



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

JÚLIA RODRIGUES OLIVEIRA

OFICINA DE CORREÇÃO DE PROVAS ESCRITAS DE MATEMÁTICA:
um estudo

Londrina
2021

JÚLIA RODRIGUES OLIVEIRA

OFICINA DE CORREÇÃO DE PROVAS ESCRITAS DE MATEMÁTICA:
um estudo

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: Prof.^a Dr.^a Regina Luzia Corio de Buriasco.

Londrina
2021

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

OLIVEIRA, JÚLIA RODRIGUES.

OFICINA DE CORREÇÃO DE PROVAS ESCRITAS DE MATEMÁTICA: um estudo / JÚLIA RODRIGUES OLIVEIRA. - Londrina, 2021. 153 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, 2021.

Inclui bibliografia.

1. EDUCAÇÃO MATEMÁTICA REALÍSTICA - Tese. 2. PROVA ESCRITA - Tese. 3. AVALIAÇÃO DIDÁTICA - Tese. 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.

CDU 51

JÚLIA RODRIGUES OLIVEIRA

OFICINA DE CORREÇÃO DE PROVAS ESCRITAS DE MATEMÁTICA:
um estudo

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina para exame qualificação.

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Regina Luzia Corio de Buriasco
(orientadora)
Universidade Estadual de Londrina

Prof^ª. Dr^ª. Magna Natália Marin Pires
Universidade Estadual de Londrina

Prof. Dr. Osmar Pedrochi Junior
Universidade Pitágoras UNOPAR

Londrina, 01 de março de 2021

AGRADECIMENTOS

Há uma série de TV que mexe muito comigo, chama-se *Anne with E*. Nela, a protagonista diz: “Grandes palavras são necessárias para expressar grandes ideias.”, então, para mim, é como se o ‘obrigada’ fosse uma palavra pequena perto da grandeza do que queria dizer ou fazer.

Era um sonho! E penso que só aconteceu porque sonhei com DEUS e dividi com pessoas que correram comigo, me deram colo quando precisei e não desistiram de mim quando eu mesma quis desistir.

Obrigada, Jesus, por todo colo e bênçãos!

Começo agradecendo à Profa. Dra. Regina Luzia Corio de Buriasco, mais que minha orientadora, alguém que admiro e que sonho em ser semelhante um dia, alguém que amo um absurdo.

Agradeço muito aos participantes da banca Profa. Dra. Magna Natalia Marin Pires, Prof. Dr. Osmar Pedrochi Júnior, Prof. Dr. Cristiano Forster e Prof. Dr. Ademir Pereira Jr que examinaram cuidadosamente e deram sugestões relevantes para meu trabalho.

Sou imensamente grata aos meus pais, Jaime e Eliane, que lutaram comigo, que me subsidiaram, insistiram e viram em mim um potencial que, muitas vezes, eu não via; à Nicole, minha irmã, parceira, cúmplice, apoio e alicerce, de modo semelhante às minhas avós, Cida e Noemia; à Raquel e Thais, luzes e amor na minha vida.

Aos parceiros do GEPEMA minha gratidão pelo acolhimento de sempre. Em especial à Ana e Vanessa, amigas que não saíram do meu lado em nenhum momento, e me perguntaram sempre do que precisava, mesmo que fosse secar lágrimas ou abraços hiperapertados.

Obrigada profa. Pamela, pelo apoio e espelho quando precisei de referências dentro desse “mundo da academia”, não só profissionais, mas também do coração, pelas lágrimas e conselhos, além do estágio, que foi incrível!

Osmar, meu amigo, obrigada por ser meu modelo de estudante e ter insistido em me chamar para o GEPEMA, insistido em mim como estudante. Obrigada por acreditar!

Agradeço a todos da família, às amigas de oração e a todos que de alguma maneira estiveram comigo nessa jornada.

Esta conquista... é nossa!

*"Enquanto eu tiver perguntas e não houver respostas,
continuarei a escrever"*

Clarice Lispector

OLIVEIRA, Júlia Rodrigues. **Oficina de correção de provas escritas de matemática**: um estudo. 2021. 166. Dissertação de mestrado (Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2021.

RESUMO

Este relatório de pesquisa visa apresentar um estudo da produção escrita de professores em um episódio de correção de provas escritas de matemáticas em uma oficina realizada na Universidade Estadual de Londrina – UEL, em fevereiro de 2020, com professores atuantes em escolas públicas e particulares, nos anos finais do Ensino Fundamental. Com a análise de protocolos respondidos pelos professores, à luz da Educação Matemática Realística, mais especificamente da Avaliação Didática, buscou-se responder o que eles consideram importante ao corrigirem provas escritas de matemática, além de analisar a correção das provas com os critérios de correção construídos por eles e as maneiras de lidar com a prova escrita de matemática, para além dos critérios de correção encontrados, por meio de inventários, na literatura da área. Como uma das considerações, pode-se observar que a Avaliação Didática oportuniza a aprendizagem, é respaldada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais e fornece subsídios para a construção de critérios de correção para provas escritas de matemática, considerando toda informação possível que possa permitir ao professor uma ampla visão das resoluções, subsidiando decisões para acompanhar o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos e configurando, nessa abordagem, a prova escrita como um instrumento formativo e menos injusto sem substituir um recurso já culturalmente aceito pela comunidade escolar.

Palavras-chave: Educação Matemática. Avaliação Didática. Prova Escrita de Matemática. Critérios de correção.

OLIVEIRA, Júlia Rodrigues. **Workshop of correction of mathematical tests: a study.** 2021. 166. Dissertação de mestrado (Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2021.

ABSTRACT

This research report aims to present a study of the written production of teachers in an episode of correction of mathematical tests in a workshop held at the university *Universidade Estadual de Londrina* – UEL, in 2020, February, with teachers that work in public and private schools, preferably in the final years of elementary school. With the analysis of protocols answered by teachers, under the perspective of Realistic Mathematics Education, more specifically didactic assessment, we sought to answer what they consider important when correcting mathematical tests, in addition to analyzing the correction of the tests with the correction criteria constructed by them and the ways of dealing with the written test of mathematics, beyond to the correction criteria founded, through inventories, in the literature of the area. As one of the considerations, it can be observed that didactic assessment provides opportunities for learning, is supported by the *Parâmetros Curriculares Nacionais* and provides support for the construction of correction criteria for mathematical tests, considering all possible information that can allow the teacher a broad view of resolutions, supporting decisions to monitor the development of students' learning and configuring, in this approach, the test as a formative and less unfair instrument, without replacing a resource already culturally accepted by the school community.

Keywords: Mathematics Education. Didactic Assessment. Mathematical Tests. Correction. Criteria.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Formação acadêmica dos professores que participaram da Oficina	35
Figura 2 – Percentual do tempo de magistério dos professores participantes da Oficina.....	36
Figura 3 – Critérios de atribuição dos pontos.....	37
Figura 4 – Questão considerada mais fácil	38
Figura 5 – Questão considerada mais difícil	39
Figura 6 – Questionário de Oportunidade de Aprendizagem	148

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

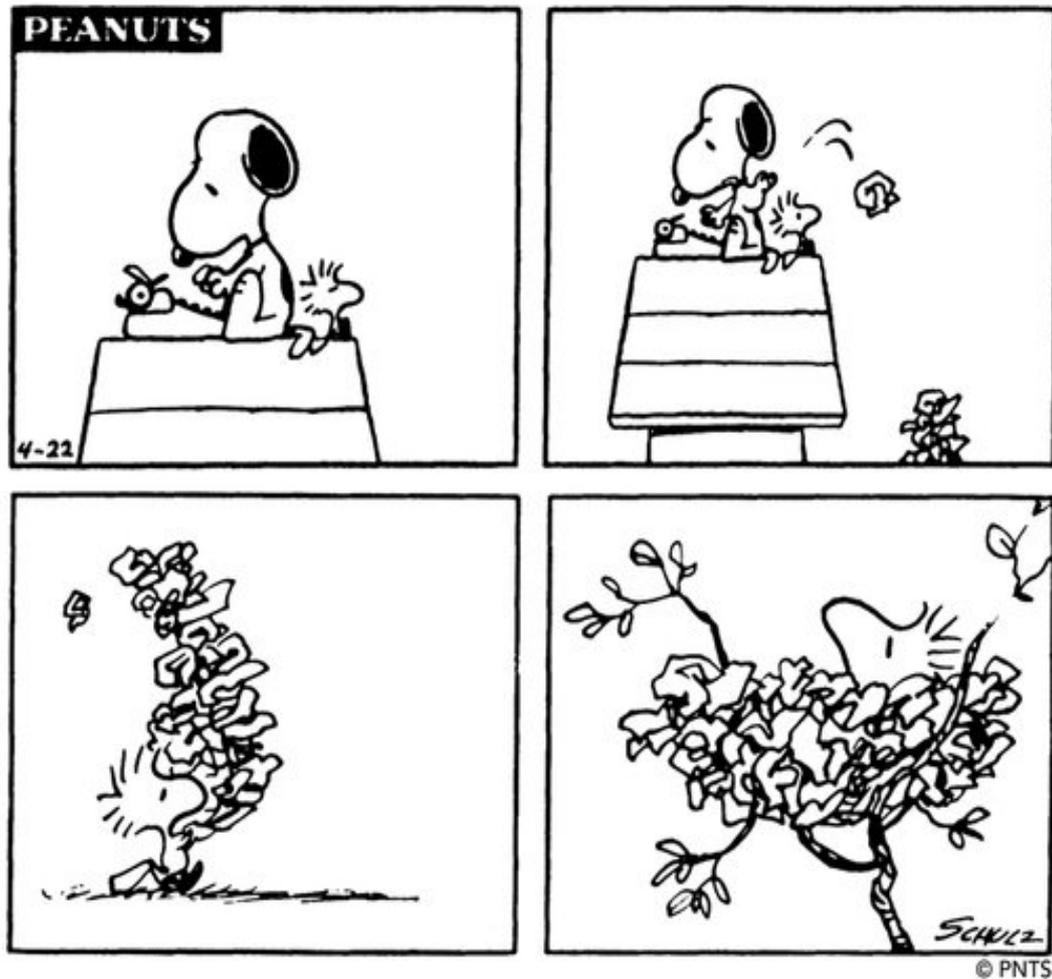
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
UEL	Universidade Estadual de Londrina
GPEMA	Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação
RME	Educação Matemática Realística
MMM	Movimento da Matemática Moderna
PROFOP	Programa de Formação Pedagógica

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	17
1 INTRODUÇÃO	19
2 PONTOS DE REFERÊNCIA DO ESTUDO.....	22
2.1 RME.....	22
2.2 AVALIAÇÃO DIDÁTICA	24
3 PROCEDIMENTOS	28
3.1 A OFICINA	31
4 DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO	33
4.1 DURANTE A OFICINA.....	33
5 CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES	41
5.1 FASE 1 – DAS EMERSÕES	41
5.2 FASE 2 – DOS PROTOCOLOS	44
5.3 FASE 3 – DAS IMERSÕES	46
6 CONSIDERAÇÕES.....	51
REFERÊNCIAS	54
APÊNDICES.....	57
APÊNDICE A - INFORMAÇÕES ACERCA DOS PARTICIPANTES DA OFICINA	58
APÊNDICE B - CONSIDERAÇÕES DOS PARTICIPANTES ACERCA DA PROVA	59
APÊNDICE C - RESPOSTAS EM RELAÇÃO A PONTUAÇÃO, CONTEÚDO E IMPORTÂNCIA ATRIBUÍDA AOS CONTEÚDOS.....	61
APÊNDICE D - PORCENTAGENS DE ACERTOS POR QUESTÃO, CONTEÚDO E CLAREZA DO ENUNCIADO	83

APÊNDICE E - OBSERVAÇÕES ACERCA DAS RESOLUÇÕES DOS PROFESSORES.....	89
APÊNDICE F - CRITÉRIOS CONSTRUÍDOS PELOS PROFESSORES PARA AS PONTUAÇÕES.....	117
APÊNDICE G - VALOR TOTAL ATRIBUÍDO NA PROVA APÓS A CORREÇÃO DOS PARTICIPANTES	125
APÊNDICE H - INVENTÁRIO REALIZADO NA INICIAÇÃO CIENTÍFICA.....	135
ANEXOS.....	141
ANEXO 1 - PROVA UTILIZADA NA OFICINA	142
ANEXO 2 - ACERCA DA PROVA	144
ANEXO 3 - QUESTIONÁRIO SOBRE OPORTUNIDADE DE APRENDIZAGEM.....	146
ANEXO 4 - QUESTIONÁRIO DOS CRITÉRIOS E IMPORTÂNCIAS DOS CONTEÚDOS	150
ANEXO 5 – EXEMPLOS DE CRITÉRIOS DE CORREÇÃO.....	152

APRESENTAÇÃO



SCHULZ, Charles Peanuts/Snoopy1.

No período de 2014 a 2017, cursei Licenciatura em Matemática na Universidade Estadual de Londrina. No segundo ano da graduação, cursar a disciplina Didática da Matemática foi um desassossego, pois a professora que a ministrava costumava questionar as abordagens de ensino: o ensino garante que todos aprendam? Temos mais alunos que aprendem ou que não aprendem? Decorar para prova é aprender? Como avaliar? O que as provas dizem do que eles sabem? Por que há tanta resistência ao modo de repensar a própria prática enquanto professor/aluno? E como ela não nos dava respostas específicas, mas, ao invés disso, nos fazia refletir e ir atrás de respostas, isso passou a fazer parte da minha “zona

¹ Disponível em <http://blogdoxandro.blogspot.com/2019/06/tiras-n11501-peanutssnoopy-charles.html> acesso em 07/06/2019

de reflexão e desconforto”. Ainda nesse mesmo ano, comecei a lecionar em uma escola estadual rural e me vi também inquieta com os questionamentos que a minha professora fazia durante as aulas. Os porquês me perseguiram e angustiavam, parecia que estava sempre errando com meus alunos, falhando como professora.

Enquanto cursava o 3º ano da Licenciatura em Matemática, comecei a participar dos encontros do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação - GEPEMA² e continuei lá como estudante do Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática, até 2020, ainda com menos respostas do que perguntas.

² Coordenado por aquela que foi minha professora de Didática da Matemática - Prof. Dra. Regina Luzia Corio de Buriasco. Para mais informações do GEPEMA: <http://www.uel.br/grupo-estudo/gepema/>

1 INTRODUÇÃO



Autor: Alexandre Beck³ (2017)

Muitos professores quando eram alunos não perceberam que não aprenderam a perguntar e, hoje, ou reproduzem o que viveram, ou, de fato, se questionam, e tentam ensinar “por quê?” em vez de apenas “porque”. Sabe-se que se resolve uma conta⁴ usando tal fórmula, mas os motivos dessas “regras” raramente são discutidos, apenas aceitos. Perguntar durante a aula é tomado, muitas vezes, como indisciplina, ou porque se duvida de que o professor saiba. No entanto, perguntar pode ser um modo para aprender.

Perguntas são, usualmente, mais difíceis que respostas e, incomodam tanto aquele que faz quanto aquele que deve responder. Perguntas podem também servir de

³ Disponível em <<http://notaterapia.com.br/2017/06/12/10-tirinhas-de-armandinho-sobre-o-fascinante-mundo-dos-livros/>> acesso em 08/12/2017. Dentre o universo das tiras, carinhosamente chamadas de tirinhas, Armandinho, Calvin & Haroldo e Mafalda pertencem ao das tiras cômicas, de maneira simplificada, são aquelas compostas pela construção de uma expectativa e a quebra no final. Os três personagens tratam, frequentemente, de questões políticas e sociais, e diversas voltadas à educação, que é um dos pilares de desenvolvimento de um país, independente de qual for, a prova disso é que, mesmo o teor das tiras sendo semelhantes, a origem delas é distinta; Armandinho é brasileiro, Mafalda, argentina e Calvin & Haroldo estadunidenses. Armandinho, às vezes, representa uma sociedade que questiona a educação vigente em seu meio, nesse caso, o Brasil.

⁴ Neste trabalho, em lugar de operação aritmética, utilizaremos apenas a palavra conta.

subsídios para o agir do docente, podem indicar alguma dificuldade na compreensão das tarefas de sala de aula e, não raro, nas de avaliação da aprendizagem.

Como um mero protocolo pedagógico, a avaliação serve, muitas vezes, apenas para punir ou hierarquizar alunos, sendo usualmente tratada de modo pontual, mecânico, sem idas e vindas nem formas de oportunizar algum estudo, tanto para alunos quanto para professores.

A prova escrita é um instrumento muito utilizado na avaliação da aprendizagem escolar, já aceita e creditada pela sociedade na cultura escolar, fundada na facilidade de correção e respectiva pontuação e na crença ingênua de sua confiabilidade⁵. A facilidade na correção é pautada na prova escrita em si, primeiro porque, podendo ser arquivada, é vista como um documento efetivo e, segundo, porque se acredita que ela pode ser corrigida, de modo semelhante e rapidamente, mesmo quando em grande quantidade.

No seu aspecto meramente somativo, Barlow (2006) aponta diversas consequências da utilização da prova escrita como instrumento de punição, de discriminação, tais como: sensação de insuficiência, rotulação de bons e maus alunos, fortalecimento de mitos, como, por exemplo, de que boas notas são para poucos alunos e que isso indica o perfil de um estudante na escola.

As provas escritas (vestibular, prova final, exame admissional) quase sempre representam um terror para alguns alunos. As recompensas ou punições advindas da nota dada pelo professor têm tido como consequência, ano após ano, o estudo direcionado para a memorização na reprodução de conteúdo. O aluno acostuma-se a decorar para fazer provas e se sair bem nelas. Como isso nem sempre acontece, geram-se tensão, desgaste físico e mental, aumenta a ansiedade e o estudo pode ser menos significativo ao aprendente. E o seu estudo empobrece. Ele passa a não estudar para aprender, mas para fazer provas e tirar notas, às vezes, o mínimo, apenas para “passar de ano”. O professor, por sua vez, escolhe arbitrariamente questões, usualmente de outros livros didáticos, que não o adotado, para compor as provas, ou então da Internet e/ou de outros materiais.

Pelo peso atribuído às provas escritas de matemática, quanto à exigência de notas e resultados, este trabalho tem o objetivo de descrever, analisar e discutir a produção

⁵ Confiabilidade entendida como grau de fidelidade de uma informação em relação ao original, ou, ainda, à capacidade de mostrar algo sem falhas.

escrita dos professores que participaram da Oficina de Correção de Provas de Matemática. Também são objetivos identificar, descrever, analisar e discutir

- ✓ os critérios elaborados pelos professores na Oficina para a correção das resoluções dos alunos;
- ✓ as correções feitas pelos participantes da Oficina às questões da prova;
- ✓ aspectos considerados pelos professores participantes na correção das questões da prova estudada;
- ✓ aspectos comuns às práticas de correção dos professores participantes da Oficina;
- ✓ aspectos valorizados pelos professores participantes da Oficina na correção da prova estudada;
- ✓ índices de facilidade atribuídos pelos participantes às questões da prova.

Compõem este texto a apresentação, esta introdução e quatro capítulos. No primeiro capítulo, estão apresentados os pontos tomados como referência teórica, a avaliação da aprendizagem escolar e a abordagem Educação Matemática Realística, em particular, a Avaliação Didática. Os procedimentos metodológicos, a descrição dos passos tomados para realizar a pesquisa são apresentados no segundo capítulo. No terceiro capítulo, encontra-se o desenvolvimento do estudo. As considerações constituem o quarto capítulo.

2 PONTOS DE REFERÊNCIA DO ESTUDO



Fonte: Bill Watterson⁶ (2009).

2.1 RME

Com o fim da Segunda Guerra Mundial, em 1945, o mundo viveu um período denominado Guerra Fria⁷, polarizado entre a União das Repúblicas Socialistas Soviéticas - URSS e os Estados Unidos da América - EUA. Esse conflito intensificou-se quando o Sputnik (primeiro satélite artificial da Terra) foi lançado pela URSS em 4 de outubro de 1957. Procurando o motivo de não terem sido os precursores dessa tecnologia, os EUA começaram a rever suas bases, principalmente o ensino de matemática e atribuíram uma possível falha a seu currículo, por isso, como fizeram outros países, adotaram o Movimento da Matemática Moderna (MMM).

Em oposição ao MMM, que tinha por base uma perspectiva estruturalista de ensino, a abordagem de ensino denominada Educação Matemática Realística - RME⁸ teve sua origem na Holanda em meados de 1960, baseada nas ideias de Freudenthal⁹. Para ele, a matemática é uma atividade humana e deve ser aprendida matematizando, o que coloca o aluno como autor da sua aprendizagem, e isso é um dos aspectos que faz a RME ir de encontro ao modelo estruturalista do MMM.

⁶ Disponível em < <https://novaescola.org.br/conteudo/3621/calvin-e-seus-amigos> > acesso em 13 de juho de 2020.

⁷ Depreende-se por Guerra Fria o conflito indireto (guerra psicológica e ideológica - socialismo e capitalismo) entre as duas maiores potências que emergem ao findar da Segunda Guerra Mundial (Estados Unidos da América X União das Repúblicas Socialistas Soviéticas), representando a configuração bipolarizada de mundo.

⁸ Sigla que designa Educação Matemática Realística, no inglês, *Realistic Mathematics Education*.

⁹ Hans Freudenthal (1905-1990), matemático alemão que viveu na Holanda, considerado o precursor da Educação Matemática Realística.

Algumas ideias que são tomadas como básicas estruturam a RME: a Reinvenção Guiada, que se refere a uma oportunidade de reinventar a matemática de forma guiada, que relaciona o aprender, o papel do aluno, o papel do professor; a Matematização, que é o fazer matemática; a Fenomenologia¹⁰ Didática, que aponta a aprendizagem matemática a partir de fenômenos significativos para os estudantes; Modelos Emergentes, oportunidade de os estudantes desenvolverem estratégias, modelos de lidar com uma situação. Nessa perspectiva, segundo Gravemeijer (2007), a matemática formal vem da transição entre modelos utilizados pelos estudantes, de menos formais (modelos de) para mais formais (modelo para). “Modelo de” é aquele que lida com uma situação particular, enquanto o “modelo para” é o que lida com um conjunto de situações.

Dessas bases, foram originados seis princípios: ATIVIDADE – ideia de matematizar, ação, atividade humana; ORIENTAÇÃO – os alunos devem contar com a oportunidade da reinvenção guiada; REALIDADE – matematizar situações realísticas; INTERATIVIDADE – interagir com colegas (outras pessoas) e com o professor; NÍVEIS – trânsito dos alunos pelos diversos níveis de compreensão, caminhando dos menos formais até os mais formais; ENTRELAÇAMENTO – conteúdos não vistos pontualmente, mas, sim, integrados com outras disciplinas ou subdomínios da própria matemática.

Esses princípios e bases orientam os trabalhos desenvolvidos em sala de aula. A avaliação presente nessa perspectiva, denominada Avaliação Didática, amalgamada aos processos de ensinar e de aprender, tem como meta fundamental ser mais uma oportunidade de aprendizagem.

¹⁰ Freudenthal, em seu livro *Didactical Phenomenology of Mathematical Structures* (pág. 28), explica que o termo fenomenologia não tem relação com os trabalhos de Hegel, Husserl e Heidegger e apresenta as ideias dos noumenos e fenômenos colocando que os objetos matemáticos são noumenos e que trabalhar com objetos matemáticos são fenômenos. E mais, que as ideias, estruturas e conceitos matemáticos servem para organizar os fenômenos, podendo estes ser do mundo concreto ou da matemática (OLIVEIRA, 2014 p.24).

2.2 AVALIAÇÃO DIDÁTICA



Fonte: QUINO, J. L Mafalda¹¹

No final do século XX, já estava determinado pela Deliberação 007/99-CEE/PR que a avaliação deve oportunizar a aprendizagem, dar condições ao professor de rever sua prática, proporcionar a reformulação da proposta curricular do estabelecimento de ensino; ser contínua, permanente e cumulativa; utilizar técnicas e instrumentos diversificados para que existam diferentes oportunidades/situações de aprendizagem e, levando em conta a individualidade do estudante no aproveitamento escolar, deverão predominar os aspectos qualitativos da aprendizagem, bem como a atividade crítica, a capacidade de síntese, a elaboração pessoal, que devem preponderar sobre a memorização. Nessa direção, Buriasco (2000) diferencia avaliação do rendimento, que tem foco no “produto” final, que, de certa forma, evidencia um resultado sem muita chance de ser modificado, e avaliação da aprendizagem, cujo foco é o processo, um dos meios que subsidia a retomada da própria aprendizagem.

Ainda hoje, uma grande parte das escolas adota uma política de avaliação do rendimento escolar, baseada na dicotomia aprovação/reprovação.

Nesse contexto, não há espaço para uma prática de avaliação que ajude na identificação e superação de dificuldades no processo de ensino e aprendizagem, tanto do aluno quanto do professor. Até porque os instrumentos utilizados, quase sempre provas escritas, são aplicados em geral ao final de uma unidade do conteúdo, já às vésperas do início da próxima, e com isso tarde demais para que os resultados possam orientar ações na busca

¹¹ Disponível em: <https://leituramelhorviagem.wordpress.com/2014/01/31/tirada-do-dia-mafalda-9/>. Acessado em: 15 set 2020.

da identificação e superação de dificuldades detectadas (BURIASCO, 2000, p.159).

Uma concepção de avaliação centrada na produção dos alunos, que serve apenas para a seriação, para a classificação e, com isso, para a exclusão social, opõe-se àquela que tem como finalidade promover o desenvolvimento deles (ESTEBAN, 2002).

Uma avaliação da aprendizagem não se fixa nos erros, mas busca “meios para compreendê-los e para trabalhar com eles, transformando-os em estratégias para a aprendizagem” (BURIASCO, 2000, p. 175). Por conseguinte, a contabilização dos erros dá lugar à prática de investigação, com a intenção de obter uma quantidade importante de informações a respeito da aprendizagem dos estudantes, como as estratégias que escolhem para resolver problemas, como lidam com seus procedimentos de resolução. Além disso, a análise originada nessa investigação também traz à tona informações da prática do professor, o que pode servir para ajustar futuras práticas. Esse tipo de coleta de informações dos processos de aprendizagem e de Ensino é um propósito da Avaliação Didática, e esse é um aspecto formativo dessa concepção de avaliação.

A natureza didática da avaliação torna-se mais visível quando é prioridade fornecer informações da aprendizagem dos alunos e da atuação do professor, o que mostra a integração entre o ensino e a avaliação (Van den HEUVEL-PANHUIZEN, 1996). Por isso, na abordagem da RME, o papel que o professor desempenha na sua prática diária é fundamental. Essa mesma autora apresenta os aspectos essenciais da Avaliação Didática.

Quadro 1 – Aspectos da Avaliação Didática na sala de aula

O propósito é didático	porque a coleta de informações dos alunos e dos seus processos de aprendizagem subsidiam decisões para a ação pedagógica.
O conteúdo é didático	sempre que a natureza didática do que é avaliado emerge da prioridade dada aos procedimentos de solução próprios dos alunos, já que podem envolver <i>insights</i> matemáticos e esquemas para lidar com a tarefa dada.
Os procedimentos e os instrumentos são didáticos	porque neles não se diferenciam tarefas de avaliação das de sala de aula, assim, tanto procedimentos quanto instrumentos podem expor o processo de aprendizagem em um dado momento.

Fonte: Autora com base em Forster (2016)

No GEPEMA, adota-se a Avaliação Didática, tomada como prática de investigação e oportunidade de aprendizagem, que tem como principal propósito subsidiar os

processos de ensino e de aprendizagem. Configura-se como um processo de buscar conhecer, obter esclarecimentos de modo a sustentar a prática pedagógica. Nela, o aluno mostra o que sabe, e a acessibilidade à pontuação **não** é o que expressa sua qualidade. Os objetivos da Avaliação Didática podem ser operacionalizados; os critérios utilizados no seu desenvolvimento são públicos e consistentemente aplicados; os procedimentos utilizados, incluindo a pontuação, são do conhecimento dos estudantes que têm a oportunidade de receber feedback genuíno de seus trabalhos (DE LANGE, 1995; 1999). Além disso, na Avaliação Didática, é condição indispensável que os formatos utilizados sejam tais que os estudantes possam mostrar e documentar suas realizações (SILVA, 2018).

Critérios de avaliação constituem referenciais escolhidos e operacionalizados pelo professor, utilizados frequentemente em sala de aula, na maioria das vezes, sem o conhecimento dos alunos. A explicitação dos critérios de avaliação revela-se, então, um aspecto fundamental, que, de certa forma, define as informações que os professores consideram relevantes para a análise e a pontuação das produções dos alunos. Na verdade, critérios são importantes para a elaboração de qualquer instrumento de avaliação, entre eles a prova escrita.

O dicionário eletrônico Houaiss¹² define critério como norma de confronto, avaliação e escolha, por extensão, como a faculdade de discernir e de identificar a verdade; discernimento, razão, maneira, particular ou convencional, de avaliar pessoas, coisas, situações e, para a filosofia, princípio ou conceito apropriado para a determinação de uma série de distinções fundamentais. Por etimologia, critério vem do grego *kriteriom*, ou faculdade de julgar, regra para distinguir o verdadeiro do falso.

Hadji (1994) aponta a necessidade de o professor elaborar critérios como “lentes” que o ajudem a ler o retrato que a avaliação tirou, o que também deve ser do conhecimento do aluno para que ele possa conhecer com quais critérios será avaliado e, com isso, o que o professor espera dele.

A figura da prova escrita – apenas um instrumento silencioso, sem ação *per se* – não pode representar uma vilã autoritária e inquestionável, até porque, sozinha, não mostra o que o aluno sabe, não lhe dá a oportunidade de explicar seu pensamento ou fundamentar seus argumentos, e isso não é justo quando se trata de aprendizagem. Daí a

¹² HOUAISS, A. Dicionário Eletrônico da Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009. CD-ROM.

necessária presença do professor, considerando que o que torna um instrumento de avaliação formativo é o uso que se faz dele. Um instrumento, possivelmente o mais utilizado nas escolas de Educação Básica, a prova escrita, em uma Avaliação Didática, nunca é utilizada para a coerção disciplinar do aluno.

Por essência, uma avaliação necessita ser o menos injusta possível, pois seu objetivo não é punir, segregar ou expor o que o estudante não sabe, mas, sim, oportunizar a aprendizagem.

3 PROCEDIMENTOS



Autor: Alexandre Beck¹³

Este estudo utiliza uma abordagem qualitativa de cunho interpretativo, uma vez que são descritos, analisados e discutidos os protocolos produzidos pelos professores que participaram da Oficina¹⁴ de Correção de Provas Escritas de Matemática do Ensino Fundamental.

Inicialmente, buscaram-se, na plataforma da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações utilizando os seguintes filtros: busca avançada, três palavras de busca – avaliação, instrumento e matemática – (separadamente, e por serem palavras únicas não foram utilizadas aspas), teses e dissertações dos anos de 2009 até 2018. Foram encontrados 398 documentos. Primeiramente, foram inventariados os documentos da subárea Ciências Exatas e da Terra: Matemática e, na sequência, reiniciou-se a busca, com os mesmos filtros, selecionando a subárea de Ensino.

Também para completar esse quadro, fez-se uma busca, no banco de dissertações e teses da Capes, das seguintes expressões: “instrumento de avaliação”, “avaliação matemática” e “avaliação da aprendizagem”. Com os resultados filtrados pela plataforma, foram refinados os filtros escolhendo os comandos: dissertações e teses – os anos de 2009 a 2018 – Ciências Exatas e da Terra – Ciências Humanas e Multidisciplinar – Ensino – Educação, Ensino-Aprendizagem – Matemática – Ensino de Ciências e Matemática; Ensino – Ensino de Ciências e Educação Matemática – Ensino e Educação. Assim, com esses comandos, a busca “olharia” apenas para as expressões vinculadas a essas áreas.

¹³ Disponível em: <https://tirasarmandinho.tumblr.com/post/115708976239/tirinha-original>. Disponível em: 15 set 2020

¹⁴ A partir daqui designada como Oficina.

Passou-se página por página de cada expressão e de cada busca, - tanto da Iniciação Científica (IC), Biblioteca Nacional ou Banco da Capes - olhando títulos e palavras-chave e selecionando documentos cujo objetivo fosse a construção de critérios de correção do instrumento, ou o uso desse instrumento para a avaliação.

O segundo Quadro, (Apêndice H) foi construído a partir do projeto de Iniciação Científica feita durante a graduação da autora, em que foram identificados artigos relacionados à avaliação escolar em periódicos das áreas de Educação e de Educação Matemática com Qualis A1, A2, B1 e B2, triênio (2013 – 2016), dos últimos dez anos. A partir desses artigos, elaborou-se um inventário que foi apresentado como um quadro contendo os fragmentos que traziam alguma referência/menção a instrumento de avaliação. Com base nos critérios selecionados para a identificação desses artigos, (além do Qualis, os arquivos selecionados precisavam ter em seus títulos, ou palavras-chave, os termos: avaliação ou instrumentos de avaliação). Foram inventariados os instrumentos de avaliação mencionados em artigos publicados em revistas de Qualis A1, A2, B1 e B2. Para a dissertação, foram adicionados a esse quadro os instrumentos mencionados em dissertações e teses dos membros do GEPEMA, desde sua criação.

Em seguida, começou-se a buscar referências a critérios de correção. Na sequência, as pesquisas foram refinadas por meio do recurso pesquisa avançada que os bancos de pesquisa da CAPES disponibilizam, buscando-se a junção dos termos “correção” + “prova” e “correção” + “critério”, (o uso das aspas e do sinal de adição faz que a busca procure as duas palavras exatas). Novamente, foram selecionados os últimos 10 anos e refinadas as buscas no banco de teses e dissertações com os mesmos filtros utilizados no Apêndice H, assim como a busca título a título nos resultados surgidos. De modo semelhante, no banco de periódicos, selecionou-se a busca avançada dos mesmos conjuntos de termos, nos últimos 10 anos e apenas em artigos. Incluíram-se, nas opções de refinamento expostas pela plataforma, os campos *Education, Teachers, Avaliação, Education & Educational Research, Students, Mathematics Education e Assessment*, resultando no Quadro 17 presente no Apêndice G.

Quanto mais quadros eram feitos, mais era possível notar que pouco se falava de critérios de avaliação. Às vezes, a expressão aparecia em títulos de capítulos, mas o foco era mais em como expô-los e analisar as correções do que, de fato, o porquê e o como foram construídos. Outras vezes, eles eram até expostos, assim como o ENEM expõe o que levará em conta ao corrigir suas redações, mas em nenhum texto pesquisado havia o ‘como’ tais critérios

foram construídos, ou o porquê de algum conteúdo ter sido trabalhado, ou, ainda, como se dará a correção. Por isso, em um encontro do GEPEMA, foi concebida a ideia de uma oficina para professores da rede estadual cujo tema geral seria “correções de provas de matemática”. Discutiu-se e estruturou-se a oficina em duas partes de 4h cada uma, sendo uma no período matutino e outra no vespertino. O objetivo era saber o que o professor considerava importante que o aluno apresentasse ao resolver questões de uma prova escrita de matemática, a maneira como lidaria com as resoluções e as respostas distintas das idealizadas pelo professor, como as questões deixadas sem resolução (em branco), as resolvidas parcialmente, a resolução ou a resposta dada pelo aluno que não fosse clara, e o que mais fosse possível analisar.

Os procedimentos metodológicos foram registrados em um diário à medida que a pesquisa se desenvolvia, juntamente com percepções e reflexões da pesquisadora, uma vez que, segundo Lincoln & Guba (1985), na pesquisa qualitativa, o desenho da investigação pode emergir, desenvolver-se, revelar-se durante a própria pesquisa. De acordo com Symon (1994), diários qualitativos permitem o registro de percepções subjetivas relevantes para a pesquisa. O objetivo do pesquisador é entender as reações, descrições diante da perspectiva do participante e dentro do contexto de seus próprios mundos.

As informações geradoras dos dados foram retiradas dos protocolos produzidos pelos professores que participaram da Oficina. A análise será feita de forma recorrente e exploratória, de modo que o quadro teórico servirá de suporte para que novos elementos ou dimensões possam ser reconhecidos à medida que o estudo avança (BOGDAN & BIKLEN, 1994).

Junto com a percepção da pesquisadora, em “constante construção”, houve também a preocupação em buscar caracterizar a percepção dos participantes a respeito desse processo a partir do instrumento utilizado e das suas manifestações durante a oficina. Logo, foi grande a dependência do trabalho desenvolvido na Oficina. Recorreu-se, também, às respostas dadas a dois questionários e ao diário reflexivo da pesquisadora, instrumento que possibilitou registros e detalhamento dos caminhos delineados e percorridos, desde o início até o final do trabalho.

O diário reflexivo, aqui utilizado, é um instrumento construído por anotações, relatos, associações, percepções, inferências que não foram obtidas por meio da produção escrita dos participantes, mas pela reflexão a partir dela. Como instrumento, o diário de pesquisa acompanha todo o processo e, por conseguinte, mantém, por assim dizer, a memória,

que poderá ser utilizada por outros pesquisadores, por meio dos rearranjos e percalços do caminho da dissertação, ou por diferentes interpretações e análises de aspectos escolhidos para esta pesquisa.

3.1 A OFICINA

Formalizada e aprovada junto à Pró-reitora de Extensão da UEL, a Oficina ocorreu no dia 29/02/2020, na sala 01 do Departamento de Matemática e foi dirigida a professores que ensinam matemática em escolas públicas. A pedido da pesquisadora, a equipe de ensino do Núcleo Regional de Educação – NRE de Londrina enviou a todas as escolas uma carta-convite para os professores que ensinam matemática. Demonstraram interesse 34 professores, inscreveram-se 25, mas apenas 20 professores participaram efetivamente da Oficina com um total de 8 horas de duração.

Dividida em dois períodos, matutino e vespertino, a Oficina foi iniciada com a apresentação de cada participante e da proposta do desenvolvimento da Oficina. Terminadas as apresentações, os participantes preencheram um formulário com informações que faziam parte do corpo da prova.

Na primeira etapa da Oficina propriamente dita, os participantes resolveram individualmente uma prova (Anexo 1) com 04 questões de matemática básica para o 9º ano do Ensino Fundamental. Em seguida, para cada questão, preencheram um formulário no qual definiram a pontuação, o critério de correção, o conteúdo e informaram se consideravam ou não o conteúdo envolvido importante para o 9º ano com a respectiva justificativa (Apêndice D). Terminada essa etapa, houve uma pausa para o almoço.

Na segunda etapa, os participantes responderam a um QOP - Questionário sobre Oportunidade de Aprendizagem (Anexo 3) para cada uma das 04 questões da Prova (Anexo 2). Em seguida, tomando a prova que resolveram como gabarito, corrigiram as 40 provas resolvidas por estudantes. Para finalizar, todos os protocolos foram discutidos. Terminada a discussão, foi finalizada a Oficina.

As informações retiradas desses protocolos e das discussões que ocorreram durante a Oficina foram estudadas, analisadas. Para a escolha, por conveniência, das 40 provas resolvidas por alunos da 8ª série, atual 9º Ano do Ensino Fundamental, que seriam corrigidas,

foi utilizada parte de uma amostra¹⁵ da Prova de Questões Abertas de Matemática da Avaliação de Rendimento Escolar do Paraná – AVA/2002.

¹⁵ Cedida pela Secretaria de Estado da Educação do Paraná para pesquisas anteriores do GEPEMA.

4 DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO



Fonte: Bill Watterson¹⁶

4.1 DURANTE A OFICINA

Enquanto se distribuía as provas para os participantes resolverem, foi sugerido que eles utilizassem diferentes resoluções. Assim, por aproximadamente 2 horas, os professores se dedicaram a resolver as questões da prova, e, na sequência, foi entregue um modelo (Anexo 4) a fim de que, para cada questão da prova, informassem os critérios de correção que construíram, a pontuação (considerando que, no total, a prova valeria 10 pontos), o conteúdo que consideraram envolvido, a importância ou não daquele conteúdo para o 9º ano e o porquê dessa importância.

Durante as discussões que ocorreram na Oficina, os participantes informaram nota e a justificativa da escolha da pontuação de cada questão. Por essa exposição oral, foi possível perceber três formas diferentes de pontuação. Um grupo dividiu a nota da prova em 4 partes iguais, justificando que não haveria conteúdo mais ou menos importante; outro também dividiu a nota em 4 partes iguais, no entanto justificou que, dessa forma, os estudantes teriam maior autonomia, escolhendo fazer primeiro/com mais atenção aquelas com cujo conteúdo julgassem ter mais afinidade e segurança. Por sua vez, o outro grupo atribuiu pontos conforme o “tamanho” da resolução da questão, relacionando “tamanho” com o tempo despendido (intuído por ele) na resolução.

¹⁶ Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/3621/calvin-e-seus-amigos>. Acessado em: 15 set 2020

Com referência à distribuição dos pontos em uma mesma questão, todos os professores disseram que seus critérios foram divididos em três partes, no geral, parte dos pontos para o raciocínio, parte para o cálculo e parte para a resposta. Essa distribuição gerou alguma discussão. A primeira pergunta foi: “É necessário ter uma resposta explícita?” Não havendo consenso, visto que um professor defendia a necessidade de resposta expressa por uma frase e outro considerava que o final do cálculo que expressasse o resultado da resolução já seria suficiente.

Foi, então, sugerido que cada participante expusesse a importância da resposta explícita, na sua visão. Assim, conforme as exposições progrediam, chegou-se à conclusão de que a resolução de uma questão é composta por três etapas: a estratégia (o que os professores chamavam de “o raciocínio da questão”), o procedimento (o(s) cálculo(s) em si) e a resposta. É necessária resposta, pois nem sempre um valor obtido diretamente de algum procedimento responde à pergunta. Com o término dessa discussão, a Oficina foi interrompida para o almoço.

Durante o preenchimento do QOP (Anexo 3), um comentário muito comum entre os participantes foi o seguinte: “Penso que meus alunos não conseguiriam responder essa questão”.

Quando, porém, foi iniciada a correção de 40 provas, em que os professores precisariam seguir e pontuar conforme especificado em seus critérios, os comentários foram diferentes, aparentemente houve surpresa em face das resoluções. Nessa parte da Oficina, houve muito alvoroço. Alguns professores diziam que haviam errado em algumas resoluções, outros que seus critérios não supriam a demanda exigida pelas resoluções dos alunos, que o modo como alguns alunos resolveram era surpreendente.

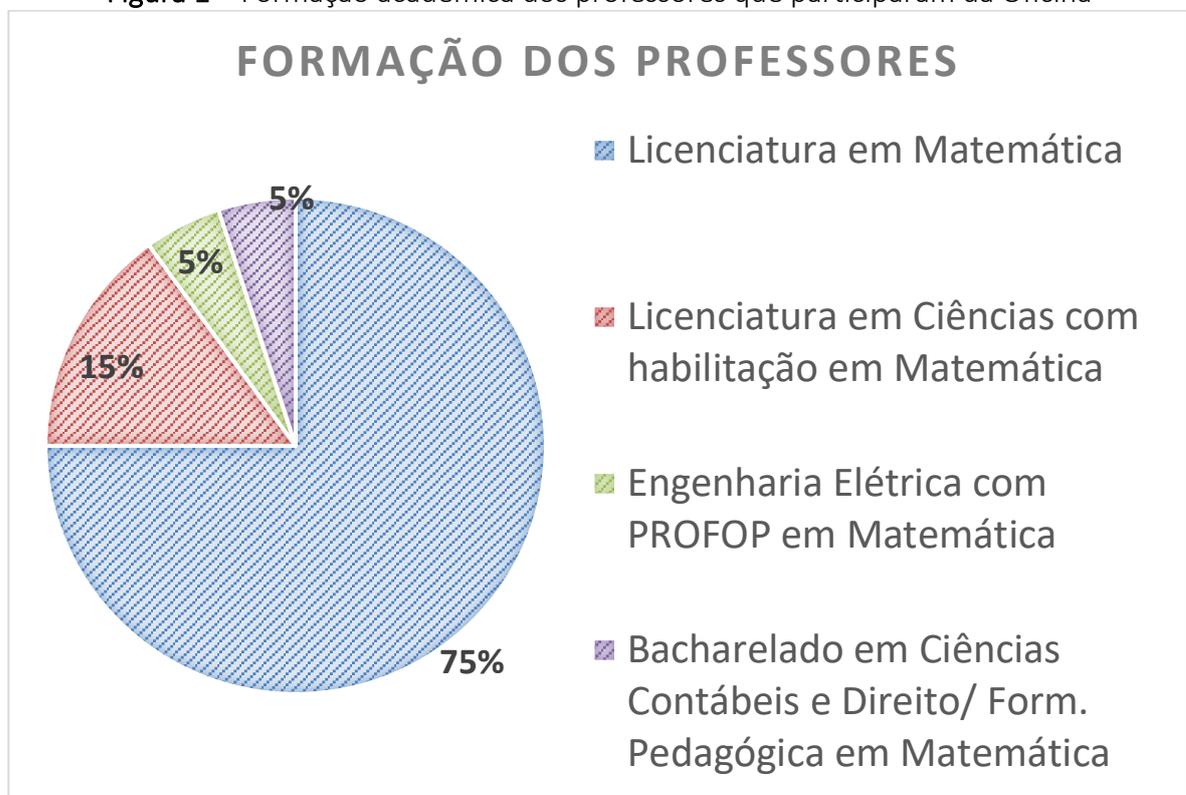
Em consequência desses comentários, foi discutido que, se um único critério construído fosse modificado, então todas as provas precisariam ser corrigidas novamente para assegurar não só a transparência, mas igual direito para todos os alunos. Também foi levantado o como corrigir uma questão em branco, já que os critérios contemplam sempre as produções escritas. A pergunta era: ele não errou, simplesmente não registrou coisa alguma, dessa forma, como corrigir? A professora que conduzia a Oficina sugeriu que o professor combinasse com esse aluno de devolver a prova na aula seguinte para que, depois de ter a chance de estudar, resolvesse a questão. Em seguida, a professora condutora levantou uma questão acerca da relevância de critérios bem-estruturados e transparentes serem conhecidos por todos os

alunos antes das provas. Será que esse conhecimento do que o professor espera do aluno influenciaria na pontuação que seria alcançada (nota), uma vez que o professor exporia suas expectativas e, assim, o aluno saberia o que mostrar e responder?

Dos 20 professores participantes, apenas os protocolos de 18 foram analisados neste estudo, pois os outros dois não foram terminados.

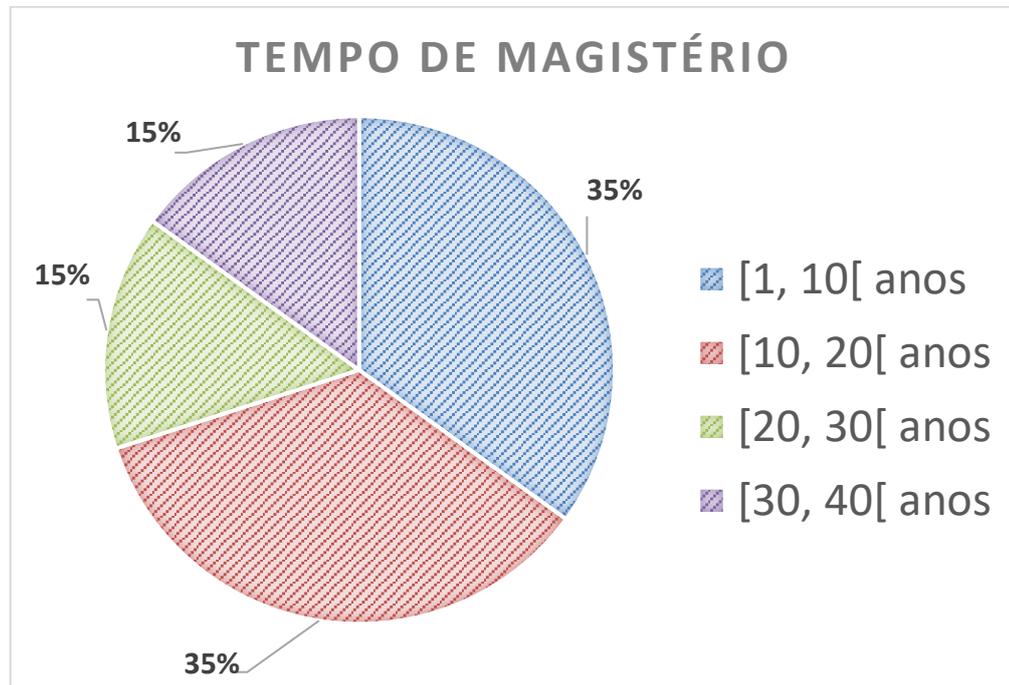
A Figura 01 mostra a formação e a Figura 02, o tempo de magistério dos participantes.

Figura 1 – Formação acadêmica dos professores que participaram da Oficina



Fonte: Autora

Figura 2 – Percentual do tempo de magistério dos professores participantes da Oficina

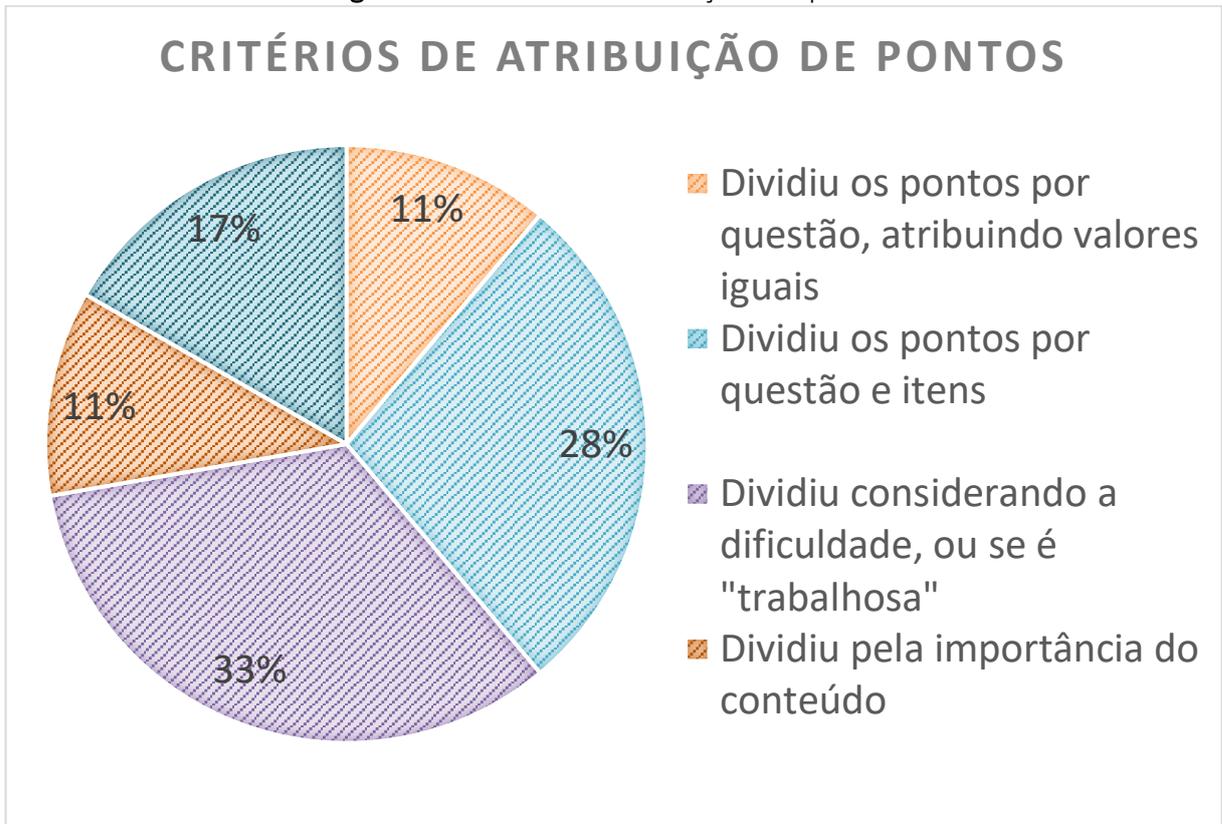


Fonte: Autora

Conforme mostrado na Figura 01, pelo tempo de magistério, nem todos os participantes da Oficina têm Licenciatura plena, há também a formação curta, por meio do PROFOP ou Habilitação na área da Matemática. Então, em algum momento de sua formação superior, o assunto prova de matemática deve ter sido abordado e, com certeza, vivenciado por eles.

No entanto, como consequência, a falta de uma Licenciatura em Matemática (modalidade plena) significa também um tempo menor voltado à área específica, pois, por mais que o professor tenha sido aluno e feito provas, ser passivo em relação à construção desse instrumento auxilia pouco na ação ativa de criar as próprias avaliações. Esses dados também revelam que as diversas graduações acompanhadas de licenciaturas curtas permeiam o ambiente escolar atual, o que pode mostrar o modo como os critérios de correção foram pensados, assemelhando-se mais a gabaritos de respostas únicas do que abrangendo possibilidades de outras resoluções. Na Figura 03, são mostrados os critérios construídos pelos participantes durante a Oficina.

Figura 3 – Critérios de atribuição dos pontos



Fonte: Autora

Na Figura 03, tanto os 17%, quanto o 28% entram na mesma classe de justificativas apresentadas pelos professores, pois foram dadas notas de mesmo valor para as questões, ou seja, dividiram os 10 pontos por 4 (número de questões), de modo semelhante ao segundo grupo, que, junto com as questões, contaram também os itens, dividindo por 6 (questão 1, 2, 3, 4a, 4b e 4c). A justificativa desse critério de pontuação foi que, por terem pontuações iguais, os alunos poderiam escolher fazer primeiro as que consideravam mais fáceis, não se preocupando com os valores de cada problema, mas com o resolver da prova, mostrando o que sabem, possivelmente com mais segurança.

Quando quantificada a divisão em grupos, para a construção do gráfico referente à atribuição de pontos em cada questão, de maneira geral, não houve um critério de divisão de valores que tenha sido mais ou menos escolhido. Houve, de maneira técnica, um equilíbrio de justificativas quanto à valoração, conforme a Figura 03 mostra.

Os participantes que distribuíram os pontos considerando a importância que davam ao conteúdo utilizaram o argumento de que o conteúdo poderia ser base para os próximos anos, ou mais úteis na vida fora do contexto escolar. Por fim, os que atribuíram

maiores valores às questões mais trabalhosas/longas disseram que a definição de trabalhosas para eles era relativa à necessidade de detalhes, como fazer gráficos, consumindo um tempo maior para a resolução. Esses participantes, que distribuíram os pontos considerando o que eles tomaram como dificuldade, foram questionados se o que era difícil para eles seria também para os estudantes. Então, responderam que não, uma vez que a dificuldade é, como já mencionado, particular, e que classificaram as questões ao compará-las com as que consideraram mais trabalhosas, ou seja, na justificativa apresentada por eles, as que demandavam mais tempo de resolução.

As Figuras 01, 02 e 03 mostram que, independentemente do curso de formação inicial ou do tempo de magistério, a falta de importância dada à construção de critérios é a mesma. Parece claro que, pela cultura da escola, os professores pontuam pela falta, ou seja, a cada passo incorreto, ou falta de informações, são tirados pontos, logo não é o raciocínio que tem valor e sim a falta dele. Por exemplo, a importância dada a reconhecer que a estratégia é uma multiplicação é menor do que fazer o cálculo em si. Contudo, quando se toma como critério o nomeado “raciocínio”, pensar a respeito da questão, decidir qual estratégia utilizar é mais importante do que apenas reproduzir um algoritmo.

Considerando as respostas dadas ao questionário colocado ao final da prova, as perguntas pediam que fosse dita qual questão era a mais fácil e qual era a mais difícil. As Figuras 04 e 05 mostram a opinião dos participantes a esse respeito.

Figura 4 – Questão considerada mais fácil

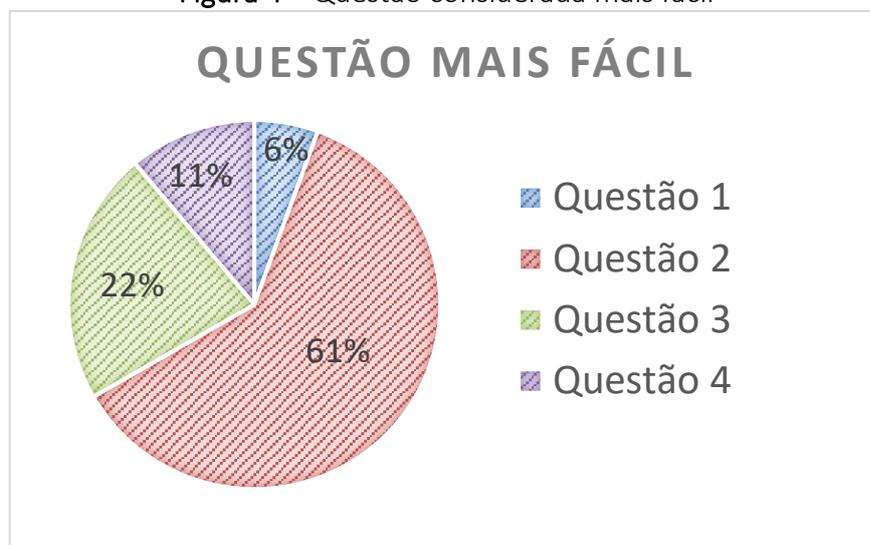
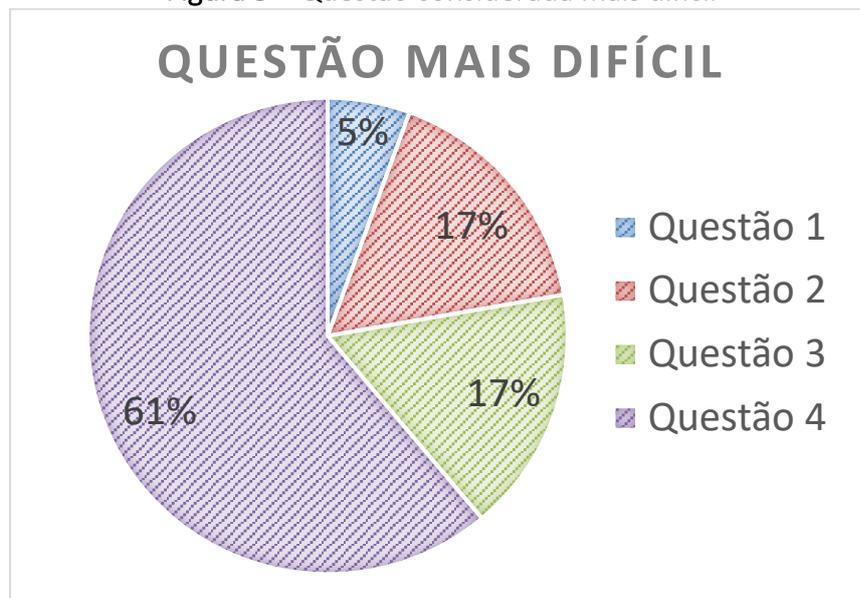


Figura 5 – Questão considerada mais difícil



Fonte: Autora

A Figura 04 mostra que a 2ª Questão foi considerada a mais fácil pela maioria dos professores e a Figura 05 mostra que a 4ª Questão foi considerada a mais difícil. No entanto, em conversa com os professores, foi dito que a questão tida como a mais difícil foi assim considerada pela demanda de tempo exigido na resolução, o que não obedece à essência da pergunta¹⁷, que pedia a questão considerada mais difícil¹⁸ e não mais longa, como explicada por eles.

No protocolo construído por eles e destinado ao modo como corrigiriam as questões, havia, também, a resposta relacionada à importância do conteúdo. Por meio dessa pergunta, houve a possibilidade de analisar os critérios construídos e procurar relações entre o valor atribuído e como seria “corrigida” a questão. Dessa forma, com os protocolos e gráficos, pode ser dito que a importância do conteúdo não foi relacionada à nota na maioria dos casos, uma vez que o critério com maior incidência foi o de divisão por itens. Os professores disseram se o conteúdo matemático presente na questão era importante de ser aprendido no 9º ano, e a Questão 1, por exemplo, teve seu conteúdo matemático considerado importante por todos os professores, mas ela não foi, para nenhum deles, a questão que valia mais nota, até mesmo

¹⁷ A pergunta a ser respondida pedia a ‘questão mais difícil’.

¹⁸ Questão difícil foi tomada como aquela na qual ele, nesse caso o professor, teve mais dificuldade para resolver e dificuldade como do sujeito e complexidade da questão em si.

porque a grande maioria dos professores julgou todos os conteúdos das quatro questões como importantes (Apêndice C, Quadros 3, 4, 5 e 6)

Ademais, quanto à importância do conteúdo, quando analisados os protocolos, as resoluções dos professores e cada correção feita por eles, foi possível notar, como a Figura 03 mostra, um comportamento padrão dos professores, considerando como suficientes os seguintes critérios: apresentou raciocínio, cálculos e resposta, então está com nota integral.

Em síntese, essas figuras servem, por vezes, para mostrar comportamentos e tendências dos participantes e, também, para ilustrar e, talvez, simplificar as possíveis relações dos protocolos com as visões dos professores. E algumas das considerações finais.

5 CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES



Quino (1991, p.71)

As reflexões provindas da Oficina foram trabalhadas em três fases: emersões (fase 1), análise dos protocolos (fase 2) e metarreflexões ou imersões (fase 3). A separação em fases foi construída com base na escrita do diário reflexivo, em que uma não foi necessariamente sequência da outra, mas todas subsistem. Na primeira, tudo o que foi exposto, de fato, emergiu da Oficina, de questionamentos e discussões. Na fase 2, há a análise dos protocolos, olhando de maneira específica as escritas e inferindo delas. Por fim, a fase 3 emerge das reflexões das duas fases anteriores, que já foram analisadas, sendo, então, uma reflexão acerca das primeiras reflexões e do avanço da pesquisa.

5.1 FASE 1 – DAS EMERSÕES

A sensação de estar em uma oficina, com certificado de participação, cujos protocolos seriam estudados, aparentemente, torna seus participantes empenhados em fazer o seu melhor, isso advém do modo como as discussões foram conduzidas e dos questionamentos e reflexões dos professores à medida que a Oficina decorria. Em diversos momentos, expuseram suas inferências em relação a como, provavelmente, seus alunos se comportariam fazendo essa prova, ou como se sentiriam durante as resoluções, pondo-se em posição de vulnerabilidade ao exporem opiniões e/ou dúvidas.

Houve professores que terminaram rapidamente a prova, alguns sem resolver as questões de diversas maneiras conforme foi sugerido pela professora que conduziu a Oficina. Esse pedido tinha a intenção de subsidiar a correção das provas. Assim, quanto mais

rotas diferentes de resolução houvesse, mais subsídios para a construção de critérios. À medida que foram terminando as provas, os professores iniciaram o preenchimento do formulário em que davam a informação justificada da importância do conteúdo e o modo como corrigiriam as provas, ou seja, os critérios adotados para cada uma das questões.

Quando a maioria dos professores finalizou os critérios, a professora que conduziu a Oficina propôs que discutissem como fizeram a divisão das notas para a prova. O combinado foi que, no total, a prova valeria 10 pontos. Alguns professores consideraram a extensão do tempo gasto na resolução da questão e outros, a extensão da resolução da questão como algo decisivo. No entanto, quando colocaram suas justificativas, o pensamento foi que um conteúdo não é “mais” importante que outro e que o professor pode considerar determinado assunto mais difícil, mas o aluno não, uma vez que os conteúdos têm suas dificuldades particulares para cada um que trabalha com ele. A justificativa dada pelos professores que atribuíram notas iguais a todas as questões foi de que isso possibilitaria ao estudante um papel ativo na escolha da sua resolução, visto que ele poderia preferir começar com a que “sabe mais”, ou com a que se sentisse mais seguro, ou outro critério por ele definido.

Em diversos momentos da Oficina, os professores demonstraram não confiar no potencial de seus alunos, mas isso pode refletir a própria ação do professor, pois o estudante é guiado pelo professor até construir certa autonomia de estudo, e por que balizar por baixo? O não acreditar em potenciais pode fadar o ensino do professor a menos do que poderia ser, dando força ao mito de que Matemática não é para todos, ou tratando-a ainda mais como instrumento de seleção e hierarquização.

Houve conversas entre os professores, o que é natural, mas duas dúvidas que surgiram durante a elaboração do gabarito chamaram a atenção.

Uma dúvida foi a seguinte: “Se eu considero a prova longa, já não estou falando se o tempo é adequado?” (DJP03)¹⁹.

Por meio dessa pergunta, é possível perceber que um conceito, como tamanho da prova, pode ser confundido com o tempo para sua resolução, por isso foi explicado que “longo” se referia à quantidade de questões.

A outra dúvida foi: “Acerca de critérios, como podemos ‘criar’? É só dizer o quanto vai valer a questão? Ou é esmiuçar como será dado cada ponto?” (DJP17).

¹⁹ Código que nomeia um participante da Oficina.

Em relação a isso, DJP13 – disse o seguinte: “É como criar o gabarito para essa prova, certo?”.

Concordou-se com a observação de DJP13, e foi enfatizado que, nos critérios, é preciso estar claro o que será avaliado, o que o professor almeja ver e o quanto cada ação dos alunos valerá.

Nenhum dos professores participantes assinalou em seu protocolo que “Faltou tempo para fazer a prova”. Apenas um julgou a prova longa. Os demais consideraram sua extensão adequada. Parece que os participantes responderam ao questionário com o que eles mesmos consideraram e não com o que os alunos achariam.

Durante a correção das provas, como já foi dito, o fato de ser ou não necessária uma resposta escrita chamou a atenção dos professores, e uma discussão emergiu. Então, foi pedido que cada um justificasse a necessidade ou não de a resposta ser registrada por escrito na prova.

Um dos exemplos citados por um dos participantes que julgava necessária a resposta por escrito foi a própria Questão 3 (do carteiro), em que, de acordo com ele, encontrar um valor para a incógnita não resolveria o problema, uma vez que se desejava saber quantos telegramas foram entregues por dia. Logo, a resposta não era apenas um único valor, mas, sim, valores relacionados aos dias. Outro participante disse que não eram necessárias as respostas por extenso, mas que dar destaque a um número já era suficiente, como na questão 1, em que a pergunta pedia os valores de t para um encanador ser mais barato que o outro, e registrar apenas $t > 2$ resolveria o problema. Foi, então, questionado o que a resposta representava para uma questão. A resposta mais frequente dada pelos professores foi que ela expõe a “clareza do aluno” quanto ao significado atribuído à incógnita e/ou variável e que registra a parte final da resolução.

Em consenso, chegou-se à conclusão de que, mesmo em situações específicas em que a resposta não é “necessária”, é por meio dela que o professor tem a documentação de uma compreensão ou não do enunciado. Para findar a discussão, a professora mostrou a Análise da Produção Escrita como instrumento de análise em provas escritas, considerando que a resolução de um problema envolve, basicamente, a escolha de uma estratégia para lidar com ele, os procedimentos que “executam” a estratégia e a resposta que emerge disso. Portanto, os critérios servem como subsídios para a correção e compreensão de um fragmento do que o aluno sabe.

5.2 FASE 2 – DOS PROTOCOLOS

Ao analisar apenas os protocolos, é possível perceber diversas incoerências entre o esperado pelo professor e o modo como ele age perante os questionamentos. Por exemplo, no protocolo de oportunidade de aprendizagem, há perguntas que pedem apontamentos de quantos alunos, em média, o professor pensa que acertarão a questão, e, conforme o Quadro 7 (do Apêndice D), pode-se notar que há algo destoante, pois não foi assinalado que mais alunos acertarão a questão considerada mais fácil, ou menos alunos acertarão a considerada mais difícil. Durante a Oficina, pôde-se notar que os professores têm o hábito de justificar suas escolhas ou escritas, um comportamento que possibilita uma base maior de análise e traduz o que ele possa ter querido dizer com tais afirmações. No entanto, quando isso é colocado em pauta na discussão, é possível perceber como a retomada, que, no geral, não acontece em sala de aula, pode esclarecer ao professor o que o aluno pensou, o que confundiu e, assim, clarear a falha na aprendizagem ou a simples distração em uma resolução. O quadro a seguir, embasados nos quadros do Apêndice E, mostra um exemplo dos professores DJP01 e DJP02:

Quadro 2 – Exemplos de incoerências (Quadros presentes no Apêndice E)

Código	Coerência	Porque...
DJP01	Não	A que achou mais difícil, colocou que mais alunos acertariam. E preencheu que menos alunos acertariam a que não considerou ser mais difícil.
DJP02	Não	A que achou mais difícil, colocou que mais alunos acertariam, e a mais fácil, menos alunos.

Fonte: Autora

Essas incoerências podem sugerir que os professores não atentaram para as respostas pedidas, ou que não interpretaram corretamente o gabarito, o que abre brecha para um mesmo comportamento do estudante.

Algo perceptível, por meio dos protocolos, foi o quão falhos os critérios podem ser, pois abrangem apenas a produção escrita esperada pelo professor. Se o estudante

escolher uma estratégia que não resolva o problema, é possível atribuir zero (0), se o procedimento ou a resposta estiverem incorretos, o que se consegue quantificar de acordo com o critério construído pelos professores na Oficina. Entretanto, se não há nenhuma produção escrita, como afirmar que o estudante tirou zero (0) [rendimento]? Se for atribuído zero (0) tanto ao erro registrado quanto à ausência de resposta, então, quem tem algum rendimento? O erro ou a ausência de resposta?

Nesse contexto, houve uma incoerência entre a correção feita pelos professores e os critérios criados por eles mesmos. Por exemplo, quando vistos com os óculos da Avaliação Didática, o professor que atua com a avaliação contínua, ou seja, durante todo o processo de aprendizagem, tem o conhecimento de sua turma, mais especificamente, de cada um de seus alunos. Dessa forma, seria possível reconhecer se o estudante não teve tempo para fazer a questão, ou se não tem domínio do conteúdo, e assim atuar, ou com a retomada do conteúdo, de modo individual ou coletivo; ou rever o tamanho da prova.

Ao considerar a prova escrita como uma oportunidade de aprendizagem quando trabalhada de modo formativo, é possível notar que os critérios construídos não estabelecem pontes para que essa aprendizagem aconteça. Se generalizações fossem bem-vindas, poder-se-ia dizer que o esqueleto dos gabaritos foram pontos para o raciocínio, para as contas e para a resposta (que, para alguns professores, não precisa ser especificada). Esses critérios não resolvem todas as possíveis situações de provas, ou, então, dão margem a interpretações dos professores que vão ao encontro do esperado da correção das provas feitas pelos alunos no AVA 2002. Por exemplo, se são dados pontos às contas e um aluno adotar uma estratégia incorreta, mas acertar o procedimento, seria mais justo se ele tivesse direito a esse ponto.

Em uma resolução, se um aluno apresenta diferentes cálculos e alguns deles podem gerar a resposta correta, mas essa resposta não está claramente apresentada, isso impossibilita que o professor corrija essa resolução sem conversar com o aluno, porque não é possível inferir se ele sabe distinguir os cálculos que podem ou não gerar a resposta correta.

De modo semelhante às possibilidades de interpretações que existem nas provas, as questões deixadas em branco pelos alunos obtiveram pontuação zero, mas uma questão em branco diz que o aluno não sabia fazê-la? Que não deu tempo? O critério “raciocínio correto” não serve para respostas em branco, uma vez que ela não está nem correta nem incorreta porque a resolução, simplesmente, não existe.

5.3 FASE 3 – DAS IMERSÕES

Alguns aspectos poderiam ser considerados pelos professores participantes na correção das questões da prova estudada na perspectiva da Avaliação Didática, como a comparação da prova em si (4 questões) com o questionário final acerca dos sentimentos em relação à prova. A situação, na qual a prova foi realizada, assim como a opinião do aluno, poderia fazer diferença quanto a erros, ou respostas em branco. Por exemplo, se o estudante colocou que o tempo foi suficiente, mas deixou uma questão em branco, pode-se inferir que ele não sabia como resolver o problema, colocando, talvez, a questão em branco como a considerada mais difícil.

Embora a Avaliação Didática se constitua no decorrer dos processos de ensino e de aprendizagem, algumas características dela podem ser adotadas quando uma prova escrita de matemática é feita em sala de aula, pois recursos, como feedbacks, retomadas de conteúdo, individuais ou coletivos, compreensão do momento emocional durante a prova fazem a diferença no resultado do aluno.

Quando se trata de escolher um instrumento para avaliar, qualquer que seja ele, é preciso ter intenções claras, para que seja o instrumento que “melhor” se preste a atender a essas intenções. Cabe também ao professor ter uma grade de correção que abranja a maior quantidade de possíveis respostas para cada questão, mesmo as deixadas sem resolver (em branco), já que não são incorretas; apenas não estão feitas. Logo, são necessários critérios que correspondam a essa situação e, caso haja, modos de intervenção e pontuação.

Por ser um processo, a avaliação não tem final, ou seja, acontece a todo o momento, mas os instrumentos avaliativos são utilizados por e em um determinado tempo. Logo, após esse momento, o professor consegue identificar situações que precisarão ser guiadas em novas oportunidades de aprendizagem e, nesse “após”, espera-se que os estudantes tenham papel ativo no expor suas dúvidas e no lidar com a coisa em si.

Dos estudantes, também é esperado que haja um *feedback* referente às ações do professor, que, por sua vez, poderá regular sua prática e refletir nela, bem como em

suas ações, abordagens e mediações, uma vez que a avaliação oportuniza aprendizagem a todos os envolvidos.

Na Avaliação Didática, a exposição das ações do aluno é essencial e, junto com as devolutivas do professor (suas observações e acompanhamento de evolução dos estudantes), faz com que o instrumento prova escrita de Matemática não seja só somativo, ou só de rendimento, mas, sim, amalgamado à oportunidade de aprendizagem do aluno e fidedigno para a documentação escolar.

Os critérios construídos pensando em oportunizar a aprendizagem podem ser acompanhados de um gabarito que contemple o máximo de resoluções possível, por diversos caminhos. No caso de surgir uma nova resolução durante a correção da prova, se não for atendida por critério algum, um novo critério pode ser incluído.

Quando observada a prova escrita, como nesta pesquisa, o que é considerado relevante para o professor é o que está representado pelos critérios de correção. Neste estudo, em geral, os critérios diziam respeito à estratégia (raciocínio), aos procedimentos (cálculos) e à resposta, porém a pontuação dada a cada é bem diferente. Isso mostra a importância dada a cada um. Com base na análise das correções feitas pelos participantes, fica claro que, independentemente do conteúdo envolvido, o professor valoriza mais a resposta correta do que a resolução que leva a ela. A maioria dos gabaritos apresentados não envolve resoluções diferentes daquelas mais usuais (frequentemente apresentadas pelos professores nas aulas).

Outro modo de os professores darem relevância a um conteúdo é, por exemplo, a pontuação (nota) dada a uma questão que envolva um conteúdo considerado importante, que é, muitas vezes, diferente da pontuação de uma questão, cujo conteúdo seja tido como menos importante. Isso indica que o ponto não está centrado na sua “facilidade ou dificuldade”, mas, sim, vinculado à importância dada ao conteúdo.

Como poderiam ser os critérios utilizados por professores na correção das resoluções apresentadas pelos alunos na perspectiva da Avaliação Didática?

Para responder a essa questão, ao pensar na grade de correção, é desejável que o professor leve em conta as diferentes estratégias e procedimentos possíveis daquela resolução, assim como o que se espera nas respostas, definindo os possíveis caminhos que a correção tomará nos diversos modos de resolução.

É necessário, mas não suficiente, informar que serão avaliados “raciocínio”, “cálculos” e “resposta”, dividindo a nota em 3 partes de acordo com o nível de importância

dado pelo professor. É desejável que os critérios e as respectivas pontuações atendam as diferentes resoluções apresentadas pelos alunos em uma prova escrita. Na elaboração dos critérios, devem ser consideradas diferentes perguntas. Por exemplo:

- só ganha ponto se a resolução estiver completamente correta?
- resolução parcialmente correta também vale algum ponto?
- o que considerar como parcialmente correta?
- o aluno evidenciou suas ideias matemáticas na estratégia escolhida?
E no procedimento que utilizou para lidar com essa estratégia?
- a estratégia que escolheu resolve a questão?
- qual a compreensão que o aluno teve do enunciado? Essa compreensão se faz presente na escolha da estratégia e na resposta?
- a resposta é coerente com a resolução da questão?

Questões como essas são sempre polêmicas em um processo avaliativo, pois envolvem a subjetividade de quem vai corrigir. Sempre é preciso levar em conta que o único fato concreto que se tem é o que está escrito, o restante é inferência.

Critérios dizem respeito a cada questão e, junto a uma espécie de gabarito, funcionando como um parâmetro, uma vez que, em cada questão, há um motivo, uma importância e um propósito, algo que se deseja ver, logo a construção do como corrigir precisa ser estruturada de modo que possibilite alcançar essa meta. Por exemplo, na questão 1, se o desejo era avaliar e ver o processo de resolução utilizando inequações, o critério deveria ter essa especificação e ser transparente para que o aluno soubesse o que precisaria mostrar.

Caso o professor pretenda avaliar não um conteúdo específico, mas, sim, a estratégia escolhida, ou o lidar, em geral com a questão, é desejável que o gabarito contenha várias estratégias para ficar claro que não há uma única estratégia. Também é desejável que os valores estejam especificados, sempre com o máximo de detalhes possível.

Para exemplificar o que foi colocado anteriormente, o Quadro 18 aponta critérios de correção gerais para uma Avaliação Didática.

Quadro 3 – Exemplos de critérios de correção (Quadro 20 – do Anexo 5)

0 ponto

Não apresenta resolução.

- Os dados foram apenas copiados do enunciado ou há alguma escrita, mas não parece haver qualquer compreensão do problema.
- Apenas apresenta uma resposta incorreta.

1 ponto

- Tentou resolver uma parte do problema, mas não conseguiu.
- Usou uma estratégia inadequada e chegou a uma resposta incorreta, mas o trabalho mostra alguma compreensão do problema.

2 pontos

- Usou uma estratégia adequada, que
 - a) não foi suficientemente desenvolvida para chegar a uma solução,
 - b) ou foi desenvolvida incorretamente e por isso não conduziu a uma resposta correta.
- Resolveu corretamente apenas uma parte do problema, mas não deu continuidade.
- Apresentou uma resposta correta, mas a resolução é incompreensível.

3 pontos

- Usou corretamente estratégias adequadas,
 - a) mas apresenta uma resposta incorreta ;
 - b) mas simplesmente não apresenta a resposta;
 - c) mas deu uma resposta correta e há evidência de ter selecionado estratégias adequadas, mas seu desenvolvimento não é totalmente claro.

4 pontos

- Cometeu apenas um erro de cálculo ou copiou um dado equivocado do enunciado, mas esse erro não reflete falta de compreensão nem do problema nem do modo de desenvolver a estratégia.
- Selecionou e desenvolveu estratégias adequadas e apresenta uma resposta correta.

Fonte: Buriasco (2000).

À medida que resoluções não esperadas forem surgindo, o professor poderá decidir, por exemplo, que e como retormará algum conteúdo.

A correção pelos pares pode oferecer outra oportunidade de aprendizagem. Por exemplo, o professor pede para os alunos elaborarem o gabarito da prova, em pequenos grupos ou individualmente, consultando o material que quiserem. Em seguida, com a sala toda, os alunos conferem as resoluções de todas as questões, discutindo-as, e, com isso, constroem o gabarito validado da turma. Com esse gabarito, os alunos corrigem as provas uns dos outros para depois discutirem essa correção. Essa ação é possibilitada na perspectiva da Avaliação

Didática, porque alunos e professor podem reconhecer dificuldades presentes e oportunizar aprendizagens.

A partir desses momentos de interação em processos avaliativos, há a possibilidade de reconhecer aspectos que representam ainda alguma dificuldade. Esse reconhecimento pode acontecer com os próprios alunos, com ou sem a participação do professor. Essas ações realizadas pelos educadores podem refletir em possíveis alterações nos resultados obtidos por meio da Tabela 6 (Quantificação das respostas dos professores referente às porcentagens de acertos por questão), pois conteúdos julgados importantes pela maioria dos professores implicam, para eles, que poucos alunos acertarão. Como exemplo, tem-se a 1ª e a 3ª Questão, nelas nenhum professor considerou que, entre 90 e 100%, dos alunos a acertariam, mas classificaram o conteúdo dessas questões como sendo importantes.

Por meio dessa Tabela, também é possível fazer uma interpretação da divisão nas opiniões dos professores quando observada a 2ª questão. Embora ela tenha sido considerada a mais fácil (eles também responderam já ter ensinado o conteúdo durante aquele ano letivo, ou em anos anteriores) e com enunciado claro, nenhum professor, novamente, considerou que 90 a 100% dos alunos a acertariam.

O processo de correção, a exposição dos critérios, dos professores e dos alunos, faz parte da avaliação tanto como oportunidade de aprendizagem, quanto como prática de investigação.

Quando analisados os quadros 3, 4, 5 e 6, (do Apêndice C) é possível notar que alguns conteúdos indicados apresentam incorreções na nomenclatura ou em suas divisões. Por exemplo: regra de 3 ou, ainda, diretamente proporcional não são exatamente conteúdos. O correto seria Razão e Proporção ou, mais preciso ainda, Proporcionalidade; a dificuldade com a distinção de equações e funções. Outras expressões apresentadas como conteúdo, tais como “soma”, “análise de tabela”, “gráfico” estão incorretamente nomeadas. As justificativas da importância são vagas e recorrentes, como importante para a vida, ou para o ano escolar seguinte.

6 CONSIDERAÇÕES



Autor: Alexandre Beck²⁰

Não apenas a crença na forma como a Avaliação Didática se estrutura foi o mote para a escolha dela como óculos para este trabalho, mas por perpassar e incrementar ações qualitativas nas discussões desta pesquisa, demonstrando evoluções e fortalecimento em relação à elaboração dos critérios de avaliação.

Em consequência dos diversos estudos para este trabalho, bem como dos resultados de provas externas, índices e situações vivenciadas enquanto alunos, é sabido que a avaliação, seja ela feita por qual instrumento, sempre será injusta, não neutra, inacabada e incapaz de mostrar tudo o que o aluno sabe.

Dessa forma, um professor, cuja abordagem de trabalho seja a RME e, assumindo, portanto, a Avaliação Didática, busca, nos processos de ensino e de aprendizagem, diminuir características negativas das avaliações, apresentadas anteriormente.

Quando o processo é acompanhado de perto, o professor pode reconhecer indícios, por exemplo, do motivo de seu aluno ter deixado uma questão em branco em uma prova escrita e, com isso, direcionar seu trabalho para oportunizar a necessária oportunidade de eliminar o motivo.

Dessa maneira, impasses relatados pelos professores, como o pouco tempo livre dentro da carga horária, não seria mais empecilho, dado que não exigiria mais tempo de trabalho, porque a prova escrita ainda seria o documento utilizado, porém sob um novo olhar. Outros instrumentos, como Prova-Escrita-com-Cola ou Prova-em-Fases, também auxiliariam no processo, sem fugir do uso de provas, mas trabalhando-as de maneira menos injustas.

²⁰ Disponível em: https://twitter.com/debora_d_diniz/status/1133173819546513408. Acessado em: 15 set 2020

Quando é incentivado, o questionar passa a fazer parte dos processos de ensino e de aprendizagem, por isso, de um lado, também do cotidiano das aulas e do papel ativo dos estudantes. Por outro lado, o potencial das oportunidades de aprendizagens se torna mais evidentes para o aluno e para o professor, uma vez que, na Avaliação Didática, a oportunidade de aprender é constante, a recuperação de estudos é simultânea aos processos de ensinar e aprender em sala de aula.

Ao adotar a abordagem da RME e, conseqüentemente, seu processo avaliativo, a participação do professor nas aulas vai além do objetivo de trabalhar um conteúdo, já que, por meio da reinvenção guiada, a curiosidade pode ser expressa, não só pelo estudante, mas também pelo professor, pois seu compromisso social está envolto em reflexões, de suas práticas. Como também ele está em constante aprendizagem, os “porquês” modificam suas práticas e o ajudam a crescer pessoal e profissionalmente.

Em uma *live*²¹ disponível no canal da Matemática Humanista, Buriasco (2020) ressaltou que o erro não significa que o aluno não sabe, da mesma maneira que o acerto não demonstra que o aluno sabe o conteúdo. Isso pode ser observado, por exemplo, quando, em duas provas com questões do mesmo assunto, a média de rendimento de um aluno que tira 4 e depois 10 é a mesma de um que tirou 10 e depois 4. No entanto, há muita diferença porque 4 para 10 pode demonstrar uma evolução da aprendizagem do aluno, enquanto 10 para 4, não. Nesse caso, a Avaliação Didática, novamente, pode ser uma aliada, visto que ela não considera só o rendimento representado pela média, mas também o percurso que, aparentemente, gerou tal rendimento.

O que, então, o professor considera importante que o aluno apresente ao resolver questões de uma prova escrita de matemática? Por meio da Avaliação Didática, são importantes o lidar com o instrumento em si, a ênfase dada aos procedimentos, à resposta final, ao raciocínio do aluno e a sua percepção quanto da questão. Também é importante o lidar com as correções, feedbacks, retomadas de conteúdo e oportunidades de aprendizagem.

E é nessa trajetória de vida que se encontra esta pesquisadora, cheia de porquês e caminhando para mais outros, afinal é um mundo cheio de coisas para explorar...

²¹Exibida no dia 27 de agosto no YouTube, disponível em:
https://www.youtube.com/watch?v=zYvLo_j6GR4&t=2888s



Bill Watterson, 1995²²

²² Última tira de Bill Watterson, publicada em 31 de dezembro de 1995

REFERÊNCIAS

- BARLOW, M. **Avaliação escolar: mitos e realidades**. Tradução Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- BARNES, N.; FIVES, H.; DACEY, C. M. U.S. teachers' conceptions of the purposes of assessment. **Teaching and Teacher Education**, v.65, p. 107-116, 2017.
- BENEDITO, J. E. G. **Um estudo do caráter de continuidade na avaliação didática**. 2018. 63f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2018.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática ensino de primeira à quarta série**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- _____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática ensino de quinta à oitava série**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BURIASCO, R. L. C. de. **Avaliação em Matemática: um estudo das respostas de alunos e professores**. 1999. 238f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual Paulista, Marília, 1999.
- BURIASCO, R. L. C. de. Algumas considerações sobre avaliação educacional. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, n.22, p. 155-177, jul/dez. 2000.
- BURIASCO, R. L. C. de; FERREIRA, P. E. A.; CIANI, A. B. Avaliação como prática de investigação (alguns apontamentos). **BOLEMA – Boletim de Educação Matemática**, UNESP - Rio Claro, v.22, n.33, p. 69–96, 2009.
- 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: aspectos e contexto de aprendizagem**. Curitiba: CRV, 2014. p. 6-31.
- BURIASCO, R. L. C. de; MATHIAS, C. **Avaliação, Inclusão e Educação Matemática Realística**. 2020. (1h48m24s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=zYvLo_j6GR4>. Acesso em: 27 ago 2020
- BURIASCO, R. L. C. de; VERTUAN, R. E; BOSCARIOLI, C. **Avaliação da Aprendizagem Escolar: alguns apontamentos**. 2020. (2h09m55s). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=XesQXRERYqc>>. Acesso em: 13 out 2020
- CASSEL, C.; SYMON, G. Qualitative research in a work context. In: CASSEL, C.; SYMON, G. (orgs.). **Qualitative Methods in Organizational Research**. London: Sage, 1994. p. 1-11
- CONSELHO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO (Paraná). Deliberação n.º 007/99, de 9 de abril de 1999. Normas Gerais para Avaliação do Aproveitamento Escolar, Recuperação de Estudos e Promoção de Alunos, do Sistema Estadual de Ensino, em Nível do Ensino Fundamental e Médio. **Diário oficial do estado do Paraná: Conselho Estadual de Educação**, Curitiba, p. 1-8, 9 abr. 1999.
- CONTÍNUO. In: **Dicionário de Português licenciado para Oxford**, 2019.
- CONTÍNUO. In: University Press. **Oxford Portuguese Dictionary**, 2019.
- DE LANGE, J. Assessment: No change without problems. In: T. A. Romberg (Ed.), **Reform in School Mathematics and Authentic Assessment**. New York: SUNY Press, 87-172, 1995.

- _____. **Framework for classroom assessment in mathematics**. Madison: WCER, 1999.
- DIXSON, D. D.; WORRELL, F. C. Formative and Summative Assessment in the Classroom. **Theory Into Practice**, London, v.55, p.153-159, mar. 2016.
- ELHARRAR, Y. **Teacher assessment practices and perceptions: the use of alternative assessments within the Quebec educational reform**. 2006. 129f. Tese (Doctoral degree in psychology) - Univerité du Québec à Montréal, Montreal, 2006.
- FERREIRA, P. E. A.; BURIASCO, R. L. C. de. A Educação matemática realística: uma abordagem para os processos de ensino e de aprendizagem. **Educação Matemática e Pesquisa**, São Paulo, v.18, n.1, p. 237-252, 2016.
- HADJI, C. **A avaliação, regras do jogo: das intenções aos instrumentos**. Tradução Júlia Lopes Ferreira e José Manuel Cláudio. 4. Ed. Portugal: Porto, 1994.
- _____. **Avaliação desmistificada**. Tradução Patrícia C. Ramos. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.
- MORAES, M. A. G. **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.
- OLIVEIRA, R. C. de. **Matematização: estudo de um processo**. 2014. 62f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.
- PEDROCHI JUNIOR, O. **A Avaliação Formativa como Oportunidade de Aprendizagem: fio condutor da prática pedagógica escolar**. 2018. 67f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2018.
- _____. **Avaliação como oportunidade de aprendizagem em matemática**. 2012. 56f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.
- PINHEIRO, L. C. O. **Episódios de correção: informações sobre como o professor lida com produções matemáticas de seus alunos**. 2009. 128f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Federal do Rio de Janeiro (Instituto de Matemática), Rio de Janeiro, 2009.
- QUINO. **Toda Mafalda**. Tradução Andréa Esthael M. Da Silva e outros. São Paulo: Martins Fontes. 1993.
- ROHLOFF, D. B. **Uma professora de matemática, sua compreensão e sua prática em avaliação**. 2004. 135f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2004.
- SILVA, G. dos S. e. **Uma configuração da reinvenção guiada**. 2015. 94f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.
- _____. **Um olhar para os processos de aprendizagem e de ensino por meio de uma trajetória de avaliação**. 2018. 166f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2018.

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

VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, M.; BECKER, J. Towards a didactical model for assessment design in mathematics education. In BISHOP, A. J.; CLEMENTS, M. A.; KILPATRICK, C. K. J.; LEUNG, F. K. S. (Eds.). **Second International Handbook of Mathematics Education**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2003. p. 689-716.

VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, M.; DRIJVERS, P. Realistic Mathematics Education. In: LERMAN, S. (Ed.). **Encyclopedia of mathematics education**. London: Springer, 2014. p. 521-525, 2014

VELDHUIS, M.; VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, M. Primary School Teachers' Assessment Profiles in Mathematics Education. **PLoS ONE**, v.9, n.1, p. 1-11, jan. 2014.

VELDHUIS, M.; VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, M.; VERMEULEN, J. A.; EGGEN, T. J. H. M. Teachers' use of classroom assessment in primary school mathematics education in the Netherlands. **CADMO**, v.21, n.2, p. 35-53, 2013.

WILIAM, D. What is assessment for learning? **Studies in Educational Evaluation**, v.37, n.1, p. 3-14, mar. 2011.

WILIAM, D.; LEE, C.; HARRISON, C.; BLACK, P. Teachers developing assessment for learning: impact on student achievement. **Assessment in Education: Principles Policy and Practice**, Reino Unido, v.22, p. 49–65, set. 2015.

ZHAO, H. Investigating learners' use and understanding of peer and teacher feedback on writing: A comparative study in a Chinese English writing classroom. **Assessing Writing**, v.15, n.1, p. 3-17, 2010.

APÊNDICES

APÊNDICE A - INFORMAÇÕES ACERCA DOS PARTICIPANTES DA OFICINA

Quadro 01 – Código do professor relacionado ao tempo de atuação e área de formação

Código	Tempo de atuação	Formação
DJP01	14 anos	Licenciatura em Matemática e Física
DJP02	10 anos	Licenciatura em Matemática e Mestrado em Ensino de Matemática
DJP03	36 anos	Magistério, Licenciatura em Matemática, Especialização por meio do Plano de Desenvolvimento da Escola (PDE)
DJP04	15 anos	Licenciatura em Matemática
DJP05	6 anos	Bacharel em Ciências Contábeis e Direito e PROFOP ²³ em Matemática
DJP06	17 anos	Licenciatura em Matemática
DJP07	37 anos	Licenciatura Curta em Ciências com habilitação em Matemática
DJP08	22 anos	Licenciatura em Matemática e Licenciatura Física, Mestrado em Matemática e Mestrado em Física
DJP09	17 anos	Licenciatura em Matemática
DJP10	5 anos	Licenciatura em Matemática
DJP11	2 anos	Licenciatura em Matemática e cursando Engenharia de Produção
DJP12	6 anos	Licenciatura em Matemática e Pós-Graduação lato sensu em Alfabetização Matemática.
DJP13	11 anos	Licenciatura em Matemática
DJP14	5 anos	Licenciatura em Matemática, Mestrado em Educação Matemática
DJP15	20 anos	Licenciatura em Matemática
DJP16	4 anos	Engenharia Elétrica com PROFOP em Matemática
DJP17	24 anos	Licenciatura curta em Ciências com habilitação em Matemática
DJP18	1 ano	Graduanda em Licenciatura em Matemática
DJP19	31 anos	Licenciatura curta em Ciências com habilitação em Matemática
DJP20	11 anos	Licenciatura em Matemática

²³ Programa Especial de Formação Pedagógica, regulamentado pela Resolução CNE/CEB Nº 02/97, destina-se a suprir a falta nas escolas de professores habilitados, em determinadas disciplinas e localidades, em caráter especial. Disponível em: <http://www.iseed-faved.com.br/cursos/formacao-pedagogica>.

APÊNDICE B - CONSIDERAÇÕES DOS PARTICIPANTES ACERCA DA PROVA

Quadro 2 – Respostas dos professores em relação ao nível de facilidade das questões da prova

Código	O que você achou dessa prova?	O que você achou do tamanho da prova?	Para você, o tempo foi	A questão que mais achou fácil foi a	A questão que você achou mais difícil foi a
DJP01	Fácil	Adequada	Mais que o necessário para fazer a prova	4ª	1ª
DJP02	Mediana	Adequada	Suficiente para fazer a prova	4ª	2ª
DJP03	Difícil	Adequada	Suficiente para fazer a prova	2ª	4ª
DJP04	Fácil	Adequada	Suficiente para fazer a prova	3ª	4ª
DJP05	Fácil	Adequada	Suficiente para fazer a prova	1ª	4ª
DJP06	Mediana	Adequada	Suficiente para fazer a prova	3ª	4ª
DJP07	Mediana	Adequada	Suficiente para fazer a prova	2ª	3ª
DJP08	Mediana	Adequada	Suficiente para fazer a prova	2ª	4ª
DJP09	Fácil	Adequada	Suficiente para fazer a prova	4ª	X
DJP10	Fácil	Adequada	Mais que o necessário para fazer a prova	3ª	4ª
DJP11	Mediana	Adequada	Suficiente para fazer a prova	2ª	3ª
DJP12	Difícil	Adequada	Suficiente para fazer a prova	2ª	4ª
DJP13	Mediana	Adequada	Suficiente para fazer a prova	2ª	4ª
DJP14	Fácil	Adequada	Suficiente para fazer a prova	2ª	4ª
DJP15	Mediana	Adequada	Mais que o necessário para fazer a prova	3ª	2ª
DJP16	Difícil	Longa	Suficiente para fazer a prova	2ª	1ª
DJP17	Fácil	Adequada	Suficiente para fazer a prova	4ª	1ª
DJP18	Mediana	Adequada	Mais que o necessário para fazer a prova	2ª	3ª

Tabela 1 – Quantificação das respostas dos professores em relação ao nível de facilidade das questões da prova

O que você achou dessa prova?		O que você achou do tamanho da prova?		Para você, o tempo foi		A questão que mais achou fácil foi a		A questão que você achou mais difícil foi a	
Muito Fácil	0	Muito longa	0	Mais que o necessário para fazer a prova	4	1ª	1	1ª	1
Fácil	7	Longa	1			2ª	11	2ª	3
Mediana	8	Adequada	17	Suficiente para fazer a prova	14	3ª	4	3ª	3
Difícil	3	Curta	0	Faltou tempo para fazer a prova	0	4ª	2	4ª	11
Muito difícil	0	Muito curta	0						
Total	18	Total	18	Total	18	Total	18	Total	18

APÊNDICE C - RESPOSTAS EM RELAÇÃO A PONTUAÇÃO, CONTEÚDO E IMPORTÂNCIA ATRIBUÍDA AOS CONTEÚDOS.

Quadro 3 – Respostas dos professores em relação a pontuação, conteúdo e importância atribuída aos conteúdos referentes a 1ª questão

1ª questão				
Código	Pontos	Critério de correção	Conteúdo	Considero esse conteúdo importante para o 9º ano ²⁴
				Sim porque...
DJP01	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Montagem das equações (1,0) • Questão da desigualdade (0,5) • Cálculos desenvolvidos de forma correta (0,5) 	<ul style="list-style-type: none"> • Inequação do 1º grau 	É um conteúdo básico do Ensino Fundamental que pode ser útil em situações do cotidiano do aluno
DJP02	2,5	<ul style="list-style-type: none"> • Transcrição da linguagem coerente dos dados para linguagem matemática, por meio de polinômio, equações e/ou funções (0,6) • Apresentar uma estratégia capaz de resolver o problema (0,6) • Efetuar os procedimentos matemáticos corretamente (0,6) • Apresentar a resposta correta (0,7) 	<ul style="list-style-type: none"> • Função • Equação 	É uma ferramenta matemática necessária para resolver muitos problemas em diferentes contextos.
DJP03	2,5	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação e apresentação das leis de formação (1,0) 	<ul style="list-style-type: none"> • Função do 1º grau • Sistema linear. 	Pois a função é conteúdo importantíssimo para todos e esta questão traz

²⁴ Não houve resposta “não” para essa pergunta referente a questão 1.

		<ul style="list-style-type: none"> Resolução, observando o “caminho” escolhido e as decisões acertadas (1,0) Resposta, que deverá estar de acordo com a pergunta e as estratégias utilizadas, não necessariamente ser a resposta <u>certa</u> para a questão. 		contextualizado, é importantíssimo também pela comparação entre as duas.
DJP04	2,0	<ul style="list-style-type: none"> Organização dos cálculos 	<ul style="list-style-type: none"> Função do 1º grau 	Trabalha com a relação entre o valor fixo (preço) e a quantidade de horas
DJP05	2,0	<ul style="list-style-type: none"> Analisar se o aluno tem conhecimento de interpretação, da melhor opção para a contratação do serviço, e se o aluno consegue distinguir em qual tempo fica mais barato e a partir de que tempo inicial fica mais barato e vale a pena contratar o serviço do encanador A fica mais barato. 	<ul style="list-style-type: none"> Sistema Função do 1º grau 	Para poder analisar melhor
DJP06	2,0	<ul style="list-style-type: none"> Escreveu corretamente a 1ª e 2ª função (0,5) Resolveu corretamente por meio de equação ou inequação o problema (1,0) Concluiu que para $t > 2h$ o encanador A é mais barato (1,0) 	<ul style="list-style-type: none"> Função polinomial de 1º grau 	É uma questão que nos auxilia em fazer comparação de orçamentos.
DJP07	2,5	<ul style="list-style-type: none"> Analisar o raciocínio do aluno 	<ul style="list-style-type: none"> Função do 1º grau 	O aluno do 9º ano deve ser capaz de relacionar domínio

		<ul style="list-style-type: none"> • A compreensão da questão • Qual forma ele usou na resolução 		com imagem de uma função e se possível enxergar porque em series anteriores se estuda sistema de equações.
DJP08	3,0	<ul style="list-style-type: none"> • Espera-se que o aluno consiga traduzir a situação problema numa função polinomial e relacione-as 	<ul style="list-style-type: none"> • Função polinomial de 1º grau • Inequação de 1º grau 	Introduz a ideia de função.
DJP09	2,5	<ul style="list-style-type: none"> • Retirada de dados do enunciado (0,25) • Estratégia (1,0) • Cálculos (1,0) • Resposta (0,25) 	<ul style="list-style-type: none"> • Inequação do 1º grau • Função 	Desenvolve o pensamento algébrico, a compreensão de variável
DJP10	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver corretamente a construção das duas funções, montar e resolver a inequação (2,0) • Se desenvolver apenas a inequação (1,0) • Desenvolver a inequação corretamente, contudo não responder corretamente (1,0) 	<ul style="list-style-type: none"> • Inequação • Função do 1º grau 	A ideia de função de primeiro grau é essencial para o desenvolvimento matemático
DJP11	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento da questão (2,0) 	<ul style="list-style-type: none"> • Inequação do 1º grau 	Reúne tanto a interpretação da pergunta quanto o desenvolvimento para análises cotidianas
DJP12	2,5	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretação do contexto • Retirar as informações pertinentes • Análise dos cálculos matemáticos • Nota proporcional ao processo e 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de equação do 1º grau • Função 	Trabalha contextos do cotidiano, e faz com que o aluno entenda a real importância.

		<p>desenvolvimento da questão</p> <ul style="list-style-type: none"> • E se a resposta final está correta. 		
DJP13	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar as equações e montar a inequação (1,0) • Resolver adequadamente a inequação (1,0) 	<ul style="list-style-type: none"> • Inequações de equações do 1º grau 	No primeiro ano do Ensino Médio o aluno vai trabalhar com funções e esse conteúdo torna-se um pré-requisito fundamental
DJP14	2,5	<ul style="list-style-type: none"> • Que o aluno consiga desenvolver estratégias de resolução, observação dos cálculos dos métodos empregados para chegar à solução. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equação • Função do 1º grau 	Possibilita a construção do conhecimento de equação dando início ao conteúdo de função.
DJP15	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • A “montagem” da questão está correta? • Os recursos utilizados para a resolução foram adequados? • As contas realizadas foram feitas corretamente? • A solução encontrada resolve o problema? • A resposta dada é solução da questão? 	<ul style="list-style-type: none"> • Equação • Inequação • Multiplicação • Soma 	Pois a equação é um instrumento mais rápido para resolver problema
DJP16	3,0	<ul style="list-style-type: none"> • Montagem dos dados do exercício (1,0) • Acerto da questão (1,0) • Resolução (1,0) 	<ul style="list-style-type: none"> • Equação • Inequação 	Desenvolve o raciocínio lógico do aluno e permite verificar seu método de resolução do problema.
DJP17	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Encontrar a resposta para a questão do problema (1,0) • Raciocínio utilizado para resolver a questão (1,0) 	<ul style="list-style-type: none"> • Função do 1º grau 	Envolve resolução de situações do dia a dia e pode ser trabalhada outras questões como por exemplo, como

				tomar decisões baseada em números.
DJP18	2,5	<ul style="list-style-type: none"> Consideraria a montagem da resolução, isto é, qual caminho o aluno usou para resolvê-lo, consideraria também, a explicação dele sobre sua resolução e por fim o resultado se estava correto. 	<ul style="list-style-type: none"> Equação do 1º grau 	Como dado nesse exercício de exemplo, a equação do primeiro grau é importante para resolvermos questões cotidianas, como uma cotação de serviço.

Tabela 2 – Quantificação das respostas dos professores em relação a pontuação, conteúdo e importância atribuída aos conteúdos referentes a 1ª questão

Pontuação atribuída	Quantidade de professores que atribuíram a mesma pontuação	Conteúdo		Consideraram esse conteúdo importante para o 9º ano	
1,5	0	Função do 1º grau	7	Sim	18
		Equação do 1º grau	1		
		Sistema de equação do 1º grau	1		
2,0	9	Função	3	Sim	18
		Equação	4		
		Inequação do 1º grau	4		
2,5	7	Função polinomial de 1º grau	2	Não	0
		Sistema de equação do 1º grau	3		
3,0	2	Multiplicação	1	Não	0
		Soma	1		
		Inequações de equações do 1º	1		
		Inequação	3		
		Sistema	1		
		Sistema Linear	1		

Quadro 4 – Respostas dos professores em relação a pontuação, conteúdo e importância atribuída aos conteúdos referentes a 2ª questão

2ª questão				
Código	Pontos	Critério de correção	Conteúdo	Considero esse conteúdo importante para o 9º ano ²⁵
				Sim porque...
DJP01	2,5	<ul style="list-style-type: none"> • Montagem correta das equações e do sistema (1,5) • Cálculos desenvolvidos de forma correta (1,0) 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de equações do 1º grau 	Conteúdo fundamental para alunos do 9º ano
DJP02	2,5	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentar as duas equações (0,6) • Adotar uma estratégia que resolve o problema (0,6) • Efetuar adequadamente os processos algébricos (0,6) • Apresentar uma resposta correta (0,7) • Resolver e não apresentar resposta (0,3) • Tentativa e erro – correta (2,5) 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de equações 	O aluno pode demonstrar seus conhecimentos algébricos por meio do seu lidar com a questão
DJP03	2,5	<ul style="list-style-type: none"> • Montar o sistema (1,0) • Resolver o sistema (1,0) – como no problema o questionamento é sobre o preço da saia, não precisa resolver todo o sistema. • Resposta (0,5) 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de equações do 1º grau 	Pois é um conteúdo bem contextualizável e também, se bem aprendido, será ferramenta para muitas situações dentro da matemática ao longo da vida acadêmica.

²⁵ Não houve resposta “não” para essa pergunta referente a questão 2.

		<ul style="list-style-type: none"> • Caso o aluno opte por resolver com outras estratégias, também será considerado. 		
DJP04	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Organização dos cálculos 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema monetário, operações 	Faz o aluno apenas pensar em estratégias para encontrar os valores de cada peça (vestuário) utilizando as operações fundamentais
DJP05	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Analisar se o aluno tem conhecimento de cálculo algébrico e variáveis • Se consegue identificar e montar com variáveis x e y – no caso pode-se resolver por duas modalidades pelo sistema de adição e de substituição 	<ul style="list-style-type: none"> • Função e sistema da equação do 1º grau com duas incógnitas 	É muito importante, pois para poder apreciar, analisar, na formação de compra, preço, e ter um conhecimento de equações envolvendo com 1º ou 2º incógnitas.
DJP06	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Escrever corretamente as duas equações (1,0) • Resolveu corretamente o sistema e equações (1,0) 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de equações do 1º grau com duas incógnitas 	É uma importante ferramenta para a resolução de problemas.
DJP07	2,5	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar como o aluno chegou no resultado • Se ele montou corretamente o sistema • Qual método de resolução ele usou 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de equação 	Ele está mais amadurecido em seu raciocínio lógico.
DJP08	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Espera-se que o aluno traduza as informações contidas no problema em 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolução de problemas de equações • Sistemas de equações 	Relaciona situações do cotidiano com a matemática

		equações e as resolva		
DJP09	1,5	<ul style="list-style-type: none"> Retirada de dados do enunciado (0,25) Estratégias utilizadas (0,5) Cálculos (0,5) Resposta (0,25) 	<ul style="list-style-type: none"> Sistema de equações com duas incógnitas 	O aluno já deve ter domínio sobre as equações e sistemas com 2 incógnitas no 9º ano, para compreender e avançar nos estudos posteriores.
DJP10	1,0	<ul style="list-style-type: none"> Extrair as informações e resolver o sistema (1,0) Extrair as informações corretamente e montar o sistema (0,5) Desenvolver correto, contudo, não responder o preço da saia (0,9) Considerar notas parciais 	<ul style="list-style-type: none"> Sistema de equação linear com duas incógnitas 	É importante desenvolver a ideia de sistema de equações, pois essa ferramenta pode ser usada em diversos momentos.
DJP11	1,0	<ul style="list-style-type: none"> Resposta final 	<ul style="list-style-type: none"> Sistema linear 	Prevê análises de uma situação real.
DJP12	2,5	<ul style="list-style-type: none"> Interpretação do enunciado da questão Analisar qual caminho o aluno seguiu, pois nessa questão é possível ser realizada de outras maneiras. A nota é proporcional ao processo e desenvolvimento, montagem dos cálculos e a resposta final 	<ul style="list-style-type: none"> Sistema de equações do 1º grau 	Para que o aluno consiga desenvolver e compreender equações com duas incógnitas.
DJP13	2,0	<ul style="list-style-type: none"> Montar adequadamente o sistema (1,0) 	<ul style="list-style-type: none"> Sistema de equações do 1º grau com duas incógnitas 	É fundamental para as series seguintes o entendimento de retas, escalonamento.

		<ul style="list-style-type: none"> • Resolvê-lo corretamente (1,0) 		
DJP14	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Análise da retirada dos dados (a interpretação do problema) • Os processos e métodos utilizados na resolução 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de equações 	Temos a possibilidade de trabalhar com várias situações ao mesmo tempo.
DJP15	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Se fosse meu aluno teria corrigido como certa a resposta, pois respondeu a questão do exercício corretamente • Retomaria a questão para comentar o erro cometido • Usou o conteúdo ensinado 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de equações do 1º grau com duas variáveis 	Pois também é um instrumento mais rápido para resolver problemas.
DJP16	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Acerto do valor (1,0) • Processo de execução do exercício (1,0) 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de equação e sua resolução • Equação do 1º grau 	Encontra-se na base curricular e será abordado nos próximos anos, além de ser possível a solução de diversos problemas.
DJP17	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Encontrar a resposta correta para q questão do problema (1,0) • Raciocínio utilizado para resolver a questão (1,0) 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de equações do 1º grau 	Trabalha com resolução de problemas envolvendo duas variáveis.
DJP18	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Há uma forma simples de resolução utilizando a logica, e caso o aluno a utilize explicando como resolveu, seria considerado • Se o aluno optar por resolver utilizando 	<ul style="list-style-type: none"> • Equação do 1º grau 	O aluno desenvolve o raciocínio logico, bem como torna-se aplicável o uso de equação do 1º grau

		equações do 1º grau observaria a montagem da equação e o seu desenvolvimento.		
--	--	---	--	--

Tabela 3 – Quantificação das respostas dos professores em relação a pontuação, conteúdo e importância atribuída aos conteúdos referentes a 2ª questão

Pontuação atribuída	Quantidade de professores que atribuíram a mesma pontuação	Conteúdo		Consideraram esse conteúdo importante para o 9º ano			
1,0	2	Sistema de equações do 1º grau	4	Sim	18		
		Sistema de equações	4				
1,5	1	Equação do 1º grau	2				
		Sistema de equações do 1º grau com duas variáveis	1				
		Sistema linear	1				
2,0	10	Sistema de equações do 1º grau com duas incógnitas	4			Não	0
		Resolução de problemas de equações	1				
		Sistema monetário, operações	1				
2,5	5	Função e sistema da equação do 1º grau com duas incógnitas	1				
		Sistema de equação linear com duas incógnitas	1				

Quadro 5 - Respostas dos professores em relação a pontuação, conteúdo e importância atribuída aos conteúdos referentes a 3ª questão

3ª Questão				
Código	Pontos	Critério de correção	Conteúdo	Considero esse conteúdo importante para o 9º ano ²⁶
				Sim porque...
DJP01	2,5	<ul style="list-style-type: none"> • Montagem da sequência (1,0) • Equação do 1º grau (1,0) • Cálculos básicos (0,5) 	<ul style="list-style-type: none"> • Sequência numérica • Equação do 1º grau 	Conteúdo básicos de ensino fundamental. Pré requisito para progressões Ensino Médio.
DJP02	2,5	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentar uma estratégia que resolva o problema, exceto tentativa e erro (0,8) • Efetuar os procedimentos algébricos necessários adequadamente (0,8) • Apresentar a condução corretamente (0,9) • Se, resolver por tentativa e erro corretamente (2,5) 	<ul style="list-style-type: none"> • Monômios • Polinômios • Equações 	Serve para resolver diversos problemas em muitos contextos
DJP03	2,5	<ul style="list-style-type: none"> • Perceber a sequência (1,0) • Resolução (1,0) • Resposta (0,5) 	<ul style="list-style-type: none"> • Sequências: progressão aritmética (P.A.) 	Porque aborda sequências que é muito útil para além da matemática na vida, sequência envolve lógica matemática, que usamos para tudo.
DJP04	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Observação de como o aluno 	<ul style="list-style-type: none"> • Operações algébricas 	Faz o aluno criar uma estratégia para a

²⁶ Houveram duas respostas negativas, sendo: Não porque... acho ele mais apropriado para o ensino médio. E não porque... o aluno pode utilizar diferentes formas para a resolução, como o chute.

		organizou os dados do problema e realizou as operações.		resolução, utilizando conhecimentos adquiridos em séries anteriores
DJP05	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Analisar se o aluno consegue através da razão diretamente proporcional, achar a resposta e o mais importante, ver se o aluno conseguiu identificar, apreender. 	<ul style="list-style-type: none"> • Razão e proporção • Diretamente proporcional 	Razão de uma grandeza
DJP06	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Escreveu corretamente as expressões algébricas referentes a cada dia (1,0) • Resolveu corretamente a equação (1,0) 	<ul style="list-style-type: none"> • Equação do 1º grau 	É uma importante ferramenta para a resolução de problemas
DJP07	3,0	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar a compreensão e a resolução • Como ele raciocinou para resolver 	<ul style="list-style-type: none"> • Sequência numérica 	
DJP08	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Espera-se que o aluno traduza as informações contidas no problema em equações 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolução de problemas de equação 	Retoma conteúdo vistos em anos anteriores
DJP09	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Retirada de dados – interpretação- (0,25) • Estratégias aplicadas (1,0) • Cálculos (0,5) • Resposta (0,25) 	<ul style="list-style-type: none"> • Equação do 1º grau 	A linguagem e pensamento algébrico são conteúdo essenciais para o prosseguimento dos estudos na matemática e áreas afins.
DJP10	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Extrair a informação 	<ul style="list-style-type: none"> • P.A. 	Esse conteúdo recorre a vários

		<p>corretamente e desenvolver a soma e equação (2,0)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver corretamente e não responder a pergunta (1,8) • Extrair corretamente as informações e montar a estrutura dos dias (1,0) • Extrair as informações sem montar a estrutura dos dias (0,5) • Considerar parciais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Função do 1º grau • Recorrência 	<p>problemas que pode ser aplicado, além de praticar as “ferramentas” de matemática de diversos conteúdo anteriores.</p>
DJP11	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Resposta final 	<ul style="list-style-type: none"> • Equações 	
DJP12	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretação e desenvolvimento da questão de forma que a mesma envolve várias. Etapas da resolução, essa questão foi atribuída menos valor, pois acho que a mesma tem mais fácil desenvolvimento que as demais 	<ul style="list-style-type: none"> • Monômios • Equação do 1º grau 	<p>Faz com que o aluno desenvolva estratégias e compreenda a contextualização do conteúdo.</p>
DJP13	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar o esquema de resolução e montar a equação (1,0) • Chegar as respostas corretas referente a cada dia (1,0) 	<ul style="list-style-type: none"> • Equação do 1º grau • Sequências e regularidades 	<p>Antecipamos o conceito de P.A. e soma de P.A. para as séries seguintes e resolvemos problemas relacionados ao cotidiano.</p>
DJP14	2,5	<ul style="list-style-type: none"> • A interpretação dos dados, observando como os alunos dispuseram das 	<ul style="list-style-type: none"> • Progressão Aritmética • Equações • Funções 	<p>Permite fazer relações com a mesma variável mais de uma vez.</p>

		informações, bem como os métodos e processos de resolução.		
DJP15	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • A resposta correta, se o raciocínio utilizado foi correto. • O instrumento adequado 	<ul style="list-style-type: none"> • Equação 	A equação também é um instrumento mais rápido para resolver problemas.
DJP16	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar uma P.A. através da soma de n termos e do termo geral • Construir termo geral (1,0) • Soma de n termos (1,0) 	<ul style="list-style-type: none"> • Progressão Aritmética (P.A.) 	Há diversos problemas que podem ser resolvidos através de uma P.A.
DJP17	3,0	<ul style="list-style-type: none"> • Encontrar a resposta para a questão do problema (2,0) • Raciocínio utilizado para encontrar a solução (1,0) 	<ul style="list-style-type: none"> • Progressão Aritmética 	Desenvolve raciocínio lógico na resolução de problemas.
DJP18	2,5	<ul style="list-style-type: none"> • Consideraria a forma como o aluno montou a resolução e o desenvolvimento do cálculo, ponderando a quantidade de acertos no exercício 	<ul style="list-style-type: none"> • Equação do 1º grau 	Estimula o raciocínio lógico levando o aluno a pensar e refletir sobre a questão até que trace um plano para resolvê-la.

Tabela 4 – Quantificação das respostas dos professores em relação a pontuação, conteúdo e importância atribuída aos conteúdos referentes a 3ª questão

Pontuação atribuída	Quantidade de professores que atribuíram a mesma pontuação	Conteúdo		Consideraram esse conteúdo importante para o 9º ano	
1,5	0	Progressão Aritmética (P.A.)	5	Sim	16
		Equação do 1º grau	6		
		Equação	4		
		Sequências e regularidades	1		
2,0	11	Funções	1	Não	2
		Resolução de problemas de equação	1		
		Monômios	1		
		Função do 1º grau	1		
2,5	5	Recorrência	1	Não	2
		Sequência numérica	2		
		Operações algébricas	1		
3,0	2	Razão e proporção	1	Não	2
		Diretamente proporcional	1		
		Polinômios	1		

Quadro 6 - Respostas dos professores em relação a pontuação, conteúdo e importância atribuída aos conteúdos referentes a 4ª questão

4ª questão				
Código	Pontos	Critério de correção	Conteúdo	Considero esse conteúdo importante para o 9º ano
				Sim porque...
DJP01	3,0	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo das porcentagens (1,0) • Média (1,0) • Gráfico (1,0) 	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentagem • Estatística: • Média aritmética • Montagem de gráfico • Análise de tabela 	Análise de gráficos, tabelas e porcentagem são conteúdo muito presentes no dia a dia de todos nós.
DJP02	2,5	<ul style="list-style-type: none"> • (0,8): estratégia que calcula (0,4), resultado correto (0,4) • (0,8): estratégia que calcula (0,4), resultado correto (0,4) • C) (0,9): cálculos para o gráfico (0,4), gráfico (0,5) 	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentagem • Média • Gráficos • Tabelas 	Serve para analisar informações presente no cotidiano.
DJP03	2,5	<ul style="list-style-type: none"> • Itens A, B e C – (0,8) observando estratégia para o cálculo da porcentagem (0,6) e (0,2) para a resposta, que deverá estar de acordo com a estratégia e não necessariamente correta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentagem • Gráfico • Tabela 	Porque ler e interpretar gráficos e tabelas é muito útil.
DJP04	4,0	<ul style="list-style-type: none"> • Análise de cada questão • Observação de como o aluno organizou e realizou os cálculos de cada questão 	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentagem • Sistema monetário • Tratamento da informação 	Trabalha com interpretação, com porcentagem, sistema monetário e construção de gráfico.
DJP05	4,0	<ul style="list-style-type: none"> • Analisar se o aluno sabe interpretar, e montar gráfico, calcular porcentagem, e montar no plano cartesiano • Interpretação, e calcular a média, analisar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Média • Gráfico • Plano cartesiano 	Para poder interpretar gráfico
DJP06	4,0	<ul style="list-style-type: none"> • Calcular corretamente a letra (A) (1,0) • Calcular corretamente a média referente a letra (B) (1,0) 	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentagem • Média aritmética • Função constante 	São conteúdo essenciais para a vivência em comunidade e para colaborar com decisões em nossa vida diária.

		<ul style="list-style-type: none"> • Calcular a quantidade de passageiros de cada empresa. (1,0) • Construiu corretamente o gráfico da letra (C) (1,0) 		
DJP07	3,0	<ul style="list-style-type: none"> • Analisar se o aluno assimilou o conteúdo • Se usou regra de três ou não para resolver a questão • Como ele fez o gráfico 	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentagem 	Porcentagem pode ser trabalhada em qualquer momento
DJP08	3,0	<ul style="list-style-type: none"> • Espera-se que o aluno calcule os valores absolutos expressos em porcentagem • Calcule médias • Esboce gráficos 	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamento da informação • Leitura de tabelas • Médias • Porcentagem • Gráficos 	Estimula a interpretação de informações contidas em tabelas
DJP09	4,0	<ul style="list-style-type: none"> • Retirada de dados – interpretação- (0,25) • Estratégias aplicadas (1,5) • Cálculos (1,0) • Resposta (0,25) • Construção – gráficos (1,0) 	<ul style="list-style-type: none"> • Operações básicas • Porcentagem • Tabelas e gráficos 	É essencial para exercer a cidadania
DJP10	5,0	<ul style="list-style-type: none"> • Questão A corretamente (1,0) • Questão B corretamente (1,5) • Questão C corretamente (1,5) • Se na questão (B) contar apenas o número de voos, (0,5) • Se na questão (C) não colocar nome no eixo do gráfico (1,3), caso não faça o gráfico (0,8). 	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamento da informação 	É extremamente importante ler as informações e extrair o que for útil, e compreender o “recado” da informação
DJP11 ²⁷	5,0	<ul style="list-style-type: none"> • Resposta final e organização do espaço 	<ul style="list-style-type: none"> • Regra de três 	Prevê análises que podem ser feitas ligadas ao desenvolvimento de alguma reação de compra e é visualmente fácil de interpretar.
DJP12	3,0	<ul style="list-style-type: none"> • Essa questão foi atribuída maior valor pelo fato de ser um pouco mais complexo a resolução, e ter mais questões para se 	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamento da informação • Porcentagem • Gráficos e tabelas 	Pois é preciso entender e compreender tabelas, estabelecendo e analisando dados.

²⁷ Apenas o professor **DJP11** disse além do sim, também Não porque...o aluno pode utilizar diferentes formas para a resolução, como o chute.

		resolver; a nota será atribuída proporcionalmente, conforme interpretação de dados e processo de desenvolvimento do raciocínio.		
DJP13	4,0	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver a % referente a 35,5% (1,0) • Encontrar a quantidade de passageiros em cada companhia (1,0) • Encontrar a média (1,0) • C) Fazer o gráfico (1,0) 	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentagem • Tratamento da informação com leitura e interpretação de tabelas e gráficos • Regra de três 	Ler e interpretar situações cotidianas muitas vezes expressas em jornais e revistas.
DJP14	3,0	<ul style="list-style-type: none"> • Como os alunos interpretaram os dados do problema e as estratégias para a solução, bem como os cálculos e suas justificativas 	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamento da informação • Porcentagem • Médias • Construção de gráfico 	Estimula a leitura e a interpretação de tabelas e gráficos.
DJP15	4,0	<ul style="list-style-type: none"> • Respostas corretas • Os instrumentos utilizados foram adequados para a resolução da atividade 	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentagem • Média • Gráficos 	São conteúdo utilizados com grande frequência no cotidiano dos alunos.
DJP16	3,0	<ul style="list-style-type: none"> • 1,0 ponto para cada alternativa (A, B e C) 	<ul style="list-style-type: none"> • Regra de três • Operações básicas com números reais • Médias aritmética • Construção de gráfico 	A construção do gráfico permite uma melhor interpretação de dados. É possível resolver diversos problemas por regra de três, desde que eles possuam uma relação entre si.
DJP17	3,0	<ul style="list-style-type: none"> • Encontrar a resposta para a questão do problema • Raciocínio utilizado para encontrar a solução • A)0,5 B)1,5 C)1,0 	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentagem • Gráficos estatísticos 	Organiza as informações em tabelas e gráficos: desenvolve a obtenção de dados a partir dos gráficos e tabelas.
DJP18	3,0	<ul style="list-style-type: none"> • Consideraria o cálculo utilizando a porcentagem, apenas o resultado correto (1,0) • Por ser uma questão simples envolvendo adição e divisão, consideraria o resultado correto apenas (1,0) • C) Por ser um pouco mais complexa, 	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentagem 	O uso de porcentagem é fundamental para conhecerem, até mesmo notícias envolvendo dados estatísticos, no próprio dia a dia quando se depararem com promoções e ofertas envolvendo descontos em porcentagem.

		consideraria os cálculos das porcentagens um a um e, em seguida observaria o gráfico. (1,0)		
--	--	--	--	--

Tabela 5 – Quantificação das respostas dos professores em relação a pontuação, conteúdo e importância atribuída aos conteúdos referentes a 4ª questão

Pontuação atribuída	Quantidade de professores que atribuíram a mesma pontuação	Conteúdo		Consideraram esse conteúdo importante para o 9º ano	
2,5	2	Porcentagem	14	Sim	17
		Gráficos estatísticos	2		
		Regra de três	3		
		Operações básicas com números reais	1		
		Média aritmética	2		
3,0	8	Construção de gráficos	2	Não	1
		Tratamento da informação com leitura e interpretação de tabelas e gráficos	1		
		Tabelas e gráficos	2		
		Plano cartesiano	1		
4,0	6	Média	6	Não	1
		Estatística: Média aritmética Montagem de gráfico Análise de tabela	1		
		Sistema monetário	1		
		Tabelas	2		
		Gráfico	5		
5,0	2	Operações básicas	1	Não	1
		Leitura de tabelas	1		
		Tratamento de informação	5		
		Função constante	1		

APÊNDICE D - PORCENTAGENS DE ACERTOS POR QUESTÃO, CONTEÚDO E CLAREZA DO ENUNCIADO

Quadro 7 – Respostas dos professores referente as porcentagens de acertos por questão

Código	Questão	1. Que porcentagem dos seus alunos você acha que responderá corretamente esta questão? A) Entre 0 e 10% dos alunos, ou seja, praticamente nenhum aluno. B) Entre 10 e 40% dos alunos, ou seja, poucos alunos. C) Entre 41 e 60% dos alunos, ou seja, mais ou menos a metade dos alunos. D) Entre 61 e 90% dos alunos, ou seja, muitos alunos. E) Entre 90 e 100%, ou seja, praticamente todos os alunos.				
		A	B	C	D	E
DJP01	1)			X		
	2)			X		
	3)		X			
	4)		X			
DJP02	1)		X			
	2)			X		
	3)	X				
	4)		X			
DJP03	1)		X			
	2)				X	
	3)		X			
	4)		X			
DJP04	1)				X	
	2)			X		
	3)				X	
	4)		X			
DJP05	1)				X	
	2)			X		
	3)				X	
	4)					X
DJP06	1)		X			
	2)			X		
	3)				X	
	4)		X			
DJP07	1)		X			
	2)				X	
	3)	X				
	4)			X		
DJP08	1)			X		
	2)				X	
	3)				X	
	4)		X			
DJP09	1)			X		
	2)					X
	3)				X	

	4)				X	
DJP10	1)		X			
	2)				X	
	3)			X		
	4)			X		
DJP11	1)		X			
	2)				X	
	3)	X				
	4)				X	
DJP12	1)		X			
	2)				X	
	3)		X			
	4)		X			
DJP13	1)		X			
	2)			X		
	3)		X			
	4)	X				
DJP14	1)		X			
	2)			X		
	3)		X			
	4)		X			
DJP15	1)			X		
	2)				X	
	3)				X	
	4)				X	
DJP16	1)		X			
	2)			X		
	3)			X		
	4)		X			
DJP17	1)				X	
	2)				X	
	3)			X		
	4)		X			
DJP18	1)				X	
	2)					X
	3)			X		
	4)				X	

Tabela 6 – Quantificação das respostas dos professores referente as porcentagens de acertos por questão

1. Que porcentagem dos seus alunos você acha que responderá corretamente esta questão?	1º Questão	2º Questão	3º Questão	4º Questão
A) Entre 0 e 10% dos alunos, ou seja, praticamente nenhum aluno.	0	0	3	1
B) Entre 10 e 40% dos alunos, ou seja, poucos alunos.	10	0	5	10
C) Entre 41 e 60% dos alunos, ou seja, mais ou menos a metade dos alunos.	4	8	4	2
D) Entre 61 e 90% dos alunos, ou seja, muitos alunos.	4	8	6	3
E) Entre 90 e 100%, ou seja, praticamente todos os alunos.	0	2	0	2
TOTAL	18	18	18	18

Quadro 8 – Respostas dos professores referente ao ensino do conteúdo e a clareza do enunciado

Código	Questão	2. Durante este ano escolar você ensinou o conteúdo necessário para seus alunos responderem corretamente esta questão? A) Sim. B) Não, porque já havia sido ensinado em séries anteriores a esta. C) Não, porque será ensinado em séries posteriores a esta. D) Não, porque não considero este conteúdo importante. E) Não, porque não houve tempo. F) Não, porque....						3. O enunciado da questão é suficientemente claro para que seus alunos compreendam o que está sendo pedido? A) Sim. B) Não	
		A	B	C	D	E	F	Sim	Não
DJP01	1)	X						X	
	2)	X						X	
	3)	X						X	
	4)	X						X	
DJP02	1)			X				X	
	2)		X					X	
	3)		X					X	
	4)	X							X
DJP03	1)	X						X	
	2)	X						X	
	3)	X						X	
	4)	X						X	
DJP04	1)	X						X	
	2)	X						X	
	3)	X						X	
	4)	X						X	
DJP05	1)	X						X	
	2)			X				-	
	3)				X			-	
	4)						X		
DJP06	1)	X						X	
	2)		X					X	
	3)		X					X	
	4)	X							X
DJP07	1)	X						X	
	2)		X					X	
	3)			X				X	
	4)	X						X	
DJP08	1)	X						X	
	2)	X						X	
	3)	X						X	
	4)	X						X	

DJP09	1)	X					X	
	2)	X					X	
	3)	X					X	
	4)	X					X	
DJP10	1)			X			X	
	2)	X					X	
	3)	X						X
	4)	X					X	
DJP11	1)	X					X	
	2)	X					X	
	3)	X						X
	4)	X					X	
DJP12	1)		X				X	
	2)	X					X	
	3)	X					X	
	4)		X					X
DJP13	1)	X					X	
	2)	X					X	
	3)	X					X	
	4)	X					X	
DJP14	1)	X					X	
	2)	X					X	
	3)		X				X	
	4)		X					X
DJP15	1)				X		X	
	2)	X					X	
	3)	X					X	
	4)		X				X	
DJP16	1)	X					X	
	2)	X					X	
	3)			X				X
	4)	X						X
DJP17	1)	X					X	
	2)	X					X	
	3)	X					X	
	4)	X						X
DJP18	1)	X					X	
	2)	X					X	
	3)	X					X	
	4)	X					X	

Tabela 7 – Quantificação das respostas dos professores referente ao ensino do conteúdo

2. Durante este ano escolar você ensinou o conteúdo necessário para seus alunos responderem corretamente esta questão?	1º Questão	2º Questão	3º Questão	4º Questão
A) Sim.	14	14	12	14
B) Não, porque já havia sido ensinado em séries anteriores a esta.	1	3	3	3
C) Não, porque será ensinado em séries posteriores a esta.	2	1	2	0
D) Não, porque não considero este conteúdo importante.	0	0	1	0
E) Não, porque não houve tempo.	1	0	0	0
F) Não, porque...	0	0	0	1 ²⁸
TOTAL	18	18	18	18

Tabela 8 – Quantificação das respostas dos professores referente a clareza do enunciado

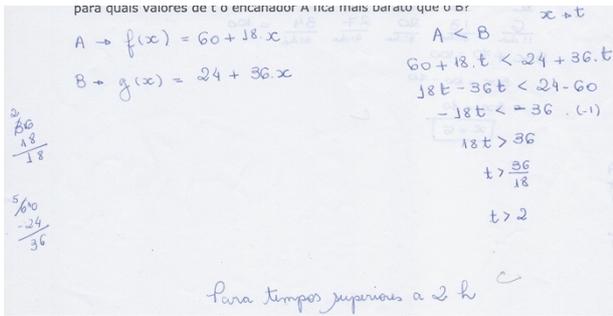
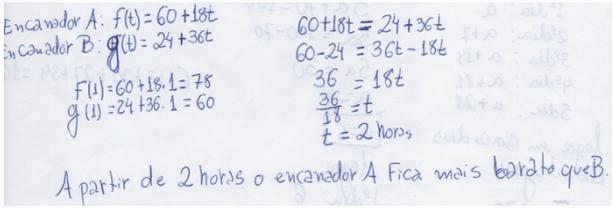
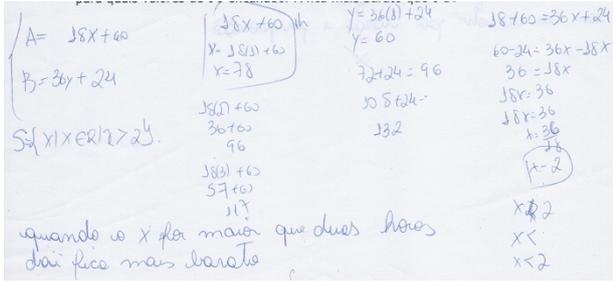
3. O enunciado da questão é suficientemente claro para que seus alunos compreendam o que está sendo pedido?	1º Questão	2º Questão	3º Questão	4º Questão
SIM	18	17 ²⁹	14	11
NÃO	0	0	3	6

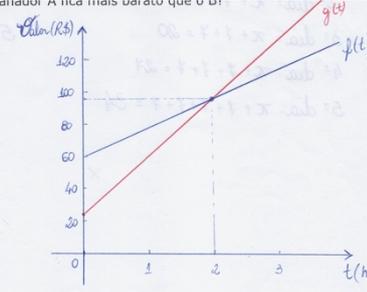
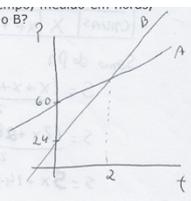
²⁸ O professor não completou com a justificativa.

²⁹ O professor DJP05 deixou as questões 2, 3 e 4 em branco.

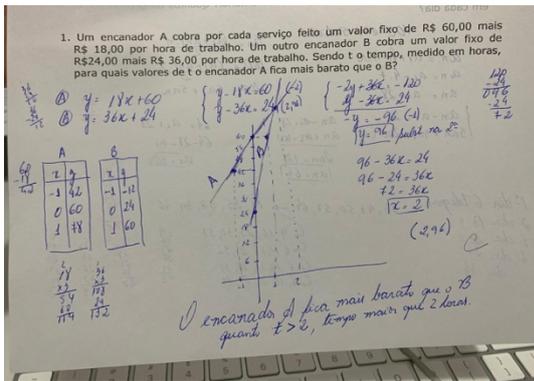
APÊNDICE E - OBSERVAÇÕES ACERCA DAS RESOLUÇÕES DOS PROFESSORES

Quadro 9 – Observações acerca das resoluções dos professores na 1ª questão

Código	Questão 1	Inferências e análises da autora
DJP01		<p>Tanto as estratégias quanto os procedimentos adotados pelos professores foram corretos.</p>
DJP02		<p>Neste agrupamento, além destas duas partes corretas, têm-se em comum a resposta por escrito. Sendo essas três partes, as consideradas pela maioria dos professores na correção: estratégia, procedimento e resposta.</p>
DJP05		<p>O professor DJP05, acertou e considerou essa a questão mais fácil, porém considerou que apenas entre 41 e 60% dos alunos, ou seja, mais ou menos a metade dos seus alunos a acertariam.</p>

<p>DJPO6</p>	<p>para quais valores de t o encanador A fica mais barato que o B?</p> $f(t) = 60 + 18t$ $g(t) = 24 + 36t$ $60 + 18t = 24 + 36t$ $60 - 24 = 36t - 18t$ $36 = 18t$ $\frac{36}{18} = t$ $t = 2h$  <p>o encanador A será mais barato para $t > 2h$.</p>																
<p>DJPO8</p>	<p>(A) Fixo: 60 R\$ PlHORA: 18 } $\Rightarrow A = 60 + 18t$</p> <p>(B) Fixo: 24 R\$ PlHORA: 36 } $\Rightarrow B = 24 + 36t$</p> <p>Calculando o tempo que ambos cobram o menos valor, temos $A < B$</p> $60 + 18t < 24 + 36t$ $60 - 24 < 36t - 18t$ $36 < 18t \Rightarrow 18t > 36$ $t > \frac{36}{18}$ $t > 2h$ <p>Em 2 horas de trabalho os valores são iguais. Portanto, com mais de 2 horas de trabalho, A cobra menos que B.</p>																
<p>DJPO9</p>	<p>para quais valores de t o encanador A fica mais barato que o B?</p> <p>A: $60 + 18t$ B: $24 + 36t$</p> $60 + 18t < 24 + 36t$ $18t - 36t < 24 - 60$ $-18t < -36$ $t > 2$ <table border="1" data-bbox="622 1120 893 1299"> <tr> <td></td> <td>$60 + 18t$</td> <td>$24 + 36t$</td> </tr> <tr> <td>2,5</td> <td>$60 + 45 = 105$</td> <td>$24 + 90 = 114$</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>$60 + 54 = 114$</td> <td>$24 + 108 = 132$</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>$60 + 72 = 132$</td> <td>$24 + 144 = 168$</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>$60 + 18 = 78$</td> <td>$24 + 36 = 60$</td> </tr> </table> <p>Para qualquer tempo maior que 2 horas o encanador A fica mais barato que o B.</p>		$60 + 18t$	$24 + 36t$	2,5	$60 + 45 = 105$	$24 + 90 = 114$	3	$60 + 54 = 114$	$24 + 108 = 132$	4	$60 + 72 = 132$	$24 + 144 = 168$	1	$60 + 18 = 78$	$24 + 36 = 60$	
	$60 + 18t$	$24 + 36t$															
2,5	$60 + 45 = 105$	$24 + 90 = 114$															
3	$60 + 54 = 114$	$24 + 108 = 132$															
4	$60 + 72 = 132$	$24 + 144 = 168$															
1	$60 + 18 = 78$	$24 + 36 = 60$															
<p>DJP10</p>	<p>para quais valores de t o encanador A fica mais barato que o B?</p> <p>Encanador A $\Rightarrow P_A = 60,00 + 18,00t$ Encanador B $\Rightarrow P_B = 24,00 + 36,00t$</p> $P_A < P_B$ $60,00 + 18,00t < 24,00 + 36,00t$ $18,00t - 36,00t < 24,00 - 60,00$ $-18,00t < -36,00$ $t > 2$  <p>Portanto o encanador A é mais barato quando o tempo é maior que duas horas.</p>																

<p>DJP12</p>	<p> $A \rightarrow y = 60 + 18t$ $B \rightarrow y = 24 + 36t$ </p> <p> $y = 60 + 18 \cdot 2$ $y = 60 + 36$ $y = 96$ </p> <p> $y = 60 + 18 \cdot 3$ $y = 60 + 54$ $y = 114$ </p> <p> $y = 24 + 36 \cdot 2$ $y = 24 + 72$ $y = 96$ </p> <p> $y = 24 + 36 \cdot 3$ $y = 24 + 108$ $y = 132$ </p> <p> $18t = 36$ $t = \frac{36}{18}$ $t = 2$ horas </p> <p> (A partir de horas o encanador) Após 2 horas o encanador A fica mais barato </p>	
<p>DJP14</p>	<p> para quais valores de t o encanador A fica mais barato que o B? $A: 60 + 18t \rightarrow A(t) = 60 + 18t$ $B: 24 + 36t \rightarrow B(t) = 24 + 36t$ </p> <p> $A(2) = 60 + 18 \cdot 2$ $A(2) = 60 + 36$ $A(2) = 96$ </p> <p> $A(3) = 60 + 18 \cdot 3$ $A(3) = 60 + 54$ $A(3) = 114$ </p> <p> $B(2) = 24 + 36 \cdot 2$ $B(2) = 24 + 72$ $B(2) = 96$ </p> <p> $B(3) = 24 + 36 \cdot 3$ $B(3) = 24 + 108$ $B(3) = 132$ </p> <p> $t = 2$ h A partir de 2 horas. </p>	
<p>DJP15</p>	<p> $A \rightarrow 60 + 18t$ $B \rightarrow 24 + 36t$ </p> <p> $60 + 18t = 24 + 36t$ $18t - 36t = 24 - 60$ $-18t = -36$ $t = \frac{-36}{-18}$ $t = 2$ </p> <p> $60 + 18 \cdot 1 = 60 + 18 = 78$ $60 + 18 \cdot 2 = 60 + 36 = 96$ $60 + 18 \cdot 3 = 60 + 54 = 114$ </p> <p> $24 + 36 \cdot 1 = 24 + 36 = 60$ $24 + 36 \cdot 2 = 24 + 72 = 96$ $24 + 36 \cdot 3 = 24 + 108 = 132$ </p> <p> O encanador A fica mais barato que B quando $t > 2$. </p>	
<p>DJP17</p>	<p> $A = 60 + 18t$ $B = 24 + 36t$ </p> <p> Qual hora os dois cobram o mesmo valor? $60 + 18t = 24 + 36t$ $60 - 24 = 36t - 18t$ $36 = 18t$ $t = \frac{36}{18} \Rightarrow t = 2$ h </p> <p> $A = 60 + 18 \cdot 1 = 60 + 18 = 78$ $60 + 18 \cdot 2 = 60 + 36 = 96$ $60 + 18 \cdot 3 = 60 + 54 = 114$ </p> <p> $B = 24 + 36 \cdot 1 = 24 + 36 = 60$ $24 + 36 \cdot 2 = 24 + 72 = 96$ $24 + 36 \cdot 3 = 24 + 108 = 132$ </p> <p> Até 2 h o encanador B cobra mais barato. Em 2h os dois encanadores cobram o mesmo e acima de 2 horas o encanador A cobra mais barato. </p>	

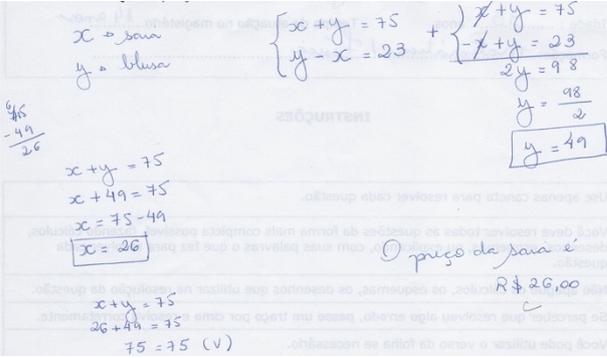
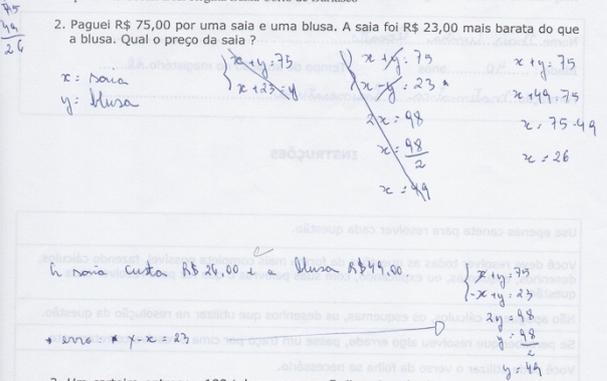
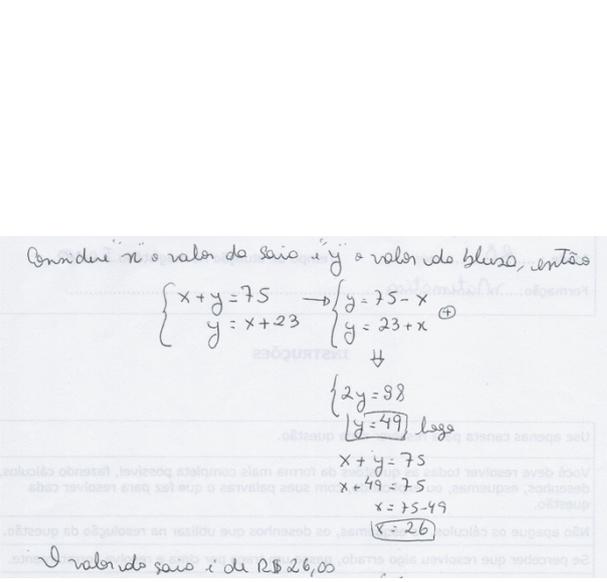
<p>DJP18</p>	<p>A) $f(x) = 60 + 18x$ $36x + 24 = 18x + 60$ $18x = 36$ $x = 2$</p> <p>B) $g(x) = 24 + 36x$ $g(2) = 24 + 36 \cdot 2$ $g(2) = 75.6$</p> <p>$f(2) = 60 + 18 \cdot 2$ $f(2) = 96$</p> <p>O encanador A é o mais barato quando $t = 2$, conforme t vai aumentando, isto é $t > 2$ o encanador A passa a ser mais barato que o encanador B.</p>																
<p>DJP03</p>	 <p>1. Um encanador A cobra por cada serviço feito um valor fixo de R\$ 60,00 mais R\$ 18,00 por hora de trabalho. Um outro encanador B cobra um valor fixo de R\$ 24,00 mais R\$ 36,00 por hora de trabalho. Sendo t o tempo, medido em horas, para quais valores de t o encanador A fica mais barato que o B?</p> <p>$A: y = 18x + 60$ $B: y = 36x + 24$</p> <p>$18x + 60 = 36x + 24$ $-18x = -36$ $x = 2$</p> <p>O encanador A fica mais barato que o B quando $t > 2$, tempo maior que 2 horas.</p>																
<p>DJP04</p>	<p>para quais valores de t o encanador A fica mais barato que o B?</p> <table border="1" data-bbox="399 1131 638 1310"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1h</td> <td>60+18</td> <td>24+36</td> </tr> <tr> <td>2h</td> <td>60+36</td> <td>24+72</td> </tr> <tr> <td>3h</td> <td>60+54</td> <td>24+108</td> </tr> <tr> <td>4h</td> <td>60+72</td> <td>24+144</td> </tr> </tbody> </table> <p>R: A partir de 3 horas de trabalho o encanador A fica mais barato que o encanador B.</p>		A	B	1h	60+18	24+36	2h	60+36	24+72	3h	60+54	24+108	4h	60+72	24+144	<p>A estratégia e o procedimento foram corretos, no entanto ao responder pode-se inferir que a interpretação da continuidade de tempo não é clara para os professores, pois o tempo de serviço não é discreto. Não há coerência quando comparado ao protocolo em que o professor considerou essa como a questão mais fácil, mas resolveu de maneira incorreta.</p>
	A	B															
1h	60+18	24+36															
2h	60+36	24+72															
3h	60+54	24+108															
4h	60+72	24+144															
<p>DJP07</p>	<p>$f(x) = 60 + 18x$ $y = 60 + 18x$ $y = 24 + 36x$ $18x - y = -60$ (-) $36x - y = -24$</p> <p>$-18x + y = 60$ $36x - y = -24$ $18x = 36$ $x = 2$</p> <p>$36 \cdot 2 - y = -24$ $72 - y = -24$ $-y = -24 - 72$ $-y = -96$ $y = 96$</p> <p>R. O encanador A fica mais barato a partir das 3 horas.</p>																

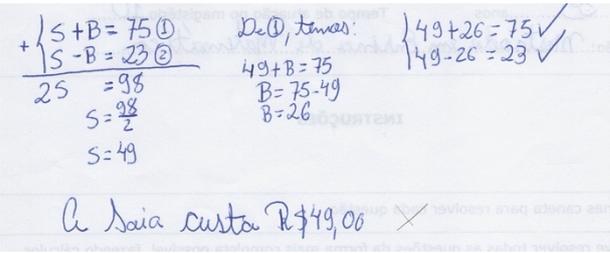
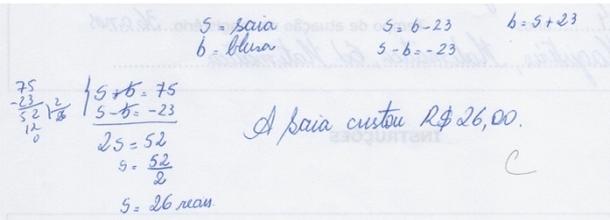
<p>DJP11</p>		<p>O procedimento e estratégia estão corretos, mas por não haver uma resposta específica, a pergunta não foi respondida, apenas há a inferência do tempo ser maior que 2. Podemos inferir, porque há um costume tradicionalmente aceito de findar um problema ao encontrar a incógnita.</p>
<p>DJP16</p>		<p>O professor DJP16, colocou no meio de sua resolução, uma frase, tornando a resposta final confusa, pois o destaque a um valor “final” é contraditório com a frase. Esse professor considerou esta, a questão MAIS DIFÍCIL.</p>
<p>DJP13</p>		<p>A estratégia adotada está correta, por sua vez no procedimento houve uma aparente confusão com o sinal de comparação e consequentemente o valor encontrado não responde ao problema corretamente, mesmo com o cálculo (mediante a inversão do sinal) feito corretamente.</p>

Tabela 9 – Quantificações das observações acerca das resoluções dos professores na 1ª questão

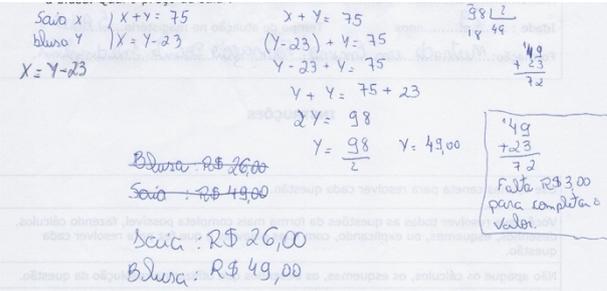
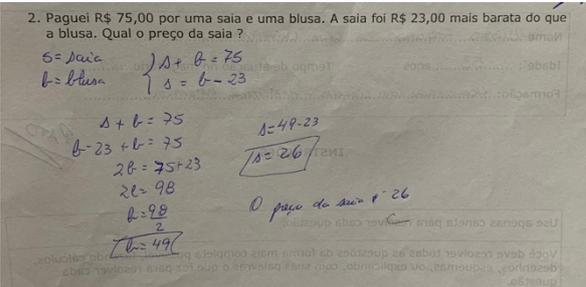
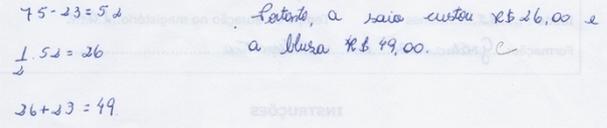
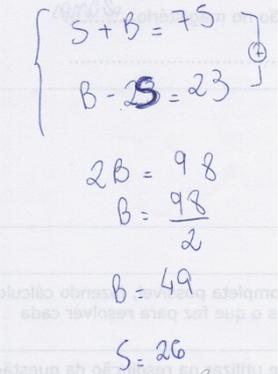
Observações	Quantidades
Considerou a questão MAIS FÁCIL	1
Considerou a questão MAIS DIFÍCIL	1
Apresentou: estratégia, procedimento e resposta	16
Acertou	17
Errou – em relação a resposta final validada pelos próprios participantes.	1

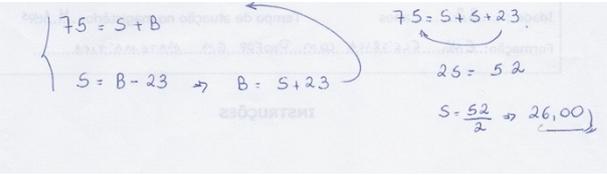
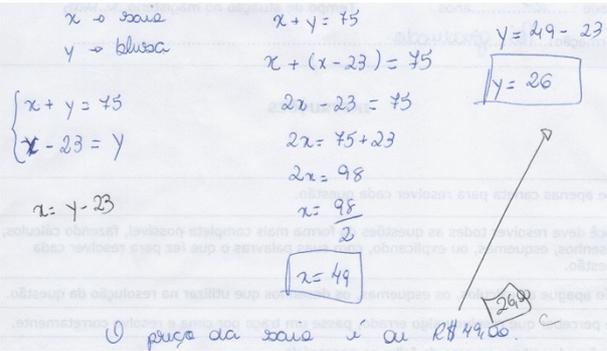
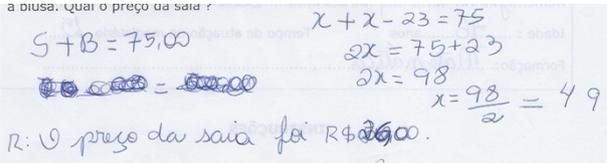
Quadro 10 – Observações acerca das resoluções dos professores na 2ª questão

Código	Questão 2	Inferências e análises da autora
DJP01	 <p>Handwritten solution for DJP01. The student defines x as the price of a dress and y as the price of a blouse. The system of equations is:</p> $\begin{cases} x + y = 75 \\ y - x = 23 \end{cases}$ <p>The student adds the equations to get $2y = 98$, then $y = 49$. Substituting $y = 49$ into the first equation gives $x + 49 = 75$, so $x = 26$. The final answer is $x = 26$.</p>	<p>Esses dois professores, consideraram em seus questionários essa como a questão MAIS DIFÍCIL. No entanto, mesmo considerando esta a questão mais difícil, o professor DJP15 marcou que entre 61 e 90% ou seja, muitos alunos acertariam a questão, o que só se tornou incoerente, quanto a questão considerada menos difíceis, teriam menos alunos que a acertariam, como a 1, ou a tida como mais fácil (2) ter a mesma quantidade de alunos que acertariam.</p>
DJP15	 <p>Handwritten solution for DJP15. The student defines x as the price of a dress and y as the price of a blouse. The system of equations is:</p> $\begin{cases} x + y = 75 \\ x - y = 23 \end{cases}$ <p>The student subtracts the second equation from the first to get $2y = 52$, then $y = 26$. Substituting $y = 26$ into the first equation gives $x + 26 = 75$, so $x = 49$. The final answer is $x = 49$.</p>	<p>Houve incoerência também nas atribuições do professor DJP01, uma vez que ele considerou esta como a questão mais difícil, mas assinalou que entre 41 e 60% dos alunos, ou seja, mais ou menos a metade dos alunos a acertariam, ao passo que, a questão considerada mais fácil por ele (a 4), assinalou que menos alunos acertariam, apenas entre 10 e 40%.</p>
DJP10	 <p>Handwritten solution for DJP10. The student defines x as the price of a dress and y as the price of a blouse. The system of equations is:</p> $\begin{cases} x + y = 75 \\ y = x + 23 \end{cases}$ <p>The student substitutes $y = x + 23$ into the first equation to get $x + (x + 23) = 75$, which simplifies to $2x + 23 = 75$, then $2x = 52$, so $x = 26$. Substituting $x = 26$ into the second equation gives $y = 26 + 23 = 49$. The final answer is $x = 26$.</p>	<p>O professor DJP10 foi incoerente em seu protocolo, uma vez que considerou essa questão como a MAIS DIFÍCIL, no entanto, assinalou que</p>

		<p>mais alunos a acertariam, inclusive mais que em relação a considerada mais fácil.</p>
<p>DJPO2</p>	 <p>Handwritten work for DJPO2:</p> $\begin{cases} S+B=75 \text{ (1)} \\ S-B=23 \text{ (2)} \end{cases}$ $\begin{array}{r} + \\ \hline 2S = 98 \\ S = \frac{98}{2} \\ S = 49 \end{array}$ <p>De (1), temos:</p> $\begin{cases} 49+B=75 \\ B=75-49 \\ B=26 \end{cases}$ <p>A saia custa R\$49,00</p>	<p>Considerou a questão MAIS DIFÍCIL em seu protocolo. A estratégia está correta, porém o procedimento não, uma vez que houve uma aparente inversão de incógnitas ocasionando uma possível confusão quanto a qual incógnita representaria saia e/ou blusa, conduzindo a um erro na resposta, uma vez que a saia custa R\$26,00 e não R\$49,00. No entanto há uma incoerência relevante, pois esse professor assinalou em seu protocolo que esta era a questão que mais alunos acertariam, mais até que a considerada mais fácil por ele.</p>
<p>DJPO3</p>	 <p>Handwritten work for DJPO3:</p> $\begin{cases} S+B=75 \\ S-B=-23 \end{cases}$ $\begin{array}{r} 75 \\ -23 \\ \hline 52 \\ S = \frac{52}{2} \\ S = 26 \text{ man} \end{array}$ <p>A saia custa R\$26,00</p>	<p>Todos esses professores, consideraram em seus protocolos, essa como a questão MAIS FÁCIL. Utilizaram estratégias e procedimentos corretos, bem como registraram, também corretamente, suas respostas.</p>

<p>DJP07</p>	<p> $s + b = 75$ $s = b - 23$ $s = 49 - 23$ $s = 26$ $s + b = 75$ $b - 23 + b = 75$ $2b = 75 + 23$ $2b = 98$ $b = 49$ O preço da saia era de R\$ 26,00 </p>	<p>Desses, os DJP13, DJP14 e DJP16 disseram que apenas entre 41 e 60% dos alunos, ou seja, mais ou menos a metade dos alunos acertariam, o que é incoerente com a escolha de ser a questão mais fácil.</p>												
<p>DJP08</p>	<p> Saia: $x - 23$ Blusa: x $x - 23 + x = 75$ $2x = 75 + 23$ $2x = 98$ $x = \frac{98}{2} = 49$ $x = 49$ Portanto, a blusa custa R\$ 49 e a saia custou R\$ 26. </p>													
<p>DJP09</p>	<p> $S + B = 75$ $S = B - 23$ $S = 49 - 23$ $S = 26$ $B - 23 + B = 75$ $2B = 75 + 23$ $2B = 98$ $B = 49$ O preço da saia é 26 </p>													
<p>DJP13</p>	<p> $s + b = 75$ $s = b - 23$ $b - 23 + b = 75$ $2b = 75 + 23$ $2b = 98$ $b = 49$ $s = 49 - 23$ $s = 26$ O preço da saia foi R\$ 26,00 </p> <p> Sistema de equações do 1º grau resolvido pelo método da substituição. O aluno pode resolver pela adição e substituição. </p> <table border="1"> <tr> <td>$s = 75 - b$</td> <td>$b - 23 = 75 - b$</td> <td>$s + b = 75$</td> </tr> <tr> <td>$s = b - 23$</td> <td>$b + b = 75 + 23$</td> <td>$s - b = -23$</td> </tr> <tr> <td>$s = 49 - 23$</td> <td>$2b = 98$</td> <td>$2s = 52$</td> </tr> <tr> <td>$s = 26$</td> <td>$b = \frac{98}{2} = 49$</td> <td>$s = \frac{52}{2} = 26$</td> </tr> </table>	$s = 75 - b$	$b - 23 = 75 - b$	$s + b = 75$	$s = b - 23$	$b + b = 75 + 23$	$s - b = -23$	$s = 49 - 23$	$2b = 98$	$2s = 52$	$s = 26$	$b = \frac{98}{2} = 49$	$s = \frac{52}{2} = 26$	
$s = 75 - b$	$b - 23 = 75 - b$	$s + b = 75$												
$s = b - 23$	$b + b = 75 + 23$	$s - b = -23$												
$s = 49 - 23$	$2b = 98$	$2s = 52$												
$s = 26$	$b = \frac{98}{2} = 49$	$s = \frac{52}{2} = 26$												

<p>DJP14</p>		
<p>DJP17</p>		
<p>DJP18</p>		
<p>DJP11</p>		<p>Ambos consideraram essa como a questão MAIS FÁCIL em seus protocolos. Nas resoluções aceitamos que a resposta seja $s=26$, com s de saia, mas a falta de registro escrito (havendo apenas o $s=$</p>

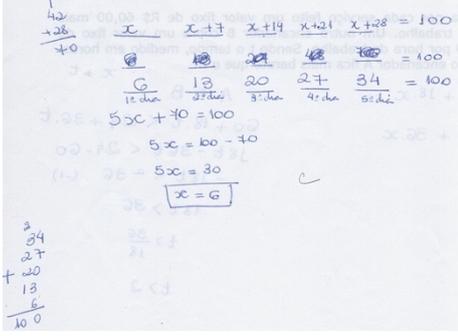
<p>DJP16</p>		<p>ou o destaque dado na segunda imagem ao valor 26) torna a resposta apenas uma inferência, e é frequente considerar como resposta o valor final encontrado para a incógnita.</p>
<p>DJP12</p>		<p>Considerou a questão MAIS FÁCIL em seu questionário. Pela troca de caneta, aparentemente, houve uma alteração do gabarito durante a correção das provas dos alunos, indicando que o professor pode ter notado um erro, ou falta de algum subsídio para correção. Mas se não houvesse esse complemento que inferimos ter acontecido depois (pelas cores da tinta), a resposta estaria incorreta, uma vez que a saia custa R\$26,00 e não R\$49,00.</p>
<p>DJP04</p>		<p>Tanto as estratégias quanto os procedimentos adotados pelos professores foram corretos. Neste agrupamento, além destas duas partes corretas, têm-se em</p>

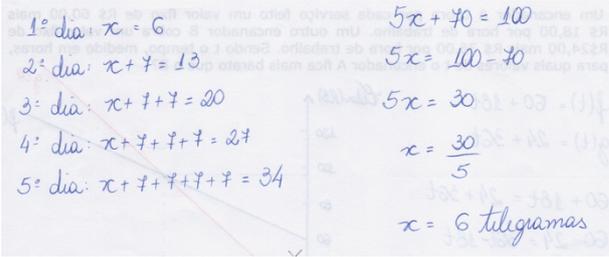
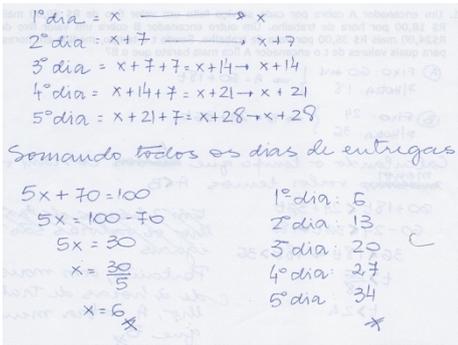
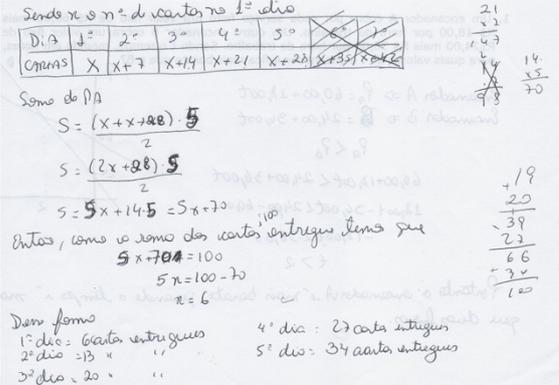
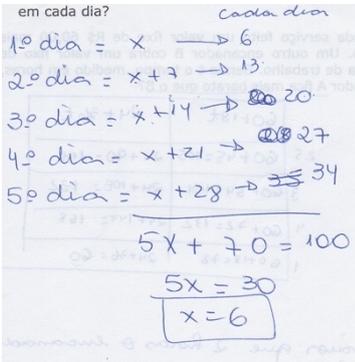
<p>DJP05</p>		<p>comum a resposta por escrito.</p>
<p>DJP06</p>		

Tabela 10 – Quantificações das observações acerca das resoluções dos professores na 2ª questão

Observações	Quantidades
Considerou a questão MAIS FÁCIL	12
Considerou a questão MAIS DIFÍCIL	3
Apresentou: estratégia, procedimento e resposta	16
Acertou	17
Errou – em relação ao gabarito validado pelos próprios participantes.	1

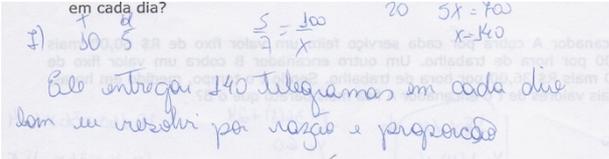
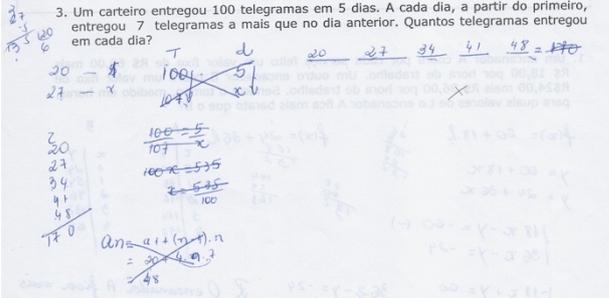
Quadro 11 – Observações acerca das resoluções dos professores na 3ª questão

Código	Questão 3	Inferências e análises da autora
DJP01		
DJP02	<p>3. Um carteiro entregou 100 telegramas em 5 dias. A cada dia, a partir do primeiro, entregou 7 telegramas a mais que no dia anterior. Quantos telegramas entregou em cada dia?</p> <p>Seja "a" a quantidade que o carteiro entregou na primeira dia,</p> <p>1º dia: a $5a + 70 = 100$ 2º dia: a + 7 $5a = 100 - 70$ 3º dia: a + 14 $5a = 30$ 4º dia: a + 21 $a = \frac{30}{5}$ 5º dia: a + 28 $a = 6$</p> <p>Logo em cada dia ele entregou:</p> <p>Logo</p> <p>1º dia: 6 2º dia: 6 + 7 = 13 3º dia: 6 + 14 = 20 4º dia: 6 + 21 = 27 5º dia: 6 + 28 = 34</p>	<p>A estratégia está correta, assim como o procedimento, e mesmo não havendo menção a uma resposta definida em algumas resoluções, há analogias aos telegramas e dias, tornando a resposta apenas uma inferência, e é frequente considerar como resposta o valor final encontrado para a incógnita, ou valores destacados.</p>
DJP03	<p>100 em 5 dias.</p> $a_n = a_1 + (n-1) \cdot r$ $a_n = a_1 + 4 \cdot 7$ $a_n = a_1 + 28$ $a_n - a_1 = 28$ $5a_1 + 9a_1 = 200 \text{ (S)}$ $14a_1 = 200$ $a_1 = \frac{200}{14}$ $a_1 = \frac{100}{7}$ $a_1 = 14,28$ <p>1º dia 6 telegramas 36, 43, 50, 57, 64 → 18, 25, 32, 39, 46 2º dia 13 " 9, 16, 23, 30, 37 9 3º dia 20 " 4, 11, 18, 25, 32 4 4º dia 27 5, 12, 19, 26, 33 5 5º dia 34 6, 13, 20, 27, 34 6</p>	<p>Os professores DJP04, DJP10 e DJP15 consideraram como a questão MAIS FÁCIL. O professor DJP18, considerou como a questão MAIS DIFÍCIL,</p>
DJP04	<p>em cada dia:</p> $x + x + 7 + x + 14 + x + 21 + x + 28 = 100$ $5x + 70 = 100$ $5x = 100 - 70$ $5x = 30$ $x = \frac{30}{5}$ $x = 6$ <p>∴ 1º dia - 6 telegramas, 2º dia - 13 telegramas, 3º dia - 20 telegramas, 4º dia - 27 telegramas e no 5º dia - 34 telegramas.</p>	

<p>DJP06</p>	 <p> $1^{\circ} \text{ dia: } x = 6$ $2^{\circ} \text{ dia: } x + 7 = 13$ $3^{\circ} \text{ dia: } x + 7 + 7 = 20$ $4^{\circ} \text{ dia: } x + 7 + 7 + 7 = 27$ $5^{\circ} \text{ dia: } x + 7 + 7 + 7 + 7 = 34$ </p> <p> $5x + 70 = 100$ $5x = 100 - 70$ $5x = 30$ $x = \frac{30}{5}$ $x = 6 \text{ telegramas}$ </p>													
<p>DJP08</p>	 <p> $1^{\circ} \text{ dia} = x$ $2^{\circ} \text{ dia} = x + 7$ $3^{\circ} \text{ dia} = x + 7 + 7 = x + 14$ $4^{\circ} \text{ dia} = x + 14 + 7 = x + 21$ $5^{\circ} \text{ dia} = x + 21 + 7 = x + 28$ </p> <p>Somando todos os dias de entregas</p> <p> $5x + 70 = 100$ $5x = 100 - 70$ $5x = 30$ $x = \frac{30}{5}$ $x = 6$ </p> <p> $1^{\circ} \text{ dia: } 6$ $2^{\circ} \text{ dia: } 13$ $3^{\circ} \text{ dia: } 20$ $4^{\circ} \text{ dia: } 27$ $5^{\circ} \text{ dia: } 34$ </p>													
<p>DJP10</p>	 <p>Seja x o nº de cartas no 1º dia</p> <table border="1" data-bbox="475 1093 869 1153"> <thead> <tr> <th>DIA</th> <th>1º</th> <th>2º</th> <th>3º</th> <th>4º</th> <th>5º</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cartas</td> <td>x</td> <td>$x+7$</td> <td>$x+14$</td> <td>$x+21$</td> <td>$x+28$</td> </tr> </tbody> </table> <p>Soma de PA</p> <p> $S = \frac{(x + x + 28) \cdot 5}{2}$ $S = \frac{(2x + 28) \cdot 5}{2}$ $S = 5x + 14 \cdot 5 = 5x + 70$ </p> <p>Então, como se somo das cartas entregues temos que</p> <p> $5x + 70 = 100$ $5x = 100 - 70$ $x = 6$ </p> <p>Daí temos</p> <p> $1^{\circ} \text{ dia: } 6 \text{ cartas entregues}$ $2^{\circ} \text{ dia: } 13 \text{ " "}$ $3^{\circ} \text{ dia: } 20 \text{ " "}$ $4^{\circ} \text{ dia: } 27 \text{ cartas entregues}$ $5^{\circ} \text{ dia: } 34 \text{ cartas entregues}$ </p>	DIA	1º	2º	3º	4º	5º	Cartas	x	$x+7$	$x+14$	$x+21$	$x+28$	
DIA	1º	2º	3º	4º	5º									
Cartas	x	$x+7$	$x+14$	$x+21$	$x+28$									
<p>DJP09</p>	 <p>em cada dia? Cada dia</p> <p> $1^{\circ} \text{ dia} = x \rightarrow 6$ $2^{\circ} \text{ dia} = x + 7 \rightarrow 13$ $3^{\circ} \text{ dia} = x + 14 \rightarrow 20$ $4^{\circ} \text{ dia} = x + 21 \rightarrow 27$ $5^{\circ} \text{ dia} = x + 28 \rightarrow 34$ </p> <p> $5x + 70 = 100$ $5x = 30$ $x = 6$ </p>													

<p>DJP12</p>	<p>entregou / telegramas a mais que no dia anterior. Quantos telegramas entregou em cada dia?</p> <p>1º dia: x 2º dia: $x+7$ 3º dia: $x+14$ 4º dia: $x+21$ 5º dia: $x+28$</p> $x + (x+7) + (x+14) + (x+21) + (x+28) = 100$ $5x + 70 = 100$ $5x = 30$ $x = 6$ <p>1º dia = 6 2º dia = 13 3º dia = 20 4º dia = 27 5º dia = 34</p>	
<p>DJP13</p>	<p>100 telegramas 5 dias</p> <p>1º dia: x 2º dia: $x+7$ 3º dia: $x+14$ 4º dia: $x+21$ 5º dia: $x+28$</p> $x + x+7 + x+14 + x+21 + x+28 = 100$ $5x + 70 = 100$ $5x = 30$ $x = 6$ <p>6 13 20 27 34</p>	
<p>DJP14</p>	<p>100 telegramas 5 dias</p> <p>1º dia - x → 6 = 6</p> <p>2º dia - $x+7$ → 6+7 = 13</p> <p>3º dia - $(x+7)+7 = x+14$ → 6+14 = 20</p> <p>4º dia - $(x+14)+7 = x+21$ → 6+21 = 27</p> <p>5º dia - $(x+21)+7 = x+28$ → 6+28 = 34</p> $x + x+7 + x+14 + x+21 + x+28 = 100$ $5x = 100 - 70$ $x = \frac{30}{5}$ $x = 6$	
<p>DJP15</p>	<p>entregou no 1º dia 6 telegramas, no 2º dia 13 telegramas, no 3º dia 20 telegramas, no 4º dia 27 telegramas e no 5º dia 34 telegramas.</p> <p>1º dia: x 2º dia: $x+7$ 3º dia: $x+14$ 4º dia: $x+21$ 5º dia: $x+28$</p> $x + x+7 + x+14 + x+21 + x+28 = 100$ $5x = 100 - 70$ $5x = 30$ $x = \frac{30}{5}$ $x = 6$ <p>6 13 20 27 34</p>	

<p>DJP17</p>		
<p>DJP18</p>		
<p>DJP11</p>		<p>Considerou a questão MAIS DIFÍCIL. pode-se inferir – com base no que se pede no enunciado - que D se refere ao dia e as somatórias como os telegramas enviados. Contudo, não é possível explicar de onde surge o 6, pois não há nada escrito, e segundo o critério de correção desse professor, que é “resposta final” não haveria como corrigir e pontuar essa resposta.</p>

DJP05	 <p>em cada dia?</p> <p>$\sum_{i=1}^5 a_i = 100$</p> <p>$20 \quad 5x = 700$</p> <p>$x = 140$</p> <p>Ele entregou 140 telegramas em cada dia</p> <p>dom eu resolvi por razão e proporção</p>	<p>As três partes da resolução estão incorretas, não há o total de 140 telegramas e nem proporção, mas sim adição de parcelas iguais (?); a resposta parece indicar uma falta de leitura/interpretação do problema, uma vez que foram pedidas as quantidades de telegramas por dia, e a informação dada foi de que a somatória dos 5 dias era de 100 telegramas.</p>
DJP07	 <p>3. Um carteiro entregou 100 telegramas em 5 dias. A cada dia, a partir do primeiro, entregou 7 telegramas a mais que no dia anterior. Quantos telegramas entregou em cada dia?</p> <p>$20 \quad 27 \quad 34 \quad 41 \quad 48 = 170$</p> <p>$100$</p> <p>$100 - 5 = 95$</p> <p>$95 - 7 = 88$</p> <p>$88 - 7 = 81$</p> <p>$81 - 7 = 74$</p> <p>$74 - 7 = 67$</p> <p>$67 - 7 = 60$</p> <p>$60 - 7 = 53$</p> <p>$53 - 7 = 46$</p> <p>$46 - 7 = 39$</p> <p>$39 - 7 = 32$</p> <p>$32 - 7 = 25$</p> <p>$25 - 7 = 18$</p> <p>$18 - 7 = 11$</p> <p>$11 - 7 = 4$</p> <p>$4 - 7 = -3$</p> <p>$an = a_1 + (n-1) \cdot r$</p> <p>$= 20 + (5-1) \cdot 7$</p> <p>$= 20 + 28$</p> <p>$= 48$</p>	<p>Considerou a questão MAIS DIFÍCIL e não chegou em nenhuma resposta, os procedimentos feitos foram rasurados, o que trouxe a tona o protocolo em que esse professor considerou o tempo suficiente e o tamanho da prova adequado, mas a falta de resposta, procedimento, ou “saída” podem demonstrar que se houvesse mais tempo ele conseguiria, ou que mesmo o tempo e a prova estando adequados ele não sabia como responder à questão.</p>

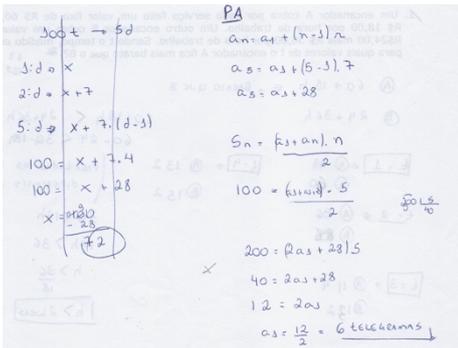
DJP16	 <p>Handwritten mathematical work for an arithmetic progression problem. The work shows the derivation of the 5th term ($a_5 = 28$) and the sum of the first 5 terms ($S_5 = 100$). It then uses the sum formula to find the first term ($a_1 = 12$) and the common difference ($d = 6$). The final answer is "6 telas".</p>	O professor DJP16 considerou essa como a questão mais fácil, sua estratégia e procedimento estão corretos, no entanto não há resposta ao problema, nem algo substancial para inferências.
-------	---	---

Tabela 11 – Quantificações das observações acerca das resoluções dos professores na 3ª questão

Observações	Quantidades
Apresentou: estratégia, procedimento e resposta	13
Acertou – conforme gabarito validado pelos professores	15
Errou – conforme gabarito validado pelos próprios participantes.	3

Quadro 12 – Observações acerca das resoluções dos professores na 4ª questão

Código	Questão 1	Inferências e análises da autora																
DJP01	<p>pagam para fazer essa viagem.</p> <p>a) $7000 \rightarrow 100\%$ $x \rightarrow 35,5\%$ $7000 \cdot 0,355 = 2485$</p> <p>b) $32 + 24 + 20 + 14 = 90$</p> <p>Em média 78 passageiros Número de passageiros \times preço pago por viagem</p> <p>c) <table border="1"> <tr><td>336</td><td>22,2%</td></tr> <tr><td>288</td><td>15,6%</td></tr> <tr><td>192</td><td>15,6%</td></tr> </table></p>	336	22,2%	288	15,6%	192	15,6%	<p>Consideraram como a questão MAIS FÁCIL, no entanto há incoerência com o protocolo, pois nele os 3 sugeriram que apenas entre 10 e 40% dos alunos, ou seja, poucos alunos, acertariam essa questão.</p>										
336	22,2%																	
288	15,6%																	
192	15,6%																	
DJP02	<p>pagam para fazer essa viagem.</p> <p>a) $7000 \cdot 0,355 = 2485$ passageiros.</p> <p>b) A quantidade total de Nézes é de 90. $(32+24+20+14)$. Sendo 7000 passageiros, temos $\frac{7000}{90} = 77,77\dots$, portanto a média é de 78 passageiros por Néze.</p> <p>c) <table border="1"> <tr><td>LDX</td><td>$7000 \cdot 0,267 = 1869$</td></tr> <tr><td>PHD</td><td>$7000 \cdot 0,222 = 1554$</td></tr> <tr><td>WSR</td><td>$7000 \cdot 0,156 = 1092$</td></tr> </table></p> <table border="1"> <thead> <tr><th>Nº de Passageiros</th><th>Preço</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>TGK</td><td>2485</td></tr> <tr><td>LDX</td><td>1869</td></tr> <tr><td>PHD</td><td>1554</td></tr> <tr><td>WSR</td><td>1092</td></tr> </tbody> </table>	LDX	$7000 \cdot 0,267 = 1869$	PHD	$7000 \cdot 0,222 = 1554$	WSR	$7000 \cdot 0,156 = 1092$	Nº de Passageiros	Preço	TGK	2485	LDX	1869	PHD	1554	WSR	1092	<p>Consideraram como a questão MAIS FÁCIL, no entanto há incoerência com o protocolo, pois nele os 3 sugeriram que apenas entre 10 e 40% dos alunos, ou seja, poucos alunos, acertariam essa questão.</p>
LDX	$7000 \cdot 0,267 = 1869$																	
PHD	$7000 \cdot 0,222 = 1554$																	
WSR	$7000 \cdot 0,156 = 1092$																	
Nº de Passageiros	Preço																	
TGK	2485																	
LDX	1869																	
PHD	1554																	
WSR	1092																	

DJP17

a) $7000 - 166\%$
 $x = 35,5\%$
 $35,5$
 $\times 70$
 $\hline 2485,0$
 a) 2485 passageiros

b) $7000 - 166\%$
 $x = 26,7\%$
 $26,7$
 $\times 70$
 $\hline 1869,0$

c) $7000 - 166\%$
 $x = 22,2\%$
 $22,2$
 $\times 70$
 $\hline 1554,0$

em média não transporta 7+ passageiros

DJP03

a) $35,5\%$ de $7000 = 2485$

b) $7V$ passageiros

Passageiros	Preço
2485	336
1969	336
1554	287
1992	193

Considerou a questão MAIS DIFÍCIL em seu protocolo. Não há procedimento, o que não mostra ao professor a estratégia e o procedimento, criando uma espécie de lacuna entre o exposto, o como se chegou até lá, e como corrigir.

DJP04

a)
$$\begin{array}{r} 33 \\ 35,5 \\ \times 70 \\ \hline 2485,0 \end{array}$$
 R: 2.485 passageiros

b) $7000 \div 4 = 1750$ passageiros

c)

TGK & LDX		PHD		WSQ	
1	336 reais	1	288 reais	1	192
2	672 reais	2	576 reais	2	386

TGK & LDX = —
PHD = - - - -

Consideraram em seus protocolos como a questão MAIS DIFÍCIL. Acertaram estratégias e procedimentos.

DJP05

	vulda			
TGK	336 reais	35,5 %	32	2485
LDX	336 reais	26,7%	24	1869
PHD	288 reais	22,2%	20	1554
WSQ	193 reais	15,6 %	14	1092

De acordo com os dados acima, responda:

a) A empresa mais procurada nessa viagem, quantos passageiros transporta diariamente? **TGK - 2485 passageiros por dia**

b) Supondo que os aviões dessas companhias tenham a mesma lotação, quantos passageiros são transportados, em média, por dia em cada voo?

c) Construa um gráfico que relacione o número de passageiros e o preço que pagam para fazer essa viagem.

a)
$$\begin{array}{r} 7000 \\ \times 355 \\ \hline 35000 \\ 210000 \\ 22000 \\ \hline 2485000 \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 7000 \\ \times 267 \\ \hline 42000 \\ 140000 \\ 140000 \\ \hline 1869000 \end{array}$$

c)
$$\begin{array}{r} 7000 \\ \times 222 \\ \hline 140000 \\ 420000 \\ 140000 \\ \hline 1554000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7000 \\ \times 156 \\ \hline 250000 \\ 700000 \\ 700000 \\ \hline 1092000 \end{array}$$

8) TGK - média 2485
LDX - 1869
PHD - 1554
WSQ - 1092

DJP12

	Preços dos bilhetes ida e volta	Porcentagem de passageiros	Vôos diários ida e volta
TGK	336 reais	35,5% 2485	32
LDX	336 reais	26,7% 1869	24
PHD	288 reais	22,2% 1554	20
WSQ	193 reais	15,6% 1092	14

De acordo com os dados acima, responda:

a) A empresa mais procurada nessa viagem, quantos passageiros transporta diariamente?

b) Supondo que os aviões dessas companhias tenham a mesma lotação, quantos passageiros são transportados, em média, por dia em cada voo?

c) Construa um gráfico que relacione o número de passageiros e o preço que pagam para fazer essa viagem.

a) $7000 \cdot \frac{35,5}{100} \Rightarrow 2485$ passageiros.

b) $7000 \cdot \frac{26,7}{100} = 1869$
 $7000 \cdot \frac{22,2}{100} = 1554$
 $7000 \cdot \frac{15,6}{100} = 1092$

Em média $\frac{2485 + 1869 + 1554 + 1092}{4} = 1765$ passageiros.

c)

DJP13

a) $35,5\% \times x = 7000$
 $100\% \times x = 7000$
 $100x = 248500$
 $x = 2485$
 Passageiros p/ dia

b) TGK - 77,6
 LDX - 77,8
 PHD - 77,7
 WSQ - 77,8

Em média 77,7

c)

DJP14

a) $7000 \times 0,355 = 2485$

Transporta diariamente 2485 passageiros.

b) Lotação - mesma capacidade de passageiros.

TGK - 35,5% - 2485	2485	32
LDX - 26,7% - 1869	1869	24
PHD - 22,2% - 1554	1554	20
WSQ - 15,6% - 1092	1092	14

Em média 77,7 passageiros.

c)

TGK - 78 - 2628
LDX - 78 - 26208
PHD - 78 - 22464
WSQ - 78 - 15054

DJP06

Vozes			
TGK	336 reais	35,5%	2485
LDX	336 reais	26,7%	1869
PHD	288 reais	22,2%	1554
WSQ	193 reais	15,6%	1092

De acordo com os dados acima, responda:

a) A empresa mais procurada nessa viagem, quantos passageiros transporta diariamente?

b) Supondo que os aviões dessas companhias tenham a mesma lotação, quantos passageiros são transportados, em média, por dia em cada voo?

c) Construa um gráfico que relacione o número de passageiros e o preço que pagam para fazer essa viagem.

a) $7000 \times 35,5\% = 2485$

b) $7000 / 90 = 77,7$

Em média 77,7 passageiros.

c)

Os professores DJP06 e DJP10 consideraram em seus protocolos como a questão MAIS DIFÍCIL. No entanto, nas 3 resoluções a resposta da B não é plausível, o que mostra uma aparente, pois não tem como ser 77,7 pessoas, uma vez que “pessoa” é uma variável discreta. As respostas do item B pelos professores DJP08 e DJP09 foram confusas, pois há destaques e possíveis frases como respostas, além do fato de não haver um valor inteiro

DJP08

voo			
TGK	336 reais	35,5 %	32
LDX	336 reais	26,7%	24
PHD	288 reais	22,2%	20
WSQ	193 reais	15,6 %	14

De acordo com os dados acima, responda:

a) A empresa mais procurada nessa viagem, quantos passageiros transporta diariamente?

b) Supondo que os aviões dessas companhias tenham a mesma lotação, quantos passageiros são transportados, em média, por dia em cada voo?

c) Construa um gráfico que relacione o número de passageiros e o preço que pagam para fazer essa viagem.

a) empresa TGK → 35,5% de 7000 $\frac{355}{1000} \cdot 7000 = 2485$ pass. ✓

b) emp LDX → 26,7% de 7000 = 0,267 · 7000 = 1869 pas
emp PHD → 22,2% de 7000 = 0,222 · 7000 = 1554 pas
emp WSQ → 15,6% de 7000 = 0,156 · 7000 = 1092 pas

TGK → $\frac{2485}{32} \approx 77,6$ pas ✓
LDX → $\frac{1869}{24} \approx 77,8$ pas ✓
PHD → $\frac{1554}{20} = 77,7$ pas ✓
WSQ → $\frac{1092}{14} \approx 70,8$ pas ✓

para representar a média de passageiros, o que não é plausível. O professor DJP09 apresenta incoerência ao considerar essa questão (4) como a mais difícil, mas assinalou que mais alunos acertariam em comparação a questão 1 por exemplo.

DJP09

TGK	336 reais	35,5 %	32
LDX	336 reais	26,7%	24
PHD	288 reais	22,2%	20
WSQ	193 reais	15,6 %	14

De acordo com os dados acima, responda:

a) A empresa mais procurada nessa viagem, quantos passageiros transporta diariamente? 2485 ✓

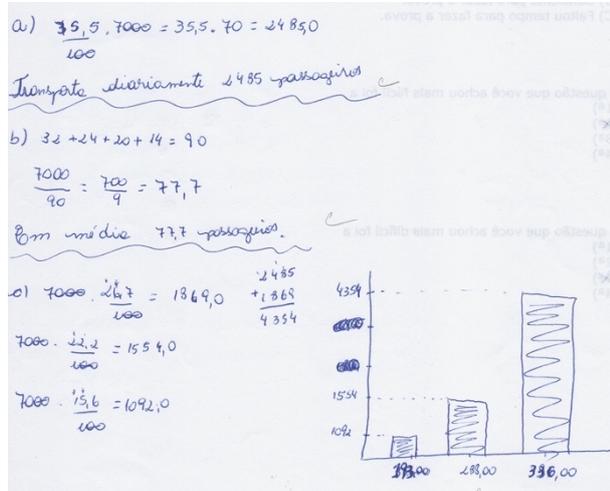
b) Supondo que os aviões dessas companhias tenham a mesma lotação, quantos passageiros são transportados, em média, por dia em cada voo?

c) Construa um gráfico que relacione o número de passageiros e o preço que pagam para fazer essa viagem.

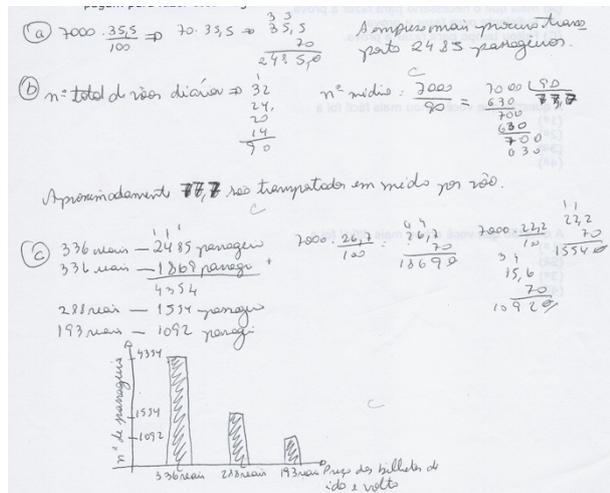
b) Empresa média de passageiros por voo

Empresa	média de passageiros por voo
TGK	77,6
LDX	77,87
PHD	77,7
WSQ	78

DJP18



DJP10

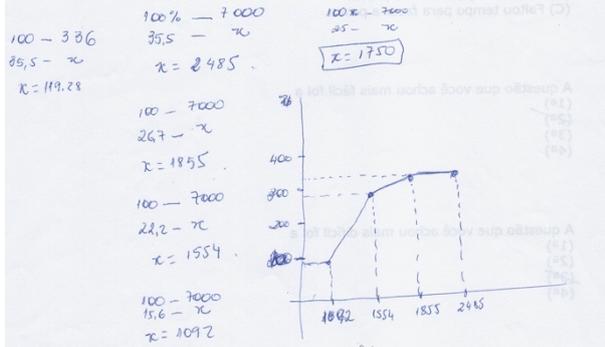


DJP07

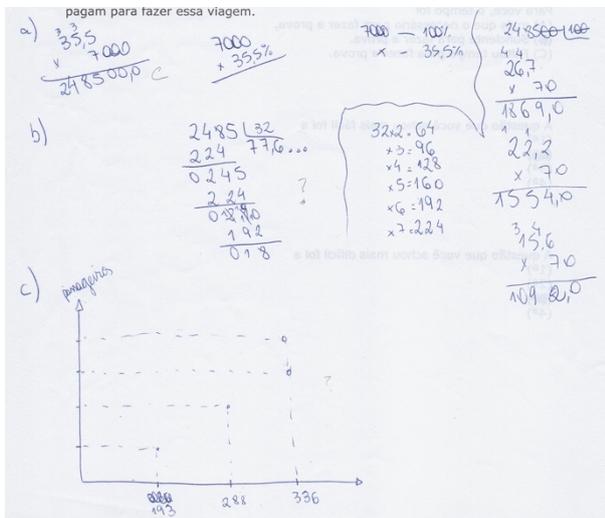
	volta			
TGK	336 reais	35,5 %	32	79 520
LDX	336 reais	26,7%	24	44 520
PHD	288 reais	22,2%	20	31 040
WSQ	193 reais	15,6 %	14	15 280

De acordo com os dados acima, responda:

- a) A empresa mais procurada nessa viagem, quantos passageiros transporta diariamente? $1750 \times$
- b) Supondo que os aviões dessas companhias tenham a mesma lotação, quantos passageiros são transportados, em média, por dia em cada voo? $1750 \times$
- c) Construa um gráfico que relacione o número de passageiros e o preço que pagam para fazer essa viagem.



DJP11



Não há menção de respostas explícitas em A ou B, o que não subsidia uma correção, mesmo o destaque dado a um valor final ligado a incógnita, como é tradicionalmente aceito, não faz alusão as 3 respostas necessárias.

DJP15

TGK	336 reais	35,5%	2485	32
LDX	336 reais	26,7%	1869	24
PHD	288 reais	22,2%	1554	20
WSQ	193 reais	15,6%	1032	14

De acordo com os dados acima, responda:

- A empresa mais procurada nessa viagem, quantos passageiros transporta diariamente?
- Supondo que os aviões dessas companhias tenham a mesma lotação, quantos passageiros são transportados, em média, por dia em cada voo?
- Construa um gráfico que relacione o número de passageiros e o preço que pagam para fazer essa viagem.

$35,5\% = \frac{35,5}{100} = 0,355$
 $\frac{0,355}{2485} \times 7000 = 1,000$
 A empresa mais procurada transporta 2485 passageiros.

$\frac{7000}{4} = 1750$
 Em média são transportados 1750 passageiros.

$26,7\% = \frac{26,7}{100} = 0,267$
 $22,2\% = \frac{22,2}{100} = 0,222$
 $15,6\% = \frac{15,6}{100} = 0,156$

Letra B incorreta, uma vez que a pergunta era: a média de passageiros por dia em cada voo-por ponto

DJP16

A) TGK (+ Passagem) $\rightarrow 7000 - 100\%$
 $\times - 35,5\%$
 $x = \frac{7000 \cdot 35,5}{100} \rightarrow 70 \cdot 35,5 \rightarrow 2485$ Passagem

B) TGK $\rightarrow \frac{2485 \cdot 336}{77}$
 LDX $\rightarrow \frac{1869 \cdot 336}{77}$
 PHD $\rightarrow \frac{1554 \cdot 288}{77}$
 WSQ $\rightarrow \frac{1032 \cdot 193}{77}$

Média $\rightarrow 78$ passageiros

C)

A resolução está correta em suas 3 partes, estratégia, procedimento e resposta.

Tabela 12 – Quantificações das observações acerca das resoluções dos professores na 4ª questão

Observações	Quantidades
Apresentou: estratégia, procedimento e resposta	16
Acertou – de acordo com o gabarito validado pelos professores	12
Errou ao menos algum item – de acordo com o gabarito validado pelos próprios participantes.	6

APÊNDICE F - CRITÉRIOS CONSTRUÍDOS PELOS PROFESSORES PARA AS PONTUAÇÕES

Quadro 13 – Critérios construídos pelos professores por pontuação dada para a 1ª questão

1ª Questão		
Código	Pontos	Critério de correção
DJP01	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Montagem das equações (1,0) • Questão da desigualdade (0,5) • Cálculos desenvolvidos de forma correta (0,5)
DJP02	2,5	<ul style="list-style-type: none"> • Transcrição da linguagem coerente dos dados para linguagem matemática, por meio de polinômio, equações e/ou funções (0,6) • Apresentar uma estratégia capaz de resolver o problema (0,6) • Efetuar os procedimentos matemáticos corretamente (0,6) • Apresentar a resposta correta (0,7)
DJP03	2,5	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação e apresentação das leis de formação (1,0) • Resolução, observando o “caminho” escolhido e as decisões acertadas (1,0) • Resposta, que deverá estar de acordo com a pergunta e as estratégias utilizadas, não necessariamente ser a resposta <u>certa</u> para a questão.
DJP04	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Organização dos cálculos
DJP05	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Analisar se o aluno tem conhecimento de interpretação, da melhor opção para a contratação do serviço, e se o aluno consegue distinguir em qual tempo fica mais barato e a partir de que tempo inicial fica mais barato e vale a pena contratar o serviço do encanador A fica mais barato.
DJP06	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Escreveu corretamente a 1ª e 2ª função (0,5) • Resolveu corretamente por meio de equação ou inequação o problema (1,0) • Concluiu que para $t > 2h$ o encanador A é mais barato (1,0)
DJP07	2,5	<ul style="list-style-type: none"> • Analisar o raciocínio do aluno • A compreensão da questão • Qual forma ele usou na resolução
DJP08	3,0	<ul style="list-style-type: none"> • Espera-se que o aluno consiga traduzir a situação problema numa função polinomial e relacione-as
DJP09	2,5	<ul style="list-style-type: none"> • Retirada de dados do enunciado (0,25)

		<ul style="list-style-type: none"> • Estratégia (1,0) • Cálculos (1,0) • Resposta (0,25)
DJP10	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver corretamente a construção das duas funções, montar e resolver a inequação (2,0) • Se desenvolver apenas a inequação (1,0) • Desenvolver a inequação corretamente, contudo não responder corretamente (1,0)
DJP11	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento da questão (2,0)
DJP12	2,5	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretação do contexto • Retirar as informações pertinentes • Análise dos cálculos matemáticos • Nota proporcional ao processo e desenvolvimento da questão • E se a resposta final está correta.
DJP13	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar as equações e montar a inequação (1,0) • Resolver adequadamente a inequação (1,0)
DJP14	2,5	<ul style="list-style-type: none"> • Que o aluno consiga desenvolver estratégias de resolução, observação dos cálculos dos métodos empregados para chegar à solução.
DJP15	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • A “montagem” da questão está correta? • Os recursos utilizados para a resolução foram adequados? • As contas realizadas foram feitas corretamente? • A solução encontrada resolve o problema? • A resposta dada é solução da questão?
DJP16	3,0	<ul style="list-style-type: none"> • Montagem dos dados do exercício (1,0) • Acerto da questão (1,0) • Resolução (1,0)
DJP17	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Encontrar a resposta para a questão do problema (1,0) • Raciocínio utilizado para resolver a questão (1,0)
DJP18	2,5	<ul style="list-style-type: none"> • Consideraria a montagem da resolução, isto é, qual caminho o aluno usou para resolvê-lo, consideraria também, a explicação dele sobre sua resolução e por fim o resultado se estava correto.

Quadro 14 – Critérios construídos pelos professores por pontuação dada para a 2ª questão

2ª Questão		
Código	Pontos	Critério de correção
DJP01	2,5	<ul style="list-style-type: none"> • Montagem correta das equações e do sistema (1,5) • Cálculos desenvolvidos de forma correta (1,0)
DJP02	2,5	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentar as duas equações (0,6) • Adotar uma estratégia que resolve o problema (0,6) • Efetuar adequadamente os processos algébricos (0,6) • Apresentar uma resposta correta (0,7) • Resolver e não apresentar resposta (0,3) • Tentativa e erro – correta (2,5)
DJP03	2,5	<ul style="list-style-type: none"> • Montar o sistema (1,0) • Resolver o sistema (1,0) – como no problema o questionamento é sobre o preço da saia, não precisa resolver todo o sistema. • Resposta (0,5) • Caso o aluno opte por resolver com outras estratégias, também será considerado.
DJP04	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Organização dos cálculos
DJP05	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Analisar se o aluno tem conhecimento de cálculo algébrico e variáveis • Se consegue identificar e montar com variáveis x e y – no caso pode-se resolver por duas modalidades pelo sistema de adição e de substituição
DJP06	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Escrever corretamente as duas equações (1,0) • Resolveu corretamente o sistema e equações (1,0)
DJP07	2,5	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar como o aluno chegou no resultado • Se ele montou corretamente o sistema • Qual método de resolução ele usou
DJP08	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Espera-se que o aluno traduza as informações contidas no problema em equações e as resolva
DJP09	1,5	<ul style="list-style-type: none"> • Retirada de dados do enunciado (0,25) • Estratégias utilizadas (0,5) • Cálculos (0,5) • Resposta (0,25)
DJP10	1,0	<ul style="list-style-type: none"> • Extrair as informações e resolver o sistema (1,0) • Extrair as informações corretamente e montar o sistema (0,5) • Desenvolver correto, contudo, não responder o preço da saia (0,9) • Considerar notas parciais

DJP11	1,0	<ul style="list-style-type: none"> • Resposta final
DJP12	2,5	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretação do enunciado da questão • Analisar qual caminho o aluno seguiu, pois nessa questão é possível ser realizada de outras maneiras. • A nota é proporcional ao processo e desenvolvimento, montagem dos cálculos e a resposta final
DJP13	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Montar adequadamente o sistema (1,0) • Resolvê-lo corretamente (1,0)
DJP14	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Análise da retirada dos dados (a interpretação do problema) • Os processos e métodos utilizados na resolução
DJP15	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Se fosse meu aluno teria corrigido como certa a resposta, pois respondeu à questão do exercício corretamente • Retomaria a questão para comentar o erro cometido • Usou o conteúdo ensinado
DJP16	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Acerto do valor (1,0) • Processo de execução do exercício (1,0)
DJP17	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Encontrar a resposta correta para q questão do problema (1,0) • Raciocínio utilizado para resolver a questão (1,0)
DJP18	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Há uma forma simples de resolução utilizando a logica, e caso o aluno a utilize explicando como resolveu, seria considerado • Se o aluno optar por resolver utilizando equações do 1º grau observaria a montagem da equação e o seu desenvolvimento.

Quadro 15 – Critérios construídos pelos professores por pontuação dada para a 3ª questão

3ª Questão		
Código	Pontos	Critério de correção
DJP01	2,5	<ul style="list-style-type: none"> • Montagem da sequência (1,0) • Equação do 1º grau (1,0) • Cálculos básicos (0,5)
DJP02	2,5	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentar uma estratégia que resolva o problema, exceto tentativa e erro (0,8) • Efetuar os procedimentos algébricos necessários adequadamente (0,8) • Apresentar a condução corretamente (0,9) • Se, resolver por tentativa e erro corretamente (2,5)
DJP03	2,5	<ul style="list-style-type: none"> • Perceber a sequência (1,0) • Resolução (1,0) • Resposta (0,5)
DJP04	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Observação de como o aluno organizou os dados do problema e realizou as operações.
DJP05	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Analisar se o aluno consegue através da razão diretamente proporcional, achar a resposta e o mais importante, ver se o aluno conseguiu identificar, apreender.
DJP06	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Escreveu corretamente as expressões algébricas referentes a cada dia (1,0) • Resolveu corretamente a equação (1,0)
DJP07	3,0	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar a compreensão e a resolução • Como ele raciocinou para resolver
DJP08	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Espera-se que o aluno traduza as informações contidas no problema em equações
DJP09	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Retirada de dados – interpretação- (0,25) • Estratégias aplicadas (1,0) • Cálculos (0,5) • Resposta (0,25)
DJP10	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Extrair a informação corretamente e desenvolver a soma e equação (2,0) • Desenvolver corretamente e não responder a pergunta (1,8) • Extrair corretamente as informações e montar a estrutura dos dias (1,0) • Extrair as informações sem montar a estrutura dos dias (0,5) • Considerar parciais.

DJP11	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Resposta final
DJP12	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretação e desenvolvimento da questão de forma que a mesma envolve várias. Etapas da resolução, essa questão foi atribuída menos valor, pois acho que a mesma tem mais fácil desenvolvimento que as demais
DJP13	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar o esquema de resolução e montar a equação (1,0) • Chegar as respostas corretas referente a cada dia (1,0)
DJP14	2,5	<ul style="list-style-type: none"> • A interpretação dos dados, observando como os alunos dispuseram das informações, bem como os métodos e processos de resolução.
DJP15	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • A resposta correta, se o raciocínio utilizado foi correto. • O instrumento adequado
DJP16	2,0	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar uma P.A. através da soma de n termos e do termo geral • Construir termo geral (1,0) • Soma de n termos (1,0)
DJP17	3,0	<ul style="list-style-type: none"> • Encontrar a resposta para a questão do problema (2,0) • Raciocínio utilizado para encontrar a solução (1,0)
DJP18	2,5	<ul style="list-style-type: none"> • Consideraria a forma como o aluno montou a resolução e o desenvolvimento do cálculo, ponderando a quantidade de acertos no exercício

Quadro 16 – Critérios construídos pelos professores por pontuação dada para a 4ª questão

4ª Questão		
Código	Pontos	Critério de correção
DJP01	3,0	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo das porcentagens (1,0) • Média (1,0) • Gráfico (1,0)
DJP02	2,5	<ul style="list-style-type: none"> • (0,8): estratégia que calcula (0,4), resultado correto (0,4) • (0,8): estratégia que calcula (0,4), resultado correto (0,4) • C) (0,9): cálculos para o gráfico (0,4), gráfico (0,5)
DJP03	2,5	<ul style="list-style-type: none"> • Itens A, B e C – (0,8) observando estratégia para o cálculo da porcentagem (0,6) e (0,2) para a resposta, que deverá estar de acordo com a estratégia e não necessariamente correta.
DJP04	4,0	<ul style="list-style-type: none"> • Análise de cada questão • Observação de como o aluno organizou e realizou os cálculos de cada questão
DJP05	4,0	<ul style="list-style-type: none"> • Analisar se o aluno sabe interpretar, e montar gráfico, calcular porcentagem, e montar no plano cartesiano • Interpretação, e calcular a média, analisar.
DJP06	4,0	<ul style="list-style-type: none"> • Calcular corretamente a letra (A) (1,0) • Calcular corretamente a média referente a letra (B) (1,0) • Calcular a quantidade de passageiros de cada empresa. (1,0) • Construiu corretamente o gráfico da letra (C) (1,0)
DJP07	3,0	<ul style="list-style-type: none"> • Analisar se o aluno assimilou o conteúdo • Se usou regra de três ou não para resolver a questão • Como ele fez o gráfico
DJP08	3,0	<ul style="list-style-type: none"> • Espera-se que o aluno calcule os valores absolutos expressos em porcentagem • Calcule médias • Esboce gráficos
DJP09	4,0	<ul style="list-style-type: none"> • Retirada de dados – interpretação- (0,25) • Estratégias aplicadas (1,5) • Cálculos (1,0) • Resposta (0,25) • Construção – gráficos (1,0)
DJP10	5,0	<ul style="list-style-type: none"> • Questão A corretamente (1,0) • Questão B corretamente (1,5)

		<ul style="list-style-type: none"> • Questão C corretamente (1,5) • Se na questão (B) contar apenas o número de voos, (0,5) • Se na questão (C) não colocar nome no eixo do gráfico (1,3), caso não faça o gráfico (0,8).
DJP11	5,0	<ul style="list-style-type: none"> • Resposta final e organização do espaço
DJP12	3,0	<ul style="list-style-type: none"> • Essa questão foi atribuída maior valor pelo fato de ser um pouco mais complexo a resolução, e ter mais questões para se resolver; a nota será atribuída proporcionalmente, conforme interpretação de dados e processo de desenvolvimento do raciocínio.
DJP13	4,0	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver a % referente a 35,5% (1,0) • Encontrar a quantidade de passageiros em cada companhia (1,0) • Encontrar a média (1,0) • C) Fazer o gráfico (1,0)
DJP14	3,0	<ul style="list-style-type: none"> • Como os alunos interpretaram os dados do problema e as estratégias para a solução, bem como os cálculos e suas justificativas
DJP15	4,0	<ul style="list-style-type: none"> • Respostas corretas • Os instrumentos utilizados foram adequados para a resolução da atividade
DJP16	3,0	<ul style="list-style-type: none"> • 1,0 ponto para cada alternativa (A, B e C)
DJP17	3,0	<ul style="list-style-type: none"> • Encontrar a resposta para a questão do problema • Raciocínio utilizado para encontrar a solução • A)0,5 B)1,5 C)1,0
DJP18	3,0	<p>A) Consideraria o cálculo utilizando a porcentagem, apenas o resultado correto (1,0)</p> <p>B) Por ser uma questão simples envolvendo adição e divisão, consideraria o resultado correto apenas (1,0)</p> <p>C) Por ser um pouco mais complexa, consideraria os cálculos das porcentagens um a um e, em seguida observaria o gráfico. (1,0)</p>

APÊNDICE G - VALOR TOTAL ATRIBUÍDO NA PROVA APÓS A CORREÇÃO DOS PARTICIPANTES

Quadro 17 – Quantidade de professores que atribuíram a mesma pontuação no valor total da prova

Quantidade de professores que atribuíram uma mesma pontuação	Código da prova do AVA	Valor total atribuído na prova (considerando 10 como o total)
11	007	0,0/10
2		0,5/10
1		1,25/10
1		0,4/10
1		2,4/10
1		3,0/10
1		1,0/10
13	011	0,0/10
2		0,5/10
1		2,0/10
1		3,0/10
1		0,7/10
6	031	0,0/10
2		1,5/10
2		2,0/10
1		3,9/10
1		0,5/10
1		1,0/10
1		3,0/10
1		2,8/10
1		3,5/10
4		036
4	0,5/10	
2	1,0/10	
4	2,0/10	
1	1,2/10	
1	4,0/10	
1	0,1/10	

1		0,9/10	
2	039	0,0/10	
2		8,0/10	
3		4,5/10	
3		5,0/10	
3		6,0/10	
1		0,7/10	
1		8,7/10	
1		0,7/10	
1		2,0/10	
1		2,8/10	
1		3,0/10	
12		046	0,0/10
2			2,0/10
1	1,0/10		
1	2,0/10		
1	3,0/10		
8	054	0,0/10	
2		0,5/10	
2		1,0/10	
3		2,0/10	
1		2,2/10	
1		3,0/10	
1		4,0/10	
2	055	0,0/10	
3		3,0/10	
1		2,3/10	
3		2,5/10	
5		2,0/10	
1		3,5/10	
1		0,5/10	
2		4,0/10	
2		0,0/10	
1	057	3,0/10	
2		3,5/10	

3		4,0/10
1		2,5/10
2		5,5/10
1		2,2/10
1		6,0/10
1		7,0/10
2		4,5/10
1		3,7/10
1		5,0/10
9		0,0/10
2		0,5/10
2		2,0/10
1		1,8/10
1		3,0/10
1		0,9/10
1		Não corrigida
1		1,0/10
7		0,0/10
3		1,0/10
3		2,0/10
1		0,5/10
1		2,3/10
1		3,2/10
1		0,75/10
6		0,0/10
7		2,0/10
2		0,5/10
1		1,0/10
1		2,5/10
1		1,5/10
9		0,0/10
3		1,0/10
2		2,0/10
1		1,5/10
1		1,3/10

1		3,0/10	
1		0,5/10	
5	073	0,0/10	
6		2,0/10	
4		1,5/10	
2		1,0/10	
1		2,5/10	
9		074	0,0/10
2			0,5/10
2	2,0/10		
1	0,1/10		
1	1,5/10		
1	0,75/10		
1	0,4/10		
1	4,0/10		
9	075		0,0/10
1		Não corrigida	
3		0,5/10	
1		0,2/10	
1		2,0/10	
1		3,0/10	
1		1,0/10	
1		1,5/10	
1		079	0,0/10
1	Não corrigida		
2	4,0/10		
1	0,4/10		
3	2,0/10		
1	2,5/10		
1	0,9/10		
2	1,0/10		
1	3,0/10		
2	0,5/10		
3	1,5/10		
9			0,0/10

1	080	2,0/10
1		0,2/10
2		0,8/10
1		0,5/10
1		2,5/10
1		1,0/10
1		3,0/10
1		1,25/10
13	081	0,0/10
1		Não corrigida
1		3,0/10
1		1,0/10
1		0,2/10
1		0,6/10
9	082	0,0/10
1		0,2/10
1		2,5/10
2		1,5/10
1		1,2/10
2		4,0/10
1		3,0/10
1		1,0/10
7	083	0,0/10
4		0,5/10
1		0,9/10
1		0,1/10
1		1,25/10
2		1,0/10
2		3,0/10
4	085	0,0/10
1		Não corrigida
3		0,5/10
4		1,0/10
1		3,0/10
1		0,9/10

1		2,5/10
1		0,2/10
1		2,0/10
1		2,1/10
3		0,0/10
5		1,0/10
1		3,1/10
1		1,2/10
1		2,0/10
2	086	3,0/10
1		4,0/10
1		0,7/10
1		1,5/10
1		2,75/10
1		3,5/10
15		0,0/10
1	087	0,5/10
1		3,0/10
1		0,8/10
10		0,0/10
1		Não corrigida
2		1,0/10
1	090	0,3/10
1		3,0/10
1		2,5/10
1		0,5/10
1		2,0/10
2		0,0/10
1		Não corrigida
3		2,0/10
3	092	3,0/10
2		4,0/10
1		5,0/10
1		0,7/10
1		3,5/10

3		2,5/10	
1		4,3/10	
13	096	0,0/10	
1		1,2/10	
1		3,0/10	
1		0,2/10	
1		1,0/10	
1		1,5/10	
10		097	0,0/10
2			2,0/10
2	0,5/10		
1	0,9/10		
1	3,0/10		
1	1,8/10		
1	1,1/10		
13	099		0,0/10
1		Não corrigida	
1		0,1/10	
1		1,0/10	
1		3,0/10	
1		0,9/10	
12		100	0,0/10
1	Não corrigida		
1	0,5/10		
1	1,0/10		
1	3,0/10		
1	0,1/10		
1	0,8/10		
12	101		0,0/10
1		1,5/10	
2		0,5/10	
1		0,1/10	
1		1,1/10	
1		3,0/10	
11			0,0/10

1	103	1,0/10
1		0,5/10
1		1,2/10
1		3,0/10
3		Não corrigiram
6	104	0,0/10
2		1,0/10
3		0,5/10
1		1,1/10
1		0,2/10
1		3,0/10
1		1,2/10
1		2,25/10
1		2,0/10
1		0,3/10
2		0,0/10
1	0,5/10	
1	6,2/10	
1	1,4/10	
1	3,25/10	
5	3,0/10	
2	4,5/10	
1	4,0/10	
1	2,6/10	
1	2,5/10	
1	4,8/10	
1	6,0/10	
1	106	Não corrigida
2		7,0/10
2		2,0/10
1		1,5/10
1		3,0/10
1		4,5/10
1		0,5/10
1		5,2/10

1		3,1/10
1		3,4/10
1		6,0/10
1		5,9/10
1		7,5/10
1		6,5/10
1		5,5/10
1		1,0/10
9		0,0/10
1		Não corrigida
2		2,0/10
1		6,0/10
1	111	0,9/10
1		0,2/10
1		0,5/10
1		1,0/10
1		0,6/10
13		0,0/10
1		Não corrigida
1		0,5/10
1	114	0,2/10
1		0,6/10
1		3,0/10
7		0,0/10
1		1,0/10
4		0,5/10
1		3,0/10
1	116	2,5/10
2		0,2/10
1		2,0/10
1		1,1/10
4		0,0/10
2		Não corrigida
1	118	Adicionou incorretamente
1		0,8/10

1		3,7/10
1		2,8/10
1		0,5/10
2		1,0/10
1		4,8/10
1		4,0/10
1		0,1/10
1		2,0/10
1		1,5/10
4		0,0/10
1		Não corrigida
1		2,1/10
1		1,8/10
1		3,6/10
1		1,2/10
3		1,0/10
1		1,5
1		3,1
1		0,8
1		Não corrigida
2		3,0/10
0		0,0/10
3		5,0/10
4		8,0/10
1		6,0/10
1		2,6/10
3		7,0/10
1		7,7/10
1		5,8/10
1		6,3/10
2		5,5/10
1		8,3/10
	121	
	122	

APÊNDICE H - INVENTÁRIO REALIZADO NA INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Quadro 18 – Inventário realizado na Iniciação Científica

Instrumentos	Instituição	Autor	Título
TIC	PUC – SP	BARROS NETO, Antônio José de.	A construção de instrumentos matemáticos didáticos com tecnologia digital: Uma proposta de empoderamento para licenciandos em Matemática
	PUC – SP	BUSS, Cristiane Leitzke	Instrumento para identificação de software educativo para o ensino de matemática nos 3º, 4º e 5º anos do ensino fundamental
		Alencar, Sergio Vicente	A gênese instrumental na interação com o Geogebra: proposta de uma oficina para professores de matemática
	UFC	Fernandes, Ricardo Uchoa	Estratégias pedagógicas com uso de tecnologias para o ensino de trigonometria na circunferência
	UNESP – RIO CLARO (2016)	NASCIMENTO, Eimard Gomes Antunes	Avaliação do software Geogebra como instrumento psicopedagógico de ensino em geometria
	Universidade Luterana do Brasil	FARIA, Rejane Waiandt Schuwartz de Carvalho	Raciocínio proporcional: integrando aritmética, geometria e álgebra com o geogebra
	PUC- SP	MONTEIRO, Alexandre Branco	Estudos de recuperação do conteúdo de frações com o uso de tecnologias da informação e comunicação
	UNIR (2013)		BARROS NETO, Antonio José de
Uma proposta de empoderamento para licenciandos em Matemática			

	UFPE – 2013	WERNECK, Jorge da Silva	Uso do Geogebra no ensino de matemática com atividades de aplicação em geometria analítica: a circunferência
		ARAÚJO, Renata Kelly de Souza	A interatividade como processo da avaliação da aprendizagem na educação online
Portfólio	UFRGS	DE BONA, Aline Silva	Portfólio de matemática: um instrumento de análise do processo de aprendizagem
	Universidade Federal de Pelotas	VIANA, Fabiane Rodrigues	O uso de portfólios na avaliação em matemática como motivador para escrita dos alunos sobre sua aprendizagem e reflexão da prática pedagógica
Jogos	Universidade Franciscana	UBERTI, Angelita	Avaliação da aplicação de jogos na 6ª série: equações, inequações e sistemas de equações do 1º grau
	Universidade Franciscana	BORDIN, Laura Moreira	Os materiais manipuláveis e os jogos pedagógicos como facilitadores do processo de ensino e aprendizagem das operações com números inteiros
	UFPR	GASPARELLO, Anvimar galvão	O jogo matemático na sala de aula: um olhar a partir da teoria histórico-cultural
	UEPB	SILVA, Júlio Pereira	Jogos e avaliação da aprendizagem em matemática: percepções docentes sobre o avaliar na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental
Produção escrita	PUC – SP	GONÇALVES, Alessandro	Análise das estratégias e erros dos alunos do 9º ano em questões de álgebra baseadas no Saesp de 2008 a 2011

		SADA, Claires Marcelle	A avaliação da aprendizagem na licenciatura em matemática: O que dizem documentos, professores e alunos?
Prova com cola	UFMS	Souza, Juliana Alves de	Cola em prova escrita: De uma conduta discente a uma estratégia docente
Maquete	PUC- SP	Vita, Aida Carvalho (dissertação 2012)	Análise instrumental de uma maquete tátil para a aprendizagem de probabilidade por alunos cegos
História da Matemática	Universidade Estadual da Paraíba	Silva, Francisco Adelton da	Potencialidades pedagógicas da História da Matemática nos livros didáticos do Ensino Médio no conteúdo de trigonometria
Esquema	UESC	Nogueira, Lemerton Matos	Análise de esquemas de estudantes ao resolverem situações envolvendo conceitos básicos de probabilidade

Mapa conceitual	Pro -Posições	SOUZA, N.A. de; BORUCHOVITCH, E.	Mapa conceitual: seu potencial como instrumento avaliativo
	Experiências em Ensino de Ciências	WERLANG, R.B.	Mapas conceituais esqueletos: instrumento para avaliar o processo de ensino-aprendizagem
Feedback		GAVIN TL BROWN, LOIS R HARRIS, JENNIFER HARNETT	Teacher beliefs about feedback within an assessment for learning environment: Endorsement of improved learning over student well-being
Portfólio	Cadernos de Educação	RAPOSO, M.B.T.; SILVA, M.L. da.	Avaliação no ensino médio: o portfólio como proposta
	Nuances	CORREIA, L.C.; SOUZA, N.A.de	Portfólio na promoção da autoavaliação da aprendizagem: a educação infantil sob foco
	Renote	BONA, A.S. de; BASSO, M.V.A	Portfólio de Matemática: um instrumento de análise do processo de aprendizagem
Produção escrita	Dissertações GEPEMA	FORSTER, Cristiano (2016)	A utilização da prova-escrita-com-cola como recurso à aprendizagem
		PEREIRA JUNIOR, Ademir (2014)	Enunciados de Itens de provas de Matemática: um estudo na perspectiva da Educação Matemática Realística.
		MORAES, Marco Antonio Gonzalez (2014)	Correção de uma prova escrita de matemática: algumas considerações.
		BEZERRA, Gisleine Correa (2010)	Registros escritos de alunos paranaenses em questões não-rotineiras da área de conteúdo Quantidade: um estudo.
		ALMEIDA, Vanessa Lucena C (2009)	Questões não-rotineiras: a produção escrita de alunos da graduação em Matemática
		FERREIRA, Pamela Emanueli A. (2009)	Análise da produção escrita de professores da Educação Básica em questões não-rotineiras de Matemática.

		CELESTE, Letícia Barcaro (2008)	A produção escrita de alunos do ensino fundamental em questões de Matemática do Pisa.
		SANTOS, Edilaine R. dos (2008)	Estudo da produção escrita de estudantes do ensino médio em questões discursivas não rotineiras de Matemática
		DALTO, Jader Otávio (2007)	A Produção Escrita em Matemática: análise interpretativa da questão discursiva de Matemática comum à 8ª série do Ensino Fundamental e à 3ª série do Ensino Médio da AVA/2002.
		SANTOS, João Ricardo Violas	O que alunos da escola básica mostram saber por meio de sua produção escrita em Matemática.
		PEREGO, Franciele	O que a produção escrita pode revelar? Uma análise de questões de Matemática.
		ALVES, Rose Mary Fernandes	Uma Análise da Produção Escrita de Alunos da 3ª Série do Ensino Médio.
		SILVA, Márcia Cristina Nagy	Do observável para o oculto: um estudo da produção escrita de alunos da 4ª série em questões abertas de matemática
		PEREGO, Sibéle Cristina	Questões abertas de matemática: um estudo de registros escritos
	ROHLOFF, Débora Bohrer	Uma professora de Matemática, sua compreensão e sua prática em Avaliação	
	Teses GEPEMA	SANTOS, Edilaine Regina dos	Análise da produção escrita em matemática: de estratégia de avaliação a estratégia de ensino
Autoavaliação	SAGE Handbook of Research on Classroom Assessment	G. T. L. Brown, L. R. Harris	Student self-assessment
	Teaching and Teacher Education	Lois R Harris, Gavin TL Brown	Opportunities and obstacles to consider when using peer-and self-assessment to improve student learning: Case studies into teachers' implementation
Jogos	Cadernos de Educação	LUCION, P. CANABARRO, R.C.C.	Aprender Matemática jogando: contribuições do jogo para o aluno com déficit cognitivo
Observação	Perspectivas na Educação Matemática	MENDES, M.T; TREVISAN, A.L.; SOUZA, T.S.	Observação do Trabalho em Grupo como Instrumento de Avaliação da Aprendizagem em Aulas de Matemática
Learning Vector	Renote	SALES, G.L.; BARROSO, G.C.; SOARES, J.M.	Learning Vectors (LVs) um Instrumento Automatizado de Avaliação para Suporte a Aprendizagem em EaD
Prova em fases	Dissertações GEPEMA	PAIXÃO, Anie Caroline Gonçalves	UMA PROVA EM FASES DE MATEMÁTICA: da análise da produção escrita ao princípio de orientação.
		BARRETO, Ana Claudia	Procedimentos da análise da produção escrita em matemática no contexto do GEPEMA: um olhar para dentro

		PRESTES, Diego Barboza	Prova em fases de Matemática: uma experiência no 5o ano do Ensino Fundamental
	Teses GEPEMA	PIRES, Magna Natalia Marin	Oportunidade para aprender: uma prática da reinvenção guiada na prova em fases
		TREVISAN, André Luis	Prova em fases e um repensar da prática avaliativa em Matemática
		MENDES, Marcele Tavares	Utilização da prova em fases como recurso para regulação de aprendizagem em aulas de Cálculo
Trajetória de Ensino e Aprendizagem e Trajetória Hipotética de Aprendizagem	Dissertações GEPEMA	ROSSETO, H.H.P. (2017)	Trajetória Hipotética de Aprendizagem sob um olhar realístico.
Formulários	Imagens da Educação	1- CROCHIK, J.L.; SILVA, P.F. da; SILVA, L.B.M. da; ALMEIDA, R.C.T. de; SPEDO, L.; FERREIRA, K.D.M.; DIAS, A.L.	Análise de um formulário de avaliação de inclusão escolar

	Instituição	Autor	Título
“Correção”+ “prova” Teses e dissertações	UFRJ (2009)	PINHEIRO, Lucíola Castilho Oliveira	Episódios de correção: Informações sobre como o professor lida com produções matemáticas de seus alunos
	UFRJ (2013)	CUNHA, Sandro Rene	Uma análise das provas unificadas de Cálculo I da UFRJ
	UFPE (2014)	TEIXEIRA, Maria Joseane Santos	Representações sociais de avaliação em matemática por alunos com baixo desempenho

	Periódico	Autor	Título
“Correção”+ “prova” Artigos	São Paulo em Perspectiva, jan-jun, 2009, Vol.23(1), p.5(14)	CASTRO, Maria Helena Guimarães de	Sistemas de avaliação da educação no Brasil: avanços e novos desafios.
	Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas, 2018, Vol.14(31), pp.22-38	ANTUNES, Tiago Ponciano ; MENDES, Marcele Tavares	Desenvolvimento profissional de um professor ao (re)elaborar uma prova escrita de matemática
	Educação e Pesquisa, 01 December 2009, Vol.35(3), pp.449-461	DALTO, Jader Otavio; BURIASCO, Regina Luzia Corio de	Problema proposto ou problema resolvido: qual a diferença?
	Bolema vol.28 no.49 Rio Claro ago. 2014	TREVISAN, André Luis	De Professor de Matemática a Pesquisador em Educação Matemática: uma trajetória*
	Educação Matemática	CARVALHO, Diego; ARRUDA, Sergio de Mello	Relações com o saber, com o ensinar e com a aprendizagem em um projeto de formação inicial de

	Pesquisa, 2017, Vol.19(2)		professores de matemática no Brasil - Relations with the knowledge, teaching and learning in a initial training Project of mathematic teachers in Brazil
--	------------------------------	--	--

Fonte: Autora

ANEXOS

ANEXO 1 - PROVA UTILIZADA³⁰ NA OFICINA

³⁰ Questões retiradas da Prova de Questões Abertas – AVA 2000

Nome.....
 Idade:anos Tempo de atuação no magistério.....
 Formação:.....

INSTRUÇÕES

Use apenas caneta para resolver cada questão.

Você deve resolver todas as questões da forma mais completa possível, fazendo cálculos, desenhos, esquemas, ou explicando, com suas palavras o que fez para resolver cada questão.

Não apague os cálculos, os esquemas, os desenhos que utilizar na resolução da questão.

Se perceber que resolveu algo errado, passe um traço por cima e resolva corretamente.

Você pode utilizar o verso da folha se necessário.

1. Um encanador A cobra por cada serviço feito um valor fixo de R\$ 60,00 mais R\$ 18,00 por hora de trabalho. Um outro encanador B cobra um valor fixo de R\$24,00 mais R\$ 36,00 por hora de trabalho. Sendo t o tempo, medido em horas, para quais valores de t o encanador A fica mais barato que o B?

2. Paguei R\$ 75,00 por uma saia e uma blusa. A saia foi R\$ 23,00 mais barata do que a blusa. Qual o preço da saia?

3. Um carteiro entregou 100 telegramas em 5 dias. A cada dia, a partir do primeiro, entregou 7 telegramas a mais que no dia anterior. Quantos telegramas entregou em cada dia?

4. Quatro companhias aéreas fazem a ponte aérea São Paulo - Brasília. Segundo pesquisa realizada, 7 000 passageiros diários fazem essa viagem.

O quadro abaixo mostra o preço dos bilhetes, a porcentagem de passageiros e o número de voos diários dessas companhias.

	Preços dos bilhetes ida e volta	Porcentagem de passageiros	Voos diários ida e volta
TGK	336 reais	35,5 %	32
LDX	336 reais	26,7%	24
PHD	288 reais	22,2%	20
WSQ	193 reais	15,6 %	14

De acordo com os dados acima, responda:

- A empresa mais procurada nessa viagem, quantos passageiros transporta diariamente?
- Supondo que os aviões dessas companhias tenham a mesma lotação, quantos passageiros são transportados, em média, por dia em cada voo?
- Construa um gráfico que relacione o número de passageiros e o preço que pagam para fazer essa viagem.

ANEXO 2 - ACERCA DA PROVA

O que você achou dessa prova?

(A) Muito fácil.

(B) Fácil.

(C) Mediana.

(D) Difícil.

(E) Muito difícil.

O que você achou do tamanho da prova?

(A) Muito longa.

(B) Longa.

(C) Adequada.

(D) Curta.

(E) Muito curta.

Para você, o tempo foi

(A) mais que o necessário para fazer a prova,

(B) Suficiente para fazer a prova.

(C) Faltou tempo para fazer a prova.

A questão que você achou mais fácil foi a

(1ª)

(2ª)

(3ª)

(4ª)

A questão que você achou mais difícil foi a

(1ª)

(2ª)

(3ª)

(4ª)

Fonte: Buriasco (1999)

ANEXO 3 - QUESTIONÁRIO SOBRE OPORTUNIDADE DE APRENDIZAGEM



Universidade Estadual de Londrina
 Departamento de Matemática - CCE
 Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática
 Área: Educação Matemática
 Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação

QUESTIONÁRIO SOBRE OPORTUNIDADE DE APRENDIZAGEM

Prezado(a) Professor(a)

Estamos empenhadas em fazer um estudo para conhecer:

- como os alunos lidam com as informações contidas nos enunciados de questões apresentadas em um contexto não-rotineiro;
- quais conhecimentos matemáticos utilizam;
- quais os procedimentos/estratégias que utilizam para resolvê-las e como o fazem;
- quais os erros mais frequentes e qual a natureza deles;
- que linguagem matemática utilizam nas resoluções que apresentam.

Na busca de maiores informações é de fundamental importância que você compartilhe conosco a sua experiência, analisando cada questão da prova que seus alunos responderam.

Desde já agradecemos sua valiosa colaboração e solicitamos que para cada questão da prova do aluno responda cada uma das três perguntas abaixo marcando com um X na folha de respostas a alternativa adequada.

- 4 Que porcentagem dos seus alunos você acha que responderá corretamente esta questão? (Escolha somente uma das alternativas seguintes)
 - A) Entre 0 e 10% dos alunos, ou seja, praticamente nenhum aluno.
 - B) Entre 10 e 40% dos alunos, ou seja, poucos alunos.
 - C) Entre 41 e 60% dos alunos, ou seja, mais ou menos a metade dos alunos.
 - D) Entre 61 e 90% dos alunos, ou seja, muitos alunos.
 - E) Entre 90 e 100%, ou seja, praticamente todos os alunos.

- 5 Durante este ano escolar você ensinou o conteúdo necessário para seus alunos responderem corretamente esta questão?
 - a. Sim.
 - b. Não, porque já havia sido ensinado em séries anteriores a esta.
 - c. Não, porque será ensinado em séries posteriores a esta.

- d. Não, porque não considero este conteúdo importante.
- e. Não, porque não houve tempo.
- f. Não, porque.....
.....
- 6 O enunciado da questão é suficientemente claro para que seus alunos compreendam o que está sendo pedido?
- A) Sim.
- B) Não.

FOLHA DE RESPOSTAS

Questão	1ª.					2ª.						3ª.	
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	F	A	B
1.													
2.													
3.													
4.													

Fonte: Buriasco (1999)

Figura 6 – Questionário de Oportunidade de Aprendizagem

- Que porcentagem dos seus alunos você acha que responderá corretamente esta questão? (Escolha somente uma das alternativas seguintes)
 - Entre 0 e 10% dos alunos, ou seja, praticamente nenhum aluno.
 - Entre 10 e 40% dos alunos, ou seja, poucos alunos.
 - Entre 41 e 60% dos alunos, ou seja, mais ou menos a metade dos alunos.
 - Entre 61 e 90% dos alunos, ou seja, muitos alunos.
 - Entre 90 e 100%, ou seja, praticamente todos os alunos.
- Durante este ano escolar, você ensinou o conteúdo necessário para seus alunos responderem corretamente esta questão?
 - Sim.
 - Não, porque já havia sido ensinado em séries anteriores a esta.
 - Não, porque será ensinado em séries posteriores a esta.
 - Não, porque não considero este conteúdo importante.

E) Não, porque não houve tempo.

F) Não, porque

3. O enunciado da questão é suficientemente claro para que seus alunos compreendam o que está sendo pedido?

A) Sim.

B) Não.

Fonte: Buriasco (1999)

ANEXO 4 - QUESTIONÁRIO DOS CRITÉRIOS E IMPORTÂNCIAS DOS CONTEÚDOS

1ª QUESTÃO

Pontuação: pontos.

Critério de correção

Conteúdo:

Considero esse conteúdo importante para o 9º ano porque

Não considero esse conteúdo importante para o 9º ano porque

2ª QUESTÃO

Pontuação: pontos.

Critério de correção

Conteúdo:

Considero esse conteúdo importante para o 9º ano porque

Não considero esse conteúdo importante para o 9º ano porque

3ª QUESTÃO

Pontuação: pontos.

Critério de correção

Conteúdo:

Considero esse conteúdo importante para o 9º ano porque

Não considero esse conteúdo importante para o 9º ano porque

4ª QUESTÃO

Pontuação: pontos.

Critério de correção

Conteúdo:

Considero esse conteúdo importante para o 9º ano porque

Não considero esse conteúdo importante para o 9º ano porque

Fonte: Buriasco (1999)

ANEXO 5 – EXEMPLOS DE CRITÉRIOS DE CORREÇÃO

Quadro 20– Exemplos de critérios de correção0 ponto

Não apresenta resolução.

- Os dados foram apenas copiados do enunciado ou há alguma escrita, mas não parece haver qualquer compreensão do problema.
- Apenas apresenta uma resposta incorreta.

1 ponto

- Tentou resolver uma parte do problema, mas não conseguiu.
- Usou uma estratégia inadequada e chegou a uma resposta incorreta, mas o trabalho mostra alguma compreensão do problema.

2 pontos

- Usou uma estratégia adequada, que
 - c) não foi suficientemente desenvolvida para chegar a uma solução,
 - d) ou foi desenvolvida incorretamente e por isso não conduziu a uma resposta correta.
- Resolveu corretamente apenas uma parte do problema, mas não deu continuidade.
- Apresentou uma resposta correta, mas a resolução é incompreensível.

3 pontos

- Usou corretamente estratégias adequadas,
 - d) mas apresenta uma resposta incorreta ;
 - e) mas simplesmente não apresenta a resposta;
 - f) mas deu uma resposta correta e há evidência de ter selecionado estratégias adequadas, mas seu desenvolvimento não é totalmente claro.

4 pontos

- Cometeu apenas um erro de cálculo ou copiou um dado equivocado do enunciado, mas esse erro não reflete falta de compreensão nem do problema nem do modo de desenvolver a estratégia.
- Selecionou e desenvolveu estratégias adequadas e apresenta uma resposta correta.

Fonte: Buriasco (2000).