



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

---

CRISTIANO FORSTER

**A UTILIZAÇÃO DA PROVA-ESCRITA-COM-COLA COMO  
RECURSO À APRENDIZAGEM**

---

Londrina  
2016

CRISTIANO FORSTER

**A UTILIZAÇÃO DA PROVA-ESCRITA-COM-COLA COMO  
RECURSO À APRENDIZAGEM**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Profa. Dra. Regina Luzia Corio de Buriasco

Londrina  
2016

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

Forster, Cristiano.

A utilização da prova-escrita-com-cola como um recurso à aprendizagem / Cristiano Forster. - Londrina, 2016.

122 f.

Orientador: Regina Luzia Corio de Buriasco .

Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, 2016.

Inclui bibliografia.

1. Educação Matemática Realística - Teses. 2. Prova-Escrita-Com-Cola - Teses. 3. Oportunidade de Aprendizagem - Teses. 4. Avaliação da Aprendizagem Escolar - Teses. I. Buriasco , Regina Luzia Corio de . II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. III. Título.

CRISTIANO FORSTER

## A UTILIZAÇÃO DA PROVA-ESCRITA-COM-COLA COMO RECURSO À APRENDIZAGEM

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Profa. Dra. Regina Luzia Corio de Buriasco

### BANCA EXAMINADORA



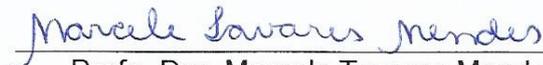
---

Orientadora: Profa. Dra. Regina Luzia Corio de Buriasco  
Universidade Estadual de Londrina - UEL



---

Profa. Dra. Maria do Socorro Taurino  
Universidade Nove de Julho - UNINOVE



---

Profa. Dra. Marcelle Tavares Mendes  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
- UTFPR

Londrina, 29 de fevereiro de 2016

*Aos meus pais Noly e  
Marlene pelos ensinamentos,  
pelo carinho, pelo amor e por  
todo o apoio que me deram.*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por estar sempre comigo nesse plano de vida.

Aos meus pais, Noly e Marlene, por serem verdadeiros exemplos para a minha vida, pela compreensão, pelo apoio e por sonharem junto comigo esse sonho.

Aos meus irmãos, Odirlei por ter me ajudado a não me contentar com o que parecia estar perto e a enxergar que sempre pode existir mais e Cristovan pela cumplicidade e por me fazer sentir que ele está e estará sempre comigo em tudo o que eu precisar, torcendo por mim.

À professora Regina, de uma forma muito especial e carinhosa, por ter aceitado me orientar neste trabalho sem se contentar em ser somente a minha orientadora, mas minha amiga, e também pelo carinho, pelos ensinamentos, conselhos, experiências compartilhadas e pela constante preocupação e cuidado.

Às professoras, Marcele Tavares Mendes e Maria do Socorro Taurino, por aceitarem fazer parte da minha banca e por todas as considerações apresentadas.

Aos demais professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática pelas experiências compartilhadas e por tudo o que me ensinaram.

Aos membros do GEPEMA, pela acolhida carinhosa, pela amizade, pela convivência prazerosa e pelos muitos momentos de aprendizagem, em especial àqueles que estiveram mais próximos de mim nesse período.

Aos colegas que ingressaram junto comigo no Mestrado no ano de 2014, Anie Caroline, Hallynnee, Marcelo, Mariany, Daiany, Angela, Leandro, Hellen e Ana Carolina, por compartilharem comigo as angústias e aflições, principalmente por dividirem comigo os momentos alegres e festivos.

À CAPES e ao CNPQ pelo auxílio financeiro que me foi concedido nesse período.

Enfim, a todos que contribuíram para suavizar as curvas desse caminho e que me ajudaram a chegar até aqui e concluir esta etapa.

*Se o professor não assumir o risco de fabricar instrumentos e inventar situações, desde que tenha a preocupação constante de compreender para acompanhar um desenvolvimento, como o aluno poderia realmente, em sua companhia, assumir o risco de aprender?*

*Charles Hadji*

FORSTER, Cristiano. **A utilização da prova-escrita-com-cola como recurso à aprendizagem**. 2015. 123f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015

## RESUMO

O objetivo geral deste trabalho é apresentar um estudo da utilização de uma prova-escrita-com-cola como recurso à aprendizagem na avaliação como oportunidade de aprendizagem. Por meio de uma investigação de natureza qualitativa, carregada de subjetividade e que envolve uma interação entre o pesquisador e a situação estudada, buscou-se apresentar diferentes modos que os alunos participantes do estudo lidaram com uma prova-escrita-com-cola. Para a realização do estudo, acompanhou-se a aplicação e correção de uma prova-escrita-com-cola em uma disciplina de um curso de pós-graduação. O embasamento teórico utilizado nessa investigação pautou-se na avaliação didática, defendida por autores da RME, e na compreensão que o GEPEMA adota de avaliação como prática de investigação e oportunidade de aprendizagem. Nesse trabalho a utilização da prova-escrita-com-cola traz consigo as características tanto de uma avaliação didática quanto de uma avaliação tomada como prática de investigação e que oportuniza a aprendizagem. Pode-se dizer que, na utilização da prova-escrita-com-cola a oportunidade de aprendizagem é oferecida em pelo menos dois momentos: uma quando aluno prepara a sua cola e outra quando constrói e valida o gabarito da referida prova.

**Palavras-chave:** Educação Matemática Realística. Prova-escrita-com-cola. Oportunidade de Aprendizagem. Avaliação da Aprendizagem Escolar.

FORSTER, Cristiano. **Use of prova-escrita-com-cola as a resource for learning.** 2015. 123f. Dissertation (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015

### ABSTRACT

The general aim of this work is to present a study about the use of a *prova-escrita-com-cola* as a resource for learning in assessment as a learning opportunity. Through a qualitative research, laden with subjectivity and which involves an interaction between the researcher and the studied situation, we sought to show different ways that the students that participated of the study dealt with a *prova-escrita-com-cola*. To do this study, we followed up the application and correction of a *prova-escrita-com-cola* in a post graduation course. The theoretical framework used in this research was based on didactical assessment, defended by RME authors, and on the GEPEMA comprehension, which adopt the assessment as a research practical and learning opportunity. The use of *prova-escrita-com-cola* brings the features of both a didactical assessment as an assessment that provides an opportunity to learn, because that puts priority on the process rather than the product. It can be said that the use of *prova-escrita-com-cola* provides an opportunity in at least two stages: when student prepares its cola and when builds and validates the template of that refered test.

**Key words:** Realistic Mathematics Education. *Prova-escrita-com-cola*. Learning opportunity. Assessment of School Learning

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 01</b> – Panorama das últimas dissertações desenvolvidas no GEPEMA .....	22
<b>Quadro 02</b> – Panorama das teses desenvolvidas no GEPEMA.....	23
<b>Quadro 03</b> – Descrição de atividade construtiva, interativa e reflexiva.....	29
<b>Quadro 04</b> – Apresentação dos seis princípios que caracterizam a RME .....	30
<b>Quadro 05</b> – Aspectos da avaliação didática.....	33
<b>Quadro 06</b> – Avaliação da aprendizagem escolar nos trabalhos dos participantes do GEPEMA .....	34
<b>Quadro 07</b> – Características da avaliação como prática de investigação .....	38
<b>Quadro 08</b> – Características da avaliação como oportunidade de aprendizagem...	40
<b>Quadro 09</b> – Codificação atribuída às respostas da Questão 01 .....	46
<b>Quadro 10</b> – Respostas apresentadas e indícios de respostas encontrados para a Questão 01 .....	47
<b>Quadro 11</b> – Codificação atribuída às respostas da Questão 02 .....	49
<b>Quadro 12</b> – Respostas apresentadas e indícios de respostas encontrados para a Questão 02.....	50
<b>Quadro 13</b> – Codificação atribuída às respostas da Questão 03 .....	54
<b>Quadro 14</b> – Respostas apresentadas e indícios de respostas encontrados para a Questão 03.....	55
<b>Quadro 15</b> – Codificação atribuída às respostas da Questão 04 .....	57
<b>Quadro 16</b> – Respostas apresentadas e indícios de respostas encontrados para a Questão 04.....	58
<b>Quadro 17</b> – Codificação atribuída às respostas da Questão 05 .....	60
<b>Quadro 18</b> – Respostas apresentadas e indícios de respostas encontrados para a Questão 05.....	61
<b>Quadro 19</b> – Codificação atribuída às respostas da Questão 06 .....	63
<b>Quadro 20</b> – Respostas apresentadas e indícios de respostas encontrados para a Questão 06.....	64
<b>Quadro 21</b> – Codificação atribuída às respostas da Questão 07 .....	66
<b>Quadro 22</b> – Respostas apresentadas e indícios de respostas encontrados para a Questão 07.....	67
<b>Quadro 23</b> – Codificação atribuída às respostas da Questão 08 .....	69

<b>Quadro 24</b> – Respostas apresentadas e indícios de respostas encontrados para a Questão 08.....	70
<b>Quadro 25</b> – Codificação atribuída às respostas da Questão 09 .....	72
<b>Quadro 26</b> – Respostas apresentadas e indícios de respostas encontrados para a Questão 09.....	73
<b>Quadro 27</b> – Codificação atribuída às respostas da Questão 10 .....	74
<b>Quadro 28</b> – Respostas apresentadas e indícios de respostas encontrados para a Questão 10.....	75
<b>Quadro 29</b> – Codificação atribuída às respostas da Questão 11 .....	78
<b>Quadro 30</b> – Respostas apresentadas e indícios de respostas encontrados para a Questão 11 .....	79
<b>Quadro 31</b> – Codificação atribuída às respostas da Questão 12 .....	81
<b>Quadro 32</b> – Respostas apresentadas e indícios de respostas encontrados para a Questão 12.....	82
<b>Quadro 33</b> – Codificação atribuída às respostas da Questão 13 .....	84
<b>Quadro 34</b> – Respostas apresentadas e indícios de respostas encontrados para a Questão 13.....	85
<b>Quadro 35</b> – Codificação atribuída às respostas da Questão 14 .....	86
<b>Quadro 36</b> – Respostas apresentadas e indícios de respostas encontrados para a Questão 14.....	87
<b>Quadro 37</b> – Síntese da análise descritiva da prova .....	90
<b>Quadro 38</b> – Diálogo com o aluno 5615A acerca da elaboração da cola.....	91
<b>Quadro 39</b> – Codificação atribuída às respostas do aluno 5615A.....	92
<b>Quadro 40</b> – Diálogo com o aluno 5615B acerca da elaboração da cola.....	93
<b>Quadro 41</b> – Codificação atribuída às respostas do aluno 5615B.....	94
<b>Quadro 42</b> – Diálogo com o aluno 5615C acerca da elaboração da cola.....	95
<b>Quadro 43</b> – Codificação atribuída às respostas do aluno 5615C.....	96
<b>Quadro 44</b> – Diálogo com o aluno 5615D acerca da elaboração da cola.....	97
<b>Quadro 45</b> – Codificação atribuída às respostas do aluno 5615D.....	98
<b>Quadro 46</b> – Diálogo com o aluno 5615E acerca da elaboração da cola.....	99
<b>Quadro 47</b> – Codificação atribuída às respostas do aluno 5615E.....	100
<b>Quadro 48</b> – Diálogo com o aluno 5615F acerca da elaboração da cola .....	101
<b>Quadro 49</b> – Codificação atribuída às respostas do aluno 5615F .....	102
<b>Quadro 50</b> – Diálogo com o aluno 5615G acerca da elaboração da cola.....	102

<b>Quadro 51</b> – Codificação atribuída às respostas do aluno 5615G .....	103
<b>Quadro 52</b> – Diálogo com o aluno 5615H acerca da elaboração da cola.....	104
<b>Quadro 53</b> – Codificação atribuída às respostas do aluno 5615H.....	105
<b>Quadro 54</b> – Diálogo com o aluno 5615I acerca da elaboração da cola .....	105
<b>Quadro 55</b> – Codificação atribuída às respostas do aluno 5615I .....	107
<b>Quadro 56</b> – Síntese do desempenho de todos alunos na prova .....	108

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	13
<b>1. UM POUCO ANTES DO INÍCIO</b> .....	16
1.1 TRAJETÓRIA ESCOLAR .....	16
1.2 TRAJETÓRIA DO GEPEMA .....	21
<b>2. O INÍCIO</b> .....	25
<b>3. UM POUCO MAIS A FRENTE DO INÍCIO</b> .....	28
3.1 A RME E A AVALIAÇÃO .....	28
3.2 O GEPEMA E A AVALIAÇÃO.....	34
<b>4. O MEIO</b> .....	41
4.1 A PROVA-ESCRITA-COM-COLA DA DISCIPLINA 2MAT056 -2015/1 .....	41
<b>5. UM POUCO ANTES DO FIM</b> .....	46
5.1 UM OLHAR EM CADA QUESTÃO DA PROVA .....	46
5.2 UM OLHAR EM CADA UM DOS ALUNOS.....	91
<b>6. O FIM</b> .....	109
6.1 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES.....	109
<b>7. E AGORA?</b> .....	113
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	115
<b>APÊNDICE</b> .....	118
<b>APÊNDICE A – GABARITO DA PROVA-ESCRITA-COM-COLA</b> .....	119
<b>APÊNDICE B – FICHA DE TEXTO</b> .....	122
<b>APÊNDICE C – TERMO DE CONCENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO</b> .....	123

## APRESENTAÇÃO

Pois bem, eis agora o trabalho de dissertação, resultado de um intenso processo de aprendizagem, de constantes idas e vindas em materiais de estudo e pelas não tão poucas dúvidas e incertezas que acompanharam esse período. Ao iniciar o Mestrado, não estava muito claro o que de fato eu iria fazer nesta dissertação e, para falar a verdade, morria de medo de estar no lugar errado, sem ter as condições de realizar um trabalho desse porte. Apesar disso, carregava comigo o desejo de fazer um bom trabalho que fosse algo de valor, que realmente trouxesse contribuições para a nossa área – a Educação Matemática.

Eu pensava, por alguns momentos, que estava entrando em um curso que me levaria a ser um professor “melhor” e não em um curso que começaria a me abrir portas para o mundo da pesquisa. Porém, ao dar início às atividades do Mestrado (disciplinas, grupo de pesquisa, orientações), fui tomando consciência do meu verdadeiro palco de atuação. Hoje, percebo que tenho muito mais experiências e que elas podem ser úteis para que eu me torne em um professor melhor, mas entendo que isso se deu por um efeito secundário e não pelo efeito primeiro do ambiente de formação no qual estive imerso nesses dois anos.

Passado o período das primeiras dúvidas, alguns temas para a dissertação foram surgindo. Com os debates que iam acontecendo no grupo de pesquisa fui me interessando pela avaliação escolar. Apesar da tomada de consciência de que a pesquisa geralmente caminha um pouco à frente das atividades práticas, mantive sempre o interesse em desenvolver uma pesquisa que estivesse mais voltada para os fatos que acontecem rotineiramente nas escolas, ou seja, que fosse mais próxima ao dia a dia de uma sala de aula.

Com esse desejo, continuei a minha caminhada de estudos, até que em um sábado, quando eu acompanhava minha orientadora em uma turma de especialização, presenciei a aplicação de uma prova com cola. Como assim? Que coisa é essa? Como acontece essa prova? Pois bem, isso mexeu comigo e, aos poucos fui entendendo o modo pelo qual acontecia essa aplicação. Mantive a ideia de que entrar nesse mundo – das colas em provas escolares – seria interessante e relevante, pois, além de ser esse um fenômeno muito presente na realidade das escolas, o encaminhamento dado não era apenas no sentido de combater ou proibir tal prática, era com o sentido de propor algo. Não se tratava apenas de criticar ou

debater uma prática presente nas escolas, mas também de propor algo que ajudasse na utilização da cola como recurso para a aprendizagem.

Fiquei feliz quando decidimos, minha orientadora e eu, pesquisar tal tema. E assim este trabalho foi realizado com a intenção de entender como se dá a utilização de uma prova-escrita-com-cola como recurso à aprendizagem na avaliação como oportunidade de aprendizagem.

No primeiro capítulo está apresentada a minha trajetória escolar, bem como uma breve descrição do caminhar das pesquisas do GEPEMA. Pretende-se, desse modo, que se conheça um pouco mais a respeito do pesquisador que desenvolveu este trabalho e do grupo de pesquisa ao qual este trabalho faz parte. O segundo capítulo apresenta o início do processo de elaboração desta dissertação. É composto, principalmente, pelas justificativas e objetivos do trabalho. A denominação do que vem a ser o instrumento de avaliação prova-escrita-com-cola também faz parte desse capítulo.

A fundamentação teórica, que foi tomada como uma lente pela qual as realidades pudessem ser observadas, está apresentada no terceiro capítulo desta dissertação. Características da avaliação didática, da avaliação como prática de investigação e da avaliação como oportunidade de aprendizagem são expostas nesse capítulo.

Os procedimentos que foram realizados no decorrer desta pesquisa estão apresentados no quarto capítulo. Busca-se, com isso, que o leitor tenha uma visão o mais clara possível dos passos que foram seguidos no desenvolvimento deste trabalho.

No quinto capítulo estão apresentados os desdobramentos que aconteceram durante a aplicação da prova-escrita-com-cola. Em uma primeira seção, apresenta-se uma análise que contempla os diferentes tratamentos dados a cada questão pelos alunos. Na segunda seção, volta-se o olhar para uma análise de como cada um dos alunos lidou com a referida prova.

As discussões que buscam relacionar a aplicação da prova-escrita-com-cola com a fundamentação teórica deste trabalho estão no sexto capítulo. Algumas considerações também são apresentadas nesse espaço.

O sétimo e último capítulo desta dissertação traz a apresentação de diferentes modos de aplicação de uma prova-escrita-com-cola, bem como, alguns

indicativos de possíveis pesquisas que possam surgir em decorrência deste trabalho.

Enfim, este é o trabalho desenvolvido. Espera-se que possa trazer algumas contribuições para o ensino de matemática. Talvez as mudanças que possam ocorrer sejam pequenas, mas, se cada professor que ler este trabalho se dispuser a pensar e a tentar mudar a sua prática avaliativa, com certeza já surgirá um novo horizonte para a avaliação escolar, pois são com pequenas ações que transformamos o mundo.

## 1. UM POUCO ANTES DO INÍCIO

### 1.1 MINHA TRAJETÓRIA ESCOLAR

Lembro-me até hoje do meu primeiro dia de aula. Foi em uma escola de interior, já bem velha, uma escolinha feita de madeira. Comecei a estudar com sete anos de idade, pois, na localidade em que morava, não existia Educação Infantil, nem pré-escola. Para falar a verdade, era até de se admirar que existisse escola de primeira a quarta série naquela localidade, devido ao pequeno número de crianças e à precariedade do local.

Apesar das dificuldades, sempre gostei de estar naquele lugar, era um ambiente tranquilo e aconchegante. Havia sempre espaço para as mais inocentes brincadeiras de criança.

Em relação às aulas, nunca tive dificuldade em acompanhar os conteúdos que a professora ensinava. A tabuada, que ela sempre pedia para decorar, eu sempre sabia pelo menos duas a mais do que era solicitado.

Do meu primeiro ano de escolaridade destaco um dia de aplicação de prova. Não me recordo se era exatamente a nossa primeira prova. Se não era a primeira, era uma das primeiras. Nesse dia, a nossa professora fez um convite a quem quisesse trazer os pais para estarem junto durante a aplicação da prova. A intenção dela era que, com isso, os alunos se sentissem mais seguros durante aquele momento tão assustador e temido. Apenas uma mãe de aluno fez-se presente naquele dia, e era justamente a minha mãe, coisa que jamais esquecerei.

A prova nem era tão assustadora e talvez não tivesse acontecido nada fora do comum (pois não aconteceu com nenhum dos demais alunos) se minha mãe não tivesse ido naquele dia, mas, enfim, essa lembrança guardarei para sempre. Apesar de meus pais não possuírem muita escolaridade, sempre souberam valorizar os meus estudos.

Uma prova escolar não deveria ser um momento de tanta angústia e tensão, mas, naquela época e acredito que até nos dias de hoje, ainda continua sendo um momento muito assustador para muitos alunos. Talvez a solução para deixar esse momento menos tenso e menos angustiante esteja justamente na tomada de simples atitudes, como a da minha professora da 1ª série.

Quando passei para a 3ª série as coisas continuavam a acontecer de uma forma muito natural. Eu ainda gostava muito de ir para aquela escola. As brincadeiras eram cada vez mais agradáveis e as provas escolares não passavam de (ou nada mais eram do que) um de simples procedimento, rotineiro naquele ambiente. Em relação às notas das minhas provas, nunca tive problemas, eram elas, na maioria das vezes, motivo de orgulho para os meus pais.

As aulas daquela escola aconteciam em dois períodos: no período da manhã, juntavam-se os alunos da terceira e da quarta série naquela única sala da escola e, no período da tarde, era a vez das crianças menores, ou seja, os alunos de primeira e segunda série. Isso era possível pelo pequeno número de alunos que eram matriculados, aproximadamente sete em cada série.

Na escolinha havia três quadros-negros, já bem velhos, instalados na parede e o(a) professor(a) geralmente passava os conteúdos de cada uma das séries em quadros separados. Enquanto uma turma ia copiando algo, a outra ocupava-se fazendo uma tarefa diferente. Poderia se pensar que isso seria fonte de grandes problemas, mas não me recordo de isso ter acontecido, os professores que me deram aula nessa escola eram bem experientes e lidavam bem com esta situação, geralmente todos os alunos tinham a sua tarefa.

Não lembro também de nos sentirmos incomodados enquanto o professor estava explicando a matéria para a outra turma, pois, além de cada um ter as suas tarefas, às vezes era até bom esse ambiente duplo, os alunos de uma série tinham a oportunidade de acompanhar (ou revisar) os conteúdos da outra série que estava também na sala. Por exemplo, um aluno da primeira série poderia ir acompanhando o conteúdo que ele iria estudar no ano seguinte e, da mesma forma um aluno da segunda série poderia acompanhar uma explicação de um conteúdo no qual não tinha ficado suficientemente esclarecido no ano anterior.

Depois de quatro anos estudando naquela escola, com uma única sala, passei a estudar em uma escola maior. Lá as coisas eram um pouco diferentes, havia uma sala para cada turma e um professor para cada disciplina.

Em relação às mudanças dentro da sala de aula, a minha adaptação até que foi rápida. Não demorei muito a me acostumar a ter um professor para cada disciplina. Não sei explicar direito, mas, nessa separação de disciplinas, eu me identificava mais com matemática.

Nas outras disciplinas tínhamos que ler muitos textos e depois responder um monte de perguntas sobre aqueles textos (chatos) e, quando chegava a hora da prova, era necessário apenas decorar aquele monte de perguntas. Nas aulas de matemática eu me sentia mais ativo, mesmo os exercícios sendo repetitivos, parece que, a cada solução encontrada, eu renovava o meu fôlego para solucionar um novo problema ou um novo exercício.

Com mais quatro anos de estudo, chegava ao fim mais um período de escolaridade e agora só me faltava o Ensino Médio. O esperado era que essa etapa seria o meu último período dentro de uma escola. Felizmente não aconteceu como esperado.

No Ensino Médio, se comparado com o Ensino Fundamental, não ocorreram grandes modificações. Apesar de aumentar significativamente a distância da minha casa até a escola, a ponto de haver semanas em que eu ficava a semana inteira sem ir à escola pela falta de condições de tráfego do transporte escolar, o meu interesse pelas disciplinas da área de exatas foi mantido. A matemática continuou sendo a disciplina que mais me despertava interesse. Parece que as coisas que fazíamos naquela disciplina eram mais fáceis do que as atividades que fazíamos nas demais, e isso me proporcionava um enorme prazer.

Não esqueço da forma em que eram realizadas as provas de matemática do Ensino Médio. Meu irmão e eu quase sempre conseguíamos realizá-las em um tempo muito pequeno. Quando demorávamos um pouco mais, era porque tínhamos perdido algumas aulas e, com isso, a explicação daquele conteúdo. Existiam até alguns colegas que nos pagavam para realizar os trabalhos e as provas de matemática e física. A professora, acho até que ela desconfiava, mas não dizia nada. Resolvíamos rapidamente a nossa prova e depois trocávamos com a do colega que estava sentado ao nosso lado. Era arriscado, era perigoso, mas era de certo modo divertido quando o resultado era alcançado. Nunca fomos pegos.

Bom, algumas linhas atrás, eu escrevi que o Ensino Médio seria a minha última etapa dentro de uma escola e, por pouco, não foi. Ao final dessa etapa a minha vida estava tomando rumo e o meu destino já parecia estar traçado. Era me formar e depois voltar para a roça e ajudar os meus pais. Apesar de ter alunos da minha sala que já relatavam ter passado em vestibulares, não me fazia nenhum sentido pensar naquilo, parecia que aquilo tudo pertencia a um mundo totalmente distante do mundo em que eu vivia e que eu jamais estaria vivendo nele.

Mesmo sabendo que não iria continuar com os estudos eu me imaginava trabalhando em uma escola, parece que aquele universo me proporcionava uma sensação de enorme prazer. Até hoje não sei explicar direito, mas sempre gostei de estar em um ambiente escolar.

Apesar do desejo, não foi isso que aconteceu, terminei o Ensino Médio e parei de estudar, voltei para a roça para ajudar o pai e a mãe.

Foi só depois que meu irmão e eu completamos dezoito anos, e que já conseguiríamos arrumar emprego na cidade grande, que nossos pais decidiram ir embora daquele lugar. Fomos, então, para Joinville-SC, uma cidade com cerca de quinhentos mil habitantes, muito grande se comparada com a nossa cidade natal de aproximadamente 35 mil habitantes.

Só depois de quase três anos morando naquela cidade é que retomei os estudos e passei no vestibular para o curso de Licenciatura em Física em uma universidade pública. Estudava no período da manhã e trabalhava no período da tarde e uma parte da noite. Era uma jornada extremamente cansativa.

A matemática, que sempre me proporcionara enorme prazer nos tempos de Ensino Médio, agora me causava enormes frustrações quando eu realizava as provas de cálculo e álgebra. As provas, que até então eram muito tranquilas, agora passaram a ser difíceis e meu primeiro zero em prova não demorou muito a aparecer. Reprovi por algumas vezes nessas disciplinas.

Em relação às disciplinas nas quais eu reprovei, até-se poderia pensar que necessitassem de um estudo mais cuidadoso. Parecia natural pensar dessa maneira, mas deve-se ter um certo cuidado com esse tipo de prescrição, isso é apenas um modo de ver a situação. Se considerarmos que as etapas de escolaridade que vêm anteriormente ao Ensino Superior podem ser feitas de qualquer modo, sem muito compromisso e com aulas em que os alunos com um mínimo de dedicação já conseguem obter bons resultados, então podemos pensar que, ao chegar a uma universidade que leva a educação a sério, que parte do princípio de que todos tiveram uma boa educação em períodos anteriores e que cobra bons resultados de todos os alunos, será realmente necessário que esses alunos estudem um pouco mais para alcançarem os resultados.

O outro modo de olhar para essa questão é que, se tivermos uma educação desde sempre de boa qualidade, os alunos chegarão ao Ensino Superior com um perfil mais autônomo, já sabendo mais conteúdos e assim não precisarão

gastar tanto tempo estudando conceitos que já era esperado que soubessem. Desse modo, não são necessariamente as disciplinas do Ensino Superior que exigem do aluno um estudo mais aprofundado. O que se defende, na verdade, é que tenhamos uma educação como um todo mais aprofundada.

Naquela universidade, ainda não existia o curso de Licenciatura em Matemática, só depois de dois anos é que ele foi aberto. Decidi trocar de curso até porque percebi que Física não era bem do que eu gostava e também porque eu não tinha conseguido progredir muito naquele curso.

Depois que ingressei na Licenciatura em Matemática tudo começou a tomar outro rumo. Tive algumas reprovações, mas parece que aquele período cursando Licenciatura em Física tinha servido como uma espécie de preparatório para eu cursar a Licenciatura em Matemática.

No início do curso, eu me deixava conduzir pelo seguinte pensamento: “vou ser um professor ruim, não vai fazer diferença, os alunos já odeiam matemática assim mesmo, então que diferença faz?” Mas, depois de um certo período de tempo, houve uma modificação. Passei a ver que o ensino de matemática pode se dar de um outro modo, que o professor não precisa despertar nos seus alunos essa série de sentimentos negativos em relação à disciplina e que a aprendizagem da matemática pode ocorrer em um ambiente mais tranquilo, onde possa acontecer uma relação de cooperação e de troca entre professor e alunos, em que os alunos possam sentir-se seguros quando estão desenvolvendo suas atividades.

Ao cursar algumas disciplinas de cunho pedagógico e também nas minhas aulas de estágio comecei a perceber que existem diversas formas de ministrar uma aula e que, se eu me dedicasse e preparasse boas aulas, então os alunos poderiam deixar de sentir aqueles sentimentos negativos que a maioria deles possui em relação à matemática.

Com esses novos pensamentos e com algumas indicações de professores, comecei a pensar em fazer um mestrado, não sabia direito o que eu queria, mas tinha interesse por cursos que debatessem as formas de ensinar matemática.

Concluí a minha graduação no final do primeiro semestre de 2013 e comecei a pensar seriamente no mestrado. Quando decidi fazer isso, estabeleci algumas (cinco) universidades em que eu poderia cursar o mestrado e passei a

acompanhar pelos seus *sites* quando seria o período de seleção. Felizmente consegui ser aprovado no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina.

No início do ano de 2014, mudei-me da cidade de Joinville para Londrina e, desde então, participo do Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação - GEPEMA<sup>1</sup>. Com o meu ingresso no grupo, comecei a participar de discussões relacionadas à Educação Matemática e à avaliação de um modo geral. E aqui estou.

## 1.2 TRAJETÓRIA DO GEPEMA

Inicialmente, o GEPEMA dedicou-se às investigações relacionadas com a análise da produção escrita presente em questões de matemática, consideradas rotineiras, da prova da AVA-2002<sup>2</sup>. Entre os anos 2003 e 2007, oito dissertações foram produzidas, (NAGY-SILVA, 2005; PEREGO, S., 2005; SEGURA, 2005; PEREGO, F., 2006; NEGRÃO DE LIMA, 2006; ALVES, 2006; DALTO, 2007; VIOLA DOS SANTOS, 2007).

A partir do ano de 2006, o grupo passou a estudar também a produção escrita de alunos, professores e estudantes de Licenciatura em Matemática em questões consideradas não rotineiras. As questões escolhidas para os estudos fazem parte de provas do PISA<sup>3</sup>, por serem consideradas já validadas. Devido às referências encontradas em documentos do PISA, iniciam-se estudos a respeito da abordagem para o ensino de matemática chamada Educação Matemática Realística (RME<sup>4</sup>). Nesse período foram elaboradas seis dissertações (CELESTE, 2008; SANTOS, 2008; ALMEIDA, 2009; FERREIRA, 2009; BEZERRA, 2010; LOPEZ, 2010).

Atualmente o GEPEMA continua seus estudos tendo agora a perspectiva da RME como fundamentação de seus trabalhos. Do ano de 2010 até 2015, foram desenvolvidas mais seis dissertações (PEDROCHI JUNIOR, 2012; MORAES, 2013; OLIVEIRA, 2014; PEREIRA JUNIOR 2014; SILVA, 2015;

---

<sup>1</sup> Para encontrar maiores informações acessar < <http://www.uel.br/grupo-estudo/gepema/> >

<sup>2</sup> Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar da Rede Estadual do Paraná.

<sup>3</sup> PISA – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes. Para maiores informações acessar <<http://portal.inep.gov.br/pisa-programa-internacional-de-avaliacao-de-alunos>>

<sup>4</sup> RME – *Realistic Mathematics Education* (Educação Matemática Realística).

PRESTES, 2015) e sete teses (CIANI, 2012; TREVISAN, 2013; PIRES, 2013; FERREIRA, 2013; SANTOS, 2014; MENDES, 2014; PASSOS, 2015).

O Quadro 01 mostra um panorama do que vem sendo discutido nas dissertações nos últimos anos no GEPEMA.

**Quadro 01** – Panorama das últimas dissertações desenvolvidas no GEPEMA.

<b>Ano</b>	<b>Autor/título</b>	<b>Tema</b>
2012	PEDROCHI JUNIOR, O. <b>Avaliação como oportunidade de aprendizagem em Matemática</b>	Um estudo com o propósito de apresentar uma avaliação como oportunidade de aprendizagem.
2013	MORAES, M. A. G. <b>Correção de uma prova escrita de matemática:</b> algumas considerações	Descrição, análise e discussão de um episódio de multicorreção de uma mesma prova de matemática.
2014	OLIVEIRA, R. C. <b>Matematização:</b> estudo de um processo	Um estudo, em nível teórico, do sentido/significado da expressão matematização na perspectiva da Educação Matemática Realística.
2014	PEREIRA JUNIOR, A. <b>Enunciados de Itens de provas de Matemática:</b> um estudo na perspectiva da Educação Matemática Realística	Um estudo dos enunciados de itens de provas de matemática do 6º e 7º anos do Ensino Fundamental.
2015	SILVA, G. S. <b>Uma configuração da reinvenção guiada</b>	Uma configuração para “reinvenção guiada”, com base em textos de autores da Educação Matemática Realística.
2015	PRESTES, D. B. <b>Prova em fases de Matemática:</b> uma experiência no 5º ano do Ensino Fundamental	Uma análise de como que alunos do 5º ano do Ensino Fundamental lidam com tarefas não-rotineiras de matemática em uma prova em fases.

Fonte: O autor

O Quadro 02 apresenta as teses desenvolvidas no GEPEMA até o ano de 2015.

**Quadro 02** – Panorama das teses desenvolvidas no GEPEMA.

Ano	Autor/título	Tema
2012	<p style="text-align: center;">CIANI, A. B.  <b>O realístico em questões não-rotineiras de matemática</b></p>	<p>A autora apresenta duas propostas de intervenção como subsídio operacional para a constituição de oportunidade de aprendizagem, por meio da análise da produção escrita, como prática de investigação. Com o estudo encontram-se indícios de que, por meio da análise da produção escrita, pode-se praticar a avaliação da aprendizagem em sala de aula como oportunidade de aprendizagem.</p>
2013	<p style="text-align: center;">TREVISAN, A. L  <b>Prova em fases e um repensar da prática avaliativa em Matemática</b></p>	<p>O autor apresenta reflexões acerca da utilização de uma prova em fases como instrumento avaliativo em aulas de Matemática, em uma turma de Educação Profissional de Nível Médio.</p>
2013	<p style="text-align: center;">PIRES, M. N. M.  <b>Oportunidade para aprender: uma Prática da Reinvenção Guiada na Prova em Fases</b></p>	<p>A pesquisadora descreve e analisa uma pesquisa realizada com nove professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma escola pública municipal do Paraná. No trabalho desenvolvido faz-se uso de uma prova em fases como oportunidade para praticar a reinvenção guiada na perspectiva da Educação Matemática Realística e, desta forma, conduzir as professoras participantes a revisitar conteúdos matemáticos presentes nas tarefas.</p>
2013	<p style="text-align: center;">FERREIRA, P. E. A  <b>Enunciados de Tarefas de Matemática: um estudo sob a perspectiva da Educação Matemática Realística</b></p>	<p>A autora investiga e classifica enunciados de tarefas de matemática propostos em um livro didático, com o estudo compõe um quadro de referência que possibilita analisar tais enunciados à luz da RME.</p>
2014	<p style="text-align: center;">SANTOS, E. R. dos</p>	<p>A autora, tomando como base os</p>

	<b>Análise da produção escrita em matemática:</b> de estratégia de avaliação a estratégia de ensino	trabalhos do GEPEMA, avança no sentido de investigar a utilização da análise da produção escrita em aulas de matemática, sob a luz da reinvenção guiada, para além da perspectiva de estratégia de avaliação.
2014	MENDES, M. T. <b>Utilização da Prova em Fases como recurso para regulação da aprendizagem em aulas de cálculo</b>	Apresenta e discute a utilização da Prova em Fases como um recurso para regulação da aprendizagem em uma disciplina de Cálculo Diferencial e Integral.
2015	PASSOS, A. Q. <b>Van Hiele, Educação Matemática Realística e GEPEMA:</b> algumas aproximações	Investiga as possíveis relações entre os princípios de avaliação da Educação Matemática Realística e as fases do processo de aprendizagem propostas por Dina van Hiele-Geldof e Pierre van Hiele buscando aproximações com os trabalhos do GEPEMA.

Fonte: O autor

## 2. O INÍCIO

Quando comecei a participar das atividades realizadas pelo GEPEMA, no início de 2014, passei a ter contato com vários temas que até então me eram desconhecidos. A avaliação foi um deles e, mesmo sem definir propriamente o meu tema de pesquisa, comecei a cursar as disciplinas e a acompanhar a minha orientadora nas suas aulas de disciplinas da graduação e da especialização.

Tendo o propósito de dar continuidade aos trabalhos desenvolvidos no interior do GEPEMA, decidi-me, então, analisar a questão da utilização da cola em provas escritas na perspectiva da avaliação assumida como oportunidade de aprendizagem em uma prática de investigação. Dar continuidade aos trabalhos do GEPEMA pode ser entendido no sentido de mostrar um modo de fazer (um como fazer) a avaliação, considerando-a como uma oportunidade de aprendizagem. Pedrochi Junior (2012) apresentou a configuração dessa perspectiva de um modo teórico, portanto, este trabalho justifica-se por mostrar um lado prático para a avaliação enquanto oportunidade de aprendizagem, a partir do instrumento prova-escrita-com-cola.

Relacionada também ao posicionamento que o GEPEMA assume para a avaliação escolar está a ideia de uma avaliação transparente e informativa, um meio para professores e alunos obterem diferentes informações fidedignas acerca de seus processos de ensino e aprendizagem. Sendo assim, um único instrumento não é suficiente para que essas informações sejam obtidas. Pensar, então, na utilização da prova-escrita-com-cola<sup>5</sup> como mais um instrumento que pode ajudar os envolvidos no processo pedagógico nessa tarefa pode ser também uma das justificativas para o desenvolvimento deste estudo. Além disso, este trabalho justifica-se pelo fato de evidenciar (ou trazer para debate acadêmico) o uso da cola em provas escolares, fenômeno rotineiro no cenário escolar, mas que “oficialmente” aparece pouco.

Entre professores, há diferentes visões a respeito da cola. Uns veem a cola como um sério problema a ser combatido, outros entendem que ela é uma estratégia de defesa dos alunos ao modelo de ensino tradicional, centrado no poder

---

<sup>5</sup> Decidiu-se pelo uso da palavra prova-escrita-com-cola para evidenciar a ideia de que se pode trazer a cola “oficialmente” para a prova.

autocrático do professor em um formato de avaliação que privilegia a verificação do desempenho do aluno em momentos pontuais do processo (PAPI et al., 2012).

No ambiente escolar, muitas situações podem ser caracterizadas como cola, entre elas estão a consulta à prova do colega, a escrita de frases em paredes ou móveis da sala, o uso indevido de aparelhos eletrônicos. Contudo, este trabalho apresenta um estudo relacionado apenas à cola escrita<sup>6</sup> em papel como recurso, na avaliação da aprendizagem escolar tomada como oportunidade de aprendizagem.

Comentários a respeito do uso de cola<sup>7</sup> em provas escolares são frequentes, não apenas no espaço escolar. Talvez o mais emblemático seja “quem não cola não sai da escola”. A utilização da cola nas provas escolares é uma situação que se pode chamar de rotineira. Os professores até tentam combatê-la, mas a variedade de formas para colar em uma prova aumenta em uma velocidade ainda maior do que o desenvolvimento de alternativas para o combate dessas práticas.

A alternativa encontrada pelos alunos para colar nas provas escolares pode ser entendida como um meio de pedir socorro: “não aguentamos mais este tipo de educação que nos é oferecida”. Pode-se pensar que os alunos, ao simplesmente não se importar em “fraudar” uma prova, estão manifestando-se no sentido de resistir a uma situação que apenas quer classificá-los e que pouco ajuda em seu processo de aprendizagem.

A avaliação escolar, do modo como está, não é útil para muita coisa, a não ser para classificar os alunos de forma arbitrária. Ainda que tal classificação fosse realmente importante, ela estaria sendo feita de uma forma imprecisa e, na maioria das vezes, injusta. Os professores acabam por estabelecer uma classificação de seus alunos com base em poucos instrumentos, além disso imprecisos. Em grande parte das escolas, o único instrumento utilizado pelos professores para realizar a avaliação é a prova escrita. Os alunos, então mesmo que de modo inconsciente, resistem a esse sistema que apenas valoriza o reproduzir.

---

<sup>6</sup> Este é um estudo embrionário sem a pretensão de abordar todos os tipos de cola.

<sup>7</sup> Ato de um estudante copiar respostas num lembrete fraudulento para usar num exame escrito (HOUAISS, 2009).

Assim, com o propósito de orientar a investigação, foi elaborada a seguinte questão: **Como se dá a utilização de uma prova-escrita-com-cola como recurso à aprendizagem na avaliação como oportunidade de aprendizagem?**

O instrumento de avaliação aqui denominado prova-escrita-com-cola é uma prova escrita na qual o aluno tem a sua disposição um pedaço de papel, a cola, em que ele pode anotar as informações que julgar pertinentes para utilizar durante a realização da prova. Para que os alunos façam a cola, é desejável que seja estabelecido um padrão comum a todos. Por exemplo, é preciso definir as dimensões do papel, se o texto da cola deve ser manuscrito ou não, se deve ser feito individualmente ou não.

Pretende-se que esse instrumento de avaliação seja utilizado pelos alunos como um meio de estudo e, desse modo, uma certa limitação no papel disponibilizado pode fazer com que ele estude e recolha as informações mais relevantes e significativas para colocar na cola.

Agora poder-se-ia pensar que esse tipo de prova é o que usualmente se denomina prova com consulta. De certo modo, isso é verdade, mas é um tipo com características bastante singulares. Por exemplo: são os alunos que produzem seu próprio material de consulta, que tem uma dimensão delimitada.

Como se quer investigar de que modo se dá o uso da prova-escrita-com-cola na perspectiva da avaliação como oportunidade de aprendizagem, pode-se dizer que é justamente no ato de o aluno escolher as informações que irão compor a cola que está a oportunidade de aprendizagem. Com isso, o objetivo é apresentar um estudo da utilização de uma prova-escrita-com-cola como recurso à aprendizagem na avaliação como oportunidade de aprendizagem. Mais especificamente, a proposta é

- apresentar elementos que podem constituir a dinâmica de uma sala de aula na qual se utiliza a prova-escrita-com-cola como recurso à aprendizagem.
- discutir como acontece a aplicação de uma prova-escrita-com-cola.
- caracterizar/configurar a utilização da prova-escrita-com-cola como recurso à aprendizagem na realização de provas escritas como oportunidade de aprendizagem
  - Conhecer que informações são escolhidas para compor a “cola”, a razão dessa escolha e a utilização que fazem delas.
  - Inventariar e analisar as informações contidas na “cola” e sua relação com as respostas dadas.

### 3. UM POUCO MAIS À FRENTE DO INÍCIO

#### 3.1 A RME E A AVALIAÇÃO

Sendo considerada uma abordagem de ensino e aprendizagem, a Educação Matemática Realística teve sua origem inspirada pelas ideias e contribuições do matemático *Hans Freudenthal (1905-1990)*.

Não concebendo a matemática como uma disciplina acabada e inflexível, Freudenthal (1979, p. 321) considera que a:

matemática é uma actividade humana simultaneamente natural e social, tal como a palavra, o desenho e a escrita. Figura entre as primeiras actividades cognitivas conhecidas e foi a primeira disciplina a ser ensinada, mas evoluiu e transformou-se sob a influência das modificações sociais, bem como a sua Filosofia e a maneira de ser ensinada.

E mais ainda, “de acordo com Freudenthal, matemática deve ser conectada à realidade, ficar perto das crianças e ser relevante para a sociedade, a fim de ser de valor humano” (VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, 1996, p. 10, tradução nossa<sup>8</sup>). Para ele, a matemática, além de ser uma atividade humana, é também

uma atividade de resolução de problemas, de procura por problemas, mas é também uma atividade de organização de um determinado assunto. Este pode ser um assunto da realidade que deve ser organizado de acordo com modelos ou padrões matemáticos caso os problemas da realidade devam ser resolvidos. Também pode ser um assunto matemático, resultados novos ou antigos, de seu próprio país ou de outros, que devem ser organizados de acordo com novas ideias, para serem mais bem compreendidos, em um contexto mais amplo ou por meio de uma abordagem axiomática (FREUDENTHAL, 1971, p. 413-414 *apud* MENDES, 2014, p. 24).

Em se adotando a perspectiva da matemática como uma atividade humana, assume-se que aprender matemática significa fazer matemática, ou, como propõe a RME, ser capaz de matematizar. Os alunos, por assim dizer, são chamados a redescobrirem por si só alguns “pedaços” da matemática. Nesse processo, “os alunos, em vez de serem os receptores de uma matemática pronta, são tratados como participantes ativos no processo educacional, no qual eles

---

<sup>8</sup> According to Freudenthal, mathematics must be connected to reality, stay close to children and be relevant to society in order to be of human value.

mesmos desenvolvem todos os tipos de ferramentas matemáticas e *insights*” (VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, 1996, p.11, tradução nossa<sup>9</sup>).

Nelissen (1999, p. 4) aponta que, na RME, a matematização é vista como uma atividade construtiva, interativa e reflexiva, visto que o ponto de partida para a educação não é aprender regras e fórmulas, mas sim trabalhar em contextos

Uma descrição do que vem a ser cada uma dessas atividades pode ser visualizada no quadro que segue.

**Quadro 03 – Descrição de atividade construtiva, interativa e reflexiva**

<b>Atividade</b>	<b>Descrição</b>
<b>Construtiva</b>	“Aprender a matemática como uma atividade construtiva significa que as próprias descobertas de uma criança são levadas a sério. Isso não significa que suas descobertas são sempre corretas, mas dão ao professor uma maneira reconhecível de lidar, a partir da qual ele ou ela pode começar a ensinar” (NELISSEN, 1999, p. 8, tradução nossa). <sup>10</sup>
<b>Interativa</b>	“Interação estimula o raciocínio, utilizando e analisando os argumentos, pensando em soluções próprias e nas soluções dos outros, de modo que a interação reforça a capacidade de raciocínio”. (NELISSEN 1999, p. 14, tradução nossa) <sup>11</sup> “Se uma pessoa faz sua própria invenção, vale a pena e até mesmo é necessário em muitos casos discutir essa invenção. E essa discussão é a base para novos inventos” (NELISSEN, 1999, p. 13, tradução nossa). <sup>12</sup>
<b>Reflexiva</b>	Por meio da reflexão, os alunos aprendem a analisar suas próprias ações de forma crítica e também tornarem-se menos dependentes de seu professor. Seu pensamento se torna mais sistemático, no entanto esse não é o caso com todos os alunos (NELISSEN, 1999, p. 15, tradução nossa). <sup>13</sup> A reflexão, portanto, é nada menos que o ‘diálogo

<sup>9</sup> The students, instead of being the receivers of ready-made mathematics, are treated as active participants in the educational process, in which they themselves develop all sorts of mathematical tools and insights.

<sup>10</sup> Learning mathematics as a constructive activity means that a child’s own discoveries are taken seriously. This does not mean that their discoveries are always on the mark, but they do give the teacher a recognizable handle from which he or she can begin to teach.

<sup>11</sup> Interaction stimulates reasoning, using and analysing arguments, thinking about own solutions and the solutions of others, so interaction reinforces the thinking ability.

<sup>12</sup> If a person makes his own invention, it is worthwhile and even in many cases necessary to discuss this invention. And this discussion is the basis for new inventions.

<sup>13</sup> Through reflection students learn to analyse their own actions critically and also become less dependent on their teacher. Their thinking becomes more systematic, however this is not the case with all students.

	interiorizado’: da atividade primariamente inter individual à atividade intra individual. Através da reflexão, continuamos a criar novas construções, cada vez em um nível superior. Em suma, a reflexão é o desenvolvimento (NELISSEN, 1999, p. 16, tradução nossa). <sup>14</sup>
--	---

Fonte: O autor

Diferentemente de considerar as construções das crianças como bases para atividades de matemática, é o processo em que o produto final da atividade matemática de muitos matemáticos excepcionais é o ponto de partida para o ensino dos jovens alunos, Freudenthal (1973, 1991) chama isso de uma inversão anti didática (GRAVEMEIJER, 2005). Desse modo, um dos propósitos da Educação Matemática Realística é propiciar aos alunos a oportunidade de ser “guiado” para “reinventar” a Matemática. Tanto professor quanto aluno assumem um papel central quando se está trabalhando na perspectiva da reinvenção-guiada.

Freudenthal (1973) argumentava que os alunos conseguem reinventar a Matemática através da matematização, embora ele também reconhecesse que os alunos não conseguem simplesmente reinventar a Matemática que levou milhões de anos a matemáticos brilhantes a inventarem. Por isso, ele propõe a reinvenção guiada. Os professores e os manuais escolares têm de ajudar os alunos no processo, enquanto tentam garantir que os alunos experienciem a aprendizagem da Matemática como um processo de invenção da Matemática, por eles próprios (GRAVEMEIJER, 2005, p. 92).

Resumidamente, a RME pode ser caracterizada pelos seis princípios apresentados por Van den Heuvel-Panhuizen (2010).

#### Quadro 04 – apresentação dos seis princípios que caracterizam a RME

Princípio	Descrição
da atividade	refere-se à interpretação da Matemática como uma atividade humana em que os alunos são tratados como participantes ativos no processo de aprendizagem e aprendem Matemática fazendo-a. Transferir diretamente a Matemática pronta é considerado um processo de inversão antididática.
da realidade	ênfatisa que os alunos sejam capazes de aplicar a Matemática. No entanto, essa aplicação do conhecimento matemático não deve ocorrer apenas no fim de um processo de aprendizagem,

<sup>14</sup> Reflection, thus, is nothing less than ‘internalized dialogue’: from primarily inter-individual to intra-individual activity. Through reflection, we continue to create new constructions, each time at a higher level. In short, reflection is development.

	mas sim desde o seu início. Sendo assim, o processo de aprendizagem deve, desde o seu início, ser marcado por tarefas que contemplem contextos ricos e que necessitem de certa organização matemática.
de nível	ressalta que os alunos passam por vários níveis de compreensão na aprendizagem da Matemática, desde a invenção de soluções informais até a criação de atalhos e esquematizações para entender como os conceitos e estratégias estão relacionados. Os modelos servem como dispositivos importantes para colmatar o fosso entre as matemáticas informais e formais. Para que essa função de ponte seja cumprida, torna-se necessário que ocorra a mudança de um “modelo de”, para um “modelo para”, isto é, que a mudança ocorra de uma situação particular para uma que atenda todas as outras situações equivalentes.
do entrelaçamento	sublinha a ideia de que os domínios da Matemática, como números, geometria, medidas e tratamento da informação, por exemplo, não devam ser considerados de modo isolado, pelo contrário, que estejam fortemente integrados. Devem ser propostos aos alunos por meio de tarefas ricas em que eles possam utilizar vários conhecimentos e ferramentas matemáticas. Essa ideia, de não haver tantas divisões, também deve ser aplicada a tópicos que estão no interior dos domínios da Matemática.
da interatividade	apresenta a ideia de que a aprendizagem da Matemática não acontece apenas em uma atividade pessoal, mas também em uma atividade social. Assim sendo, aos alunos deve ser dada a oportunidade para que compartilhem suas estratégias, invenções e descobertas com seus colegas, pois, assim, eles podem desenvolver suas estratégias e realizar reflexões, que podem levá-los a um nível maior de entendimento de uma tarefa proposta.
da orientação.	diz respeito aos trabalhos que são desenvolvidos pelos sistemas educacionais no sentido de “guiar” os alunos para “reinventar” a Matemática. Para que isso aconteça, professores e programas educacionais assumem um papel de fundamental importância – professores com função proativa na aprendizagem dos alunos e programas educacionais disponibilizando cenários com potencial para alavancar alterações na compreensão dos alunos. Tanto professores quanto programas educacionais deveriam basear-se em trajetórias de ensino-aprendizagem de longo prazo e que sejam coerentes.

Fonte: O autor

Pensar a Matemática como uma atividade humana e também uma educação matemática que respeite esses princípios, torna-se também necessário pensar em meios de avaliação que respeitem e considerem isso. E, na RME, assim o é. Boas tarefas de ensino também são consideradas como portadoras de

qualidade para serem utilizadas em momentos de avaliação. Isso leva ao entendimento de que na RME o ensino e avaliação devem estar sempre integrados.

Refletindo mais um pouco, não faz sentido nenhum pensar em um sistema em que a avaliação não esteja a serviço da aprendizagem. Não há por que existir um sistema de avaliação que seja utilizado apenas para classificar, ou até mesmo punir, os alunos. Da mesma forma, um sistema de ensino que não seja constantemente avaliado corre o risco de ter tarefas sendo mal executadas e não sendo percebidas pelas pessoas responsáveis pelo gerenciamento escolar.

Assim, os três pilares da RME, os pontos de vista sobre o assunto, a maneira como esse deveria ser ensinado e a maneira como se aprende, são também os pilares que sustentam a avaliação

De Lange (1999, p. 10) apresenta uma lista de nove princípios para a avaliação:

1. o objetivo da avaliação em sala de aula é melhorar a aprendizagem;
2. a matemática deve estar incorporada em situações que fazem parte do mundo real do aluno – sejam realísticas;
3. os métodos de avaliação devem ser tais que permitam aos estudantes revelarem o que sabem, mais do que aquilo que eles não sabem;
4. um plano de avaliação equilibrado deve incluir múltiplas e variadas oportunidades para os alunos mostrarem e documentarem suas realizações;
5. as tarefas devem operacionalizar todas as metas do currículo;
6. os critérios de classificação devem ser públicos e consistentemente aplicados;
7. o processo de avaliação, incluindo a pontuação e a classificação, deve ser aberto aos estudantes;
8. os estudantes devem ter oportunidades para receber *feedback* a respeito de seu trabalho;
9. a qualidade de uma tarefa deve ser definida por sua autenticidade e equidade na medida em que atende aos princípios acima mencionados.

Nesse sentido, a avaliação assumida pela RME é a avaliação didática, que pretende ser um apoio ao processo de ensino e aprendizagem e, em princípio, é parte da prática educacional (VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, 1996). Esse tipo de avaliação encontra-se intimamente ligado com a educação, e todos os seus aspectos possuem a natureza didática, isto é, o propósito, os conteúdos, os métodos aplicados e os instrumentos utilizados são todos de características didáticas (VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, 1996).

No quadro 05 a seguir apresenta-se um quadro com algumas características desses aspectos que tornam a avaliação didática.

**Quadro 05 – Aspectos da avaliação didática**

<p>O propósito é didático</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A avaliação dentro da RME é principalmente em prol da educação. Seu propósito é coletar certos dados sobre os alunos e os processos de aprendizagem deles, para tomar decisões educacionais particulares. Essas decisões podem envolver todos os níveis da educação e podem variar entre decisões locais sobre atividades instrucionais adequadas para lições de matemática do futuro.</li> <li>- Quando a avaliação não é diretamente ligada à prática educacional, há o perigo de avaliação anti didática.</li> <li>- A avaliação deve levar ao bom ensino, mas ela deve simultaneamente melhorar a aprendizagem ao dar aos alunos o retorno nos seus processos de aprendizagem.</li> </ul>
<p>O conteúdo é didático</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escolher avaliação didática significa que o conteúdo das provas é intimamente ligado com os pontos de vistas prevaletentes sobre o assunto de matemática e os objetivos aspirados por essa educação. Isso implica que a avaliação pode não ser restrita às habilidades avaliadas facilmente em particular, mas, ao invés disso, que uma série inteira de objetivos deve ser coberta.</li> <li>- A natureza didática do que é avaliado emerge ainda mais claramente na prioridade dada aos processos de aprendizagem. Porque, como mencionado anteriormente, a matemática é vista pela RME como uma atividade própria dos alunos, na qual eles ou elas usam certos <i>insights</i> matemáticos e esquemas para compreender uma situação-problema dada. O foco principal da RME obviamente não é nos resultados (com exceção da avaliação de fatos numéricos), mas nos próprios procedimentos de solução. A avaliação deve fornecer <i>insights</i> das atividades de matematização dos alunos.</li> </ul>

Os procedimentos são didáticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O procedimento mais distinto a esse respeito é a integração da instrução e avaliação.</li> <li>- O método de avaliação deve ser apropriado para a prática educacional e ser conduzido dentro da prática educacional.</li> </ul>
As ferramentas são didáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Porque a RME requer um desenho tão completo dos alunos quanto possível, avaliar em RME envolve usar uma variedade extensiva de ferramentas para coletar as informações necessárias. Quanto mais próximas essas ferramentas ficam da educação e de seus objetivos, melhor, assim elas produzirão informações que podem ser aplicadas diretamente em educação [...] O que é importante em qualquer caso é que as ferramentas de avaliação expõem o processo de aprendizagem e que elas fornecem <i>insight</i> dentro do repertório de conhecimentos dos alunos, habilidades e <i>insights</i> em dado momento.</li> </ul>

Fonte: O autor, com base em Heuvel (1996)

### 3.2 O GEPEMA E A AVALIAÇÃO

Diferentemente da avaliação tradicional, que se limita a observar e classificar os erros dos alunos e que, muitas vezes, busca reduzir os processos às respostas encontradas, o GEPEMA assume a avaliação como uma prática investigativa, que, além de procurar dar respostas aos processos de ensino e aprendizagem, busca também deixar o processo avaliativo o mais transparente possível tanto para o professor quanto para o aluno. Com ela, o professor obtém a maior quantidade possível de informação do processo para que, assim, possa ajustar a sua prática de ensino. Essas informações podem servir também para o aluno na regulação da sua aprendizagem.

O Quadro 06 apresenta as principais ideias de membros do GEPEMA acerca de alguns termos ligados à avaliação escolar.

**Quadro 06**– A avaliação da aprendizagem escolar nos trabalhos dos participantes do GEPEMA

Avaliação	ROHLOFF, Débora Bohrer (2004)	Avaliação como forma de assistir a aprendizagem, um diagnóstico da aprendizagem e do ensino, uma fonte de formação, tanto para os alunos como para os professores.
	SEGURA, Raquel de Oliveira (2005)	Avaliação da aprendizagem em Matemática entendida como uma atividade igualmente construída por professores e alunos, portanto, dinâmica e contínua, capaz, essencialmente, de

		explicitar informações que propiciem ao aluno subsídios para sua formação e, ao professor, a análise de sua prática pedagógica.
	NEGRÃO DE LIMA, Roseli Cristina (2006)	A avaliação da aprendizagem tomada como um instrumento dialético para orientar a ação pedagógica do professor por meio da investigação que ele pode e deve realizar.
	SANTOS, Edilaine Regina dos (2008)	Avaliação como prática de investigação que contribui com professores e estudantes, subsidia as tomadas de decisões destes e nesses processos, que possibilita ao professor rever sua ação, suas escolhas didáticas e aos estudantes, suas estratégias de estudo; prática por meio da qual se pode recolher informações e interpretá-las, com o objetivo de compreender os modos de pensar dos estudantes, compreender suas dificuldades; prática que oportunize uma tomada de consciência, uma reflexão e, se necessário, uma intervenção.
	VIOLA DOS SANTOS, João Ricardo (2007)	Avaliar envolve: inventariar, diagnosticar os conhecimentos dos alunos e professores; situar, no cotidiano escolar, os avanços e retrocessos, os erros e suas naturezas e julgar para nortear as alternativas a serem tomadas na busca de proporcionar ambientes que possam gerar aprendizagens.
	FERREIRA, Pamela Emanuelli Alves (2009)	Avaliação da aprendizagem escolar como prática de investigação por meio da qual se busca um contato com os processos de produção de conhecimento dos estudantes.
	LOPEZ, Juliana Maria Soares (2010)	A avaliação deve fornecer informações para professores e alunos de modo a poderem reorientar suas práticas a fim de melhorá-las.
Instrumentos de avaliação	NAGY-SILVA, Marcia Cristina (2005)	A utilização de diversos instrumentos para avaliar, tais como testes, observações, seminários, trabalhos produzidos, atitudes do aluno no cotidiano escolar, diminui os riscos de uma interpretação equivocada assim como realizar uma avaliação que leve em consideração o processo, uma avaliação da aprendizagem.
	PEREGO, Sibeles Cristina (2005)	Os instrumentos devem permitir examinar aspectos tais como conhecimentos e utilização dos conteúdos, estratégias utilizadas, hipóteses levantadas, recursos escolhidos pelos alunos, produzindo um “diálogo” com a produção dos alunos de modo a obter o maior número possível de informações sobre o que os alunos mostram saber e o que mostram não dominar totalmente.
	ALVES, Rose Mary	O avaliador deve se munir de uma diversidade de instrumentos, dentre eles, provas objetivas e

	Fernandes (2006)	<p>dissertativas, mapas conceituais, observações, portfólios, projetos, entrevistas, pesquisas, seminários, uma vez que integram os processos formais e informais, possibilitando uma visão mais global do aluno.</p> <p>Nenhum instrumento por si só é suficiente e, qualquer que seja o instrumento, este deve servir de roteiro para o aluno estar consciente dos aspectos em que será avaliado e para o avaliador observar os aspectos que deseja avaliar, retirando informações sobre a aprendizagem do aluno.</p>
	PEREGO, Franciele (2006)	Não importa qual seja o instrumento escolhido para que se processe a avaliação escolar, importa que os professores tenham claro o que determinado instrumento é capaz de revelar.
	SANTOS, Edilaine Regina dos (2008)	A informação obtida por meio de um instrumento pode completar ou esclarecer uma informação que já fora obtida por outro. Por isso é importante saber o que cada instrumento é capaz de revelar, que informações é possível recolher com ele e que limitações ele possui.
	CELESTE, Letícia Barcaro (2008)	A prova escrita é um dos instrumentos de avaliação com o qual se pode investigar a aprendizagem dos alunos, o ensino do professor, o que acontece na sala de aula.
	FERREIRA, Pamela Emanuelli Alves (2009)	<p>Importa ter claro o que determinado instrumento pode revelar, o objetivo com o qual um determinado instrumento avaliativo é utilizado, a maneira pela qual analisar-se-ão as informações oriundas deles.</p> <p>Não faz sentido utilizar apenas um instrumento para realizar a avaliação devido à variedade de objetivos que podem fazer parte dos processos de ensino e de aprendizagem.</p>
Funções - propósitos da avaliação	ROHLOFF, Débora Bohrer (2004)	<p>O propósito da avaliação é melhorar a aprendizagem que já está sendo realizada. A avaliação pode servir para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ajudar o professor a identificar as dificuldades dos alunos;</li> <li>- fazer um ajuste didático;</li> <li>- ajudar os alunos, guiando-os e passando segurança;</li> <li>- facilitar a aprendizagem, fazendo correções e dando reforço;</li> <li>- criar um diálogo entre professor e aluno, instaurando uma boa relação didática.</li> </ul>
	NAGY-SILVA, Marcia Cristina (2005)	A principal função da avaliação é fornecer informações do processo pedagógico tanto aos alunos quanto aos professores para que ambos se

		orientem e, em conjunto, possam garantir a aprendizagem do aluno bem como uma reflexão para o professor.
	NEGRÃO DE LIMA, Roseli Cristina (2006)	A avaliação tem entre suas funções a de ajudar o aluno a aprender, favorecendo o seu desenvolvimento, podendo ser utilizada, metaforicamente, como alavanca para o êxito dos alunos.
	CELESTE, Letícia Barcaro (2008)	A avaliação como auxiliar na tomada de decisões que orientem o ensino. Por meio dela, pode-se oportunizar ao aluno demonstrar o que aprendeu, e ao professor verificar não só se seus objetivos foram alcançados quanto se os procedimentos usados foram apropriados.
	FERREIRA, Pamela Emanuelli Alves (2009)	A avaliação tem função de fornecer aos estudantes informações sobre o desenvolvimento das capacidades e competências que são exigidas socialmente.
	BEZERRA, Gisleine Correa (2010)	A avaliação tem função de guiar e reorientar o processo de ensino e aprendizagem. Para cumprir sua função, ela preocupa-se em coletar informações a respeito da aprendizagem dos alunos, a fim de reorientar o processo de ensino, informando ao professor os objetivos que foram atingidos e aos alunos informações acerca do desenvolvimento de suas capacidades e competências, bem como de suas estratégias de estudo.
A avaliação na regulação da aprendizagem e na intervenção	NAGY-SILVA, Marcia Cristina (2005)	Para o aluno, a avaliação pode servir para regular sua aprendizagem, sendo capaz de orientá-lo para que ele tenha autonomia para perceber suas dificuldades, analisá-las e descobrir caminhos para superá-las. Para o professor, serve para que ele possa repensar e reorientar a sua prática pedagógica, além de possibilitar-lhe entender e interferir nas estratégias utilizadas pelos alunos.
	PEREGO, Sibeles Cristina (2005)	A avaliação como reguladora dos processos de ensinar e aprender deve fornecer, também, aos alunos, informações sobre sua aprendizagem.

Fonte: PEDROCHI JUNIOR (2012, p.30)

Essa visão de uma avaliação que é útil para a obtenção de informações dos processos está intimamente ligada ao objetivo que os autores da RME apontam para a avaliação escolar. Segundo De Lange (1999, p. 3),

O objetivo da avaliação em sala de aula é produzir informações que contribuam para o processo de ensino e aprendizagem e auxiliar na tomada de decisão educacional, de modo que as decisões tomadas

incluem estudantes, professores, pais e administradores. (tradução nossa)<sup>15</sup>

Em relação à configuração da avaliação como prática de investigação, Ferreira (2009, p 21) a configura como

um processo de buscar conhecer ou, pelo menos, obter esclarecimentos, informes sobre o desconhecido por meio de um conjunto de ações previamente projetadas e/ou planejadas que procura seguir os rastros, os vestígios, esquadrihar, seguir a pista do que é observável, conhecido.

Adotar a perspectiva de avaliação como prática de investigação implica em assumir um posicionamento mais crítico em relação às atividades de ensino desenvolvidas com os alunos. O professor é chamado a participar efetivamente em atividades que estimulem a construção de conhecimento por parte dos alunos e estes já não mais poderão ter atitudes passivas diante das tarefas, uma vez que o processo como um todo deve ser valorizado.

E ainda

assumir a avaliação como prática de investigação pode ajudar a superar o mito da “medida de conhecimento”, pelo fato de que a avaliação nesta perspectiva não se restringe apenas aos produtos gerados pelos estudantes, valorando-os, mas possibilita tomadas de decisão, reorientação do processo do qual participam não apenas os alunos, mas também professores, a comunidade, em um processo que é dependente do ambiente, dos materiais didáticos, das condições físicas ambientais em que ocorre (FERREIRA, 2013, p. 18).

A fim de evidenciar a perspectiva da avaliação como prática de investigação, apresenta-se a seguir um quadro com as suas principais características.

**Quadro 07 – Características da avaliação como prática de investigação.**

<b>Orientação</b>	<b>Avaliação como prática de investigação</b>
Configura-se como	um processo de buscar conhecer, ou pelo menos obter esclarecimentos, informes sobre o desconhecido por meio de um conjunto de ações previamente projetadas e/ou planejadas que procura seguir os rastros, os vestígios, esquadrihar, seguir a pista do que é observável, conhecido.
Requer	do professor: - entrar em contato íntimo com os processos de produção de

<sup>15</sup> The aim of classroom assessment is to produce information that contributes to the teaching and learning process and assists in educational decision making, where decision makers include students, teachers, parents, and administrators.

	<p>conhecimento dos alunos,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- não se limitar à dicotomização certo/errado,</li> <li>- questionar-se a respeito dos modos de pensar dos estudantes,</li> <li>- investigar causas de erros, obstáculos didáticos, obstáculos epistemológicos, acertos casuais;</li> <li>- abandonar tarefas que promovem a passividade, selecionar tarefas desafiantes e que deem abertura à matematização.</li> </ul> <p>dos alunos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analisar situações, traduzir os problemas para um contexto matemático, tomar decisões a respeito dos conhecimentos matemáticos que lhes possam ser úteis para solucioná-los.</li> </ul>
Utilizada como meio para	<ul style="list-style-type: none"> <li>- recolha de informações, produções, evidências.</li> <li>- descobrir/questionar algumas das possíveis causas de dificuldades dos alunos, que caminhos são percorridos no processo de aprender, que interpretações fazem, que estratégias e procedimentos desenvolvem.</li> <li>- inferir como os alunos lidam com os problemas e conteúdos, possibilitando um repensar na maneira como estes têm sido abordados em sala de aula.</li> <li>- investigar para compreender como as informações produzidas pelos alunos foram elaboradas, constituídas;</li> <li>- fazer reflexões a respeito da prática de sala de aula e pensar em meios de fazer intervenções na busca de superar dificuldades.</li> <li>- dar suporte para a reelaboração do próprio instrumento de avaliação utilizado</li> </ul>
Consequentemente, por meio dessa prática	<ul style="list-style-type: none"> <li>- é possível identificar qual o próximo passo que deverá ser dado, no processo de ensino, para contribuir com o desenvolvimento da aprendizagem.</li> <li>- é possível reorientar a prática docente, subsidiar as tomadas de decisões.</li> <li>- enfatiza-se o caminho percorrido pelo estudante e não simplesmente um resultado obtido por ele.</li> <li>- indaga-se o que ele fez com o propósito de obter informações a respeito do que ele sabe e não apenas do que lhe falta, do que não sabe;</li> </ul>

**Fonte:** BURIASCO; FERREIRA; PEDROCHI JUNIOR, 2014, p. 24 – com busca de subsídios em Celeste (2008), Santos (2008), Almeida (2009), Ferreira (2009), Bezerra (2010), Lopez (2010).

Uma perspectiva complementar adotada pelo GEPEMA para a avaliação é considerá-la como uma oportunidade de aprendizagem. Tal perspectiva de avaliação, mesmo já sendo adotada por membros do grupo em período anterior, foi configurada no trabalho de Pedrochi Junior (2012, p. 41) como uma “ocasião conveniente ao ato de aprender”, pois, considerando que a avaliação seja parte desse ato, ela também deve contribuir para a aprendizagem dos alunos.

Pensar a avaliação como oportunidade de aprendizagem leva a considerar que a ela não deve acontecer de forma pontual, mas sim de uma forma contínua e sempre visando à aprendizagem. A avaliação, assumida desse modo, deve ser útil para o processo de aprendizagem e não deve ser adotada como uma forma de classificar os alunos, mas como mais uma ferramenta que auxilia os envolvidos no processo da aprendizagem escolar. Essa perspectiva de avaliação pode proporcionar momentos de reflexão tanto para o professor quanto para o aluno, e deste modo, o professor tem a oportunidade de fazer intervenções e o aluno a de regular o seu processo de aprendizagem.

A seguir apresenta-se um quadro com as principais características da avaliação como oportunidade de aprendizagem.

**Quadro 08** – Características da avaliação como oportunidade de aprendizagem

<b>Orientação</b>	<b>Avaliação como oportunidade de aprendizagem</b>
Configura-se como	uma avaliação que acompanha o processo de ensino e aprendizagem e que dele participa, sendo parte constitutiva desse processo, tomada como eixo norteador da própria aprendizagem, tanto do aluno quanto do professor.
Requer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- que as tarefas propostas propiciem pensar, refletir, criticar, levantar hipóteses, compreender e correlacionar conteúdos.</li> <li>- que os erros sejam entendidos como oportunidades de os alunos refletirem a respeito de seus próprios processos de aprendizagem, seus modos idiossincráticos de atribuição de significados para os conhecimentos matemáticos.</li> </ul>
Utilizada como meio para	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oportunizar a aprendizagem.</li> <li>- produzir <i>feedback</i>, por meio do qual os alunos refletem a respeito de seus processos de aprender.</li> <li>- investigar as <i>maneiras de lidar</i> dos estudantes, a fim de que se possa ir além de simples dicotomização correto/incorrecto.</li> <li>- oportunizar momentos de abstração, esquematização, formalização, sistematização, em um contínuo processo de matematização.</li> </ul>
Consequentemente, por meio dessa prática	<ul style="list-style-type: none"> <li>- o foco da avaliação está em colher informações para compreender os processos nos quais os alunos se envolvem, suas estratégias, procedimentos, <i>insights</i>.</li> <li>- as informações obtidas por meio da avaliação podem gerar intervenções para orientar os alunos nos seus processos de aprendizagem.</li> <li>- professores e alunos podem reorientar suas práticas.</li> <li>- a avaliação deixa de ser uma ação isolada, pois, quando articulada a outras tarefas relativas à educação escolar, pode contribuir significativamente para o processo de formação do aluno.</li> </ul>

**Fonte:** BURIASCO; FERREIRA; PEDROCHI JUNIOR, 2014, p. 25 – com busca de subsídios em Dalto (2007), Viola dos Santos (2007), Celeste (2008), Santos (2008), Ferreira (2009), Lopez (2010), Ferreira (2013), Pires (2013).

## 4. O MEIO

Esta é uma investigação de natureza qualitativa que envolve uma interação entre o pesquisador e a situação estudada, pois o que interessa é compreender o processo e não os resultados finais, porque, mais do que testar teorias, busca-se encontrar novas formas de entender a realidade.

A interpretação é um importante elemento nesta pesquisa e acontece de forma simultânea com as inferências, tornando, assim, a investigação carregada de subjetividade, o que, neste caso, reforça mais ainda a natureza qualitativa da pesquisa.

A pesquisa qualitativa não procura enumerar e/ou medir os eventos estudados nem emprega instrumental estatístico na análise dos dados. Parte de questões ou focos de interesses amplos, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve. Envolve obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo (GODOY, 1995, p.58).

### 4.1 A PROVA-ESCRITA-COM-COLA DA DISCIPLINA 2MAT056-2015/1

A disciplina 2MAT056<sup>16</sup> faz parte da organização curricular do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina. É oferecida uma vez por ano, no primeiro semestre, aos alunos de mestrado, doutorado e também aos que cursam disciplinas isoladas. As aulas, ministradas pela professora orientadora deste trabalho, abordam temas diversos relacionados à Educação Matemática e ao ensino de matemática nos níveis Fundamental e Médio.

No primeiro semestre de 2015, a turma dessa disciplina era composta por nove alunos, sendo três regularmente matriculados no programa (dois em nível de doutorado e um de mestrado) e seis alunos que cursavam essa disciplina isoladamente, na condição de alunos especiais do programa. A prova-escrita-com-cola, que foi realizada com esses alunos, ocorreu no dia 15 de abril de

---

<sup>16</sup> **Ementa:** Algumas tendências em Educação Matemática. Algumas estratégias da ação educativa no Ensino Fundamental e Médio. Interação entre matemática e outras disciplinas no Ensino Fundamental e Médio.

2015. Duas semanas antes desse dia, a professora indicou o texto<sup>17</sup> a partir do qual seria feita a prova e pediu para que todos os alunos elaborassem uma cola escrita que servisse de apoio na realização da prova. A cola deveria ser manuscrita, com caneta. Os alunos deveriam utilizar até um quarto de uma folha de papel A4, frente e verso, para colocar as informações que julgassem pertinentes para aquela prova.

Em muitos casos assume-se, de um modo geral, que os alunos sabem fazer cola e que basta o professor ter um pequeno descuido diante de uma aplicação de prova que prontamente fazem uso dos mais diversos artefatos para fraudar aquela prova. No entanto, parece que essa turma era um pouco diferente, pois, antes de começar a aplicação da prova, ouviam-se alguns comentários dos alunos (que são também professores) que não se saíam bem naquela prova, pois julgavam que as suas respectivas colas não estavam bem elaboradas. Mesmo sendo uma prova em que era permitido o uso da cola, ouvimos da parte de alguns alunos aquela famosa frase: “acho que vou tirar zero nessa prova”.

No final das contas tudo se arrumou, os alunos tiveram uma hora para realizar a prova que era composta de quatorze questões das quais eles deveriam escolher e responder pelo menos dez questões. De forma antecipada, foi feito um acordo com os alunos de que as respostas apresentadas na prova seriam codificadas. Receberia código:

- 2 a questão que fosse respondida corretamente e na cola estivesse presente algum indício da resposta;
- 1 a questão que fosse respondida corretamente e na cola não estivesse presente algum indício da resposta;
- 0 a questão que fosse respondida incorretamente;
- 9 a questão que não apresentasse resposta.

Esta codificação é utilizada apenas para incentivar os alunos a elaborarem as suas colas a partir de seus estudos. O processo de elaboração da cola pode ser um processo de estudo e, conseqüentemente, ajudar na aprendizagem dos alunos.

Um fato a considerar nesse momento é questão da nota dos alunos nessa prova. Poder-se ia agora pensar como ela pode ser estabelecida ou como ser

---

<sup>17</sup> SANTOS, Vinício de Macedo. A matemática escolar, o aluno e o professor: paradoxos aparentes e polarizações em discussão. Cad. Cedes, Campinas, vol. 28, n. 74, p. 25-38, 2008. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-32622008000100003](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-32622008000100003)> acesso em 09 jan. 2016

menos injusto no estabelecimento desse “atributo” que, em muitas escolas, assume maior peso que a própria aprendizagem dos alunos. O gerenciamento da nota de cada aluno deve ficar a critério do professor da turma. No caso dessa prova, ele pode até seguir o mesmo esquema de pontuação adotado para a codificação das questões que foram respondidas, mais isso não precisa ser assumido como regra geral.

Com relação aos códigos atribuídos à cada uma das questões, enfatiza-se que na composição de uma nota é incoerente somar o código 9, que foi atribuído a uma questão não respondida. Aliás, o uso desse tipo de codificação já evidencia que esses são usualmente utilizados apenas com o propósito de facilitar a interpretação que o professor faz a respeito de cada uma das respostas dadas pelos alunos.

A questão de um aluno que respondeu a uma pergunta corretamente sem o indício na cola e outro que também respondeu corretamente apresentando um indício na cola pode ser resolvida de acordo com os objetivos do professor. Se a intenção dele é que todos os alunos façam a cola, pois acredita que esse é um meio de estudo, então uma resposta correta com indicativo na cola deve valer mais. Agora, se acredita que é necessário apenas a apresentação de uma resposta correta, uma resposta com código 1 tem que ter o mesmo valor que uma questão à qual foi atribuída o código 2.

Depois do tempo dado aos alunos para responder às questões da prova, eles foram agrupados em trios para que, juntos, elaborassem, naquele mesmo dia, o gabarito da prova. Como não terminaram a tarefa, ficou combinado que terminariam de fazer o gabarito em casa e trariam pronto na aula seguinte.

Na aula seguinte, foi dado um tempo para que os alunos, com seus respectivos gabaritos, codificassem as respostas das questões da prova. Durante esse momento, os alunos analisavam cada uma das respostas dadas, verificavam se estava correta e depois procuravam na cola algum indício daquela resposta. Após essa primeira codificação, os alunos ainda trocaram entre si as suas provas e colas para que um colega pudesse codificar novamente e, desse modo, validar a codificação.

A construção do gabarito da prova-escrita-com-cola também pode ser vista como um momento (ou uma oportunidade) de aprendizagem. Os alunos são, assim, colocados diante de situações sociais em que a reflexão e a interação se

fazem presentes. Às vezes, um aluno não tem uma ideia muito clara a respeito de um assunto ou de uma pergunta. É nesse momento que, através do diálogo com os colegas, essa resposta pode ser constituída.

O contato dos alunos com a prova acabou nesse momento. Depois foi realizado um debate com o propósito de esclarecer as dúvidas ainda pendentes e também foi discutido um pouco como tinha sido o rendimento de cada um desses alunos na prova. Essa discussão foi feita não para comparar os alunos, mas para mostrar a importância da preparação da cola. Algumas das questões debatidas referiam-se ao porquê de uma cola ter muitas informações e outras não, a como as informações tinham sido colocadas na cola (de forma direta – transcrita do texto – ou indireta – quando o aluno reescrevia as informações), às questões da prova que foram consideradas mais difíceis, por que o foram e se eram as mesmas que a maioria não havia respondido.

Apesar de os alunos terem feito seus respectivos gabaritos e realizado a codificação das provas, o pesquisador elaborou seu próprio gabarito. A codificação realizada com base no gabarito do pesquisador não foi muito diferente daquela dos alunos, apenas algumas respostas receberam outros códigos visto que a interpretação da resposta ou até mesmo do indicativo de resposta na cola, é muito subjetivo. Quando se diz que a identificação de um indício é muito subjetiva é no sentido de que, muitas vezes, aquilo que está na cola só uma determinada pessoa é que vê ou relaciona com uma pergunta, outra pessoa pode não conseguir perceber essa ligação. Para efeitos de análise, neste trabalho foi adotada a última correção, que foi elaborada pelo pesquisador.

Mesmo tendo todas as provas e respectivas colas em mãos, em algumas das colas não era possível identificar o modo pelo qual cada um dos alunos tinha escolhido (ou elaborado) as informações que lá se encontravam. Assim, com a intenção de buscar esclarecimentos acerca do modo pelo qual os alunos elaboraram as suas colas, foi entregue um questionário no qual cada um deveria trazer por escrito, na semana seguinte, a resposta para as seguintes perguntas:

- Como foi elaborada a sua cola?
- Quais informações você escolheu para compor a sua cola?
- Com que critérios você escolheu as informações?

Todos responderam a essas perguntas, porém com o propósito de obter outros esclarecimentos decidiu-se fazer uma segunda fase de perguntas para

obter mais esclarecimentos a respeito de como a cola foi feita. Depois que essas novas respostas foram obtidas e analisadas julgou-se que já atendiam às intenções do pesquisador. As perguntas bem como suas respostas serão apresentadas na seção 5.2 dessa dissertação.

Para facilitar a análise das questões de cada um dos alunos, foram elaborados alguns quadros que são apresentados na seção 5.1. Cada aluno teve um código associado a seu nome para que o anonimato fosse mantido. Assim, o código gerado é composto por quatro números e uma letra, como, por exemplo, 5615I. A escolha desse código foi arbitrária. Os dois primeiros números fazem menção à disciplina na qual foi aplicada a prova (2MAT056), os outros dois referem-se ao ano em que a prova foi aplicada (2015). A letra que encerra o código foi utilizada para distinguir uma prova da outra e não para identificar os alunos.

## 5. UM POUCO ANTES DO FIM

### 5.1 UM OLHAR EM CADA UMA DAS QUESTÕES DA PROVA

Nesta seção será apresentado um delineamento acerca de cada uma das questões da prova. Inicialmente serão apresentadas a questão e a resposta que foram utilizadas como base para estabelecer a codificação atribuída a cada resposta dada. Depois dessa apresentação, serão expostos dois quadros, um relativo a codificação atribuída a cada uma das respostas dadas e outro com as respostas e indicativos de respostas que foram encontrados nas provas e nas colas de cada um dos alunos para uma dessas questões

**Questão 01** - As polarizações têm dupla função, para o autor, no caso do ensino de matemática na escola. Quais são elas?

R. Numa prática escolar específica, como é o caso do ensino de matemática, as polarizações têm dupla função: 1) a de vetor que orienta a ação docente, tendo um dos termos do par como a partida e outro como objetivo a ser alcançado com essa ação; 2) a de contenda tensionada em que se torna imperativo eleger o polo positivo do par e com ele identificar-se. Ou seja, qualificar um, desqualificar o outro e tornar-se livre para optar.

**Quadro 09** – Codificação atribuída às respostas da Questão 01.

Código	Alunos	N <sup>18</sup>
2	5615A, 5615B, 5615C, 5615E, 5615H, 5615I	6
1	5615F	1
0	5615G	1
9	5615D	1

Fonte: O autor

O quadro a seguir mostra as respostas e os indicativos de resposta que foram encontrados nas provas e nas colas dos alunos para essa questão.

<sup>18</sup> N indica a quantidade de alunos que receberam o mesmo código na questão.

**Quadro 10 – Respostas apresentadas e indícios de respostas encontrados para a Questão 01**

Código	Aluno	Resposta apresentada	Indício na cola
2	5615A	<p>1<sup>o</sup>: de vetor que orienta a ação docente, tendo um do par como partido e o outro como objetivo a ser alcançado com essa ação.</p> <p>2<sup>o</sup>: a de conteúdo teorizada em que se torna imperativo eleger o pólo positivo do par e com ele identificar-se. Qualificar um e desqualificar o outro e tornar-se livre para optar.</p>	<p>as polarizações têm dupla função: 1) de vetor que orienta a ação docente, tendo um dos par como partido e o outro como objetivo a ser alcançado com essa ação; 2) a de conteúdo teorizada em que se torna imperativo eleger o pólo positivo do par e com ele identificar-se. Qualificar um e desqualificar o outro e tornar-se livre p/optar.</p>
	5615B	<p>1) numa prática escolar específica, como é o caso do ensino de matemática, as polarizações têm dupla função: a de vetor que orienta a ação docente, tendo um dos termos do par a partido e o outro como o objetivo a ser alcançado com essa ação, e de conteúdo teorizada em que se torna imperativo eleger o pólo positivo do par e com ele identificar-se. Ou seja, qualificar um, desqualificar o outro e tornar-se livre para optar.</p>	<p>as polarizações têm dupla função: 1) a de vetor que orienta a ação docente, tendo um dos termos do par a partido e o outro como o objetivo a ser alcançado com essa ação. 2) a de conteúdo teorizada em que se torna imperativo eleger o pólo positivo do par e com ele identificar-se. Ou seja, qualificar um, desqualificar o outro e tornar-se livre para optar.</p>
	5615C	<p>1) a) a de vetor que orienta a ação docente, tendo um termo do par como a partido e o outro como o objetivo a ser alcançado com essa ação.</p> <p>b) a de conteúdo teorizada em que se torna imperativo eleger o pólo positivo do par e com ele identificar-se.</p>	<p>FUNÇÕES DAS POLARIZAÇÕES: 1) a de vetor que orienta a ação docente, tendo um dos termos do par como a partido e o outro como o objetivo a ser alcançado com essa ação; 2) a de conteúdo teorizada em que se torna imperativo eleger o pólo positivo do par e com ele identificar-se.</p>
	5615E	<p>1) Orientar a ação docente, tendo um dos termos do par como a partido e o outro como o objetivo a ser alcançado; 2) Eleger o pólo positivo do par e com ele identificar-se.</p>	<p>As polarizações remetem a perspectivas teóricas diferentes e têm dupla função: 1) orientar a ação docente, tendo um dos termos do par como a partido e o outro como o objetivo a ser alcançado; 2) a de eleger o pólo positivo do par e com ele identificar-se.</p>

	5615H	Tem a função de vetor que orienta a ação docente ou contida (qualifica uma para desqualificar o outro).	As funções das polarizações: vetor que orienta a ação docente, um é o início e o outro o objetivo OU contida (qualifica um para desqualificar o outro)
	5615I	1) No caso de ensino da matemática a polarização tem dupla função, sendo que a primeira função é ser um <del>vetor</del> vetor orientador da ação docente, ou seja, se preferir assumir um dos polos como ponto de partida e o outro como o objetivo e a segunda função é a de possibilitar a relação de um polo positivo e identificá-lo com tal para o desenvolvimento do trabalho docente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Na prática escolher a polarização tem 2 funções: 1) orientar a ação docente e 2) eleger um polo positivo para se identificar;</li> </ul>
1	5615F	1) Uma das funções das polarizações está <del>em</del> inserida a um vetor, no qual um dos polos representa o ponto de partida e o outro remete ao objetivo que queremos alcançar. No segundo caso, ou segunda função, elige-se um dos polos, destacando-se sua importância em detrimento do outro, ou adota-se uma posição multipolar, na qual não compreende-se os antagonismos entre os polos e articulam-se ideias que podem ser contraditórias.	
0	5615G	1) Das ideias e mitos que se fazem presentes até hoje sobre a matemática	
9	5615D		

Fonte: O autor

Observando os dados do Quadro 10 verifica-se que a questão foi respondida por oito alunos. Das oito respostas apresentadas, seis foram codificadas com código 2 por estarem corretas e apresentarem indicativos de resposta na cola; uma foi codificada com código 1, pois estava correta mesmo não tendo indícios de resposta na cola e uma recebeu código 0 por ser considerada incorreta. Em relação às colas, constata-se que seis delas apresentavam indicativos de resposta e, desse modo, podem ter ajudado os alunos a responderem a Questão 01.

Têm-se, assim, sete alunos que responderam a questão de uma forma satisfatória. Se esse era um dos pontos considerados importantes pela professora, então ela teve como resultado que a maior parte da turma havia destacado ou julgado essa informação importante.

**Questão 02** - Explique a expressão “ao contrário do que deveria” no trecho

Essa experiência, ao contrário do que deveria, pode até ser suficiente para explicitar a importância, mas não para firmar uma aproximação prazerosa e significativa dos aprendizes com a matemática.

R. Em um trecho anterior a este, o autor diz: “é o contato com a escolarização, por mínimo que seja que permite ao cidadão estabelecer relação com as noções matemáticas, sabendo que se trata de matemática.” Logo em seguida, ele começa com o trecho citado na pergunta. Assim, a expressão “ao contrário do que deveria” significa que não é apenas o contato com a escolarização que deveria permitir ao cidadão estabelecer relações com noções matemáticas. Até porque a relação que é estabelecida no âmbito escolar muitas vezes marcada por sentimentos confusos, rejeições e estigmas. A vivência com o mundo é que deveria permitir a relação do cidadão com as noções matemáticas.

**Quadro 11** – Codificação atribuída às respostas da Questão 02.

Código	Alunos	N
2		0
1		0
0	5615A, 5615D, 5615E, 5615F, 5615G, 5615H, 5615I	7
9	5615B, 5615C	2

Fonte: O autor

O quadro seguinte mostra as respostas e os indicativos de resposta que foram encontrados nas provas e nas colas dos alunos para a Questão 02.

**Quadro 12 – Respostas apresentadas e indícios de respostas encontrados para a Questão 02**

Código	Aluno	Resposta apresentada	Indício na cola
2			
1			
	5615A	<p>A expressão tenta justificar uma parte do pensamento do qual foi tratado no texto, mas não contribui para que a outra parte do texto seja verdadeira. ocorre uma contradição.</p>	
0	5615D	<p>A expressão "o contrário do que deveria" quer dizer que, <del>se</del> uma vez explicitado a importância da matemática, ela, deveria ser notada algo próximo ao aluno, no sentido em que <del>o</del> contrário do que expressa que ocorre.</p> <p>Há um consenso quanto à importância, utilidade da matemática na vida dos cidadãos, contraditoriamente ("contrário do que deveria") há quem uma unanimidade em afirmar que mesmo sendo necessário, aprender matemática não é tarefa das mais fáceis, agradáveis.</p>	
	5615E	<p>o contrário do que deveria ser " neste trecho refere-se a opiniões do autor em relação as experiências trazidas no início do professor, pois, o mesmo entende que estas "experiências" deveriam contribuir mais no sentido do aluno se aproximar significativamente da matemática do que para destacar a importância da matemática, porque, ao que foi exposto no texto, esta importância já é "consenso".</p>	<p>- é o contato com a socialização que permite estabelecer relações com os conceitos mat, sabendo que se trata de mat. - Uma experiência pode até ser suficiente p/ aplicar a imp., mas n/ firmar uma apre. profunda e significativa das aprendizagens com a mat.</p>

5615F	<p>① A expressão "ao contrário do que deveria" refere-se a experiência dos cidadãos em relação a aprendizagem matemática na escola, na qual grande maioria afirma ter passado por situações nas quais não conseguiu compreender a disciplina e não obtiveram bons notas na escola. A experiência desses cidadãos com a matemática escolar não foi caracterizada como uma empreitada fácil e agradável. Voltando a expressão "ao contrário do que deveria", o autor refere-se a como a experiência com a aprendizagem deveria ser, mas geralmente não é o que acontece, ou seja, agradável e <del>prazerosa</del> prazerosa.</p>	
5615G	<p>Uma nova forma de ensinar, que nos remete desde os métodos pedagógicos até a formação de docentes.</p> <p>Dentro e fora da escola existe um consenso em que se deve ensinar e aprender, desde a legislação, mas não é fácil. Porém, ainda falta uma mudança na cultura, uma mudança na forma com que se ensina Matemática.</p>	
5615H	<p>② A expressão "ao contrário do que deveria" se refere que a experiência além de explicitar importância da matemática <u>deveria</u> também servir para firmar uma <del>uma</del> <u>opinião</u> mais justa e significativo dos cidadãos com a matemática. Porém positividade e interesse não tem correspondência direta.</p>	

	5615I	<p>a) No trecho citado o autor utiliza a expressão "ao contrário do que deveria" porque ele pretende explicitar que a experiência não pode ser suficiente para explicitar a importância da matemática aos aprendizes, mas sim para fazer uma aproximação prazerosa entre os estudantes e a matemática, porém, na prática o que aparenta acontecer é o inverso.</p>	
9	5615B		
	5615C		

Fonte: O autor

Nessa questão aconteceu algo um tanto quanto inesperado: apesar de sete alunos terem respondido, todos tiveram suas respostas consideradas incorretas. Entre esses sete, apenas o aluno 5615E apresentava, em sua cola, um indicativo da resposta dessa questão. Os alunos 5615B e 5615C não responderam a questão e também não apresentaram indícios de resposta nas suas colas.

Olhando com um pouco mais de cuidado para essa questão e considerando que a avaliação deve fornecer informações tanto para o aluno quanto para o professor, o fato ocorrido deve indicar ao professor uma reflexão acerca da pergunta que foi feita. Se ele queria que seus alunos soubessem respondê-la e eles a responderam, em sua maioria, de forma equivocada, então talvez a questão possa estar com alguns problemas na sua formulação, dando, assim, margem para interpretações equivocadas. Uma pergunta que nenhum dos alunos conseguiu responder com sucesso deve (ou pode) ter algum problema, talvez eles não tenham entendido o que estava sendo solicitado.

Essa pergunta solicita do aluno o significado da expressão “ao contrário do que deveria” que está inserida em uma citação retirado do texto. O problema talvez esteja na citação, pois começa com “Essa experiência, ao contrário do que deveria,...”. O termo “essa experiência” remete a uma experiência que já foi dita em um trecho anterior do texto. Parece que a citação está incompleta e que, só com aquelas informações, não era possível responder a pergunta. Isso não significa que a pergunta não poderia ser respondida, apenas indica que aluno teria que ter um indicativo (na sua cola ou na memória) de um trecho anterior à citação para conseguir responder.

Provavelmente, este foi um dos motivos de haver tantas respostas incorretas: os alunos que responderam não apresentavam indicativos de resposta na cola e tentaram responder com base apenas na citação apresentada e, assim, não conseguiram remeter a algo dito anteriormente à citação (essa com certeza seria uma boa questão para ser debatida em aula).

**Questão 03** - Explique o que é chamado de paradoxo de relevância.

R. Refere-se à discrepância entre a transcendência social objetiva da matemática e sua invisibilidade subjetiva.
--

**Quadro 13** – Codificação atribuída às respostas da Questão 03.

Código	Alunos	N
2	5615E, 5615F, 5615I	3
1		0
0		0
9	5615A, 5615B, 5615C 5615D, 5615G, 5615H	6

Fonte: O autor

O quadro seguinte traz a ilustração das respostas e os indicativos de resposta que foram encontrados nas provas e nas colas dos alunos para essa questão.

**Quadro 14 – Respostas apresentadas e indícios de respostas encontrados para a Questão 03**

Código	Aluno	Resposta apresentada	Indício na cola
	5615E	<p>Contado em Niss (1995) o autor "define" como paradoxo da relevância "a discrepância entre a transcendência social objetiva da matemática e sua invisibilidade subjetiva", ou seja, todos acreditam e muitos defendem que a matemática tem grande importância para a sociedade, entretanto, se questionados sobre a importância pessoal da matemática a eles, nota-se uma pluralidade de sentidos, ou uma invisibilidade. Ainda, uma invisibilidade não é perceptível aos profissionais que trabalham com matemática.</p>	<p>Niss (95) analisa o papel da mat. nos sociedades, refere-se a discrepância entre a transcendência social objetiva da mat e sua invisibilidade subjetiva, paradoxos da relevância.</p>
2	5615F	<p>③ O paradoxo da relevância remete a matemática e a como as pessoas "lidam" com ela. Existe um consenso quanto à importância da matemática e sua utilidade, porque aprender matemática possibilita que consigamos resolver problemas práticos em nosso dia-a-dia, tais como medições em receitas, análise sobre juros em operações financeiras, entre outros. No entanto, há também quase uma unanimidade (ou) que afirma que aprender matemática não é tarefa fácil e nem agradável. O paradoxo da relevância está aí, sabemos da importância da disciplina p/ a nossa formação, mas nossa experiência com ela não é positiva, não nos traz lembranças agradáveis.</p>	<p>Em relação a matemática há um consenso quanto à sua importância e utilidade e contraditoriamente, há uma quase unanimidade afirmando que aprender matemática não é fácil e nem agradável.</p>

	5615I	<p>3) O autor utiliza no texto o teórico Meigns Nivi para tratar o respeito dos paradigmas da relevância, para ele, esse paradigma existe devido a relevância e irrelevância da matemática que é observado simultaneamente, ou seja, é relevante aprender matemática devido a sua importância para a resolução de problemas cotidianos, porém, ao mesmo tempo, essa mesma matemática possui uma irrelevância inerente a si, uma vez que nem sempre a matemática é totalmente "útil" nas situações.</p>	<p>• Meigns Nivi fala de paradigmas da relevância;</p>
1			
0			
9	5615A		<p>~ <u>Consenso Contraditório</u>: há um consenso que a importância e utilidade da matemática na vida dos cidadãos é, contraditoriamente, uma unanimidade em afirmar que mesmo sendo necessário, aprender matemática não é tarefa dos mais fáceis e agradáveis.</p>
	5615B		
	5615C		
	5615D		<p>* Há um consenso quanto a importância e utilidade da matemática na vida dos cidadãos e, contraditoriamente, há quase uma unanimidade em afirmar que mesmo sendo necessário, aprender matemática não é tarefa dos mais fáceis e agradáveis.</p>
	5615H		<p>Há consenso quanto a importância e utilidade da matemática na vida dos cidadãos e, contraditoriamente há uma unanimidade em afirmar que mesmo sendo necessário, aprender matemática não é tarefa dos mais fáceis e agradáveis.</p>

Fonte: O autor

Nessa questão, todos os três alunos que responderam tiveram suas respostas codificadas com o código 2, indicando que sua resposta estava correta e sua cola apresentava indicativos da resposta. É possível verificar que nem sempre os indicativos de resposta são diretos e trazem a resposta correta e pronta, às vezes, o aluno, durante o seu estudo e/ou preparação da cola, vai refinando um conceito para ganhar mais espaço na sua cola e, desse modo, consegue com uma simples frase remeter a conceitos mais densos. O indicativo apresentado pelo 5615I é um exemplo disso.

Em relação aos alunos que não responderam a Questão 03, verificou-se que as colas dos alunos 5615A, 5615D e 5615H apresentavam apontamentos que poderiam tê-los ajudado a responder à questão e que as dos alunos 5615B, 5615C e 5615G não apresentavam qualquer indicativo de resposta.

Considerando que a perspectiva de avaliação que se adota neste trabalho não valoriza somente o momento da prova e que os relatos dos alunos a respeito da elaboração da cola apontam, em grande parte, para a escolha das informações mais importantes do texto para compor a cola, então pode-se pensar que a maioria dos alunos se envolveu com a questão, isto é, a maioria dos alunos destacou trechos do texto abordado nessa questão.

**Questão 04 - Na concepção do autor, o que é a matemática?**

R. Na concepção do autor, a Matemática é uma construção humana em decorrência da relação do homem com a natureza e a vida em sociedade.

**Quadro 15 – Codificação atribuída às respostas da Questão 04.**

Código	Alunos	N
2	5615D, 5615H	2
1		0
0	5615A, 5615C	2
9	5615B, 5615E, 5615F, 5615G, 5615I	5

Fonte: O autor

O quadro a seguir apresenta as respostas e os indicativos de resposta que foram encontrados nas provas e nas colas dos alunos para essa questão.

**Quadro 16** – Respostas apresentadas e indícios de respostas encontrados para a Questão 04

Código	Aluno	Resposta apresentada	Indício na cola
2	5615D	<p>Uma construção humana em decorrência da relação do homem com a natureza e da vida em sociedade.</p>	<p>sendo a matemática uma construção humana em decorrência da relação do homem com a natureza e da vida em sociedade, o sentido para o que se aprende na escola é dado na medida em que os conhecimentos matemáticos adquiridos pelos sujeitos sejam utilizados para o entendimento de diferentes aspectos da cultura a que pertencem, para a comunicação e enfrentamento de situações de cotidiano.</p>
1	5615H	<p>Na concepção do autor a matemática é uma construção humana em decorrência da relação do homem com a natureza e a vida em sociedade.</p>	<p>sendo a matemática uma construção humana em decorrência da relação do homem com a natureza e a vida em sociedade o sentido para o que se aprende na escola é dado na medida em que os conhecimentos matemáticos adquiridos pelos sujeitos sejam utilizados para os diferentes aspectos da cultura a que pertencem, para a comunicação e enfrentamento de situações de cotidiano.</p>
0	5615A	<p>A matemática como valor formativo que ajuda a estruturar todo o pensamento e agilizar o raciocínio dedutivo e quanto ao caráter de ferramenta necessária à atuação diária e para muitas atividades específicas.</p>	

	5615C	<p>Matemática corresponde a uma área do conhecimento no qual o indivíduo necessita conhecer para resolver suas questões ou problemas do dia a dia, ou do cotidiano, em que este conhecimento tenha a função de subsidiá-lo nas ações sócio-culturais que irá desenvolver na sua trajetória.</p>	
9	5615B		
	5615E		
	5615F		
	5615G		<p>É A IMPORTÂNCIA DE SE DOMINAR A MATEMÁTICA, CONSIDERADA UMA CONSTRUÇÃO HUMANA EM DEPENDÊNCIA DA RELAÇÃO HOMEM COM A NATUREZA E A VIDA EM SOCIEDADE, O SENTIDO PARA O QUE É VISTO NA ESCOLA É DADO NA MEDIDA EM QUE OS CONHECIMENTOS MAT. SÃO UTILIZADOS NO ENTENDIMENTO DE DIFERENTES ASPECTOS DA CULTURA QUE PERTENCE À COMUNICAÇÃO E SOLUÇÕES DO COTIDIANO.</p>
	5615I		

Fonte: O autor

O Quadro 16 mostra que essa questão foi respondida por quatro alunos. Dois desses alunos, 5615D e 5615H, tiveram suas respostas codificadas com o código 2 e dois, 5615A e 5615C, deram respostas incorretas. Em relação aos indicativos de respostas na cola, constata-se que, além dos dois alunos que responderam a questão corretamente, o aluno 5615G também apresentava um apontamento em sua cola que lhe poderia ter ajudado a responder a questão.

Considerando-se o envolvimento dos alunos com essa questão, pode-se pensar que ela poderia ser retomada em um debate posterior do professor com a turma visto que a maioria deles não manifestou claro entendimento da concepção de matemática do autor.

**Questão 05 - No trecho**

“O autor refere-se às falsas dicotomias tratadas por Hilton (77) (por exemplo, técnica e compreensão, desenvolvimento de estruturas e resolução de problemas, axiomática e construtivismo, matemática pura e aplicada etc.) como pares de posições aparentemente opostas identificadas no percurso da história da matemática e da Educação Matemática.”

Por que é falsa dicotomia?

R. Porque essas ideias dialogam entre si e podem ter um denominador comum relativo à concepção de conhecimento matemático, de ensino e aprendizagem que, ao invés de opor, aproxima conteúdo e metodologia, conteúdo e contextos de aplicação desse conhecimento.

**Quadro 17 – Codificação atribuída às respostas da Questão 05.**

Código	Alunos	N
2	5615I	1
1	5615F	1
0	5615C, 5615G, 5615E	3
9	5615A, 5615B, 5615D, 5615H	4

Fonte: O autor

No quadro seguinte tem-se as respostas e os indicativos de resposta que foram encontrados nas provas e nas colas dos alunos para essa questão.

**Quadro 18 – Respostas apresentadas e indícios de respostas encontrados para a Questão 05**

Código	Aluno	Resposta apresentada	Indício na cola
2	5615I	<p>Trata-se de falsas dicotomias porque, quando temos uma dicotomia entre um par de conceitos temos posições ou significados opostos entre esses termos, e essa oposição é inexistente quando estamos tratando de "técnica e compreensão", "axiomática e construtivismo", "matemática pura e aplicada", entre outros. As ideias de opostos, esses pares se complementam.</p>	<p>• Steiner se refere à falsas dicotomias</p>
1	5615F	<p>A dicotomia é falsa porque não referem-se a posições completamente opostas. Existem relações entre ideias que permitem articulá-las no tempo ou que se constituem e quais consequências trazem para o tempo atual. Por exemplo, quando falamos em técnica e compreensão, não podemos separar esses termos, porque em sala de aula aprender a técnica pode fazer mais sentido para o aluno quando ele compreende o motivo pelo qual a técnica funciona, além de saber somente o que <del>está</del> serve a técnica. Cabe ao professor tomar "a compreensão" do aluno importante, não apenas deduzindo uma fórmula no quadro, mas utilizando diferentes estratégias para que o aluno a descubra, ou investigar com o professor, de forma que eles possam concluir que a técnica é válida desde a compreensão que foi trabalhada por meio dessa estratégia utilizada pelo professor.</p>	
0	5615C	<p>É a relação do conhecimento construído a partir dos estudos da matemática pura e mecânica que ocorre na rigidez do conhecimento dos conteúdos matemáticos, quando a educação matemática trata das metodologias e técnicas capazes de construir estratégias que facilitem a aprendizagem matemática a partir do pensamento matemático.</p>	

	5615E	Porque para o autor isso remete as realizações que ele é contra.	
	5615G	Estes termos podem trazer sentidos diferentes se mal interpretados e discutidos. Insisti na caracterização e discutir alguns mitos pode significar um exercício de reflexão e pode indicar meios para saná-los. Distinguir o professor e o conhecimento mais aprofundado, além da forma como se expõe uma definição ou conteúdo, pode interferir na forma com que o aluno aprende.	→ MESMO SENDO INTERESSES DIFERENTES, ESSAS IDEIAS DIALOGAM ENTRE SI A CONCEPÇÃO DE CONHECIMENTO MATEMÁTICO IDE EUSINO E APRENDIZAGEM QUE AO INVÉS DE OPOR / APROXIMAR CONTEÚDO E METODOLOGIA, CONTEÚDO E CONTEXTOS DE APLICAÇÕES DESSE CONHECIMENTO, CONTEÚDO E FORMA MUDAM CURRÍCULO E FORMAÇÃO DO PROFESSOR
9	5615A		Têmica e compreensão, desvendando de estruturas e conteúdos de problemas, aritmética e construtivismo, mat. pura e aplicada, no tocado, como pontos de vistas, questões identificadoras no percurso da Hist. da mat. e da Ed. Matem.
	5615B		Textos e conteúdos, instrumentos e objetos, métodos e fundamentos, conceitos e práticas, dinâmicas e construções de conhecimentos, prática e teoria, senso comum e conhecimentos científicos. que dependem das interpretações, porém se surgem e evoluem. Os elementos constituintes dos trabalhos pedagógicos quando podem se articular ou encerrar-se complementarmente, forçados quando podem se opor, dando margens e simplificações que impedem de encerrar.
	5615D		* Embora tendo pontos e objeto de interesse diferente, essas ideias dialogam entre si e têm um denominador comum relativo à concepção de conhecimento matemático, de ensino e aprendizagem que, ao invés de opor, aproxima conteúdo e metodologia, conteúdo e contextos de aplicação desse conhecimento.
	5615H		

A Questão 05 foi respondida por cinco alunos, sendo que apenas os alunos 5615F e 5615I tiveram suas respostas consideradas corretas. A diferença entre esses alunos está justamente no indicativo de resposta encontrado na cola, enquanto o aluno 5615I apresentou uma resposta correta com indícios de resposta na cola, o aluno 5615F apresentou uma resposta correta sem tal indicativo.

Entre os outros três alunos (5615C, 5615E, 5615G) que responderam a questão e obtiveram o código 0, apenas o aluno 5615G apresentou um indicativo em sua cola que poderia ter ajudado a responder à questão corretamente. Em relação aos quatro alunos que não responderam a essa questão, foi constatado que a cola de três deles (5615A, 5615B, 5615D) carregava um apontamento que poderia ter ajudado na elaboração da resposta exata da questão.

Assim, a Questão 05 foi respondida por cinco alunos e cinco colas apresentavam indícios da resposta correta. O fato a destacar é que, dos alunos que apresentavam indícios de resposta na cola, três deles não responderam a questão, enquanto os outros três, mesmo não tendo um indicativo claro, optaram por responder.

Essa questão dá uma ideia de como os alunos lidam com a prova-escrita-com-cola. Pode-se dizer que acontecem várias situações, acerto com indicativo na cola, acerto sem indícios na cola, alunos que erram com e sem indícios na cola e alunos com indícios na cola que, algumas vezes, não o reconhecem e não respondem a questão.

**Questão 06** - O caráter instrumental/funcional do conhecimento matemático apresenta um significado determinado pelo quê?

R. O caráter instrumental/funcional apresenta um significado concreto, determinado pelas exigências do cálculo com operações, medidas, experimentados por todos em situações do cotidiano como compra, venda, determinação de custos, comprimentos, pesos, porcentagens e solução de problemas corriqueiros.

**Quadro 19** – Codificação atribuída às respostas da Questão 06.

Código	Alunos	N
2	5615A, 5615B, 5615C, 5615D, 5615E, 5615G, 5615H	7
1		0
0		0
9	5615F, 5615I	2

Fonte: O autor

No quadro seguinte, apresentam -se as respostas e os indicativos de resposta que foram encontrados nas provas e nas colas dos alunos para a Questão 06.

**Quadro 20 – Respostas apresentadas e indícios de respostas encontrados para a Questão 06**

Código	Aluno	Resposta apresentada	Indício na cola
2	5615A	Trata-se de um significado concreto, pragmático da matemática, determinados pelas exigências do cálculo.	1º caso: trata-se de um significado concreto, pragmático da mat., determinado pelas exigências do cálculo.
	5615B	Trata-se de um significado concreto, pragmático da matemática, determinado pelas exigências de cálculo com operações, medidas, experimentados por todos em situações do cotidiano como: compra, venda, determinação de custos, comprimentos, pesos, porcentagem e soluções de problemas cotidianos.	1º No primeiro caso destaca-se de um significado concreto, pragmático da matemática, determinado pelas exigências de cálculo com operações, medidas, experimentados por todos em situações do cotidiano como: compra, venda, determinação de custos, comprimentos, pesos, porcentagem e soluções de problemas cotidianos.
	5615C	Trata-se de significado concreto, pragmático, exige cálculo com operações, medidas, experimentados pelas situações do cotidiano: compra, vendas, determinação de custos entre outros.	Dois campos: 1) prático-utilitário, aplicado, eficaz e caráter instrumental / funcional do C.M. - trata-se de significado concreto, pragmático, exige cálculo das operações, medidas, experimentados pelas situações do cotidiano: compra, vendas, determinação de custos entre outros.
	5615D	1º caso: caracteriza um significado concreto, pragmático da matemática, determinado pelas exigências de cálculo com operações, medidas, experimentados por todos em situações do cotidiano. 2º caso: destaca uma matemática que todos vejam útil, pois não avança e que deve ser aplicada ao tempo a escola. Associação entre a matemática e o desenvolvimento científico e tecnológico e a Economia.	1º caso: trata-se de um significado concreto pragmático da matemática, determinado pelas exigências de cálculo com operações, medidas, experimentados por todos em situações do cotidiano. A matemática representa um instrumento útil à realização de aproximações imediatas do dia-a-dia.
	5615E	Pelo caráter pragmático da matemática, ou seja, a matemática sendo um instrumento útil.	respe mat. e em um dos campos de sig: um caráter instrumental / funcional do conhec. mat.; outro ressaltando um caráter especializado e até idealizado desse conhec. - No primeiro caso, pragmático do mat., a mat. é um instrumento útil à realização de aspirações imediatas melhorar as condições de vida.

	5615G	<p>No texto o autor defende dois significados para matemática: o instrumental funcional e o especializado. O instrumento funcional são os princípios básicos para que o indivíduo desenvolva a capacidade de medir, calcular, etc aplicar a matemática em problemas do dia a dia. O especializado se remete a conhecimentos mais específicos, aprofundados para aplicar em áreas de engenharia, computadorização, entre outras.</p>	<p>OBJETIVO: EXPOR E ANALISAR ALGUNS PONTOS SOBRE COMPETÊNCIAS EXPERIÊNCIAS COMO PROFESSORES, DOIS SIGNIFICADOS: INSTRUMENTAL FUNCIONAL; ESPECIALIZADO</p> <p>AMATEMÁTICA MAIS AVANÇADA + EXIGÊNCIAS BÁSICAS IDENTIFICAR A MATEMÁTICA NO DIA A DIA</p>
	5615H	<p>O caráter instrumental/funcional apresenta um significado determinado pela utilização em situações de cotidiano ou seja determinado pelo contexto.</p>	<p>Caráter instrumental/funcional: aspectos práticos - utilitários que envolve um aprendizado mais "apressado". ①</p> <p>Especializado/idealizado: vinculada a natureza do pensamento matemático e a necessidade de desenvolver determinados conceitos específicos (complexos, cujo aprendizado requer mais tempo e dedicação)</p> <p>① Exemplos: situações de cotidiano para (compra, venda, det. de custo, comprimento) matemática e se desenv. ciênc e Tec.</p> <p>② A que diz respeito a associações da</p>
1			
0			
9	5615F		<p>Matemática e o seu ensino: 2 campos de significados, um relacionado a aspectos práticos - utilitários (caráter instrumental/funcional) e outro que volta-se ao pensamento (abstrato) matemático (caráter mais especializado e até idealizado).</p>
	5615I		<p>o caráter da matemática: "instrumental funcional + prático - utilitário (visível)" e "especializado e até idealizado" - mais complexo - requer mais tempo e dedicação - também tem um lado instrumental (aplicações práticas)</p>

Fonte: O autor

A Questão 06 foi respondida por sete alunos, todas as respostas apresentavam-se corretas e, nas colas dos respectivos alunos, foram encontrados indicativos que podem ter sido utilizados na construção das respostas. Com relação aos dois alunos que não responderam verificou-se que a cola de ambos também apresentava indicativos que poderia ter ajudado na resposta. Desse modo, todas as nove colas apresentaram indicativos de resposta para essa questão.

Quanto ao quesito envolvimento dos alunos com o tema solicitado na pergunta observa-se que todos os alunos destacaram algo relacionado durante a elaboração da cola.

**Questão 07** - O que caracteriza um caráter instrumental/funcional do conhecimento matemático?

R. O relacionamento de aspectos prático-utilitários, que envolve um aprendizado mais “apressado” determinado pelas exigências de cálculo com operações, medidas, etc, um instrumento útil à realização de aspirações imediatas como por exemplo, dar conta de pequenas desafios do dia-a-dia, ter oportunidades de emprego, melhorar as condições de vida.

**Quadro 21** – Codificação atribuída às respostas da Questão 07.

Código	Alunos	N
2	5615A, 5615B, 5615E, 5615F, 5615H, 5615I	6
1		0
0	5615C, 5615G	2
9	5615D	1

Fonte: O autor

O quadro a seguir mostra as respostas e os indicativos de resposta que foram encontrados nas provas e nas colas dos alunos para essa questão.

**Quadro 22** – Respostas apresentadas e indícios de respostas encontrados para a Questão 07

Código	Aluno	Resposta apresentada	Indício na cola
2	5615A	O seu aspecto prático-utilitário, que envolve um aprendizado mais apressado.	Matemática e seu ensino: dois campos de significado. 1) Relacionado a aspectos prático-utilitários, que envolve um aprendizado mais apressado e ressalta um caráter instrumental/funcional.
	5615B	Os aspectos prático-utilitários, que envolve um aprendizado mais "apressado" e que, portanto, ressalta um caráter instrumental/funcional do conhecimento matemático.	Um aspecto do que se fala sobre a matemática e seu ensino permite identificar dois campos de significado: um relacionado a aspectos "prático-utilitários", que envolve um aprendizado mais "apressado" e que, portanto, ressalta um caráter instrumental/funcional do conhecimento matemático.
	5615E	A matemática como instrumento útil, que pode ser utilizado de maneira imediata na busca pela melhoria nas condições de vida das pessoas.	respeito mat. e seu ensino dois campos de sig: um ressalta um caráter instrumental/funcional do conhec. mat; outro ressaltando um caráter + especializado e até idealizado desse conhec. No primeiro caso, pragmático do mat, a mat. é um instrumento útil à realização de aspirações imediatas, melhorar as condições de vida.
	5615F	O significado é determinado pelos aspectos prático-utilitários, ou seja, reside na utilização de matemática para resolução de problemas do cotidiano, por meio de técnicas ou conteúdos que possibilitam alcançar esse objetivo.	Matemática e o seu ensino: 2 campos de significado, um relacionado a aspectos prático-utilitários (caráter instrumental/funcional) e outro que volta-se ao permanente (abstrato) matemático (caráter mais especializado e até idealizado).
	5615H	O caráter instrumental/funcional é caracterizado por aspectos prático-utilitários que envolvem um aprendizado mais "apressado". O autor dá exemplos de situações do cotidiano (compra, venda, determinação de custos).	Caráter instrumental/funcional: aspectos prático-utilitários que envolve um aprendizado mais "apressado". 1) Especializado/idealizado: vinculados à natureza do pensamento matemático e a necessidade de desenvolver determinados conceitos específicos (complexos, cujo aprendizado requer mais tempo e didática). 2) Exemplos: situações do cotidiano para compra, venda, det. de custos, pagamento, matemática e o desenv. ci. e t. c.

	5615I	O caráter instrumental do conhecimento matemático é caracterizado por um processo de aprendizagem prático-utilitário, um processo rápido que não demanda tanto tempo e dedicação para acontecer.	Caráter da matemática: instrumental funcional + prático-utilitário (rápido) e "especializado" e até "idealizado" - mais complexo - requer mais tempo e dedicação - também tem um lado instrumental (aplicações práticas)
1			
0	5615C	São mitos arraigados no nosso ideário de professores de matemática que pode significar um exercício de reflexão que nos esclarece, solve dificuldades instauradas em nossas práticas e nos indique meios para remediá-las.	Dois campos: 1) prático-utilitário, apurado, reflete o caráter instrumental funcional do C.M. - trata-se de significados concretos, pragmáticos, exige cálculos e operações, medidas, experimentados pelas situações do cotidiano: compra, venda, determinação de custo entre outros.
	5615G	Dev-se ter conhecimento matemático, mesmo que básico, para se ter um caráter instrumental ou funcional. O que varia é o nível de profundidade do conteúdo para ser aplicado no dia a dia. Depende da necessidade e escolha do indivíduo.	Objetivo: explorar e analisar alguns pontos sobre competências esperadas para os professores, dois significados: instrumental funcional; especializado MATEMÁTICA MAIS AVANÇADA + EXIGÊNCIAS BÁSICAS IDENTIFICAR MATEMÁTICA NO DIA A DIA
9	5615D		1º caso: trata-se de um significado concreto e prático matemático da matemática, determinado pelas exigências de cálculos com operações, medidas, experimentados por todos em situações do cotidiano. A matemática representa um instrumento útil e a realização de operações imediatas do dia-a-dia.

Fonte: O autor

Oito alunos responderam Questão 07. Seis deles acertaram a resposta e dois não. Apenas o aluno 5615D deixou de responder. Ao analisar as colas, ficou constatado que todas elas apresentavam indícios para uma resposta correta.

Um fato a salientar a respeito dessa questão é a “relação” que ela possui com a questão anterior, ambas mencionam características do caráter instrumental/funcional do conhecimento matemático. Esse fato fez com que vários indicativos de resposta da Questão 06 fossem também considerados para Questão 07.

**Questão 08** - O que e quando se opõe rígida e indevidamente a elementos constitutivos do trabalho pedagógico?

R. Alguns termos familiares a quem ensina matemática que podem ser identificados pelos pares individual e coletivo, contexto e conteúdo, instrumento e objeto, método e fundamentos, concreto e abstrato, transmissão e construção do conhecimento, prática e teoria, senso comum e conhecimento científico etc. Estes termos que, a depender da interpretação, opõe-se rígida e indevidamente a elementos constitutivos do trabalho pedagógico quando podem se articular ou enxergam-se complementariedades forçadas quando podem se opor, dando margem a simplificações que impedem de enxergar com nitidez várias possibilidades daquilo que é importante e necessário ser feito na escola.

**Quadro 23** – Codificação atribuída às respostas da Questão 08.

Código	Alunos	N
2		0
1		0
0	5615C, 5615D, 5615G, 5615I	4
9	5615A, 5615B, 5615E, 5615F, 5615H	5

Fonte: O autor

Tem-se no próximo quadro uma ilustração das respostas e os indicativos de resposta que foram encontrados nas provas e nas colas dos alunos para a Questão 08.

**Quadro 24 – Respostas apresentadas e indícios de respostas encontrados para a Questão 08**

Código	Aluno	Resposta apresentada	Indício na cola
2			
1			
0	5615C	<p>A importância da matemática na relação dos indivíduos com o mundo sócio-cultural, e que a aprendizagem ocorre em determinados contextos e conta para que ocorra com fluidez com um ambiente propício a um trabalho cooperativo, incluindo a que as relações possuem potencialidade no processo de ensino e aprendizagem.</p>	
	5615D	<p>① individual e o coletivo.</p>	
	5615G	<p>O professor deve levar em conta o valor formativo da matemática que ajuda a estruturar o pensamento e aguçá-lo, o pensamento dedutivo, quanto ao uso diário. Adota as necessidades dos alunos de acordo com grau e particularidades.</p> <p>Mesmo tendo interesses diferentes, várias ideias dialogam entre si a concepção de conhecimento matemático, de ensino e aprendizagem, que as áreas de se operam, aproximam conteúdo e metodologia, conteúdo e contexto de aplicações desse conhecimento.</p>	
5615I	<p>Em relação às concepções discutidas no texto, se pode alegar e verdadeiramente os elementos constitutivos do trabalho pedagógico se trata de o professor atribuir importância a um dos polos, desqualificando o outro ou ser multipolar não tendo um posicionamento a respeito das concepções em sua prática docente.</p>		

	5615A		<p>Polinizações aparentes: termos familiares, falas educadas individual e coletivo, contexto e conteúdo, instrumentos e objetos, métodos e fundamentos, prática e teoria, senso comum e conhecimentos científicos, dependendo da interpretação, possuem-se exigência e inserimento, a elementos constituintes do trabalho pedagógico quando podem se articular ou emergem e convertem-se em outras formas quando podem se por, dando margem e simplificações que impedem de emergem com nitidez várias possibilidades daquilo que é importante e necessário ser feito na escola.</p>
9	5615B		<p>Identificam-se alguns desses termos em parâmetros como: individual e coletivo, contexto e conteúdo, instrumentos e objetos, métodos e fundamentos, prática e teoria, senso comum e conhecimentos científicos. que dependem da interpretação, possuem-se exigência e inserimento, a elementos constituintes do trabalho pedagógico quando podem se articular ou emergem e convertem-se em outras formas quando podem se por, dando margem e simplificações que impedem de emergem com nitidez várias possibilidades daquilo que é importante e necessário ser feito na escola.</p>
	5615E		<p>Termos da E.M. polinizações: individual e coletivo, contexto e conteúdo, instrumentos e objetos, métodos e fundamentos, prática e teoria, senso comum e conhecimentos científicos, dependendo da interpretação, possuem-se exigência e inserimento, a elementos constituintes do trabalho pedagógico quando podem se articular ou emergem e convertem-se em outras formas quando podem se por, dando margem e simplificações que impedem de emergem com nitidez várias possibilidades daquilo que é importante e necessário ser feito na escola.</p>
	5615F		
	5615H		<p>Termos do discurso do professor e da fala: individual e coletivo, contexto e conteúdo, instrumentos e objetos, métodos e fundamentos, prática e teoria, senso comum e conhecimentos científicos.</p>

Fonte: O autor

Conforme se pode observar, a Questão 08 foi respondida por quatro alunos. O fato que chamou a atenção foi que todos os alunos que responderam a questão apresentaram uma resposta equivocada e, ao verificar as colas desses alunos, constatou-se que em nenhuma delas havia indício da resposta. Em relação aos alunos que não responderam a questão, evidencia-se, ao analisar suas respectivas colas, que quatro (5615A, 5615B, 5615E, 5615H) desses cinco alunos apresentavam indicativos da resposta correta.

**Questão 09 – O que o autor chama de “pacto social amplo”?**

R. O autor chama de “pacto social amplo” o princípio de que a interação, o diálogo, a cooperação e/ou colaboração, nas diferentes práticas sociais, entre elas, as práticas de sala de aula, evocam formas e valores associados ao desenvolvimento humano que sejam condição de existência para o exercício de ensinar e aprender matemática.

**Quadro 25 – Codificação atribuída às respostas da Questão 09.**

Código	Alunos	N
2	5615F	1
1		0
0		0
9	5615A, 5615B, 5615C, 5615D, 5615E, 5615G, 5615H, 5615I	8

Fonte: O autor

Tem-se no quadro seguinte uma ilustração das respostas e dos indicativos de resposta que foram encontrados nas provas e nas colas dos alunos para essa questão.

**Quadro 26 – Respostas apresentadas e indícios de respostas encontrados para a Questão 09**

Código	Aluno	Resposta apresentada	Indício na cola
2	5615F	<p>Ele chama de "posto social amplo" um acordo entre professor, escola e membros da comunidade, com o objetivo de trabalhar com os alunos o interesse, o diálogo, a cooperação e/ou colaboração, para que eles compreendam a importância de aprender matemática e tenham uma experiência agradável enquanto alunos.</p>	<p>Interesse, o diálogo, a cooperação e/ou colaboração evocam valores que são condições de existência p/ ensinar e aprender matemática. Cabe aos professores levar em conta e adotar os interesses particulares dos alunos, pois a dualidade da matemática pode interessar a ele.</p>
1			
0			
9	5615A		<p>nessas considerações colaciona-se em destaque o princípio de que o interesse, o diálogo, a cooperação ou colaboração, nos * práticas sociais, entre elas, as práticas de sala de aula, evocam formas e valores associados ao desenvolvimento humano que separam condições de existência para o exercício de ensinar e aprender mat.</p>
	5615B		
	5615C		
	5615D		<p>* O interesse, o diálogo, a cooperação em sala de aula evocam formas e valores associados ao desenvolvimento humano que separam condições de existência para o exercício de ensinar e aprender matemática.</p>
	5615E		
	5615G		
	5615H		
5615I			

Fonte: O autor

Apenas o aluno 5615F respondeu essa questão. Sua resposta foi considerada correta e em sua cola havia um indicativo que poderia tê-lo ajudado a responder essa questão. Ao analisar as colas dos oito alunos que não responderam a questão, observou-se que apenas os alunos 5615A e 5615D apresentavam em suas colas um indício da resposta dessa questão.

Novamente tem-se uma questão que poderia oportunizar uma discussão posterior do professor com a turma visto que a maioria dos alunos não apresentou resposta e poucos apresentavam em suas colas indícios para a resposta correta.

Poder-se-ia, agora, pensar no tipo de discussão que o professor faria acerca dessa questão que foi respondida por um aluno apenas. Sabe-se, contudo, que é papel do professor criar ambientes e oportunizar a aprendizagem. Assim, se ele tinha como premissa, ao elaborar essa questão, que era importante que seus alunos a soubessem responder, então agora ele não pode ignorar esse fato. Ignorar esse fato leva a uma atitude contrária ao que chamamos de avaliação como oportunidade de aprendizagem. Alguns autores da RME falam da importância de os alunos receberem *feedbacks* e, desse modo, considera-se que esse tipo de acontecimento pode ser tomado como ponto de partida para que professor e alunos discutam e, assim, o professor dê à turma o seu *feedback*.

**Questão 10** - O que o autor pretende apresentar neste artigo?

R. Pretende caracterizar e discutir questões que estão no centro das preocupações e ações do professor de matemática como concepções de conhecimento matemático, ensino e aprendizagem, a relação entre conteúdo e metodologia de ensino, entre trabalho individual e coletivo etc.

**Quadro 27** – Codificação atribuída às respostas da Questão 10.

Código	Alunos	N
2	5615A, 5615E, 5615F, 5615G, 5615I	5
1	5615H	1
0	5615B, 5615C, 5615D	3
9		0

Fonte: O autor

No quadro seguinte, apresentam-se as respostas e os indicativos de respostas encontrados para essa questão.

Quadro 28 – Respostas apresentadas e indícios de respostas encontrados para a Questão 10

Código	Aluno	Resposta apresentada	Indício na cola
	5615A	Caracterizar e discutir questões do professor de matemática: concepções de conhecimento matemático, de ensino e aprendizagem, relação entre conteúdo e metodologia de ensino, trabalho individual e coletivo.	Discutidas e caracterizadas questões do professor de matemática: concepções de conh. matemático, de ensino e aprendizagem, relação entre conteúdo e metodologia de ensino, trabalho individual e coletivo.
2	5615E	Uma dissertação, com caráter questionativo, em relação aos mitos envolvidos no mesmo ideário de professores. Abordando aspectos relacionados a: concepções de conhecimento matemático; ensino e aprendizagem; relação entre conteúdo e metodologia de ensino; relação entre trabalho individual e trabalho coletivo; etc.	Concepções de conhecimento mat. 2 ensino aprend. 3 relação entre conteúdo e metodologia de ensino 4 trabalho individual e coletivo. Por ser questões mitos envolvidos no mesmo ideário de professores.
	5615F	O autor pretende apresentar algumas concepções <del>de</del> dos professores a respeito do conhecimento matemático, ensino e aprendizagem, individual e coletivo, técnico e compreensivo, matemática pura e aplicada, entre outros. Além disso, ele pretende "dizer" para o caráter de dualidades irracionalistas ou de polarizações aparentes que esses termos trazem no contexto do ideário de professores. Sua proposta é caracterizar e discutir alguns mitos desse ideário, e que isso possibilite uma reflexão que pode nos esclarecer as dificuldades instauradas nas práticas dos professores e indicar meios para saná-las.	Concepções de professores sobre: conhecimento matemático, ensino e aprendizagem, individual e coletivo, técnico e compreensivo, matemática pura e aplicada, tem assumido um caráter de dualidades irracionalistas ou de polarizações aparentes.

	5615G	<p>O autor caracteriza e discute questões que estão no centro das preocupações e ações do professor de matemática em relação ao conhecimento matemático, ensino e aprendizagem, conteúdo e metodologia em trabalhos individuais e coletivos.</p>	<p>SÃO CARACTERIZADAS E DISCUTIDAS QUESTÕES QUE ESTÃO NO CENTRO DAS PREOCUPAÇÕES E AÇÕES DO PROFESSOR DE MAT EM RELAÇÃO CONTEÚDO MATEMÁTICO, ENSINO E APRENDIZAGEM, CONTEÚDO E METODOLOGIA EM TRABALHOS INDIVIDUAIS E COLETIVOS.</p>
	5615I	<p>O autor pretende discutir concepções de conhecimento matemático, ensino e aprendizagem, relação entre conteúdo e metodologia de ensino, trabalho individual e coletivo, entre outros temas que estão arraigados no ideário do professor. Com as discussões, o autor representa paradoxos aparentes em relação aos termos e ao impacto disso na Educação Matemática.</p>	<p>Discute-se concepções de conhecimento matemático, ensino e aprendizagem, relação entre conteúdo e metodologia de ensino, trabalho individual e coletivo, etc.</p>
1	5615H	<p>Neste artigo o autor pretende discutir alguns paradoxos e planificações a partir de termos do ideário do professor.</p>	
0	5615B	<p>O autor pretende expor e analisar alguns dos pontos de que dizem respeito à nossa competência profissional de professores, cuja mudança está no nosso alcance.</p>	

	5615C	<p>Que as relações constituídas, na sala de aula <sup>que</sup> ocorrem na perspectiva compartilhada suscita compreensões e significados capazes de suscitar debates e discussões que possibilite um maior subsídio a resolução dos problemas. A matemática é aprendida, ou, pode ser aprendida por métodos formais e informais, e que os indivíduos conseguem aprender a partir da prática.</p>	
	5615D	<p>O autor pretende expor e analisar alguns dos pontos que dizem respeito à mesma competência profissional de professores, cuja mudança está ao mesmo tempo.</p>	
9			

Fonte: O autor

Ao contrário do que aconteceu na anterior, essa questão foi respondida por todos os alunos, e cinco deles tiveram suas respostas codificadas com código 2, por estarem corretas e a cola apresentar um indicativo da resposta. O aluno 5615H teve sua resposta considerada correta, mas recebeu a codificação 1, pois a cola não apresentava um indicativo da resposta. Os alunos 5615B, 5615C, 5615D apresentaram uma resposta equivocada e, ao analisar as colas desses alunos, ficou constatado que não apresentava indícios que pudessem tê-los ajudado na construção da resposta correta.

Quando perguntados a respeito da elaboração da cola, vários alunos responderam que optaram por colocar na cola as informações mais importantes e essenciais do texto. Pois bem, a resposta dessa questão pode, com certeza, ser interpretada como uma das informações mais relevantes do texto e, mesmo assim, três alunos responderam a questão de maneira incorreta e não apresentaram, em suas colas, indicativos de resposta. Aí surge uma dúvida: como uma cola de um texto não traz consigo nenhum indício do que o autor pretende debater? É claro que algumas ideias da resposta correta dessa questão estavam na cola, mas esse é um apontamento que se apresenta de um modo não tão direto quanto os demais que foram identificados, por isso a consideração acerca dos três alunos que não apresentam indícios na cola para essa questão.

**Questão 11** - Por que é contraditório pensar na importância e utilidade da matemática e, ao mesmo tempo, afirmar que aprender matemática não é nem fácil nem agradável?

R. Pensar que a matemática é importante e útil carrega a ideia de ela ser para todos (ou ser reconhecida pela maioria das situações) e a ideia de que aprender matemática não é nem fácil e nem agradável traz consigo a ideia de que a matemática é para poucos. Daí a contradição.

**Quadro 29** – Codificação atribuída às respostas da Questão 11.

Código	Alunos	N
2	5615A, 5615D, 5615F, 5615H, 5615I	5
1		0
0	5615G	1
9	5615B, 5615C, 5615E	3

Fonte: O autor

O Quadro 30 apresenta as respostas e os indicativos de respostas encontrados para essa questão

**Quadro 30** – Respostas apresentadas e indícios de respostas encontrados para a Questão 11

Código	Aluno	Resposta apresentada	Indício na cola
	5615A	<p>Porque se a matemática é necessária e importante para a vida dos cidadãos, ela tem que ser de fácil compreensão, já que todos devem saber matemática.</p>	<p>Consensos Contraditórios: há um consenso qto a importância e utilidade da matemática na vida dos cidadãos e, contraditoriamente, há unanimidade em afirmar que mesmo sendo necessário, aprender matemática não é tarefa dos mais fáceis e agradáveis.</p>
2	5615D	<p>Porque dep quando tudo como importante e útil, deveria ser agradável, no entanto isso não ocorre, tornando <del>contraditório</del> <sup>contraditório</sup> os fatos.</p>	<p>Ita' em consenso quanto a importância e utilidade da matemática na vida dos cidadãos e, contraditoriamente, há quase uma unanimidade em afirmar que mesmo sendo necessário, aprender matemática não é tarefa dos mais fáceis e agradáveis.</p>
	5615F	<p>É contraditório porque, sendo a mais importante, os alunos deveriam estar mais ávidos por aprender, mas ao conversar com seus pais, pode-se ver que já esperem não aprender muito na disciplina, sendo a experiência que eles tiveram. A importância pode começar a ser <del>desprezada</del> <sup>desprezada</sup> diminuída quando eles compartilham essa experiência com os filhos.</p>	<p>Em relação a matemática há um consenso quanto a sua importância e utilidade e contraditoriamente, há uma quase unanimidade afirmando que aprender matemática não é fácil e nem agradável.</p>

	5615H	<p>É contraditório pois há um consenso (segundo o autor) sobre a importância e <del>utilidade</del> utilidade da matemática na vida dos cidadãos, porém contraditoriamente há uma unanimidade em afirmar que mesmo sendo necessário, aprender matemática não é tarefa das mais fáceis e agradáveis.</p>	<p>Há consenso quanto à importância e utilidade da matemática na vida dos cidadãos e, <u>contraditoriamente</u> há uma unanimidade em afirmar que mesmo sendo necessário, aprender matemática não é tarefa das mais fáceis e agradáveis.</p>
	5615I	<p>É contraditório pensar na importância e utilidade da matemática e ao mesmo tempo ver que a aprendizagem da matemática não é fácil nem agradável, pois se a matemática é útil e importante para resolver diversos problemas cotidianos, ou seja, se a matemática está presente em nosso cotidiano, nossa experiência como alunos de matemática não pode ser algo desagradável e difícil já que deveríamos estar "acostumados" com ela, porém, na prática não é isso o que acontece.</p>	<p>Consenso contraditório entre a necessidade de aprender matemática e a prática de cada um como aluno em matemática;</p>
1			
0	5615G	<p>Porque <sup>existe</sup> falta no papel do professor em trabalhar com a matemática com intuito de aplicá-la no cotidiano dos alunos. Sabe-se da importância, mas muitas vezes devido à regras, fórmulas e problemas matemáticos acabam deixando a matemática com uma visão "chata", "difícil" e o que falta é uma releição, uma aplicação dos conteúdos no dia a dia.</p>	<p>→ DENTRO E FORA DA ESCOLA EXISTE O CONSENSO DE QUE SE DEVE ENSINAR E APRENDER, DESDE A LEGISLAÇÃO. <del>TEM</del> MAS NÃO É FÁCIL. → POR ISSO A IMPORTÂNCIA DA FALA DO PROFESSOR,</p>
	5615B		
	5615C		
9	5615E		<p>Contradição: tenta-se que não saber matemática significa ser, praticamente, analfabeto e que dominar esse conhecimento não é fácil. a experiência pessoal revela certo pessimismo em contrastar com o entusiasmo anterior: "mat. é dif.", "mat. chata", "mat. não entendo".</p>

Fonte: O autor

Essa questão foi respondida por seis alunos, e cinco deles apresentaram uma resposta correta e com indicativos de resposta na cola. Apenas o aluno 5615G apresentou uma resposta incorreta, mesmo tendo em sua cola alguns indícios da resposta. Ao analisar as colas dos alunos que não responderam essa questão, verifica-se que a cola do aluno 5615E apresentava indícios da resposta. Assim sendo, há seis alunos respondendo a questão e sete colas apresentando indicativos resposta.

**Questão 12** - Por que o autor pretendeu, no texto, tomar como foco os mitos de nosso ideário?

R. Porque pôr em debate alguns dos mitos enraizados no nosso ideário de professores pode significar um exercício de reflexão que nos esclareça sobre dificuldades instauradas no ensino de matemática e indique meios para saná-las.

**Quadro 31** – Codificação atribuída às respostas da Questão 12.

Código	Alunos	N
2	5615F, 5615G, 5615I	3
1		0
0	5615A, 5615C e 5615E	3
9	5615B, 5615D e 5615H	3

Fonte: O autor

O quadro a seguir evidencia as respostas e os indicativos de resposta que foram encontrados nas provas e nas colas dos alunos para a Questão.12

Quadro 32 – Respostas apresentadas e indícios de respostas encontrados para a Questão 12

Código	Aluno	Resposta apresentada	Indício na cola
2	5615F	<p>heredito que os mitos de mesmo ideário foram o foco do autor para que possamos refletir sobre esse mitos e quanto eles influenciam em nossa prática em sala de aula, explícita ou implicitamente.</p>	<p>Caracterizar e discutir alguns mitos de ideário de professores pode representar uma reflexão que nos esclareça sobre dificuldades instauradas em nossos processos e nos indique meios para saná-los.</p>
	5615G	<p>Para o autor discutir estes mitos, ideário pode significar uma maneira de reflexão, mostrar ou indicar algumas formas para saná-los.</p>	<p>PO OTCATO TRÁZ ALGUNS TERMOS QUE PODEM TRAZER SENTIDOS DIFERENTES SE MAH INTERPRETADOS (INDIVÍDUO COLETIVO, CONTEXTO E CONTEÚDO), INSTRUMENTO E OBJETOS.          INSISTIR NA CARACTERIZAÇÃO E DISCUTIR ALGUNS MITOS PODE SIGNIFICAR UM EXERCÍCIO DE REFLEXÃO QUE POSSO INDICAR MEIOS P/ SANÁ-LOS</p>
	5615I	<p>Porque discutir mitos arraigados no ideário do professor pode ser uma reflexão que esclareça dificuldades instauradas nas práticas docentes e indique meios para saná-las.</p>	<p>Discutir mitos arraigados no ideário do professor pode ser uma reflexão para esclarecer dificuldades instauradas nas práticas e indicar meios para saná-las.</p>
1			
0	5615A	<p>Para mostrar o consenso nas falas de professores quanto a utilidade da matemática na vida das pessoas e a contradição dos mesmos em afirmar que mesmo sendo necessária e importante aprender matemática, isso não é tarefa das mais fáceis de alcançar.</p>	<p>Polarização aparente: termos familiares, falas educadas, individuais e coletivos, contexto e conteúdo, instrumentos e objetos, métodos e fundamentos, conflitos e teoria, senso comum e construção do conhecimento, prática e teoria, senso comum e conhecimento científico, dependendo da interpretação individual e coletiva, possibilidades de aquilo que é importante e necessário na vida na escola.</p>

	5615C	<p>Dando a concepções que aprende matemática é uma empreitada difícil e penosa, e que este paradigma não pode ser transportado. Para que este paradigma se modifique se faz necessário criar uma nova cultura em relação as possibilidades de se aprender matemática.</p>	<p>Questão da caracterização: muitos enraizados no novo ideário de professores de matemática que pode significar um exercício de reflexão que nos esclareça sobre dificuldades enfrentados em nossas práticas e nos indique meios para saná-las.</p>
	5615E	<p>Porque o autor acredita que os ideários dos professores está relacionados ao ponto de partida que estes tomam, dependendo da "pergunta" que se faz no ponto de partida - isso relacionado as concepções que os professores têm - o caminho pode ser um ou outro.</p>	<p>Os significados presentes no ideário coletivo têm o mérito de evidenciar a importância do mat. contextualizado, referencial e informal, conteúdos e contextos, teoria e prática.</p> <p>Concepções de conhecimento mat. <sup>1</sup> ensino aprend. <sup>2</sup> abstrato sobre conteúdo <sup>3</sup> metodologia de ensino <sup>4</sup> trabalho individual e coletivo. Pa em pontos muito enraizados no novo ideário de professores.</p>
9	5615B		<p>Relações muito presentes no novo ideário e em novos parad. de educadores.</p>
	5615D		
	5615H		<p>Termos do ideário do professor e da fala: individual e coletivo, contexto e conteúdo, instrumentos e objetos, métodos e fundamentos, concreto e abstrato, transmissão e construção do conhecimento, prática e teoria, senso comum e científico.</p>

Fonte: O autor

Conforme mostrado no Quadro 32, essa questão foi respondida por seis alunos. Entre eles, três acertaram a resposta e apresentaram indícios de respostas em suas colas, portanto suas respostas receberam o código 2. Os outros três alunos, apesar de apresentarem indícios de resposta em suas colas, tiveram suas respostas codificadas com o código 0 (incorretas). Entre os alunos que não responderam essa questão, constata-se que apenas a cola de um aluno (5615D) não apresentava algum indicativo que poderia tê-lo ajudado a responder a questão. Assim, seis alunos responderam a questão enquanto oito colas apresentavam indícios para resposta.

**Questão 13 - Qual consideração de Douady o autor ressalta?**

R. Que a construção de conhecimentos matemáticos pela criança apoia-se na dialética instrumento-objeto, segundo a qual, de maneira alternada, esses conhecimentos são tomados como instrumentos eficazes na resolução de problemas e como objetos identificados que podem ser estudados por si mesmos.

**Quadro 33 – Codificação atribuída às respostas da Questão 13.**

Código	Alunos	N
2		0
1		0
0		0
9	5615A, 5615B, 5615C, 5615D, 5615E, 5615F, 5615G, 5615H, 5615I	9

Fonte: O autor

No quadro a seguir evidenciam-se as respostas dadas e os indicativos de resposta encontrados para essa questão.

**Quadro 34** – Respostas apresentadas e indícios de respostas encontrados para a Questão 13

Código	Aluno	Resposta apresentada	Indício na cola
2			
1			
0			
9	5615A		
	5615B		
	5615C		
	5615D		
	5615E		
	5615F		
	5615G		
	5615H		
	5615I		

Fonte: O autor

Constata-se que a Questão 13 não foi respondida por aluno algum e que em nenhuma cola havia indicativo da resposta. A razão pode ter sido que a resposta está relacionada a uma citação específica.

Novamente, apresenta-se uma situação propícia para um debate entre professor e aluno. Por mais que se trate de um posicionamento particular de um autor a respeito de um tema, não se pode simplesmente ignorar esse acontecimento. Um bom professor não se contenta em apenas saber que todos os alunos não responderam a uma das questões propostas. Se ele tinha o propósito de que eles a soubessem responder, então ele deve procurar outro meio para que esse objetivo seja alcançado

**Questão 14** - Quais perspectivas são frequentemente associadas ao par individual/coletivo?

R. A perspectiva piagetiana da cognição humana enquanto construção individual e a perspectiva vigotskiana da cognição enquanto construção sócio-cultural.

**Quadro 35** – Codificação atribuída às respostas da Questão 14.

Código	Alunos	N
2	5615A, 5615B, 5615D, 5615E, 5615F, 5615G, 5615H, 5615I	8
1		0
0	5615C	1
9		0

Fonte: O autor

O Quadro 36 a seguir mostra as respostas e os indicativos de resposta que foram encontrados nas provas e nas colas dos alunos para essa questão.

**Quadro 36 – Respostas apresentadas e indícios de respostas encontrados para a Questão 14**

Código	Aluno	Resposta apresentada	Indício na cola
2	5615A	Identificam-se duas perspectivas: Piagetiana e Vigotskiana.	* Individual e coletivo; identificam-se duas perspectivas teóricas distintas - piagetiana e Vigotskiana
	5615B	no par individual e coletivo, identificam-se duas perspectivas teóricas distintas - Piagetiana da cognição humana enquanto construção individual e de perspectiva - Vigotskiana de cognição enquanto construção sócio-cultural	no par individual e coletivo, identificam-se duas perspectivas teóricas distintas - Piagetiana da cognição humana enquanto construção individual e de perspectiva vigotskiana da cognição enquanto construção sócio-cultural
	5615D	no par individual x coletivo identificam duas perspectivas: * perspectiva piagetiana da cognição humana enquanto construção individual * perspectiva vigotskiana da cognição enquanto construção sócio-cultural	* no par individual x coletivo, <sup>identificam</sup> duas perspectivas - Piagetiana da cognição humana enquanto construção individual. - Vigotskiana da cognição enquanto construção sócio-cultural.
	5615E	A piagetiana, da cognição humana enquanto construção individual, e a vigotskiana, da cognição enquanto construção sócio-cultural.	Individual e coletivo: no par individual x coletivo, 2 perspectivas teóricas distintas, a piagetiana da cognição humana enquanto construção individual, e a vigotskiana da cognição enquanto construção sócio-cultural.

5615F	<p>O individual refere-se à perspectiva piagetiana da cognição humana enquanto construção individual do indivíduo. O coletivo remete à perspectiva vigotskiana enquanto construção sócio-cultural. Enquanto o primeiro analisa a relação sujeito-objeto, o segundo foca no sujeito enquanto membro de uma comunidade e nas relações com os outros. Mas tanto o individual quanto o coletivo não possuem indissoluivelmente conectados.</p>	<p>Individual e coletivo: perspectiva piagetiana da cognição humana enquanto construção individual versus perspectiva vigotskiana no enquanto construção sociocultural.</p>
5615G	<p>Deleuze traz as ideias do trabalho coletivo voltado à Vigotski enquanto defende o sócio-cultural e o trabalho individual baseado em Piaget. Defende ainda que juntos, cada um, no seu momento, por um dois momentos, dois contextos podem ocorrer interação / diálogo / cooperação / colaboração, etc.</p>	<p>TRABALHO COLETIVO (VIGOTSKIANA - SÓCIO-CULTURAL) - TRABALHO INDIVIDUAL (PIAGETIANA) COGNIÇÃO HUMANA CONTRUÇÃO INDIVIDUAL + JOGOS, CADA UM NO SEU MOMENTO DOIS MOMENTOS, DOIS CONTEXTOS (INTERAÇÃO, DIÁLOGO, COOPERAÇÃO, COLABORAÇÃO)</p>
5615H	<p>As perspectivas teóricas Piagetiana (Individual) e Vigotskiana (Coletiva).</p>	<p>Individual e coletivo ident. duas perspectivas teóricas Piagetiana (Individual) e Vigotskiana (sócio-cultural)</p>
5615I	<p>As par individual/coletivo são identificadas 2 perspectivas teóricas distintas: piagetiana (cognição humana enquanto construção individual) e vigotskiana (cognição enquanto construção sócio-cultural)</p>	<p>As par individual x coletivo identifica 2 perspectivas teóricas distintas: piagetiana (cognição humana enquanto construção individual) e vigotskiana (cognição enquanto construção sócio-cultural);</p>
1		

0	5615C	<p>Os relacionamentos constituídos em sala de aula constitui um vez para a facilidade da aprendizagem, pois seus componentes através do partilhamento de informações podem estabelecer melhores formas de assimilação ou aprender, resultando em construção de relações ou na melhoria da resolução de problemas.</p>	<p>Piagetians e Vygotskians abordam o caráter sócio-cultural de várias da aprendizagem em matemática, e que a mesma ocorre em determinados contextos.</p>
9			

Fonte: O autor

As perspectivas piagetiana e vigotskiana possuem um longo histórico quando se debatem as polarizações no campo educacional. Sendo assim era esperado que todos respondessem, e assim foi. Todos responderam e, entre eles, apenas um aluno apresentou uma resposta equivocada e em todas as colas foram encontrados indicativos de resposta.

O Quadro 37 apresenta uma síntese da análise descritiva da prova. Com base nele podem-se fazer algumas constatações de um modo mais quantitativo. Observa-se, por exemplo, que apenas as questões 10 e 14 foram respondidas por todos os alunos enquanto a pergunta 13 não foi respondida por aluno algum. É possível também verificar que, enquanto a questão 14 tinha indícios de resposta em todas as colas, a questão 13 não apresentava tais indicativos em nenhuma delas. A questão que apresentou maior quantidade de respostas incorretas foi a questão 2, com sete respostas.

**Quadro 37** – Síntese da análise descritiva da prova

	Questão 01	Questão 02	Questão 03	Questão 04	Questão 05	Questão 06	Questão 07	Questão 08	Questão 09	Questão 10	Questão 11	Questão 12	Questão 13	Questão 14
Quantidade de alunos que responderam a questão	8	7	3	4	5	7	8	4	1	9	6	6	0	9
Quantidade de alunos que não responderam a questão	1	2	6	5	4	2	1	5	8	0	3	3	9	0
Quantidade de colas que apresentavam indícios de resposta	6	1	6	3	5	9	9	4	3	5	7	8	0	9
Quantidade de colas que não apresentavam indícios de resposta	3	8	3	6	4	0	0	5	6	4	2	1	9	0
Quantidade de respostas que receberam código 2	6	0	3	2	1	7	6	0	1	5	5	3	0	8
Quantidade de respostas que receberam código 1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Quantidade de respostas que receberam código 0	1	7	0	2	3	0	2	4	0	3	1	3	0	1
Quantidade de respostas que receberam código 9	1	2	6	5	4	2	1	5	8	0	3	3	9	0

Fonte: O autor

## 5.2 UM OLHAR EM CADA UM DOS ALUNOS

Neste espaço, discute-se o modo pelo qual cada um dos alunos lidou com a realização da prova-escrita-com-cola. Para isso, foram também consideradas as respostas dadas por eles a respeito de como elaboraram as suas colas. Apresenta-se os questionamentos e as respostas dadas por cada um dos alunos, bem como um quadro com a codificação atribuída a cada uma das respostas dos alunos e a indicação das perguntas para as quais foram encontrados indícios de resposta nas colas. Essa apresentação é feita de maneira intercalada entre as informações de cada aluno e as interpretações (inferências) que o pesquisador faz a cada uma delas. Ao final desta seção, é apresentado também um quadro com uma síntese representativa do desempenho (ou rendimento) de cada um dos alunos.

O aluno 5615 A

O quadro<sup>19</sup> seguinte apresenta um diálogo<sup>20</sup> feito com o aluno 5615A com a intenção de conhecer o seu modo de preparação da cola.

**Quadro 38 – Diálogo com o aluno 5615A acerca da elaboração da cola**

<b>PESQUISADOR</b>	<b>Aluno 5615<sup>a</sup></b>
Como foi elaborada a sua cola? Quais informações você escolheu para compor a sua cola? Com que critérios você escolheu estas informações?	Depois de ler o texto, eu fiz a ficha que deveria ser entregue. Acho que isso colaborou ao fazer a cola. Coloquei na cola o objetivo, o que o texto se propunha a fazer e as ideias principais do texto na minha visão.
(1) Como você faria para elaborar a cola de um texto em que você não tivesse ou não precisasse fazer a ficha de texto? (2) Supondo que fosse solicitado a você a elaboração de uma nova cola para um texto do qual você já fez uma cola, você mudaria o jeito de fazer a cola ou as informações que estavam na	(1) Depois de ler o texto, eu elaboraria uma cola de acordo com o que considerasse mais importante do texto, ou com as ideias principais do texto. (2) Se eu tivesse que fazer uma nova cola, acho que acrescentaria mais informações nesta nova cola. Eu faria desse jeito porque talvez na outra cola tenha ficado alguma informação que fosse relevante. (3) Estudar o texto ou conteúdo matemático

<sup>19</sup> As informações do quadro estão dispostas de modo que a primeira parte apresenta a pergunta geral, que foi feita para todos os alunos, bem como as respostas dadas por eles a essa pergunta. Na segunda parte do quadro, apresenta-se outros questionamentos que foram feitos com o propósito de obter novos esclarecimentos a respeito do processo de elaboração da cola de cada um dos alunos

<sup>20</sup> Esse diálogo foi, inicialmente, registrado de modo manuscrito. Na sequência foi realizada a digitalização da conversa, mantendo sempre as respostas dadas a cada uma das perguntas.

<p>sua cola? Por quê?</p> <p>(3) De um modo geral, independente do texto ou do conteúdo matemático, qual é o melhor modo de fazer uma cola para uma prova escrita?</p>	<p>antes de fazer a cola é importante porque assim você já tem alguma compreensão do que pode ser cobrado. Depois de ter estudado o texto ou o conteúdo matemático, na cola deve-se colocar o que você achar mais importante, ou aquilo que você não entendeu muito bem. Acho que a cola é um instrumento que pode ajudar em algumas situações.</p>
--	---

Fonte: O autor

A primeira resposta dada faz menção à ficha de texto<sup>21</sup> que era entregue por todos os alunos à professora da disciplina dois dias antes de cada aula em que fosse discutido algum texto. Na ficha de texto, eram exigidas dos alunos as principais informações acerca do texto a ser debatido. Desse modo, acredita-se que a elaboração dessa ficha pode ter auxiliado o aluno na elaboração de sua cola.

A ideia de escolher as informações mais importantes de um texto para a composição de uma cola aparece fortemente no diálogo desse aluno e pode indicar que a cola o ajudou nesse processo de escolhas de informações. Em uma sociedade que disponibiliza uma grande quantidade de informações aos alunos e exige que esses saibam lidar com essa variedade de informações, pode-se olhar para a prova-escrita-com-cola como um recurso facilitador desse processo.

No quadro seguinte tem-se a apresentação da codificação que foi atribuída às respostas do aluno 5615A, bem como a indicação das perguntas para as quais foram encontrados indícios de resposta em sua cola.

**Quadro 39** – Codificação atribuída às respostas do aluno 5615A

Questão	Código	Indício na cola	Questão	Código	Indício na cola
01	2	Sim	08	9	Sim
02	0	Não	09	9	Sim
03	9	Sim	10	2	Sim
04	0	Não	11	2	Sim
05	9	Sim	12	0	Sim
06	2	Sim	13	9	Não
07	2	Sim	14	2	Sim

Fonte: O autor

Constata-se que esse aluno respondeu a nove questões. Dessas, seis receberam o código 2 por estarem corretas e a cola apresentar indícios da

<sup>21</sup> Pode ser visualizada no Apêndice B

resposta; três receberam código 0 por apresentar respostas incorretas e cinco não foram respondidas. O aluno não teve nenhuma resposta codificada com código 1. Em relação aos indicativos de respostas, verificou-se que onze das questões da prova poderiam ser respondidas levando em consideração os apontamentos apresentados na cola.

O aluno 5615B

Apresenta-se no próximo quadro o diálogo feito com o aluno 5615B na intenção de conhecer o seu modo de preparação da cola.

**Quadro 40** – Diálogo com o aluno 5615B acerca da elaboração da cola

PESQUISADOR	Aluno 5615B
<p>Como foi elaborada a sua cola? Quais informações você escolheu para compor a sua cola? Com que critérios você escolheu estas informações?</p>	<p>Primeiramente estudei o texto, fiz a leitura algumas vezes para poder entender o texto, o que o autor pretendeu transmitir ao leitor nesse artigo. Para então sistematizar as ideias principais. Grifei as partes do artigo que achei mais importantes, e as escrevi na minha cola.</p>
<p>(1) Supondo que fosse solicitado a você a elaboração de uma nova cola para um texto do qual você já fez uma cola, você mudaria o jeito de fazer a cola ou as informações que estavam na sua cola? Por quê? (2) De um modo geral, independente do texto ou do conteúdo matemático, qual é o melhor modo de fazer uma cola para realizar uma prova escrita?</p>	<p>(1) Acredito que sim, mudaria um pouco as informações que estavam na minha cola, pois a cada nova leitura do artigo, ao estudar mais este artigo, consegue-se entendê-lo melhor, assim, o que eram as ideias principais naquele momento, podem não ser mais as mesmas. (2) Acredito que seja fazendo uma síntese do texto ou conteúdo proposto e colocar palavras-chave que façam lembrar o que foi estudado.</p>

Fonte: O autor

As respostas desse aluno indicam que várias leituras do texto foram feitas para que as ideias essenciais do texto fossem identificadas, sintetizadas e colocadas na cola, reforçando assim, a hipótese de que a elaboração da cola pode ser um momento de estudo e de aprendizagem.

Um contraponto a isso é que o aluno respondeu de modo equivocado a questão dez dessa prova: o que o autor pretende apresentar neste artigo?. Talvez essa ideia (que é uma das principais do texto) não tenha ficado tão claro para esse aluno.

Apresenta-se a seguir um quadro com a codificação atribuída a cada uma das respostas do aluno 5615B, bem como a indicação das perguntas para as quais foram encontrados indícios de resposta em sua cola.

**Quadro 41** – Codificação atribuída às respostas do aluno 5615B

Questão	Código	Indício na cola	Questão	Código	Indício na cola
01	2	Sim	08	9	Sim
02	9	Não	09	9	Não
03	9	Não	10	0	Não
04	9	Não	11	9	Não
05	9	Sim	12	9	Sim
06	2	Sim	13	9	Não
07	2	Sim	14	2	Sim

Fonte: O autor

Pode-se observar que esse aluno respondeu apenas cinco questões: quatro estavam corretas e apresentavam indícios de resposta na cola e uma estava incorreta. Esse aluno foi quem menos respondeu questões na prova. Nove delas foram deixadas sem respostas e nenhuma de suas respostas foi codificada com o código 1. Ao analisar a cola desse aluno, ficou constatado que sete questões poderiam ter sido respondidas com base na sua cola. Em relação ao baixo número de questões respondidas por esse aluno, verificou-se que, existia na sua cola claros apontamentos que poderiam ter sido utilizados para responder mais algumas questões. Um exemplo desse caso pode ser visto no esquema seguinte.

Questão 08	O que e quando se opõe rígida e indevidamente a elementos constitutivos do trabalho pedagógico?
Resposta	Alguns termos familiares a quem ensina matemática que podem ser identificados pelos pares individual e coletivo, contexto e conteúdo, instrumento e objeto, método e fundamentos, concreto e abstrato, transmissão e construção do conhecimento, prática e teoria, senso comum e conhecimento científico etc. Estes termos que, a depender da interpretação, opõe-se rígida e indevidamente a elementos constitutivos do trabalho pedagógico quando podem se articular ou enxergam-se complementariedades forçadas quando podem se opor, dando margem a simplificações que impedem de enxergar com nitidez várias possibilidades daquilo que é importante e necessário ser feito na escola.

<p>Indicativo encontrado na cola do aluno 5615B:</p>	<p><i>desse termo em geral como: unificação e cultura, con- teúdo e conteúdos, instrumentos e ações, métodos e fundamentos, prática e teoria, sendo comum e conhecimentos científicos. que dependem da interpretação, possuem-se rigidez e unifica- damente, a elementos constitutivos do trabalho pedagógico quando ela podem se articular se encerram-se com elementos unifica- forçadas quando podem se por, dando margens e simplificações que impedem de ensinar com nitidez várias possibilidades aquilo que é importante e necessário ser feito na escola.</i></p>
--	---

Percebe-se claramente pela comparação entre a resposta correta e o trecho da cola que o aluno poderia ter respondido a questão, mas, por algum motivo isso não ocorreu.

O aluno 5615C

Tem-se no quadro seguinte a apresentação do diálogo feito com o aluno 5615C na intenção de conhecer os critérios por ele utilizados na preparação de sua cola.

**Quadro 42** – Diálogo com o aluno 5615C acerca da elaboração da cola

PESQUISADOR	Aluno 5615C
<p>Como foi elaborada a sua cola? Quais informações você escolheu para compor a sua cola? Com que critérios você escolheu estas informações?</p>	<p>A cola foi construída a partir das ideias centrais do autor</p>
<p>(1) De modo geral, independente do texto ou do conteúdo matemático, qual é o melhor modo de fazer uma cola para uma prova escrita? (2) Na disciplina 2MAT056/2015, você já elaborou duas colas de dois textos. Supondo que fosse solicitado a você a elaboração de uma nova cola para um dos textos, você modificaria o jeito de fazer a cola ou as informações que estavam na sua cola? Por quê?</p>	<p>(1) Na verdade é necessário que ocorra a identificação de abordagens chaves no texto ou conteúdo que norteiam o que é relevante que se aprenda. Desta maneira acredito que o campo de acerto para a resposta que se utilizará na avaliação ficará melhor delimitado. Ou seja, as chances de constar nos registros utilizados para a cola ser o que já for constar na avaliação tem melhores chances de contemplar uma boa execução na avaliação, aumentando as possibilidades de sucesso. (2) Sim, eu faria uma reflexão mais aprofundada do que seria adequado registrar na cola, esta reflexão seria realizada através de uma reflexão analítica do que constar na minha cola.</p>

Fonte: O autor

Pelas respostas dadas, esse aluno também aponta que, para a elaboração de uma cola, deve-se levar em consideração a identificação das ideias essenciais do texto. Porém, ao que parece, isso não aconteceu de fato no momento em que ele estava preparando a cola para a prova. Muitas de suas respostas foram consideradas incorretas.

O próximo quadro apresenta a codificação atribuída a cada uma das respostas do aluno 5615C, bem como a indicação das perguntas para as quais foram encontrados indícios de resposta em sua cola.

**Quadro 43** – Codificação atribuída às respostas do aluno 5615C

Questão	Código	Indício na cola	Questão	Código	Indício na cola
01	2	Sim	08	0	Não
02	9	Não	09	9	Não
03	9	Não	10	0	Não
04	0	Não	11	9	Não
05	0	Não	12	0	Sim
06	2	Sim	13	9	Não
07	0	Sim	14	0	Sim

Fonte: O autor

Verifica-se, assim, que esse aluno respondeu nove questões, porém a maioria delas (sete) recebeu o código 0 por estar apresentando uma resposta equivocada. Apenas duas de suas respostas foram consideradas corretas e apresentavam indícios de resposta na cola. Nenhuma resposta recebeu código 1 e cinco delas não foram respondidas. Apenas cinco indicativos de respostas foram encontrados em sua cola.

O fato a destacar é a quantidade de questões incorretas. Em algumas delas, havia em sua cola um claro indicativo de resposta e, mesmo assim, ele respondeu a questão de modo equivocado. Houve até situações em que acabou usando o indício de uma questão em outra. O esquema a seguir ilustra essa situação. O aluno, mesmo com um indício que possibilitaria responder corretamente a Questão 12, responde de maneira incorreta e utiliza esse indicativo para responder, também de maneira equivocada, a Questão 07.

Questão 12	Por que o autor pretendeu, no texto, tomar como foco os mitos de nosso ideário?
Resposta	Porque pôr em debate alguns dos mitos enraizados no nosso ideário de professores pode significar um exercício de reflexão que nos esclareça sobre dificuldades instauradas no ensino de matemática e indique meios para saná-las.

<p>Índice encontrado na cola do aluno</p>	<p>Índice da caracterização: muito enraizados no nosso ideário de professores de matemática que pode significar um exercício de reflexão que nos esclarece sobre dificuldades instauradas em nossas práticas e nos indique meios para saná-las.</p>
<p>Resposta apresentada pelo aluno para a questão 12</p>	<p>Devido a concepção que aprendeu matemática é uma empreitada difícil e penosa, e que este paradigma não pode ser transportado. Para que este paradigma se modifique se faz necessário criar uma nova cultura em relação as possibilidades de se aprender matemática.</p>
<p>Resposta apresentada pelo aluno para a questão 07</p>	<p>São muito enraizados no nosso ideário de professores de matemática que pode significar um exercício de reflexão que nos esclarece sobre dificuldades instauradas em nossas práticas e nos indique meios para saná-las.</p>

O aluno 5615D

O quadro seguinte apresenta o diálogo feito com o aluno 5615D na intenção de conhecer os critérios por ele utilizados na preparação de sua cola.

**Quadro 44** – Diálogo com o aluno 5615D acerca da elaboração da cola

PESQUISADOR	Aluno 5615D
<p>Como foi elaborada a sua cola? Quais informações você escolheu para compor a sua cola? Com que critérios você escolheu estas informações?</p>	<p>Para a elaboração da cola, realizei a leitura diversas vezes, destacando as ideias principais para mim. A seleção das ideias principais realizei de acordo (baseando) na ficha de texto que elaboramos semanalmente, pois ela possibilita o entendimento do texto.</p> <p>Destacadas as ideias principais, dei início à elaboração da cola. Como os termos grifados eram diversos e não caberiam na cola, fiz uma seleção das ideias principais. Assim o fiz, coloquei ideias como o que o artigo se propõe a fazer. Na elaboração da cola tive a preocupação de colocar as ideias de maneira resumida, no objetivo de abordar o maior</p>

	número de ideias.
(1) Você diz que a seleção das ideias principais foi realizada com base na ficha de texto. E se você precisasse elaborar uma cola para um texto em que não precisava a ficha de texto? Como faria esta cola?	(1) Eu iria elencar as principais ideias, como: título, autor, objetivos, aportes teóricos e considerações finais. Penso que a cola ficaria semelhante à realizada.
(2) Supondo que fosse solicitado a você a elaboração de uma nova cola para um texto do qual você já fez a cola, você mudaria o jeito de fazer ou as informações que estavam na sua cola?	(2) Provavelmente algumas coisas mudariam, pois a cada nova leitura do texto, novos entendimentos poderão surgir.
(3) De um modo geral, independente do texto ou do conteúdo matemático, qual é o melhor modo de fazer uma cola?	(3) Penso que não exista uma “melhor” forma, isso é muito subjetivo. O importante é que a cola faça sentido ao nosso entendimento, ou seja, que as palavras-chaves, frases ou parágrafos elencados na elaboração da cola nos orientem na resolução da prova.

Fonte: O autor

Novamente um aluno faz menção à ficha de texto atuando como suporte para a elaboração da cola a ponto de levar ao entendimento de que a elaboração dessa ficha pode ser um ponto de partida para a elaboração de uma cola. Sublinha-se que esse aluno, ao descrever o seu processo de confecção da cola, diz ter feito várias leituras para só então colocar as principais informações do texto na cola, entre elas a informação do que o autor pretende apresentar no artigo, no entanto, a questão correspondente a essa ideia foi respondida de modo incorreto.

O quadro seguinte apresenta a codificação atribuída a cada uma das respostas do aluno 5615D, bem como a indicação das perguntas para as quais foram encontrados indícios de resposta em sua cola.

**Quadro 45** – Codificação atribuída às respostas do aluno 5615D

Questão	Código	Indício na cola	Questão	Código	Indício na cola
01	9	Não	08	0	Não
02	0	Não	09	9	Sim
03	9	Sim	10	0	Não
04	2	Sim	11	2	Sim
05	9	Sim	12	9	Não
06	2	Sim	13	9	Não
07	9	Sim	14	2	Sim

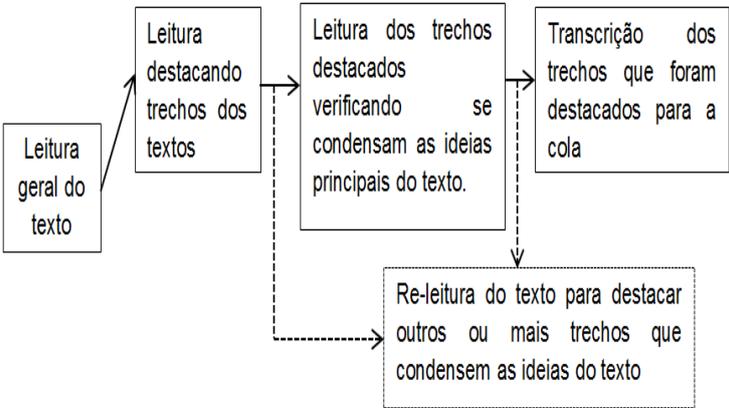
Fonte: O autor

Esse aluno respondeu, portanto, sete questões, sendo quatro delas corretas com indicativos da resposta na cola e três delas incorretas. Nenhuma das respostas desse aluno recebeu o código 1 e sete questões não foram respondidas. Verificou-se, também, que esse aluno apresentava indicativos de respostas para oito questões.

O aluno 5615E

O diálogo feito com o aluno 5615E na intenção de conhecer a sua maneira de preparação da cola é apresentado no quadro seguinte.

**Quadro 46 – Diálogo com o aluno 5615E acerca da elaboração da cola**

PESQUISADOR	Aluno 5615E
<p>Como foi elaborada a sua cola? Quais informações você escolheu para compor a sua cola? Com que critérios você escolheu estas informações?</p>	<p>Primeiramente fazendo leitura do texto, para ter uma visão geral do que o mesmo trata. Posteriormente fiz uma nova leitura destacando no texto as ideias da autora, conceitos que estão citados, conclusões/considerações. Depois disso fiz uma leitura somente das partes em destaque para verificar se davam conta de exprimir minha interpretação das ideias e etc., do texto. A partir daí se tive alguma dúvida sobre as partes destacadas procurava em outras fontes – sem citá-los – os significados. A última etapa é a transcrição das partes destacadas para a cola.</p>
<p>(1) Você modificaria algo em uma das suas colas que foram contruídas no decorrer da disciplina 2MAT056/2015? Por quê?                  (2) De modo geral descreva qual é o melhor modo (método ou estratégia) para fazer uma cola para uma prova escrita?</p>	<p>(1) Talvez faria alguma coisa que tornasse a divisão das frases (trechos) mais visíveis, pois facilitaria na hora de responder a prova, ficaria mais fácil de localizar as ideias.                  (2)</p>  <pre>                 graph TD                     A[Leitura geral do texto] --&gt; B[Leitura destacando trechos dos textos]                     B --&gt; C[Leitura dos trechos destacados verificando se condensam as ideias principais do texto.]                     C -.-&gt; D[Re-leitura do texto para destacar outros ou mais trechos que condensem as ideias do texto]                     C -.-&gt; E[Transcrição dos trechos que foram destacados para a cola]                 </pre>

Fonte: O autor

O aluno 5615E apresenta um esquema próprio para a elaboração da cola, indicando que várias leituras do texto são necessárias para que esse processo possa ser concluído, reforçando mais uma vez a hipótese de que o momento de preparação da cola constitui-se em uma oportunidade de estudo e aprendizagem.

Essa ideia de uma delimitação específica para os trechos do texto da cola também se faz pertinente, visto que aconteceram vários casos em que os alunos não encontraram em suas colas os indicativos de respostas para as questões. Nesse caso, por exemplo, todos os alunos trouxeram as suas colas feitas com apenas uma única cor de caneta. Baseando-se em outras aplicações da prova-escrita-com-cola tem-se que esse movimento é obtido em momento posterior à primeira aplicação da prova. Com o tempo os alunos vão modificando os seus modos de elaboração das colas.

O Quadro 47 contém a codificação atribuída a cada uma das respostas do aluno 5615E, bem como a indicação das perguntas para as quais foram encontrados indícios de resposta em sua cola.

**Quadro 47** – Codificação atribuída às respostas do aluno 5615E

Questão	Código	Indício na cola	Questão	Código	Indício na cola
01	2	Sim	08	9	Sim
02	0	Sim	09	9	Não
03	2	Sim	10	2	Sim
04	9	Não	11	9	Sim
05	0	Não	12	0	Sim
06	2	Sim	13	9	Não
07	2	Sim	14	2	Sim

Fonte: O autor

Esse aluno respondeu nove questões: seis codificadas com código 2, por estarem corretas e apresentarem indicativos de resposta na cola, e três codificadas com código 0 por apresentarem respostas equivocadas. Nenhuma das questões recebeu a codificação 1 e cinco delas foram deixadas sem respostas. Em relação à cola desse aluno verificou-se que trazia apontamentos que poderiam ter ajudado o aluno a responder dez questões.

O aluno 5615F

No quadro seguinte, apresenta-se o diálogo feito com o aluno 5615F na intenção de conhecer o seu modo de preparação da cola.

**Quadro 48** – Diálogo com o aluno 5615F acerca da elaboração da cola

PESQUISADOR	Aluno 5615F
<p>Como foi elaborada a sua cola? Quais informações você escolheu para compor a sua cola? Com que critérios você escolheu estas informações?</p>	<p>Para elaborar a cola, eu estudei o texto algumas vezes, destaquei os trechos e ideias que considere mais relevantes e fiz um resumo. Depois de resumir e destacar os pontos que considere mais importantes, tentei fazer conexões entre as ideias para que o texto da cola fosse mais conciso. Ao selecionar as ideias, eu provavelmente tenha perdido alguma informação, mas tentei expor o máximo de ideias na cola.</p>
<p>(1) Supondo que fosse solicitado a você a elaboração de uma nova cola para um texto do qual você já fez uma cola, você mudaria o jeito de fazer a cola ou as informações que estavam na sua cola? Por quê? (2) De um modo geral, independente do texto ou do conteúdo matemático, qual é o melhor modo de fazer uma cola para realizar uma prova escrita?</p>	<p>(1) Acredito que, se fosse do mesmo texto, provavelmente modificaria a cola, reconsiderando algumas das informações que já havia na primeira. Penso que modificaria as informações porque essa seria uma nova possibilidade para que eu estudasse o texto, e a cada vez que eu estudo um texto, aprendo algo novo. (2) Para mim, para elaborar uma cola “ótima”, é importante que eu considere aqueles tópicos com os quais tenho maior dificuldade e, em seguida, extrair ou pelo menos tentar extrair sua essência para que ela componha a minha cola. No geral uma cola “ótima” é aquela que possibilita que eu faça relações, principalmente com os tópicos que para mim são os mais difíceis.</p>

Fonte: O autor

Esse aluno também enfatiza a ideia de estudar bem o texto, fazendo resumos e identificando as principais ideias para a elaboração da cola. O fato em destaque na fala desse aluno está em ele considerar os tópicos nos quais tem maior dificuldade para a composição da sua cola. Nenhum outro aluno mencionou isso. Assim sendo, destaca-se novamente a questão de considerar que uma resposta certa, com indícios de resposta na cola, assumira maior pontuação em uma prova-escrita-com-cola. Admite-se, assim, pela fala desse aluno, que poderiam existir informações que ele considerasse importantes e, mesmo assim, não colocaria em sua cola, julgando estar seguro acerca daquele tema.

O próximo quadro traz a codificação atribuída a cada uma das respostas do aluno 5615F, bem como a indicação das perguntas para as quais foram encontrados indícios de resposta em sua cola.

**Quadro 49** – Codificação atribuída às respostas do aluno 5615F

Questão	Código	Indício na cola	Questão	Código	Indício na cola
01	1	Não	08	9	Não
02	0	Não	09	2	Sim
03	2	Sim	10	2	Sim
04	9	Não	11	2	Sim
05	1	Não	12	2	Sim
06	9	Sim	13	9	Não
07	2	Sim	14	2	Sim

Fonte: O autor

Constata-se, assim, que o aluno apresentou oito indícios de resposta em sua cola e que respondeu dez questões da prova. Dessas, sete receberam código 2, duas receberam código 1 e uma recebeu código 0. Apenas dois alunos tiveram resposta com código 1. O aluno 5615F foi um deles. Isso pode ser explicado pelo relato do aluno a respeito da elaboração da cola. Talvez tenha conseguido responder sem indícios na cola por ter estudado bem o texto. Considerar o indicativo de resposta apresentado na cola como fator integrante da nota do aluno fica a critério do professor que, a depender de seus objetivos, pode ou não levá-los em consideração.

O aluno 5615G

O quadro seguinte apresenta o diálogo feito com o aluno 5615G na intenção de conhecer os critérios por ele utilizados na preparação de sua cola.

**Quadro 50** – Diálogo com o aluno 5615G acerca da elaboração da cola

PESQUISADOR	Aluno 5615G
Como foi elaborada a sua cola? Quais informações você escolheu para compor a sua cola? Com que critérios você escolheu estas informações?	Realizei as leituras, destaquei o que era mais importante, sistematizei e relacionei com as ideias do autor. Citei algumas frases que achei interessante e importante. Quando sobrou espaço na cola voltei ao texto e tentei encontrar mais ideias e definições que pudessem cair na prova.
(1) Supondo que fosse solicitado a você a elaboração de uma nova cola para um texto do qual	(1) Sim, prestaria mais atenção nas citações e detalhes do texto. (2) Ler uma vez, fazer a releitura destacando

<p>você já fez uma cola, você modificaria o jeito de fazer a cola ou as informações que estavam na sua cola? Por quê?</p> <p>(2) De um modo geral, independente do texto ou do conteúdo matemático qual é o melhor modo de fazer uma cola para uma prova escrita?</p>	<p>o que acho mais importante e sistematizar de forma prática e objetiva.</p>
---	---

Fonte: O autor

Enquanto a maioria dos alunos relatou ter passado por um processo de idas e vindas no refinamento das informações que seriam colocadas na cola, 5615G foi o único aluno que relatou ter sobrado espaço em sua cola. O que se apresenta é que ele elaborou a cola com um certo despreparo (ou descaso), fato que se tornou mais evidente quando foram analisadas as sua respostas.

No Quadro 51, apresentam se a codificação atribuída a cada uma das respostas do aluno 5615G, bem como a indicação das perguntas para as quais foram encontrados indícios de resposta em sua cola.

**Quadro 51** – Codificação atribuída às respostas do aluno 5615G

Questão	Código	Indício na cola	Questão	Código	Indício na cola
01	0	Não	08	0	Não
02	0	Não	09	9	Não
03	9	Não	10	2	Sim
04	9	Sim	11	0	Sim
05	0	Sim	12	2	Sim
06	2	Sim	13	9	Não
07	0	Sim	14	2	Sim

Fonte: O autor

Ele respondeu a dez questões da prova, porém seis respostas estavam incorretas e foram codificadas com o código 0. As outras quatro estavam corretas e apresentavam indicativos na cola que devem ter sido utilizados no momento de responder as questões. Quatro questões não foram respondidas por esse aluno. Ao analisar sua cola, constatou-se que ela trazia apontamentos que poderiam ser utilizados para responder as oito questões.

O aluno 5615G foi um dos que mais apresentou respostas incorretas na prova. Apresentar indicativos que o possibilitariam responder a oito questões não foi suficiente para que tivesse oito respostas codificadas com código 2, até porque esses indícios eram, muitas vezes, bem simples e não facilitavam muito entender a

ideia geral daquele trecho do texto, fato que não aconteceu na maioria das colas dos demais colegas.

O aluno 5615H

O diálogo feito com o aluno 5615H na intenção de conhecer os critérios por ele utilizados na preparação de sua cola está apresentado no quadro seguinte

**Quadro 52** – Diálogo com o aluno 5615H acerca da elaboração da cola

PESQUISADOR	Aluno 5615H
<p>Como foi elaborada a sua cola? Quais informações você escolheu para compor a sua cola? Com que critérios você escolheu estas informações?</p>	<p>Como foi a elaboração da cola? Para fazer a cola, procurei os trechos nos quais estavam presentes ideias principais, definições, classificações e suas explicações, diferenças. Os trechos que diziam que algo estava “dividido em três partes”, por exemplo, “justifica” tal coisa, ou, “porque” sempre me parecia ser o início de informações importantes.</p>
<p>(1) Supondo que fosse solicitado a você a elaboração de uma nova cola para um texto do qual você já fez uma cola, você modificaria o jeito de fazer a cola ou as informações que estavam na sua cola? Por quê? (2) De modo geral, independente do texto ou do conteúdo matemático, qual é o melhor modo de fazer uma cola para fazer uma prova escrita?</p>	<p>Tentaria colocar mais informações e faria com uma letra menor, pois na primeira vez que fiz eu não tinha uma ideia muito clara da atividade, eu não pensei que fossemos usar como cola, achei que fôssemos discutir o texto. O melhor modo de fazer cola é escrever pequeno e procurar “palavras-chave”.</p>

**Fonte:** O autor

O aluno 5615H também apresenta considerações no sentido de apontar a elaboração da cola como um momento em que são coletadas as principais informações de um texto. Ao que parece, ele julgou que em sua cola ficaram faltando informações. Desse modo, se fosse solicitada uma nova cola, tentaria colocar mais informações. O aluno também menciona ter considerado que a elaboração da cola poderia ter sido utilizada somente como ponto de partida para as discussões do texto e não do modo como foi utilizada, para a realização da prova.

A ideia de se utilizar a cola apenas como agente motivador das discussões de um texto não está totalmente incorreta. Fazendo isso, já se tem uma oportunidade de os alunos estudarem um texto, mas, ficaria perdida a possibilidade de aprendizagem que os alunos têm ao responder as questões da prova ou quando estão construindo o gabarito da prova.

O próximo quadro traz a codificação atribuída a cada uma das respostas do aluno 5615H, bem como a indicação das perguntas para as quais foram encontrados indícios de resposta em sua cola.

**Quadro 53** – Codificação atribuída às respostas do aluno 5615H

Questão	Código	Indício na cola	Questão	Código	Indício na cola
01	2	Sim	08	9	Sim
02	0	Não	09	9	Não
03	9	Sim	10	1	Não
04	2	Sim	11	2	Sim
05	9	Não	12	9	Sim
06	2	Sim	13	9	Não
07	2	Sim	14	2	Sim

Fonte: O autor

Verifica-se, no Quadro 53, que esse aluno respondeu apenas oito questões. Dessas, seis estavam corretas e apresentavam indicativos de resposta na cola, uma estava correta e não apresentava indícios de resposta na cola e uma apresentava uma resposta incorreta. Seis questões foram também deixadas sem resposta na prova do aluno. No que diz respeito a indicativos de respostas, ficou constatado que a cola do aluno trazia apontamentos que ele poderia ter utilizado para responder nove questões.

O aluno 5615I

No quadro seguinte está apresentado o diálogo feito com o aluno 5615I com o propósito de conhecer os critérios por ele utilizado na preparação de sua cola.

**Quadro 54** – Diálogo com o aluno 5615I acerca da elaboração da cola

PESQUISADOR	Aluno 5615I
Como foi elaborada a sua cola? Quais informações você escolheu para compor a sua cola? Com que critérios você escolheu estas informações?	Para a elaboração da cola para a realização da prova referente ao texto, busquei identificar, a partir de várias leituras do texto, as ideias, que eram mais importantes apresentadas pelo autor.

	<p>Para selecionar o que seria colocado na cola, busquei identificar definições, conceitos e citações que representassem aquilo que o autor pretendia no texto, pois, imaginei que isso é o que poderia ser cobrado na prova. Além disso, coloquei partes do texto que me permitiam refletir a respeito de ideias mais amplas do texto.</p>
<p>(1) Supondo que fosse solicitado a você a elaboração de uma nova cola para um texto do qual você já fez uma cola, você modificaria o jeito de fazer a cola ou as informações que estavam na sua cola? Por quê?</p> <p>(2) De modo geral, independente do texto ou do conteúdo matemático, qual é o melhor modo de se fazer uma cola para realizar uma prova escrita?</p>	<p>(1) Se me fosse solicitada a elaboração de uma nova cola, o jeito de fazer continuaria o mesmo – sempre destacando os pontos mais significativos que, possivelmente, seriam cobrados na prova. Porém, as informações da cola, muito possivelmente, seriam alteradas, pois quando estamos produzindo algo, sempre podemos melhorá-lo com leituras posteriores.</p> <p>(2) O melhor modo de se fazer uma cola para realizar uma prova escrita é buscar colocar na cola as informações mais relevantes do texto ou conteúdo que está sendo estudado. Pois, de um modo geral, são esses pontos cobrados na prova.</p>

**Fonte:** O autor

Este último aluno também retrata a ideia da escolha, por meio de várias leituras, das informações mais importantes do texto para serem colocadas na cola. Sublinha, ainda, a ideia de colocar informações pontuais, a partir das quais torna-se possível a reflexão de ideias mais gerais em relação ao texto. Isso pode ser observado no esquema seguinte, em que é apresentado o modo com esse aluno lidou com as informações da cola para responder a Questão 03. O indicativo encontrado na cola era, de certo modo, modesto por não apresentar uma definição do que vem a ser o “paradoxo de relevância”, mas sim uma referência de um autor que fala a respeito do tema. Mesmo assim, esse indicativo pode ter ajudado o aluno na construção da resposta para essa questão.

Questão 03	Explique o que é chamado de paradoxo de relevância.
Resposta	Refere-se à discrepância entre a transcendência social objetiva da matemática e sua invisibilidade subjetiva.
Indício encontrado na cola do aluno	
Resposta dada pelo aluno	

Outros indicativos de resposta do aluno 5615I também eram curtos e pontuais. Mas, ao que parece, o aluno deve ter estudado bem o texto e, desse modo, os indicativos foram utilizados apenas como referências para as ideias mais gerais do texto.

O Quadro 55 apresenta a codificação atribuída a cada uma das respostas do aluno 5615G, bem como a indicação das perguntas para as quais foram encontrados indícios de resposta em sua cola.

**Quadro 55** – Codificação atribuída às respostas do aluno 5615I

Questão	Código	Indício na cola	Questão	Código	Indício na cola
01	2	Sim	08	0	Não
02	0	Não	09	9	Não
03	2	Sim	10	2	Sim
04	9	Não	11	2	Sim
05	2	Sim	12	2	Sim
06	9	Sim	13	9	Não
07	2	Sim	14	2	Sim

Fonte: O autor

Verifica-se que o aluno 5615I respondeu dez questões mesmo tendo apresentando em sua cola indicativos de resposta que o ajudariam a responder nove questões. Das dez questões respondidas, duas receberam código 0, por apresentarem respostas incorretas, e as outras oito questões receberam código 2,

pois, além de apresentar resposta correta, ainda traziam indicativos da resposta na cola. Nenhuma das suas respostas recebeu código 1 e quatro questões foram deixadas sem respostas.

O Quadro 56 apresenta uma ideia geral de como cada aluno lidou com a prova.

**Quadro 56** – Síntese do desempenho de todos os alunos na prova

	5615A	5615B	5615C	5615D	5615E	5615F	5615G	5615H	5615I
Quantidade de questões respondidas	9	5	9	7	9	10	10	8	10
Quantidade de indícios de resposta na cola	11	8	5	8	10	8	8	9	9
Quantidade de respostas que receberam código 2	6	4	2	4	6	7	4	6	8
Quantidade de respostas que receberam código 1	0	0	0	0	0	2	0	1	0
Quantidade de respostas que receberam código 0	3	1	7	3	3	1	6	1	2
Quantidade de respostas que receberam código 9	5	9	5	7	5	4	4	6	4

Fonte: O autor

Com base nas informações apresentadas nesse quadro, pode-se ter algumas ideias mais gerais, como, por exemplo, verificar que os alunos 5615C e 5615G foram os que tiveram a maior quantidade de questões consideradas incorretas. Pode-se, também, verificar que a maioria dos alunos apresenta em suas colas uma quantidade maior ou igual a oito indícios de respostas.

## 6. O FIM

### 6.1 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Adotando a avaliação enquanto oportunidade de aprendizagem, este trabalho, teve o propósito de entender como se dá a utilização de uma prova-escrita-com-cola como recurso à aprendizagem. De um modo geral, a utilização desse instrumento de avaliação se dá de maneira muito semelhante à aplicação das demais provas escritas que acontecem nas escolas.

É mais um instrumento de avaliação que pode ser utilizado pelo professor e que, a depender da sua intenção e de seu modo de uso, pode ou não ajudar nos processos de aprendizagem dos alunos. Avaliar é um ato intencional e carrega consigo traços imprecisos. Ainda assim, um bom uso desse instrumento se dará quando os sujeitos envolvidos tiverem intenções claras e fizerem o uso adequado para que ele se torne agente motivador da aprendizagem dos alunos.

Conforme destaca Heuvel (1996), a avaliação dentro da RME é principalmente em prol da aprendizagem dos alunos e também dos professores. Então, a utilização da prova-escrita-com-cola é um dos instrumentos que oportuniza aprendizagem aos alunos desde o momento de elaboração das colas, durante a realização das provas e até mesmo nas discussões que ocorrem depois da aplicação oportunidades de estarem aprendendo.

A natureza didática da avaliação emerge claramente da prioridade dada aos processos de aprendizagem e pelo fato de o foco não estar apenas no resultado mas nos próprios procedimentos de solução (HEUVEL, 1996). A prova-escrita-com-cola é um instrumento que serve à realização de uma avaliação didática.

Outro aspecto que também pode ser usado para configurar a utilização da prova-escrita-com-cola como um instrumento que serve a uma avaliação didática é o procedimento adotado durante a aplicação dessa prova. Tal procedimento diz respeito à integração entre as atividades de ensino e as atividades de avaliação. Na RME defende-se que a avaliação deve ser apropriada para a prática educacional e ser conduzida dentro dela, assim sendo, não faz sentido atividades que são utilizadas apenas em momentos de ensino ou apenas em momentos de avaliação. A ideia da integração entre atividades de ensino e as de avaliação é um dos principais aspectos da RME que dá sustentação teórica a esse trabalho.

Quanto aos códigos utilizados nessa prova, eles serviram para indicar como cada um dos alunos lidou com cada uma das questões e não para puní-los ou classificá-los. Não se pode simplesmente avaliar os alunos por meio daqueles códigos atribuídos ou pelas atitudes que tiveram durante a realização da prova. É preciso que se considere todo o processo, desde a apresentação da proposta de realização da prova até o último debate que foi feito a respeito de tal atividade.

Considera-se, assim, que a utilização da prova-escrita-com-cola pode ser vista tanto como uma atividade de ensino, em que foi dada a oportunidade aos alunos de estudar e aprender algo a respeito do tema proposto, quanto uma atividade de avaliação em que os alunos foram acompanhados com a intenção de conhecer os seus diferentes modos de lidar com a situação proposta.

A utilização de apenas um único instrumento de avaliação pode dar margem a interpretações equivocadas por parte dos professores acerca dos processos envolvidos na aprendizagem dos alunos de modo que é desejável a utilização de uma variedade de instrumentos de avaliação para a obtenção de informações complementares.

Tanto os autores que adotam a RME quanto participantes do GEPEMA defendem a utilização de vários instrumentos nos momentos de avaliação, pois, assim, se conseguiria um desenho mais completo dos processos envolvidos na aprendizagem dos alunos. A prova-escrita-com-cola, portanto, é mais uma ferramenta à disposição dos professores para coletar informações e, de posse delas, tomar as atitudes que se fazem necessárias para a aprendizagem dos alunos.

O GEPEMA tem assumido a avaliação escolar como prática de investigação e como oportunidade de aprendizagem. Acredita-se que a prova-escrita-com-cola presta-se a esse tipo de avaliação.

Na avaliação como oportunidade de aprendizagem, tem-se, por exemplo, que o momento dado aos alunos para prepararem suas colas configura-se como uma oportunidade de aprender, ou, ainda, nas palavras de Pedrochi Junior (2012): é uma ocasião conveniente ao ato de aprender.

Não é apenas durante a elaboração da cola que um aluno tem a oportunidade de aprender. As discussões que acontecem depois da aplicação são também momentos em que a aprendizagem pode ser constituída. O diálogo que o aluno tem com os demais colegas na intenção de construir um gabarito de prova ou

até mesmo em momentos de validação da suas respostas é mais uma oportunidade de aprendizagem.

A maneira como os alunos lidaram com a prova-escrita-com-cola configurou-se como um processo construtivo, interativo e reflexivo, (NELISSEN, 1999) equivalente a um processo de matematização em que lidam com um fenômeno, uma realidade.

Por um lado no momento em que o aluno prepara a sua cola ele faz a escolha das informações que julga mais importantes e, assim sendo, caracteriza-se uma atividade construtiva e reflexiva. Por outro, no momento de confecção do gabarito e no de validação de suas respostas a interatividade também está presente.

Essas reflexões são todas feitas com base no “modelo” de prova-escrita-com-cola que foi desenvolvido e aplicado para a realização desta dissertação. Nada impede que se faça uma dessas provas em que interatividade já esteja presente no momento de construção da cola. Por exemplo, se for solicitado aos alunos que elaborem as colas em duplas.

Retomando à questão da oportunidade de aprendizagem, ela é oferecida aos alunos em momentos anteriores e posteriores à aplicação da prova, diferenciando-se assim do instrumento de avaliação prova em fases<sup>22</sup>, em que a oportunidade de aprendizagem geralmente é oferecida depois da primeira aplicação da prova.

Tomando-se o devido cuidado na comparação, é possível também dizer que a prova-escrita-com-cola assemelha-se a uma prova em fases, pois não é realizada em apenas um único momento, visto que a elaboração da cola, o responder das questões e as discussões são realizados em etapas distintas.

Ao abordar o tema prova em fases, volta-se o olhar para a avaliação como prática de investigação que busca

conhecer, ou pelo menos obter esclarecimentos, informes sobre o desconhecido por meio de um conjunto de ações previamente projetadas e/ou planejadas que procura seguir os rastros, os

---

<sup>22</sup> Concebida inicialmente na Holanda como uma prova em duas fases. Apresenta como ideia basilar a elaboração de um teste a que o aluno responde em dois momentos: num primeiro momento, na sala de aula e sem quaisquer indicações do professor; num segundo momento, dispondo de mais tempo e dos comentários que o professor formulou ao avaliar as respostas iniciais. Baseado nesse modelo o GEPEMA ampliou a ideia de uma prova em duas fases para uma prova em fases em que o número de fases é definido de acordo com o desenvolvimento das resoluções de cada um dos alunos.

vestígios, esquadrinhar, seguir a pista do que é observável, conhecido. (FERREIRA, 2009, p.21)

Observar a avaliação segundo essa perspectiva pode conduzir a um tipo de avaliação em que o processo como um todo é valorizado e que respostas simples e marcadas pela dicotomia do certo ou errado não devem encontrar tanto espaço nas provas escolares. Acredita-se que a prova-escrita-com-cola também traz consigo as principais características dessa perspectiva, pois interessa-se muito mais pelo processo, que acontece desde a proposição da tarefa de elaboração da cola até as discussões finais que surgem depois da aplicação da prova, do que pelo simples rendimento de cada um dos alunos na resolução de tal prova.

Retornando à questão de pesquisa, que pretendia entender a maneira pela qual se dá a utilização de uma prova-escrita-com-cola como recurso à aprendizagem na avaliação como oportunidade de aprendizagem, pode-se dizer que a utilização desse recurso apresenta-se de um modo semelhante ao de uma prova tradicional, isto é, o instrumento prova-escrita-com-cola sozinho não vai ser solução para os problemas do sistema de avaliação escolar, ou seja, os alunos que não têm o hábito de estudar, de se preparar para as provas, que sempre dão um “jeitinho” para sair-se bem nas provas, vão continuar fazendo as mesmas coisas e obtendo os mesmos resultados se não mudarem as suas práticas.

O fato de o professor, adotar esse tipo de prova pode causar algumas atitudes diferentes nos alunos, visto que a utilização da cola é algo muito presente, mas também bastante emblemático no imaginário dos alunos. Talvez a ideia da permissão de algo até então proibido possa servir de fator motivador. Cabe ao professor, porém, sempre ter muito cuidado. O sucesso de uma atividade ou da utilização de um instrumento não depende apenas de um único fator ou componente, principalmente quando se trata de educação.

Em relação aos objetivos apresentados, julga-se que foram cumpridos, visto que se apresentou um estudo da utilização de uma prova-escrita-com-cola como recurso à aprendizagem na avaliação como oportunidade de aprendizagem. Entende-se também que esta foi uma apresentação de um formato de uma prova-escrita-com-cola, poderiam ter outros que focassem as suas lentes em pontos que esse estudo não focou.

## 7. E AGORA?

A pesquisa aqui relatada trouxe o interesse por debater algo mais próximo da realidade vivida nas escolas, ou seja, buscou-se uma discussão de carácter mais prático, que abordasse situações muito presentes no “chão” de uma escola.

Tratando-se de ambiente escolar, estão entre as principais tarefas do professor a de criar ambientes favoráveis à aprendizagem, buscar alternativas para solucionar os problemas do dia a dia. Assim sendo, pretende-se deixar aqui mais algumas opções de formatos para a utilização da prova-escrita-com-cola.

O formato utilizado é um dos modos de realizar uma prova-escrita-com-cola, e não se objetiva que seja o único “roteiro” para um professor que almeja fazer um trabalho diferenciado com os seus alunos.

Poder-se-ia ter uma prova-escrita-com-cola em que aos alunos fosse oferecido um tempo limitado, preferencialmente em sala de aula, para que elaborassem as suas colas. Com isso o professor teria que desenvolver com seus alunos um hábito de estudo prévio, para esses chegassem nas aulas com conteúdos ou temas previamente estudados.

Outro modo de fazer um prova-escrita-com-cola acontece quando não é o professor que elabora as questões. Depois que cada um dos alunos tenha a sua cola, independentemente de ter feito em casa ou em sala com tempo delimitado, o professor organiza uma redistribuição das colas e o aluno, que agora possui uma nova cola, deve elaborar um certo número de questões cujas respostas estejam na cola.

O momento de correção da prova também não precisa seguir rigorosamente um mesmo método. O professor deve favorecer meios que oportunizem o diálogo e a reflexão. Pode organizar a correção em pequenos grupos (duplas ou trios), ou no grande grupo (com todos os alunos da sala). Os alunos, inicialmente, podem trabalhar em conjunto para a construção do gabarito da prova e, em seguida, passar para o processo de codificação das respostas, pois esse momento também configura-se como uma oportunidade de aprendizagem.

Enfim, podem existir diversos encaminhamentos para se trabalhar com uma prova-escrita-com-cola. O que se pretende é que não se tenha a visão de

uma prova com um modelo pré-concebido, rígido, engessado ou estático. É preciso que esse instrumento torne-se vivo dentro de uma sala de aula, que desperte interesse nos alunos, que faça com que estudem mais e, conseqüentemente, aprendam mais.

É possível pensar que trabalhar com isso dá muito trabalho, que é cansativo e que dificilmente funcionaria em uma sala de aula saturada de problemas, como é o caso de um grande número de salas de aula em nosso país. Uma resposta seria: Sim, dá bastante trabalho e, em alguns casos, pode ser uma atividade extremamente cansativa. Porém, para que se tenha uma educação diferente da atual, com melhores resultados, é preciso que se tenham também novas atitudes e que se assumam novos riscos. Afinal de contas, como disse Albert Einstein “insanidade é continuar fazendo sempre a mesma coisa e esperar resultados diferentes”.

Depois de tudo isso, pode-se perguntar: Como se dá a utilização desse instrumento, prova-escrita-com-cola, em aulas de matemática? Como os alunos preparam uma cola de um “texto” cujo conteúdo enfatiza a matemática? Como professores da Educação Básica podem trabalhar com esse instrumento? Buscando responder a pelo menos alguns desses questionamentos, pretende-se desenvolver mais uma pesquisa, agora em nível de doutorado, defendendo a utilização da prova-escrita-com-cola como uma estratégia ou um meio de ensino em aulas de matemática na Educação Básica.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Vanessa Lucena Camargo de. **Questões não-rotineiras: a produção escrita de alunos da graduação em Matemática**. 2009. 144f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2009.
- ALVES, Rose Mary Fernandes. **Estudo da produção escrita de alunos do Ensino Médio em questões de matemática**. 2006. 158f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2006.
- BEZERRA, Gisleine Correa. **Registros escritos de alunos em questões não-rotineiras da área de conteúdo quantidade: um estudo**. 2010. 183f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2010.
- 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, PR: CRV, 2014, 1. ed, p. 13-32.
- CELESTE, Letícia. Barcaro. **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, Andréia Büttner. **O realístico em questões não-rotineiras de Matemática**. 2012. 166 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.
- DALTO, Jader. Otavio. **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.
- DE LANGE, J. **Framework for classroom assessment in mathematics**. Madison: WCER, p.72. 1999.
- FERREIRA, Pamela Emanuelli Alves. **Análise da produção escrita de professores da educação básica em questões não-rotineiras de matemática**. 2009. 166f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2009.
- FERREIRA, Pamela Emanuelli Alves. **Enunciados de Tarefas de Matemática: um estudo sob a perspectiva da Educação Matemática Realística**. 2013. 121f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.
- FREUDENTHAL, H. Matemática nova ou educação nova? **Perspectivas**, Portugal, v. 9, n.3, p. 317-328, 1979.
- GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v.35, n.2, p.57-63; mar/ag. 1995.
- GRAVEMEIJER, K. P. E. O que torna a Matemática tão difícil e o que podemos fazer para o alterar?. **Educação matemática: caminhos e encruzilhadas**. Lisboa: APM, p. 83-101. 2005.

LOPEZ, Juliana Maira Soares. **Análise interpretativa de questões não-rotineiras de matemática**. 2010. 141f. Dissertação (Dourado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2010.

MENDES, Marcele Tavares. **Utilização da Prova em Fases como recurso para regulação da aprendizagem em aulas de cálculo**. 2014. 275f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina 2014.

MORAES, Marco Antonio Gonzalez. **Correção de uma prova escrita de matemática: algumas considerações**. 2013. 91f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

NAGY-SILVA, Marcia Cristina. **Do observável ao oculto: um estudo da produção escrita de alunos da 4ª série em questões de matemática**. 2005. 114f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2005.

NEGRÃO de LIMA. Roseli Cristina. **Avaliação em Matemática: análise da produção escrita de alunos da 4ª série do Ensino Fundamental em questões discursivas**. 2006. 181f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2006.

NELISSEN, J. M. C. **Thinking skills is realistic mathematics**, 1999. Disponível em <[www.fi.uu.nl/en/fius/jmc\\_nelissen.pdf](http://www.fi.uu.nl/en/fius/jmc_nelissen.pdf)>. Acesso em 29 jul. 2013.

OLIVEIRA, Rodrigo Camarinho de. **Matematização: estudo de um processo**. 2014. 62f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

PAPI, L.P. et al. **Cola na escola: breves reflexões sobre a problemática**. Disponível em: <[http://www6.ufrgs.br/psicoeduc/wiki/index.php/Cola\\_na\\_Escola:\\_Breves\\_reflex%C3%B5es\\_sobre\\_a\\_problema%C3%A1tica](http://www6.ufrgs.br/psicoeduc/wiki/index.php/Cola_na_Escola:_Breves_reflex%C3%B5es_sobre_a_problema%C3%A1tica)>. Acesso em: 17 out. 2014.

PASSOS, Adriana Quimentão. **Van Hiele, Educação Matemática Realística e GEPEMA: algumas aproximações**. 2015. 147f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina 2014.

PEDROCHI JUNIOR, Osmar. **Avaliação como oportunidade de aprendizagem em Matemática**. 2012. 56f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012

PEREGO, Sibéle Cristina. **Questões abertas de matemática: um estudo de registros escritos**. 2005. 103f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2005.

PEREGO, Franciele. **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 JUNIOR, Ademir. **Enunciados de Itens de provas de Matemática: um estudo na perspectiva da Educação Matemática Realística**. 2014. 65f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

PIRES, Magna Natalia Marin. **Oportunidade para aprender: uma Prática da Reinvenção Guiada na Prova em Fases**. 2013. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

PRESTES, Diego Barboza. **Prova em fases de Matemática: uma experiência no 5º ano do Ensino Fundamental**. 2015. 122f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.

SANTOS, Edilaine Regina dos. **Estudo da produção escrita de alunos do Ensino Médio em questões discursivas não rotineiras de matemática**. 2008. 166f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2008.

SANTOS, Edilaine Regina dos. **Análise da produção escrita em matemática: de estratégia de avaliação a estratégia de ensino**. 2014. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2014.

SEGURA, Raquel de Oliveira. **Estudo da produção escrita de professores em questões discursivas de matemática**. 2005. 176f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2005.

SILVA, Gabriel dos Santos e. **Uma configuração da reinvenção guiada**. 2015. 94f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.

TREVISAN, André Luis. **Prova em fases e um repensar da prática avaliativa em Matemática**. 2013. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, M. **Assessment and Realistic Mathematics Education**. Utrecht: CD-β Press/Freudenthal Institute, Utrecht University, 1996.

VIOLA DOS SANTOS, João Ricardo. **O que alunos da escola básica mostram saber por meio de sua produção escrita em matemática**. 2007. 108f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2007.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A – GABARITO DA PROVA-ESCRITA-COM-COLA

**Questão 01** – As polarizações têm dupla função, para o autor, no caso do ensino de matemática na escola. Quais são elas?

R. Numa prática escolar específica, como é o caso do ensino de matemática, as polarizações têm dupla função: 1) a de vetor que orienta a ação docente, tendo um dos termos do par como a partida e outro como objetivo a ser alcançado com essa ação; 2) a de contenda tensionada em que se torna imperativo eleger o polo positivo do par e com ele identificar-se. Ou seja, qualificar um, desqualificar o outro e tornar-se livre para optar.

**Questão 02** – Explique a expressão “ao contrário do que deveria” no trecho

Essa experiência, ao contrário do que deveria, pode até ser suficiente para explicitar a importância, mas não para firmar uma aproximação prazerosa e significativa dos aprendizes com a matemática.

R. Em um trecho anterior a este, o autor diz: “é o contato com a escolarização, por mínimo que seja que permite ao cidadão estabelecer relação com as noções matemáticas, sabendo que se trata de matemática.” Logo em seguida, ele começa com o trecho citado na pergunta. Assim, a expressão “ao contrário do que deveria” significa que não é apenas o contato com a escolarização que deveria permitir ao cidadão estabelecer relações com noções matemáticas. Até porque a relação que é estabelecida no âmbito escolar muitas vezes marcada por sentimentos confusos, rejeições e estigmas. A vivência com o mundo é que deveria permitir a relação do cidadão com as noções matemáticas.

**Questão 03** – Explique o que é chamado de paradoxo de relevância.

R. Refere-se à discrepância entre a transcendência social objetiva da matemática e sua invisibilidade subjetiva.

**Questão 04** – Na concepção do autor, o que é a matemática?

R. Na concepção do autor, a Matemática é uma construção humana em decorrência da relação do homem com a natureza e a vida em sociedade.

**Questão 05** – No trecho

“O autor refere-se às falsas dicotomias tratadas por Hilton (77) (por exemplo, técnica e compreensão, desenvolvimento de estruturas e resolução de problemas, axiomática e construtivismo, matemática pura e aplicada etc.) como pares de posições aparentemente opostas identificadas no percurso da história da matemática e da Educação Matemática.”

Por que é falsa dicotomia?

R. Porque essas ideias dialogam entre si e podem ter um denominador comum relativo à concepção de conhecimento matemático, de ensino e aprendizagem que, ao invés de opor, aproxima conteúdo e metodologia, conteúdo e contextos de aplicação desse conhecimento.

**Questão 06** – O caráter instrumental/funcional do conhecimento matemático apresenta um significado determinado pelo quê?

R. O caráter instrumental/funcional apresenta um significado concreto, determinado pelas exigências do cálculo com operações, medidas, experimentados por todos em situações do cotidiano como compra, venda, determinação de custos, comprimentos, pesos, porcentagens e solução de problemas corriqueiros.

**Questão 07** – O que caracteriza um caráter instrumental/funcional do conhecimento matemático?

R. O relacionamento de aspectos prático-utilitários, que envolve um aprendizado mais “apressado” determinado pelas exigências de cálculo com operações, medidas, etc, um instrumento útil à realização de aspirações imediatas como por exemplo, dar conta de pequenas desafios do dia-a-dia, ter oportunidades de emprego, melhorar as condições de vida.

**Questão 08** – O que e quando se opõe rígida e indevidamente a elementos constitutivos do trabalho pedagógico?

R. Alguns termos familiares a quem ensina matemática que podem ser identificados pelos pares individual e coletivo, contexto e conteúdo, instrumento e objeto, método e fundamentos, concreto e abstrato, transmissão e construção do conhecimento, prática e teoria, senso comum e conhecimento científico etc. Estes termos que, a depender da interpretação, opõe-se rígida e indevidamente a elementos constitutivos do trabalho pedagógico quando podem se articular ou enxergam-se complementariedades forçadas quando podem se opor, dando margem a simplificações que impedem de enxergar com nitidez várias possibilidades daquilo que é importante e necessário ser feito na escola.

**Questão 09** – O que o autor chama de “pacto social amplo”?

R. O autor chama de “pacto social amplo” o princípio de que a interação, o diálogo, a cooperação e/ou colaboração, nas diferentes práticas sociais, entre elas, as práticas de sala de aula, evocam formas e valores associados ao desenvolvimento humano que sejam condição de existência para o exercício de ensinar e aprender matemática.

**Questão 10** – O que o autor pretende apresentar neste artigo?

R. Pretende caracterizar e discutir questões que estão no centro das preocupações e ações do professor de matemática como concepções de conhecimento matemático, ensino e aprendizagem, a relação entre conteúdo e metodologia de ensino, entre trabalho individual e coletivo etc.

**Questão 11** – Por que é contraditório pensar na importância e utilidade da matemática e, ao mesmo tempo, afirmar que aprender matemática não é nem fácil nem agradável?

R. Pensar que a matemática é importante e útil carrega a ideia de ela ser para todos (ou ser reconhecida pela maioria das situações) e a ideia de que aprender matemática não é nem fácil e nem agradável traz consigo a ideia de que a matemática é para poucos. Dai a contradição.

**Questão 12** – Por que o autor pretendeu, no texto, tomar como foco os mitos de nosso ideário?

R. Porque pôr em debate alguns dos mitos enraizados no nosso ideário de professores pode significar um exercício de reflexão que nos esclareça sobre dificuldades instauradas no ensino de matemática e indique meios para saná-las.

**Questão 13** – Qual consideração de Douady o autor ressalta?

R. Que a construção de conhecimentos matemáticos pela criança apoia-se na dialética instrumento-objeto, segundo a qual, de maneira alternada, esses conhecimentos são tomados como instrumentos eficazes na resolução de problemas e como objetos identificados que podem ser estudados por si mesmos.

**Questão 14** – Quais perspectivas são frequentemente associadas ao par individual/coletivo?

R. A perspectiva piagetiana da cognição humana enquanto construção individual e a perspectiva vigotskiana da cognição enquanto construção sócio-cultural.

**APÊNDICE B – FICHA DE TEXTO****Tópicos de Educação Matemática - Turma de 2015**

Ficha de texto elaborada por:.....

Referência do artigo	
Palavras Chave	
O que o artigo se propõe fazer	
Ideias principais presentes no artigo (incluindo as da conclusão)	
Considerações ou conclusões apresentadas no artigo.	
Comentário crítico pessoal destacando os pontos mais significativos (méritos e deméritos).	
Qual foi a contribuição do texto para mim?	

