. Em suas mãos são depositados sonhos, futuros, vidas e, cabe a você, buscar seu próprio norte. Em Oz, o norte trazia a Figura de uma bruxa boa. Em busca de reflexão, amparo e conhecimento, Dorothy ruma a norte. Como Dorothy, meu norte foi rumar em busca da minha formação profissional.

Norteadada, Dorothy aprendia a cada encontro. Novos conhecimentos surgiam a cada interação. Por si só, não era isenta de conhecimentos específicos que lhe habilitava a atuar no mundo, em que se encontrava, apenas não os havia interpretado ou descoberto sozinha. Nesse contexto, buscando o norte e ao mesmo tempo sendo o norte, encontrei em mim, ao passo que avançava nessa

investigação, conhecimentos específicos que, até então, não haviam sido despertados ou, apenas, necessitavam de reflexão.

Nesse instante, nas últimas linhas desta pesquisa, concluo que os encontros e desencontros, as dúvidas e certezas, os enfrentamentos e as conquistas, nunca foi a busca assumida do personagem principal em ajudar e sim ser ajudado. Seja Dorothy, seja Alice, ambas necessitavam encontrar-se dentro de suas dúvidas e anseios. Aqui, afirmo com toda a certeza, esta pesquisa não se fez tão necessária para alguém quanto fez para mim. Posso, no início, ter acreditado que poderia eu estar aqui, buscando formação para auxiliar outros personagens, posso, até, no início desse texto, ter exposto essa imagem, posso, horas depois, no exato momento, em que escrevo esta palavra, afirmar que esta pesquisa se faz respostas as minhas dúvidas, se faz eco de minhas reflexões. Esta pesquisa é meu grilo falante!



Figura 18 - Representação do significado desta pesquisa
Fonte: Ana Luisa – 6º B (2018)

REFERÊNCIAS

AERA - American Educational Research Association. 1985 AERA Annual Meeting – March 31 - April 4. **Educational Researcher**, v. 13, n. 5, 1984, p. 12–19. doi:

[10.3102/0013189x014002018](https://doi.org/10.3102/0013189x014002018)

ALVES, K. A.; AGUIAR, M. O perfil conceitual de equação como uma estratégia de desenvolvimento de Tarefas de aprendizagem profissional do professor que ensina matemática. In: RIBEIRO, A. J.; BEZERRA, F. J. B.; GOMES, V. M. S. (Org.), **Formação De Professores que Ensinam Matemática e a Álgebra da Educação Básica**: um projeto desenvolvido na Universidade Federal do ABC no âmbito do Observatório da Educação. Campinas, SP: Leituras Críticas, 2017, p. 107 – 124.

BALL, D. L. **What mathematical knowledge is needed for teaching mathematics?** Secretary's Summit on Mathematics, U.S. Department of Education, Washington, D.C, 2003.

BALL, D. L.; LUBIENSKI, S. T.; MEWBORN, D. S. Research on teaching mathematics: The unsolved problem of teachers' mathematical knowledge. **Handbook of research on teaching**, v. 4, p. 433-456, 2001.

BALL, D. L.; COHEN, D. K. Developing Practice, Developing Practitioners: Toward a Practice-Based Theory of Professional Education. In: SYKES, G.; DARLING-HAMMOND, L. (Eds.), **Teaching as the Learning Profession**: Handbook of Policy and Practice. San Francisco: Jossey Bass, 1999, p. 3-32.

BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content Knowledge for Teaching. **Journal of Teacher Education**, v. 59, n. 5, 2008, p. 389 – 407. doi: [10.1177/0022487108324554](https://doi.org/10.1177/0022487108324554)

BARLOW, M. **Avaliação escolar**: mitos e realidades. Porto Alegre: Artmed, 2006.

BURIASCO, R. L. C. de. **Avaliação em Matemática**: um estudo das respostas de alunos e professores. 1999. Tese (Doutorado em Educação) Universidade Estadual Paulista, Marília, 1999.

BURIASCO, R. L. C. de; FERREIRA, P. E. A.; CIANI, A. B. Avaliação como Prática de Investigação (alguns apontamentos). **BOLEMA**, v. 33, p. 69-96, 2009. Disponível em: <<https://goo.gl/SHpjKq>> Acesso em: 24 jul. 2018.

BURIASCO, R. L. C. de; FERREIRA, P. E. A.; PEDROCHI JUNIOR, O. Aspectos da avaliação da aprendizagem escolar como prática de investigação. In: BURIASCO, R. L. C. de (Org.). **GEPEMA**: espaço e contexto de aprendizagem. Curitiba: CRV, 2014, p. 13-32.

CARDOSO, M. A. M. **Análise da produção escrita em Matemática**: quatro histórias da construção de uma proposta de ensino para a Educação de Jovens e Adultos. 2017. 101 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2017.

CARDOSO, M. A. M.; DALTO, J. O. O Ensino de Expressões com Frações por meio da Análise Da Produção Escrita In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO E APRENDIZAGEM, 3, 2016, Londrina. **Anais...** Londrina: Universidade Federal Tecnológica do Paraná, 2016.

_____. O que os alunos podem aprender ao corrigirem provas de Matemática? In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8, 2017, Madrid. **Anais...** Madrid: Universidade Complutense de Madrid, 2017.

_____. “Mas esta questão já está resolvida!?” Como os alunos do ensino fundamental analisam produções escritas em uma prova de matemática. **Educação Matemática em Revista**, v. 22, n. 56, p. 162-175, 2018. Disponível em: <<https://goo.gl/3a1inb>> Acesso em: 18 ago. 2018.

CARDOSO, M. A. M.; PEREIRA, F. F.; DALTO, J. O. Como um Aluno do sétimo ano Analisa a Produção Escrita em uma Prova de Matemática In: Encontro Paranaense de Educação Matemática, 13, 2018, Cascavel. **Anais...** Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM Paraná, 2017.

CELESTE, L. B. **A Produção escrita de alunos do Ensino Fundamental em questões de matemática do PISA**. 2008. 85f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2008.

CIANI, A. B. **O realístico em questões não-rotineiras de matemática**. 2011. 166f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2012.

CURY, H. N. **Análise de erros**: o que podemos aprender com as respostas dos alunos. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

D'AMBROSIO, B. S. O professor-pesquisador diante da produção escrita dos alunos. **Revista de Educação PUC-Campinas**, v. 18, n. 3, p. 249-258, 2014. doi: [10.24220/2318-0870v18n3a2362](https://doi.org/10.24220/2318-0870v18n3a2362) Disponível em: < <https://goo.gl/Rpn8D3>> Acesso em: 13 ago. 2018.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação matemática**: da teoria à prática. 10. ed. Campinas, SP: Papirus, 2003.

DALTO, J. O. **A produção escrita em matemática**: análise interpretativa da questão discursiva de matemática comum à 8ª série do Ensino Fundamental e a 3ª série do Ensino Médio da AVA/2002. 2007. 100f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2007.

ELIAS, H. R.; SOUZA, D. da S.; BEZERRA, F. J. B. Tarefas de aprendizagem profissional sobre os números racionais em um curso de formação continuada de professores. In: RIBEIRO, A. J.; BEZERRA, F. J. B.; GOMES, V. M. S. (Org.),

Formação De Professores que Ensinam Matemática e a Álgebra da Educação Básica: um projeto desenvolvido na Universidade Federal do ABC no âmbito do Observatório da Educação. Campinas, SP: Leituras Críticas, 2017, p. 85 – 106.

ESTEBAN, M. T. (org.) **Avaliação:** uma prática em busca de novos sentidos. Rio de Janeiro: DP & A, 2001.

HADJI, C. **A avaliação desmistificada.** Porto Alegre: Artmed, 2001.

HOFFMANN, J. M. L. **Avaliação:** mito & desafio. Uma perspectiva construtivista do erro. Porto Alegre: Educação e Realidade, 1991.

KARNAL, L. **Conversas com um jovem professor.** São Paulo: Contexto, 2012.

KAZEMI, E.; FRANKE, M. L. Teacher learning in mathematics: Using student work to promote collective inquiry. **Journal of Mathematics Teacher Education**, v. 7, n. 3, p. 203-235, 2004. doi: [10.1023/b:jmte.0000033084.26326.19](https://doi.org/10.1023/b:jmte.0000033084.26326.19)

TREVISAN, A. L.; MENDES, M. T. A Prova Escrita como Instrumento de Avaliação em Aulas de Matemática. **Educação Matemática em Revista**, v. 45, p. 48-55, 2015.

LIMA, C. M. P.; PAZUCH, V. Tarefas de aprendizagem profissional sobre o conceito de função: análise de uma intervenção com professores que ensinam Matemática na Educação Básica. In: RIBEIRO, A. J.; BEZERRA, F. J. B.; GOMES, V. M. S. (Org.), **Formação De Professores que Ensinam Matemática e a Álgebra da Educação Básica:** um projeto desenvolvido na Universidade Federal do ABC no âmbito do Observatório da Educação. Campinas, SP: Leituras Críticas, 2017, p. 125 – 142.

LLINARES, S. Conocimiento de matemáticas y tareas en la formación de maestros. **Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática**, v. 9, n.12, 2014, p. 205-220.

_____. Tareas matemáticas en la formación de maestros. Caracterizando perspectivas. **Números**, v.78, p. 5-16, 2011.

LUCKESI, C. C. Avaliação da aprendizagem escolar. 19. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

_____. **Avaliação da aprendizagem:** componente do ato pedagógico. São Paulo: Cortez, 2011.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise Textual Discursiva.** 3. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

MORETTO, P. V. Avaliar com eficácia e eficiência. In: MORETTO, P. V. **Prova:** um momento privilegiado de estudo, não um acerto de contas. 9ª ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2010. p. 115 – 151.

OLIVEIRA, A. T. de; PALIS, G. de L. R. O potencial das atividades centradas em produções de alunos na formação de professores de matemática. **Revista Latino**

americana de Investigación en Matemática Educativa, v. 14, n. 3, p. 335-359, 2011.

PEREGO, F. **O que a produção escrita pode revelar?** Uma análise de questões de matemática. 2006. 128f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2006.

PEREIRA, F. F.; DONEZE, I. S. DALTO, J. O. Caracterizando Tarefas de Análise da Produção Escrita por meio do ensino de Equações. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v.7, n.14, p. 236-255, jul.- dez. 2018.

PINTO, N. B. **O erro como estratégia didática**. São Paulo: Papyrus, 2000.
TORRE, S. de la. **Aprender com os erros: o erro como estratégia de mudança**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

PIRES, M. N. M. **Oportunidade para aprender: uma prática da reinvenção guiada na prova em fases**. 2013.122 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

SACRISTÁN, J. G. La evaluación en la enseñanza. In: SACRISTÁN, J. G.; GÓMEZ, A. I. P. **Comprender y transformar la enseñanza**. 1ª ed. Madrid: Morata S. A, 1992, p. 334 - 394.

SANTOS, E. R. dos. **Análise da produção escrita em matemática: de estratégia de avaliação a estratégia de ensino**. 2014. 156 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2014.

SHULMAN, L. S. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, 1986, p. 4 – 14. doi: [10.2307/1175860](https://doi.org/10.2307/1175860)

SHULMAN, L. S. Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. **Harvard Educational Review**, v. 57, n. 1, p.1 – 23, 1987. doi: [10.1177/001316448751411](https://doi.org/10.1177/001316448751411)

SILVA, D. Q. da. **Processo de produção de saberes docentes sobre temáticas da avaliação e análise da produção escrita em matemática em um curso de extensão**. 2017. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2017.

SILVER, E. A. Formação de Professores de Matemática: desafios e direções. **BOLEMA**, v. 19, n. 26, 2006. Disponível em: <<https://goo.gl/vb8LW3>> Acesso em: 06 out. 2018.

_____. Toward a more complete understanding of practice-based professional development for mathematics teachers. In: EVEN, R; BALL, D. L. **The professional education and development of teachers of mathematics**. Springer, Boston, MA, 2009. p. 245-247.

SILVER, E. A. et al. Where is the mathematics? Examining teachers' mathematical learning opportunities in practice-based professional learning tasks. **Journal of Mathematics Teacher Education**, v. 10, n. 4-6, p. 261-277, 2007.

SMITH, M. S. **Practice-based professional development for teachers of mathematics**. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 2001.

APÊNCIDE A - REGISTRO DO CURSO NO DEPARTAMENTO

	Ministério da Educação Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Cornélio Procópio Diretoria de Relações Empresariais e Comunitárias Departamento de Extensão	
---	--	---

ELABORAÇÃO DE ATIVIDADES DE EXTENSÃO Nº/2018

1. TÍTULO

TAREFAS DE ANÁLISE DA PRODUÇÃO ESCRITA COMO UMA OPORTUNIDADE DE APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA
--

2. DADOS DO COORDENADOR DO PROJETO

Nome: JADER OTÁVIO DALTO Depto; coord.: DAMAT Fones: (43)9855 6000/ 3520 3908 E-mail: jaderdalto@utfpr.edu.br
--

3. EQUIPE PARA A EXECUÇÃO DO PROJETO

Nome	Categoria (Docente, Administrativo, Discente)	Tec.	Área de Formação	Função no Projeto	Carga Horária no Projeto
Jader Otavio Dalto	Docente		Matemática	Coordenador/ Ministrante	10 horas
Fernando Francisco Pereira	Discente (PPGMAT)		Matemática	Ministrante	10 horas
Iara Souza Doneze	Discente (PPGMAT)		Matemática	Ministrante	10 horas

4. AÇÃO DE EXTENSÃO

<input type="checkbox"/> PROGRAMA <input type="checkbox"/> PROJETO <input type="checkbox"/> EVENTO <input checked="" type="checkbox"/> CURSO <input type="checkbox"/> Outro _____

5. ÁREA DE CONHECIMENTO

- Ciências Exatas e da Terra
- Ciências Biológicas
- Engenharia/Tecnologia
- Ciências da Saúde
- Ciências Agrárias
- Ciências Sociais Aplicadas
- Ciências Humanas
- Lingüística, Letras e Arte
- Outros _____

6. ÁREA TEMÁTICA

- Comunicação
- Cultura
- Direitos humanos
- Educação
- Meio ambiente
- Saúde
- Tecnologia e Produção
- Trabalho

7. NUCLEO DE EXTENSÃO

- Núcleo de Saúde e Meio Ambiente
- Núcleo de Cultura e Comunicação
- Núcleo de Educação e Direitos Humanos
- Núcleo de Trabalho, Tecnologia e Produção

8. DESCRIÇÃO

O presente curso toma como pressuposto pesquisas sobre avaliação e análise da produção escrita, temas considerados discutidos desde a formação inicial no contexto da Educação Matemática.

HÁ tempos sabe-se que o principal e por vezes único instrumento de avaliação utilizado pelos professores é a prova escrita. A prova escrita é classificada por Trevisan e Mendes (2015) como uma proposta a ser resolvida individualmente, sem consulta a nenhum tipo de material de apoio e com tempo limitado. Cabe ressaltar que, embora haja uma devoção dos professores a utilizar a prova escrita, esta por sua vez, destaca apenas o erro dos alunos e não o que eles demonstram saber, Celeste (2008), e Buriasco, Ferreira e Ciani (2009) ainda complementam que a prova escrita, diante deste contexto, se limita ao não oferecer todas as respostas

necessárias aos processos de ensino e de aprendizagem, já Trevisan e Mendes (2015) vão além, atentando que de fato:

[...] por si só, ela não promove as respostas necessárias para gerir e compreender os processos de ensino e de aprendizagem, mas fornece a produção escrita de cada estudante, que auxilia o agir do professor e do estudante, em qualquer momento dos processos de ensino e de aprendizagem (TREVISAN; MENDES, 2015, p. 49)

Para Buriasco, Ferreira e Ciani (2009, p. 77 - 78), o equívoco não é olhar para a prova escrita apenas como instrumento de avaliação, e sim, deixar de vê-la “como um meio pelo qual se podem obter informações a respeito de como se tem desenvolvido o processo de aprendizagem dos estudantes”.

Para Celeste (2008), a produção fornecida pelos alunos através da prova escrita, permite ao professor investigar a aprendizagem dos alunos, o ensino do professor, o que acontece na sala de aula, quais as estratégias utilizadas pelos alunos, e quais os erros cometidos por eles, essa prática investigativa faz considerar a análise da produção escrita dos alunos como uma estratégia de avaliação. Na vanguarda dessa perspectiva, Santos (2014) acresce que posteriormente a esta investigação, tomadas de decisões permitem o professor elaborar e executar intervenções na condução das aulas, podendo a análise da produção escrita nessa perspectiva ser ampliada a uma estratégia de ensino, a qual a Análise da Produção Escrita caracteriza-se como o fio que permite conduzir as aulas de Matemática.

Partindo do contexto consolidado de olhar para a produção escrita dos alunos como uma oportunidade de investigação, surge as contribuições de Santos (2014, p.64) com a proposta de conceber a Análise da Produção Escrita como estratégia de ensino. Nessa perspectiva, a produção escrita dos alunos é de grande importância, pois constitui-se no ponto de partida que permite ao professor fazer suas análises e considerações, possibilitando assim uma tomada de decisões, em outras palavras, “é uma estratégia de ensino em que o meio, a produção escrita, é um recurso material, de suporte textual e portador de informação que é manipulado pelo professor a fim de que ele possa atingir seus objetivos (SANTOS, 2014).

No entanto, ao apresentar essa perspectiva, Santos (2014, p. 72) destaca que o objetivo da proposta não é “apontar ou analisar limitações da utilização da análise da produção escrita para a condução das aulas de matemáticas” e sim ir

“além da perspectiva como estratégia de avaliação”. A partir de seu contributo teórico, Santos (2014), espera que a análise da produção escrita, vista como estratégia de ensino, seja objeto de estudo para pesquisas futuras.

As contribuições dadas por Cardoso (2017), Cardoso e Dalto (2016; 2017) e Cardoso, Pereira e Dalto (2017) forneceram subsídios para que déssemos início aos estudos sobre Tarefas de Análise da Produção Escrita. Pressupõe-se que Tarefas que circundam a perspectiva da Análise da Produção Escrita “propiciem pensar, refletir, criticar, levantar hipóteses, compreender, correlacionar conteúdos” (Buriasco, Ferreira e Pedrochi Junior, 2014, p. 17).

Diante do contexto apresentado, caracteriza-se por Tarefas de Análise da Produção Escrita, um instrumento e/ou atividade cujo seu surgimento tenha advindo de uma produção escrita previamente analisada pelo professor, de modo que sua construção tenha sido no cerne desta produção escrita, todo que nele(a) proposto, esteja envolto ao objetivo de se analisar tal produção escrita norteando o ensino e a aprendizagem de determinado conteúdo, configurando-se como uma Tarefa de questionamentos, reflexões, de comparação e discussão quanto aos diferentes pontos de vista e procedimentos que permitem solucionar as situações (Buriasco et al., 2014; Santos, 2014; Cardoso e Dalto, 2016; Cardoso et al., 2017).

Faz-se pertinente a busca em oportunizar o contato dos professores com a Análise da Produção Escrita, tomando as produções escritas dos alunos como a matéria prima para a elaboração de Tarefas que auxiliem os professores frente aos processos de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

Carga horária: 10 horas, sendo 4 horas presenciais, em um único encontro realizado no dia 05/05 das 8h30min às 12h30min, nas dependências da instituição – UTFPR/CP e as demais horas (6 horas) realizadas à distância.

Público-alvo: Professores de Matemática atuantes na Educação Básica nas instituições públicas da cidade de Cornélio Procópio e região; Alunos de Licenciatura em Matemática das instituições – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Cornélio Procópio (UTFPR/CP) e Universidade Estadual do Norte do Paraná – Campus Cornélio Procópio (UENP).

9. JUSTIFICATIVA.

Visto que atualmente se tem uma busca por melhorias no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, e muitas são as ações estudadas e indicada a professores para tornar suas aulas mais dinâmicas, atraentes e objetivas, mais especificadamente, elenca-se Tarefas de Análise da Produção Escrita como uma oportunidade de promoção da reflexão, da comparação e discussão quanto aos diferentes pontos de vista e procedimentos que permitam solucionar diferentes situações.

10. OBJETIVOS

10.1 OBJETIVO GERAL

Oportunizar o contato com Tarefas de Análise da Produção Escrita – motivando um espaço interativo.

10.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Discutir sobre Análise da Produção Escrita em todas as perspectivas abordadas pelo GEPEMA (oportunidade de aprendizagem; investigação e como estratégia de ensino);
- Analisar produções escritas de estudantes da educação básica;
- Refletir sobre a análise da produção escrita como uma oportunidade de ensino de Matemática;
- Elaborar Tarefas de Análise da Produção Escrita;
- Analisar e discutir os resultados obtidos após a aplicação de Tarefas de Análise da Produção Escrita no ambiente escolar;
- Refletir sobre dificuldades, dúvidas e sugestões acerca da implementação de Tarefas de Análise da Produção Escrita como oportunidade de ensino nas aulas de matemática;

11. CRONOGRAMA

Etapas		2018			
		março	abril	maio	junho
1.	Elaboração e aprovação do Plano de Trabalho	X			
2.	Divulgação junto aos professores da Educação Básica e alunos da licenciatura		X		
3.	Inscrições dos participantes		X		
4.	Realização do curso			X	
5.	Apresentação de relatório final				X

12. RECURSOS

12.1 HUMANOS

Técnico audiovisual (registrar vídeo dos encontros presenciais).

12.2 FISICOS

Sala de aula, data show, lousa, suporte audiovisual (câmera).

12.3 FINANCEIROS

	Valor (R\$)
Não necessita.	--
Total	--

13. PREVISÃO DE PESSOAS A SEREM ATENDIDAS E RESULTADOS ESPERADOS

Estima-se a participação de 40 pessoas.

14. PARCERIAS

INSTITUIÇÃO	CONTRAPARTIDA

15. ANEXOS

16. OBSERVAÇÕES

--

CORNÉLIO PROCÓPIO, 11 de março de 2018.

Responsável/ Coordenador da ação

PARECER

--

Chefia Imediata (com carimbo)

Departamento de Extensão – DEPEX

Diretor de Relações Empresariais e Comunitárias - DIREC

APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO
PARANÁ
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE
MATEMÁTICA
CAMPUS LONDRINA/CORNÉLIO PROCÓPIO



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Título da pesquisa: TAREFAS DE ANÁLISE DA PRODUÇÃO ESCRITA

Pesquisadores: ¹Fernando Francisco Pereira; ²Iara Souza Doneze

¹Discente do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática (PPGMAT)

E-mail: fernandoutfcp@gmail.com

² Discente do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática (PPGMAT)

E-mail: iaradoneze@gmail.com

Orientador: Jader Otavio Dalto

Professor adjunto da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Cornélio Procópio.

E-mail: jaderdalto@utfpr.edu.br

Local de realização da pesquisa:

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Cornélio Procópio.

Av. Alberto Carazzai, 1640 – CEP 86300-000

Cornélio Procópio – Paraná - Brasil

O que significa assentimento?

O assentimento significa que você concorda em fazer parte de um grupo, da sua faixa de idade, para participar de uma pesquisa. Serão respeitados seus direitos e você receberá todas as informações por mais simples que possam parecer.

Pode ser que este documento denominado TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO contenha palavras que você não entenda. Por favor, peça ao responsável pela pesquisa ou à equipe do estudo para explicar qualquer palavra ou informação que você não entenda claramente.

A) Informações ao participante da pesquisa

1. Apresentação da pesquisa.

Esta pesquisa procura analisar como Tarefas de Análise da Produção Escrita podem ser abordadas pelos professores da Educação Básica em sala de aula, e quais suas visões acerca das potencialidades e limitações do emprego das Tarefas em sala de aula. A pesquisa dar-se-á em dois momentos, o primeiro momento se dará a partir da aplicação de um procedimento de ensino previamente elaborado, pelo qual o conteúdo de matemática Equações de Primeiro Grau será ensinado à alunos das Séries Finais do Ensino Fundamental, tendo este momento como participantes, alunos do 7º e 8º anos de uma escola estadual localizada na região metropolitana de Londrina, sendo o objetivo deste primeiro momento, obter produções que permitam a elaboração de Tarefas de Análise da Produção Escrita que posteriormente serão empregadas no segundo momento. O segundo momento se dará a partir de um curso de extensão pelo qual professores da Educação Básica terão contato com Tarefas de Análise da Produção Escrita, bem como todo o contexto histórico e metodológico ao qual a Análise da Produção Escrita está envolta. Esse segundo momento terá como participantes, professores da Educação Básica que aceitarem o convite para participar do curso de extensão em questão. Os objetivos deste segundo momento resumem-se em fomentar o incentivo a utilização de Tarefas de Análise da Produção Escrita em sala de aula,



**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO
PARANÁ
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE
MATEMÁTICA
CAMPUS LONDRINA/CORNÉLIO PROCÓPIO**



obter segundo a visão dos professores, as limitações e potencialidades de sua utilização, bem como sanar possíveis dúvidas que vierem a surgir.

2. Objetivo da pesquisa.

Desenvolver Tarefas de Análise da Produção Escrita em turmas da Educação Básica de modo a contribuir para a elaboração e condução de um curso de extensão à professores da Rede Básica de Educação, dos quais espera-se sugestões e/ou contribuições acerca do emprego dessas Tarefas no ambiente escolar.

3. Participação na pesquisa.

Num primeiro momento participará da pesquisa alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental, mas especificadamente, alunos do 7º e 8º anos. Posteriormente, num segundo momento, participará da pesquisa, professores da Educação Básica que vierem a aceitar o convite de participação do curso de extensão.

4. Confidencialidade.

A identidade dos participantes tem garantia de sigilo e será mantida sua total privacidade.

5. Desconfortos e/ou Riscos:

Conforme a Resolução nº 466 de dezembro de 2012, toda pesquisa que envolva seres humanos, apresenta a possibilidade de riscos e danos à dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural e espiritual. Desta forma, nessa pesquisa, os riscos são, mesmo que mínimos, de dimensão, intelectual, social e cultural. Logo, frente a qualquer desconforto por parte do participante, o pesquisador responsável suspenderá a pesquisa imediatamente, principalmente se perceber algum risco ou dano à saúde do sujeito participante da pesquisa, não previstos neste termo. Os participantes não pagarão e nem serão remunerados por sua participação e poderão, sem qualquer ônus, desistir a qualquer momento da pesquisa.

6. Benefícios:

O projeto de pesquisa foi elaborado pensando em verificar as contribuições das Tarefas de Análise da Produção Escrita na condução das aulas de Matemática. A partir de então, ser vista como uma nova possibilidade de condução das aulas de Matemática.

7. Critérios de inclusão:

Serão incluídos na pesquisa alunos do 7º e 8º anos cuja faixa etária varia entre 11 e 14 anos e que, por ventura, demonstrarem interesse em participar da pesquisa além de dar o consentimento da coleta de dados. Serão também incluídos, professores da Rede Básica de Educação, os quais demonstrarem ter interesse em participar de um curso de extensão.

8. Critérios de exclusão:

Não se aplica.

9. Ressarcimento e indenização:

Subsidiada pelo item II.7, a indenização se dará por meio da cobertura material para reparação a dano, causado pela pesquisa ao participante da pesquisa e o ressarcimento, pelo item II.21 por meio compensação material, exclusivamente de despesas do participante e seus acompanhantes, quando necessário, tais como transporte e alimentação.

10. Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo.

O participante da pesquisa tem o direito a deixar o estudo a qualquer momento e também o direito a receber esclarecimentos em qualquer etapa da pesquisa. Liberdade de recusar ou retirar o consentimento sem penalização.

B) CONSENTIMENTO

Eu declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da minha participação (direta ou indireta) na



UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO
PARANÁ
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE
MATEMÁTICA
CAMPUS LONDRINA/CORNÉLIO PROCÓPIO



pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos e benefícios deste estudo.

Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, participar deste estudo, permitindo que os pesquisadores relacionados neste documento obtenham fotografia, filmagem ou gravação de voz de minha pessoa para fins de pesquisa científica/ educacional.

Concordo que o material e as informações obtidas relacionadas a minha pessoa possam ser publicados em aulas, congressos, eventos científicos, palestras ou periódicos científicos. Porém, não devo ser identificado por nome ou qualquer outra forma.

As fotografias, vídeos e gravações ficarão sob a propriedade do grupo de pesquisadores pertinentes ao estudo e sob sua guarda.

E, estou consciente que posso deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Nome completo: _____

RG: _____ CPF: _____ Data de Nascimento: ___/___/_____

Endereço: _____

Telefone: _____ CEP: _____

Cidade: _____ Estado: _____

Assinatura: _____ Data: ___/___/_____

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

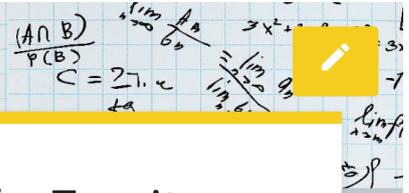
Assinatura do(a) pesquisador(a)

Data: ___/___/_____

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com Fernando Francisco Pereira, via e-mail (fernandoutfcp@gmail.com) ou telefone (43 99654-8689), Iara Souza Doneze, via e-mail (iaradoneze@gmail.com) ou telefone (43 99814-0064) e com Jader Otávio Dalto, via e-mail (jaderdalto@utfpr.edu.br) ou telefone (43 35203908).

Endereço do Comitê de Ética em Pesquisa para recurso ou reclamações do sujeito pesquisado
Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR)
REITORIA: Av. Sete de Setembro, 3165, Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, telefone: 3310-4943,
e-mail: coep@utfpr.edu.br

APÊNDICE C – TAREFA 1: FORMULÁRIO DIGITAL



Tarefas de Análise da Produção Escrita como uma oportunidade de ensino e aprendizagem de Matemática

Este questionário caracteriza-se como o primeira momento do curso no formato EAD e será permitido seu preenchimento até o dia 10/05.

O preenchimento deste questionário constitui a primeira atividade desenvolvida EAD - pré-curso a qual representa uma carga horária de 3h do total do curso.

Em caso de dúvida: (43) 99814-0064 (WhatsApp / Fone) ou (43) 99654-8689 (WhatsApp / Fone)

*LEMBRETE: Momento Presencial dia 12/05 - 08:30h - Local: UTFPR - Cornélio Procópio (Informações sobre a sala será dada em breve)

**LEMBRETE: Verifique seus emails, pois todas informações serão enviadas para ele antes de um contato via telefone.

* Required

Email address *

Your email

A partir da leitura do item "Conexão 2: análise da produção escrita", p. 28 do produto educacional de Dayane Q. da Silva e do quadro 1, p. 4 do produto educacional de Milene A. M. Cardoso. Como você caracterizaria Análise da Produção Escrita ? Quais suas possibilidades ? *

Your answer

Na página 6 do produto educacional, Milene A. M. Cardoso apresenta algumas contribuições dadas por Santos (2014) na qual é dada maior ênfase na perspectiva de conceber a Análise da Produção Escrita como uma Estratégia de Ensino. Como você caracterizaria a Análise da Produção Escrita como Estratégia de Ensino: *

Your answer



Nos produtos educacionais são apresentadas duas perspectivas de Análise da Produção Escrita (Análise da Produção Escrita como Estratégia de Avaliação e como Estratégia de Ensino), em sua vivência como aluno ou professor, essas perspectivas foram trabalhadas em algum momento? Você já vivenciou isso em sua prática? Se nunca vivenciou você acha que isso seria possível? Como? *

Your answer

No produto educacional de Dayane Q. da Silva a Análise da Produção Escrita foi abordada sob qual perspectiva? Descreva a partir de suas interpretações: *

Your answer

Descreva uma possibilidade de abordar a Análise da Produção Escrita como oportunidade de ensino no contexto escolar: *

Your answer

SUBMIT

Never submit passwords through Google Forms.

This content is neither created nor endorsed by Google. Report Abuse - Terms of Service

Google Forms



APÊNDICE D – TAREFA 2: ATIVIDADE DE VERDADEIRO OU FALSO

Tarefas de Análise da Produção Escrita como oportunidade de Ensino e Aprendizagem de Matemática

Descrição: Sobre a Análise da Produção Escrita responda Verdadeiro (V) ou Falso (F):

- a) () A produção escrita pode estar entre duas vertentes: **1-** não sabia, escrevi qualquer coisa para não deixar em branco e ganhar ao menos uma notinha. **2-** faz todo o desenvolvimento, passo a passo, porém, atrapalhou-se no meio do caminho devido a diversos outros fatores e acabou errando apenas o resultado final.
- b) () [...] uma forma de saber o que meu aluno sabe e o que ele não sabe e o que ele acabo de aprender.
- c) () A Análise da Produção Escrita possibilita conhecer o aluno e seu vocabulário, principalmente, já que, se tratando de escrita, podem existir vícios de linguagem e particularidades do aluno que refletem o que ele traz como conhecimentos.
- d) () A análise da produção escrita é uma prática de investigação, onde o professor consegue perceber quais os conhecimentos que os seus alunos já adquiriram e quais os que ainda estão em construção
- e) () A Análise da Produção Escrita, por ser uma grande fonte de informação de como os alunos lidam com o conhecimento pode ser considerada uma estratégia de ensino, pois o professor consegue reorientar sua aula, rever seus objetivos, avaliar o que seus alunos dominam ou quais conhecimentos ainda estão em construção.
- f) () Pela Análise da Produção Escrita, é possível "conduzir" o(s) aluno(s) para um bom domínio da língua materna e comentar sobre sua importância tanto em meios acadêmicos, organizacionais, no mercado de trabalho...na vida, basicamente.
- g) () A análise da Produção Escrita como estratégia de Avaliação, permite o aluno a interpretar o enunciado, ter criatividade e permite desenvolver o raciocínio lógico.

**APÊNDICE E – CATÁLOGO DE PRODUÇÕES ESCRITAS DISPONÍVEIS
PARA ELABORAÇÃO DAS TAPE NA TAREFA 3**

Tarefas de Análise da Produção Escrita como oportunidade de Ensino e Aprendizagem de Matemática

CATALOGO DE PRODUÇÕES ESCRITAS

Dr. Jader O. Dalto
Mdo. Fernando F. Pereira
Mda. Iara S. Doneze

Cornélio Procópio / Londrina
2018

Tarefas de Análise da Produção Escrita como oportunidade de Ensino e Aprendizagem de Matemática

Encontre a solução: _____ [PASTA 1](#)

$$\begin{cases} \bullet + \blacksquare = 70 \\ \bullet - \blacksquare = 40 \end{cases}$$

Encontre a solução: _____ [PASTA 2](#)

$$\begin{cases} x + y = 3 \\ -x + y = -1 \end{cases}$$

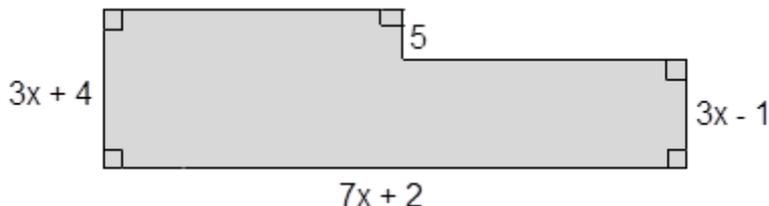
Cláudio usou apenas notas de R\$ 20,00 e de R\$ 5,00 para fazer um pagamento de R\$ 140,00. Quantas notas de cada tipo ele usou, sabendo que no total foram 10 notas? _____ [PASTA 3](#)

O valor de $x - y^{x-y}$ quando $x = 2$ e $y = -2$ é: _____ [PASTA 4](#)

Num estacionamento, entre motos e carros, o número de veículos é de 60. Sabendo que o número de carros é o dobro do número de motos, quantos veículos de cada espécie estão nesse estacionamento? _____ [PASTA 5](#)

Num quintal há galinhas e coelhos, num total de 100 animais. Sabendo que o total de pés é de 320, quantas galinhas e quantos coelhos há nesse quintal? _____ [PASTA 6](#)

Qual o polinômio que representa o perímetro da Figura abaixo? _____ [PASTA 7](#)

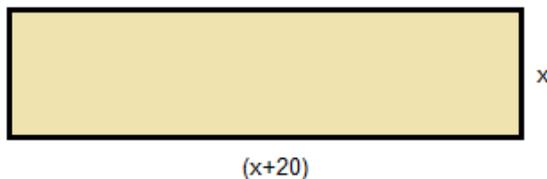


Se $A = -x - 2y + 10$ e $B = x + y + 1$ e $C = -3x - 2y + 1$, então $A - B - C$ é igual a: _____ [PASTA 8](#)

Paguei 74 por uma bolsa e uma sandália. A sandália foi 23 mais barata que a bolsa. Qual o preço da sandália? _____ [PASTA 9](#)

Com o dinheiro que economizou de sua mesada, Márcia pretende comprar um MP4 e um tênis que custa R\$ 154,00. A soma do dobro do preço MP4 com o preço do tênis é R\$ 334,00. Qual a expressão que representa esse problema? _____ [PASTA 10](#)

A Figura abaixo representa um terreno, cujo perímetro é de 60 metros.



Determine a medida de seus lados. _____ [PASTA 11](#)

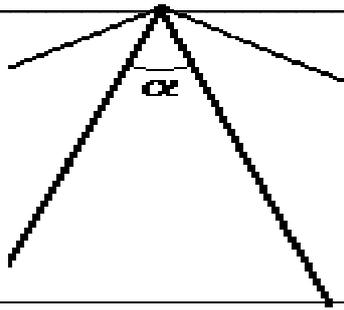
Qual a solução da equação $2(x+4) = 10x+24$. _____ [PASTA 12](#)

Existem 3 números inteiros consecutivos com soma igual a 393. Que números são esses? _____ [PASTA 13](#)

Dado o polinômio $p(x) = 3x^3 - 10x^2 + 51x + 5$. Calcule $p(4) - p(1)$. _____ [PASTA 14](#)

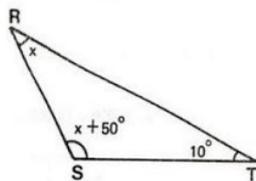
A expressão é $\frac{(2x+y)^2 - (x-y)^2}{3x}$ igual a: _____ [PASTA 15](#)

Na Figura adiante, ABCDE é um pentágono regular. A medida, em graus, do ângulo α é: _____ [PASTA 16](#)

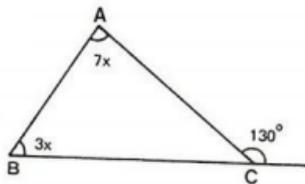


Determine a medida dos ângulos internos dos triângulos abaixo. _____ [PASTA 17](#)

a)

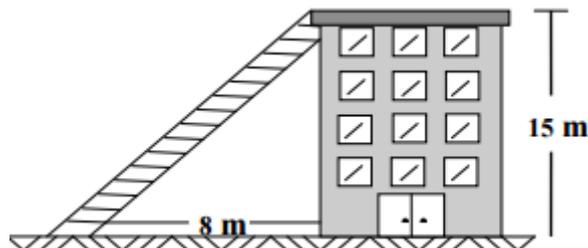


b)



Dois blocos de alumínio, em forma de cubo, com arestas medindo 10 cm e 6 cm são levados juntos à fusão e em seguida o alumínio líquido é moldado como um paralelepípedo reto de arestas 8 cm, 8 cm e x cm. O valor de x, em centímetros, é: _____ [PASTA 18](#)

A Figura mostra um edifício que tem 15 m de altura, com uma escada colocada a 8 m de sua base ligada ao topo do edifício. Determine o comprimento dessa escada. _____ [PASTA 19](#)



Pedro precisa de uma tábua para fazer um reforço diagonal numa porteira de 1,5 m de altura por 2 m de comprimento. De quantos metros deverá ser essa tábua?

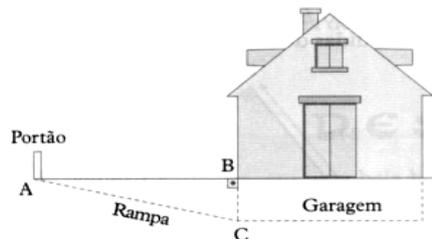
[PASTA 20](#)

A sombra de um poste vertical, projetada pelo sol sobre um chão plano, mede 12 m. Nesse mesmo instante, a sombra, de um bastão vertical de 1 m de altura mede 0,6 m. Qual a altura do poste? _____

[PASTA 21](#)

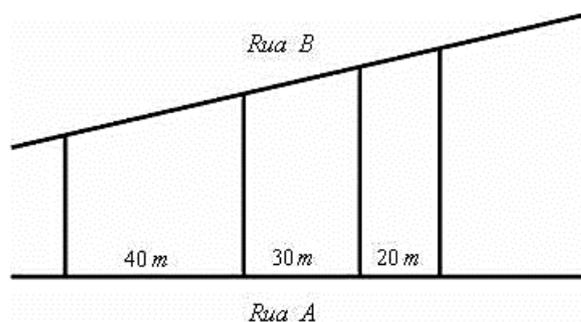
O acesso a uma garagem situada no subsolo de uma casa é feito por rampa, conforme nos mostra o desenho. Sabe-se que a rampa AC tem 10,25 metros de comprimento, e a altura BC da garagem é 2,25 metros. A distância AB entre o portão e a entrada da casa é de quantos metros? _____

[PASTA 22](#)



Três terrenos têm frente para a rua A e para a rua B, como na Figura. As divisas laterais são perpendiculares à rua A. Qual a medida de frente para a rua B de cada lote, sabendo que a frente total para essa rua tem 180m? _____

[PASTA 23](#)



Peguei emprestado em um banco a importância de R\$ 12530,00 pelo prazo de 3 anos com uma taxa de juros compostos de 23% ao ano. Após 3 anos de quanto será minha dívida? _____

[PASTA 24](#)

Determine o montante de uma aplicação de R\$ 5230,00 à taxa de juros simples de 8% ao mês, durante 2 anos. _____

[PASTA 25](#)

Carina foi à papelaria e comprou: três canetas a R\$ 3,60 cada, seis cadernos de R\$ 10,80 cada e ainda comprou uma lapiseira por R\$ 8,00. Deu ao caixa duas notas de R\$ 50,00 e ainda mais R\$ 3,60. Quantos reais, Carina receberá de troco? _____ [PASTA 26](#)

Uma classe tem 42 alunos, dos quais $\frac{2}{3}$ são meninas: _____ [PASTA 27](#)

- a) Quantas são as meninas dessa classe?
- b) Quantos são os meninos dessa classe?

Alessandro assume um novo empreendimento em sua empresa e passou a trabalhar duas horas extras por dia. Esse empreendimento teve início do dia 12 de março e foi até o dia 25 do mesmo mês. Quantas horas extras Alessandro trabalhou nesse empreendimento? _____ [PASTA 28](#)

Quanto vale $a - b$, se $a = \frac{2}{3}$ e $b = -\frac{3}{5}$? _____ [PASTA 29](#)

Comprei um carro por R\$ 33.100,00. Consertei por R\$ 2.700,00. Vendi por R\$ 33.150,00. Tive Lucro ou Prejuízo? De quanto? _____ [PASTA 30](#)

Em caso de problemas, com os links disponibilizados, acessar:

<https://www.dropbox.com/sh/58d9ol9hyaadr9y/AABgW2wGSfibPvXxEIQjSREea?dl=0>

ou

<https://1drv.ms/f/s!AiipdDPs2r16iHq9rLDWhCr5-wll>

Entrar em contato com:

Fernando F. Pereira

Iara S. Doneze

Jader O. Dalto

Contatos: (43) 99814-0064 / (43) 99654-8689

APÊNDICE F - Classificação dos fragmentos na Subcategoria Conhecimentos Matemáticos para o Ensino (MKT)

CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS – MKT (BALL; THAMES; PHELPS, 2008)

- **SCK** - É um conhecimento único do professor, está intrinsicamente relacionado a habilidades como:
 - necessidade de compreender diferentes interpretações das operações (p. 400)
 - a capacidade de exemplificar distintas representações matemáticas
 - Procurar por padrões em erros de estudante
 - Avaliando se uma abordagem fora do padrão funcionaria em geral
 - "Um tipo estranho de descompactação de matemática que não é necessário - ou mesmo desejável - em configurações diferentes de ensino" (p. 400)
 - Conhecimento além do que é ensinado aos alunos
 - Entendendo diferentes interpretações das operações de maneiras que os alunos não precisam distinguir (p. 400)
 - Descobrir quais tipos de problemas se encaixam com quais operações (p. 400)
 - Uso de "conhecimento matemático descomprimido" (p. 400)
 - Fale explicitamente sobre como a linguagem matemática é usada
 - Como escolher, fazer e usar representações matemáticas de forma eficaz
 - Como explicar e justificar as ideias matemáticas de uma pessoa
- **KCS**: está intrinsicamente relacionado a habilidades como:
 - familiaridade com os alunos e seu pensamento matemático (p. 401)
 - prever o que os alunos provavelmente pensarão, o que eles acharão confuso, o que acharão interessante e motivador e o que acharão fácil ou difícil (p. 401)
 - Ouvir e interpretar o pensamento emergente e incompleto dos alunos, expresso nas formas como os alunos usam a linguagem (p. 401)
 - Conhecimento de concepções errôneas comuns sobre conteúdos matemáticos específicos
 - Familiaridade com erros comuns e a decisão de quais erros os alunos provavelmente farão (p. 401)

- **KCT:** está intrinsicamente relacionado a habilidades como:
 - Escolha de exemplos para iniciar ou dar sequência aos conteúdos (p. 401)
 - Avaliar as vantagens e desvantagens das representações (p. 401)
 - Decidir quando pedir mais esclarecimentos, ou quando usar a observações feitas por um aluno para criar uma oportunidade de ensino
 - Quando pausar, fazer uma nova pergunta ou nova tarefa

Unidades de Análise	Sujeitos da Análise
SCK	TAREFA1
	<p>PEDAGOGA 1 - Vou descrever algo bem simples e voltado para a minha prática. Quando inicio o trabalho com o algoritmo da multiplicação, após todo o trabalho com material manipulável chega o momento de o aluno resolver a operação sozinho e é nesse ponto que vou analisando aluno por aluno para tentar compreender em que ponto ele está se confundindo, que parte do processo ele está equivocado. Quando assumo essa postura de analisar o que os alunos produzem atendo cada um em sua especificidade.</p> <p>GRADUANDO 5 - Sempre digo aos alunos "irei desenhar pra vocês tudo que está acontecendo no quadro, se vocês compreenderem dessa forma e conseguirem reproduzir assim, sempre saberão de onde saiu cada coisa.</p>
	TAREFA2
	<p>PROMAT 1 - quando eu vou analisar a escrita é um processo diferente de eu analisar linguagem verbal. Tem alunos que são mais verbais, possuem mais facilidade de responder uma situação problema de forma oral e outros que são mais escritas, conseguem expressar suas ideias apenas escrevendo. Procuro analisar tanto o escrito quanto o verbal, ou oral, assim eu consigo diagnosticar o que esse aluno conseguiu transmitir para o papel, o conhecimento que ele tem.</p> <p>PEDAGOGA 1 - pois aparenta ter uma confusão quanto a parte escrita de redigir um texto com a produção escrita pensando na matemática do aluno. É claro que eu como professora vou olhar e me preocupar com a escrita dos meus alunos num sentido de correção de aspectos</p>

	<p>ligados a língua portuguesa, no entanto quando falamos de matemática, de ensinar essa disciplina as vezes pode desmotivar os alunos atentar aos seus erros. Se atentar para a linguagem matemática é mais importante nesses casos.</p> <p>GRADUANDO 5 - eu como professora considero que o aluno responder de diversas maneiras, por meio de diversas linguagens matemáticas justifica atentar para APE, como olhar para os erros dos alunos, o que já possuem de conhecimento ou que ainda podem conhecer, além de suas estratégias, mas, quanto a criatividade, torna algo muito amplo, as vezes por exemplo determinados raciocínio lógicos satisfazem alguns casos, ou situações problemas, mas não todas, então acho que quando considera na APE a criatividade dos alunos fica muito aberto ao meu ver. Considerar a criatividade dos alunos é muito importante, novas formas de resolver situações, no entanto é algo muito amplo quando considerada dentro da APE.</p>
	TAREFA3
	TAREFA4
	<p>PROMAT 1 - Foi ótimo essa prática pedagógica em minha sala de aula. Percebi que os alunos discutiram positivamente no coletivo [...] tendo a participação de todos, com um resultado muito satisfatório e produtivo, enriquecendo o processo de ensino e aprendizagem. Nunca tinha trabalhado com esse tipo de abordagem em sala de aula, foi enriquecedor, e com certeza fará parte da minha prática pedagógica.</p> <p>PEDAGOGA 1 - No final, perguntei como se sentiram, lembro que um falou que foi difícil e outro que quer ser professor para corrigir as tarefas. De tudo que me lembro, o que me marcou foi o fato dos alunos se envolverem na tarefa, se sentiram desafiados a resolver.</p> <p>GRADUANDO 5 - Tanto os alunos quanto eu como professora, gostamos bastante dessa atividade, do jeito como dá para abordar o conteúdo, discutindo diferentes resoluções e formas criativas de resolver os exercícios. Foi muito bom e usarei mais vezes para abordar outros conteúdos.</p>
KCS	<p style="text-align: center;">TAREFA1</p> <p>PROMAT 1 - APE são maneiras que o professor deve realizar a correção e interpretação da resolução feita pelos alunos, de forma que obtenha o caminho utilizado por eles para chegar ao resultado da questão.</p>

PEDAGOGA 1 - A APE é uma prática de investigação, onde o professor consegue perceber quais os conhecimentos que os seus alunos já adquiriram e quais os que ainda estão em construção.

TAREFA2

PROMAT 1 - No meu ponto de vista, o aluno já vem com uma certa bagagem de conhecimento e pode tomar outras vertentes, ou caminhos para resolver determinada situação problema, diferentes da que nós professores esperaríamos. Eu acho que dizer que o aluno não sabia nada é uma mal interpretação do professor do que o aluno registra num exercício.

PROMAT 1 - eu acho que o principal é saber o caminho que ele seguiu independente se usou algoritmo, equação, gráfico ou não, o importante é ele mostrar como ele entendeu a situação.

PEDAGOGA 1 - por que analisando a afirmação, permite ao aluno expressar da forma como ele sabe, se fez ou não algoritmos, ele está sendo avaliado ou analisado pelo o que ele conseguiu produzir, da forma que ele conseguiu compreender para resolver a situação.

TAREFA3

PROMAT 1 – Diante de uma situação que tem duas soluções, nós pediríamos que os alunos analisem elas. Nós como professores, sempre pensamos que o grande erro dos alunos está nas regras de sinais quando trabalhamos com expressões, mas em algumas resoluções o erro é a simples falta de atenção. Na hora de substituir ele não colocou o sinal correto dentro do parêntese. Ou considera que o sinal de menos já era o mesmo que ele colocou fora do parêntese. No entanto, temos que ver se o processo de resolução está correto, ou apenas falta de atenção ao ler o enunciado e verificar que dentro do parêntese deveria ir o sinal de negativo por exemplo. O raciocínio pode estar correto!

TAREFA4

PEDAGOGA 1 - O que esses alunos estranharam foi o fato de terem que olhar uma tarefa já resolvida e para que eles entendessem o papel deles eu precisei dizer que eles fariam o papel de professor, tentando entender o que estava registrado nas tarefas. Realmente não foi fácil para eles e o fato é que para eles resolverem foi necessário que cada um buscasse seus conhecimentos para compreender o que estava registrado e fazer suas justificativas.

	<p>GRADUANDO 5 - Na atividade avaliativa houve bastante interação, sentaram-se em duplas e discutiram sobre cada exercício proposto. Embora houve um pouco de insegurança, mas não muito diferente da insegurança relacionada a qualquer outra atividade que realizam dentro da sala, pois já haviam soluções prontas para as questões. Eu já sabia que isso ia acontecer por isso escolhi essa turma.</p>
KCT	TAREFA1
	<p>PROMAT 1 – Como estratégia de ensino, a APE fornece dados concretos registrados pelos alunos de seu conhecimento (ou não) [...], assim possibilitando que o professor faça um planejamento ou replanejamento de suas aulas afim de traçar estratégias de ensino que resultem no sucesso da aprendizagem.</p> <p>PEDAGOGA 1 – [...] a APE torna-se fonte riquíssima de informações, mostra o percurso, o trajeto que o aluno percorre, demonstra como eles lidam com o novo e a partir dessas informações obtidas o professor tem subsídios para realizar intervenções pontuais e repensar sua prática, reorientar sua aula e rever seus objetivos.</p>
	TAREFA2
	<p>PROMAT 1 – [...], mas nós como professores sempre queremos padronizar, [...] a intensão não é padronizar, nem ter um padrão de resolução exercícios e sim incentivar que os alunos apresentem diferentes métodos de resolução de exercícios, esse deve ser o nosso foco como professor, não padronizar as coisas, por exemplo não devemos decorar a tabuada e sim entender a tabuada, ai se eu padronizar, meu aluno tem que saber que $3 \times 2 = 6$ e não importa da onde surgiu o 6. O nosso objetivo como professor é quando aparecer a criatividade, ou seja diferentes formas de resolução dos alunos em algumas situações, nós como professores tentarmos entender, interpretar e extrair coisas boas, como novas possibilidades de conduzir a explicação do conteúdo, pois isso é algo fantástico.</p> <p>PEDAGOGA 1 - Não fica evidente quais conhecimentos ainda podem estar em processo de aprendizagem, ou em formação e sim só o que ele sabe ou não sabe resolver determinada situação. Parece considerar apenas o erro e o acerto e não ir além desses dois fatores.</p>
	TAREFA3
	<p>PROMAT 1 – Uma barreira nossa como professor é falar para o aluno: Você tem que resolver mostrando os cálculos! E não valorizar o raciocínio do aluno. Por exemplo, eu dei uma prova esses dias atrás sobre potenciação, e a menina minha aluna desenhou três mil e poucos</p>

quadrinhos lá ao invés de usar a potenciação. Eu considerei e até guardei a prova para utilizar futuramente em algum momento, pois ela não sabia resolver pelo raciocínio algébrico, no entanto conseguiu desenhando.

PROMAT 1 – Na hora de comparar duas resoluções diferentes, nós gostaríamos que os alunos não se atentassem ao resultado final, e antes de comparar as diferentes soluções, que eles mesmo fizessem sua própria solução, do jeito deles em um rascunho. Posteriormente gostaríamos que os alunos se atentassem aos erros das diferentes soluções apresentadas a eles e então verificar se eles são capazes de identificarem erros em soluções de outras pessoas.

PEDAGOGA 1 - Ao escolher diferentes maneiras de resolver o exercício de adição de parcelas, gostaríamos que os alunos observassem as soluções e explicassem como foi possível soluções diferentes chegarem no mesmo resultado. Gostaríamos que explicassem ou que dessem outra forma de resolver, diferente das apresentadas.

PEDAGOGA 1 - Por exemplo, no exercício das canetas onde é necessário somar diversos valores e depois saber dar o troco, nós observamos e acreditamos que o erro dos alunos ao resolver tenha sido acrescentar como valor da caneta, os R\$ 3,60 que facilitaria o troco. Assim gostaríamos de questionar os alunos tentando entender se é isso mesmo que pensamos que tenha sido o erro ou se eles irão fazer de outra forma ou considerar algo diferente ao analisar o resultado, assim poderíamos usar essas informações para tentar realizar intervenções.

TAREFA4

PROMAT 1 – [...] após cada um fazer individualmente a atividade, estimei a discussão com a sala, tendo a participação de todos [...] Os alunos acharam uma atividade diferente e estimulante, pois puderam analisar e ver maneiras e métodos diferentes de resolução, além de falarem durante a discussão as que acharam mais fáceis ou outras maneiras de resolver, de acordo com o entendimento de cada um, inclusive abordaram que preferem e acham melhor utilizar determinado método de resolução pois diminui a possibilidade de errar.

GRADUANDO 5 – [...], porém no decorrer da atividade o fator de já ter soluções prontas passou a dar segurança a eles. Começaram a olhar as respostas prontas e a questionar alguns cálculos e formas de fazer. Em alguns momentos consegui usar as soluções prontas e as respostas dos meus alunos para ensinar algumas coisas que eu ainda não havia ensinado.

SCK: Quanto aos aspectos nas falas dos sujeitos acerca do SCK, identifica-se habilidades como: compreender diferentes interpretações das operações; procurar por padrões em erros de estudante; um tipo estranho de descompactação de matemática que não é necessário - ou mesmo desejável - em configurações diferentes de ensino; uso de “conhecimento matemático descomprimido”; avaliar se uma abordagem fora do padrão funcionaria em geral. Características que se associam as descrições dadas por Ball, Thames e Phelps (2008) ao SCK. Na TAREFA 2 revelou aproximação com a habilidade de avaliar se uma abordagem fora do padrão, se assim considerarmos as TAPE no contexto profissional desses sujeitos, como uma abordagem que segundo eles funciona. Nota-se nessa unidade de análise a não ocorrência de falas que pudessem ser analisadas oriundas da TAREFA 3.

KCS: Quanto aos aspectos nas falas dos sujeitos acerca do KCS, identifica-se habilidades como: a familiaridade com os alunos e seu pensamento matemático; prever o que os alunos provavelmente pensarão, o que eles acharão confuso, o que acharão interessante e motivador e o que acharão fácil ou difícil; ouvir e interpretar o pensamento emergente e incompleto dos alunos, expresso nas formas como os alunos usam a linguagem. As principais características reveladas nessa unidade fazem referência ao professor atentar para o que os alunos sabem ou estão próximos de saberem, assim como formas de resolução diferentes das que o professor geralmente espera que aconteça.

KCT: Quanto aos aspectos nas falas dos sujeitos acerca do KCT, identifica-se habilidades como: avaliar as vantagens e desvantagens das representações; decidir quando pedir mais esclarecimentos, ou quando usar as observações feitas por um aluno para criar uma oportunidade de ensino. Nota-se, nas quatro tarefas, a preocupação dos sujeitos em não padronizar resoluções ou maneiras de solucionar situações-problemas, assim como usufruir das informações obtidas nas diferentes resoluções dos alunos como forma de guiar novas práticas de ensino.

**ANEXO I – TAPE ELABORADAS POR PROMAT 1, PEDAGOGA1 E
GRADUANDO 5**

Tarefa de Análise da Produção Escrita
PROMAT 1

Considere a seguinte questão:

Se

$$A = -x - 2y + 10$$

$$B = x + y + 1$$

$$C = -3x - 2y + 1$$

Calcule o valor de $A - B - C$

Essa tarefa foi desenvolvida por dois alunos de maneiras diferentes, conforme as resoluções abaixo.

Aluno 1

Se $A = -x - 2y + 10$ e $B = x + y + 1$ e $C = -3x - 2y + 1$, então $A - B - C$ é igual a:

$$\begin{aligned} & -x - 2y + 10 - (x + y + 1) - (-3x - 2y + 1) \\ & -x - 2y + 10 - x - y - 1 + 3x + 2y - 1 \\ & -x - x - 3x - 2y - y + 2y + 10 - 1 - 1 \\ & \boxed{-5x - y + 8} \end{aligned}$$

Aluno 2

Se $A = -x - 2y + 10$ e $B = x + y + 1$ e $C = -3x - 2y + 1$, então $A - B - C$ é igual a:

$$\begin{aligned} & A - B \\ & (-x - 2y + 10) - (x + y + 1) \\ & -x - 2y + 10 - x - y - 1 \\ & \boxed{-2x - 3y + 9} \end{aligned} \quad \begin{aligned} & - C \\ & = (-2x - 3y + 9) - (-3x - 2y + 1) \\ & -2x - 3y + 9 + 3x + 2y - 1 \\ & = 1x - 1y + 8 \\ & \boxed{x - y + 8} \end{aligned} \quad \boxed{A - B - C = x - y + 8} //$$

Analise as resoluções de cada aluno e responda:

a) O que tem de diferentes nas resoluções de cada aluno?

Aluno 1

Aluno 2

b) Porque na resolução do Aluno 1 aparece o termo $-3x$ e na resolução do Aluno 2 aparece o termo $+3x$?

Aluno

Aluno 1

Aluno 2

c) Você considere que o Aluno 1 resolveu a tarefa de forma correta? Sim ou Não, justifique.

d) Qual das resoluções encontrou a resposta correta da tarefa?

e) Na resolução do Aluno que não encontrou a resposta correta, qual foi o erro?

f) Como você resolveria esta questão?

TAREFA DE ANÁLISE DA PRODUÇÃO ESCRITA
PEDAGOGA 1

Carina foi à papelaria e comprou: três canetas a R\$ 3,60 cada, seis cadernos de R\$ 10,80 cada e ainda comprou uma lapiseira por R\$ 8,00. Deu ao caixa duas notas de R\$ 50,00 e ainda mais R\$ 3,60. Quantos reais, Carina receberá de troco?

Aluno 1

de troco?

3 canetas - 3,60 cada
 6 cadernos - 10,80 cada
 1 lapiseira - 8,00
 2 notas de 50,00
 3,60

$\begin{array}{r} 3,60 \\ \times 3 \\ \hline 10,80 \end{array}$	$\begin{array}{r} 10,80 \\ \times 6 \\ \hline 64,80 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8,00 \\ \times 1 \\ \hline 8,00 \end{array}$
$\begin{array}{r} 10,80 \\ + 10,80 \\ + 8,00 \\ \hline 83,60 \end{array}$	$\begin{array}{r} 100,00 \\ + 3,60 \\ \hline 103,60 \end{array}$	$\begin{array}{r} 103,60 \\ - 83,60 \\ \hline 20,00 \end{array}$

Vai receber de troco 20,00

Aluno 2

de troco?

$\begin{array}{r} 3,60 \\ 3,60 \\ + 3,60 \\ \hline 10,80 \end{array}$	$\begin{array}{r} 10,80 \\ 10,80 \\ 10,80 \\ 10,80 \\ + 10,80 \\ \hline 64,80 \end{array}$	$\textcircled{8,00}$	$\begin{array}{r} 50,00 \\ + 50,00 \\ \hline 100,00 \\ + 3,60 \\ \hline 103,60 \end{array}$	$\begin{array}{r} 10,80 \\ 64,80 \\ + 08,00 \\ \hline 103,60 \\ - 83,60 \\ \hline \textcircled{20,00} \end{array}$
---	--	----------------------	---	--

R = Receberá 20,00

Aluno 3

de troco?

$\begin{array}{r} 3,60 \\ \times 3 \\ \hline \$ 10,80 \end{array}$	$\begin{array}{r} 10,80 \\ \times 6 \\ \hline \$ 64,80 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8,00 \\ \hline \text{Total} \\ + 64,80 \\ + 10,80 \\ + 8,00 \\ \hline \$ 83,60 \end{array}$	$\begin{array}{r} 100,00 \\ - 83,60 \\ \hline 16,40 \end{array}$
--	---	---	--

R. // Ela receberá \$ 16,40

Observe as diferentes maneiras como os alunos 2 e 3 calcularam o valor gasto na compra das canetas e dos cadernos.

Aluno 2	Aluno 3
$ \begin{array}{r} 360 \dots \\ 360 \quad 10 \\ + 360 \quad 3 \\ \hline 10,80 \quad 30 \\ + 10,80 \\ \hline 21,60 \end{array} $	$ \begin{array}{r} 10,80 \\ 10,80 \quad) \\ 10,80 \\ \hline 10,80 \quad) \\ 10,80 \\ \hline 10,80 \quad) \\ 10,80 \\ \hline 10,80 \\ \hline 64,80 \end{array} $

Os dois alunos chegaram ao mesmo resultado utilizando operações diferentes. Como você explicaria isso?

Aluno 1	Aluno 3
$ \begin{array}{r} 103,60 \\ - 83,60 \\ \hline 20,00 \end{array} $	$ \begin{array}{r} 99 \\ 100,00 \\ - 83,60 \\ \hline 16,40 \end{array} $

Por que os resultados do troco calculado pelos alunos foram diferentes?

Qual dos alunos calculou o troco correto? Por quê?

Observe a resolução do Aluno 4, identifique o que está errado e justifique.

Carina foi à papelaria e comprou: três canetas a R\$ ~~3,60~~ cada, seis cadernos de R\$ 10,80 cada e ainda comprou uma lapiseira por R\$ 8,00. Deu ao caixa duas notas de R\$ 50,00 e ainda mais R\$ ~~3,60~~. Quantos reais, Carina receberá de troco?

$\begin{array}{r} 3,60 \\ \times 4 \\ \hline 14,40 \end{array}$	$\begin{array}{r} 10,80 \\ \times 6 \\ \hline 64,80 \end{array}$	$\begin{array}{r} 14,40 \\ 64,80 \\ + 8,00 \\ \hline 87,20 \end{array}$	$\begin{array}{r} 100,00 \\ - 87,20 \\ \hline 12,80 \end{array}$
$8,00$			$R = R\$ 12,80$

TAREFA DE ANÁLISE DA PRODUÇÃO ESCRITA
GRADUANDO 5

Analise a questão a seguir:

Questão 1:

Num quintal há galinhas e coelhos, num total de 100 animais. Sabendo que o total de pés é de 320, quantas galinhas e quantos coelhos há nesse quintal?

A questão foi resolvida por dois alunos diferentes, chegando assim a dois resultados distintos. Observe:

Aluno 1

$$\begin{array}{l}
 \text{galinha} + \text{coelho} = 100 \quad \text{galinha} = g \quad \text{coelho} = c \\
 \text{galinha (2 pé)} \quad C + g = 100 \quad 2g + 4c = 320 \\
 \text{coelho (4 pé)} \quad \left\{ \begin{array}{l} g + c = 100 \quad (\times 4) \\ 2g + 4c = 320 \end{array} \right. \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} -4g - 4c = 400 \\ 2g + 4c = 320 \\ \hline -2g = 220 \end{array} \right. \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} g = \frac{220}{-2} \\ g = -110 \\ \hline C = 140 \end{array} \right.
 \end{array}$$

Aluno 2

$$\begin{array}{l}
 \left\{ \begin{array}{l} C + g = 100 \quad (\times 2) \\ 4c + 2g = 320 \end{array} \right. \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} 2C = 120 \\ C = \frac{120}{2} \\ C = 60 \text{ coelhos} \end{array} \right. \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} C + g = 100 \\ 60 + g = 100 \\ g = 100 - 60 \\ g = 40 \text{ galinhas} \end{array} \right.
 \end{array}$$

De acordo com as resoluções apresentadas, descreva as semelhanças e diferenças entre elas:

Elabore uma resolução para a mesma:

Qual dos alunos desenvolveu corretamente o que o exercício propôs?